



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
FACULTY OF BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY



Биология ғылымдарының докторы, профессор,  
Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым Академиясының корреспондент-мүшесі  
ТӨЛЕУХАНОВ СҰЛТАН ТӨЛЕУХАНҰЛЫНЫҢ  
70 жас мерейтойына арналған  
«Биология және биотехнологияның өзекті мәселелері» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ

#### МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции  
«Современные проблемы биологии и биотехнологии»,  
посвященной 70-летию доктора биологических наук, профессора,  
члена-корреспондента Национальной Академии наук Республики Казахстан  
ТУЛЕУХАНОВА СУЛТАНА ТУЛЕУХАНОВИЧА

#### MATERIALS

of the International Scientific and Practical Conference  
"The Modern Problems of Biology and Biotechnology",  
dedicated to the 70th anniversary of the Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Corresponding Member of the National Academy  
of Sciences of the Republic of Kazakhstan,  
SULTAN T. TULEUKHANOV

Алматы  
27.05.2021

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

---

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
FACULTY OF BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

Биология ғылымдарының докторы, профессор,  
Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым Академиясының корреспондент-мүшесі  
ТӨЛЕУХАНОВ СҰЛТАН ТӨЛЕУХАНҰЛЫНЫҢ  
70 жас мерейтойына арналған  
«БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ

*Қазақстан, 27 мамыр 2021 жыл*

#### МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»,  
посвященной 70-летию доктора биологических наук, профессора,  
члена-корреспондента Национальной Академии Наук Республики Казахстан  
ТУЛЕУХАНОВА СУЛТАНА ТУЛЕУХАНОВИЧА

*Казахстан, 27 мая 2021 года*

#### MATERIALS

of the International Scientific and Practical Conference  
«THE MODERN PROBLEMS OF BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY»,  
dedicated to the 70<sup>th</sup> anniversary of the Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan  
SULTAN T. TULEUKHANOV

*Kazakhstan, May 27, 2021*

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2021

**Ұйымдастыру комитеті:**

Түймебаев Ж.К., Мұқанов Қ.Н., Рамазанов Т.С., Жақыпова Ф.Н. Мұхаметжанов С.К.,  
Аубакиров А.А., Заядан Б.К. Бисенбаев А.К., Кустубаева А.М., Инюшин В.М., Садвакасова А.К.,  
Инелова З.А., Аблайханова Н.Т., Абдрасулова Ж.Т., Гумарова Л.Ж., Құлбаева М.С., Атанбаева Г.К.  
Швецова Е.В., Қайрат Б.Қ., Сырайыл С., Исаева Н.Б. Хебуллаева З., Дүйсенбек А.

**Редакция алқасы:**

Кустубаева А.М., Абдрасулова Ж.Т., Швецова Е.В., Қайрат Б.Қ.

**Компьютерде беттеген:** Қайрат Б.Қ.

**Биология** ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым Академиясының корреспондент-мүшесі Төлеуханов Сұлтан Төлеуханұлының 70 жас мерейтойына арналған «Биология және биотехнологияның өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. Алматы, Қазақстан, 27 мамыр 2021 жыл. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 404 б.

Конференцияның материалдары жинағына «Биология және биотехнологияның өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияға қатысқан ҒЗИ ғылыми қызметкерлерінің, ЖОО оқытушыларының, студенттердің, магистранттар мен PhD докторанттардың ғылыми мақалалары кірді (Қазақстан, Алматы, 27 мамыр 2021 жыл).

**ПЛЕНАРЛЫҚ БАЯНДАМАЛАР**

**ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ**

**PLENARY REPORTS**

## ҰСТАЗ. ҒАЛЫМ. КЕМЕЛДЕНГЕН ТҰЛҒА



Адам баласы жарық дүниеге келгеннен кейін, әлеуметтік ортада жаңа өмір жолын бастайды. Әрбір тұлғаның өзіне тән өсу, даму жолдары болады.

Мен әңгіме еткелі отырған профессор Сұлтан Төлеуханұлының 1968 жылы әл-Фараби атындағы ҚҰУ-не (бұрынғы С.М. Киров атындағы мемлекеттік университет) келіп түскеннен кейінгі студенттік өмірі мен еңбек жолы менің көз алдымда. Сондықтан, бұл кісі жайлы өз ойымды қағаз бетіне түсіріп, кейінгі жастарға үлгі болсын деген ниетпен жан-жақты саралай жазғанды жөн көрдім.

Бәрімізге аян XX-ғасырдың 50-60 жылдары Биология ғылымының жетістіктері айқындалып, оның кейбір салалары басқа жаратылыстану ғылымдарымен, яғни химия, физика, математика, медицина т.б. ғылымдармен кіріктіріліп, басқаша айтар болсақ интеграцияға түсіп, қолданбалы ғылыми бағыттар қалыптаса бастады.

Атап айтар болсақ биохимия, биофизика, биокибернетика, бионика, биомедицина, хронобиология т.б. Осыған орай кеңес дәуіріндегі Жоғары оқу орындарында осы салалардан маман дайындау үшін жеке кафедралар ашылып студенттерге білім беріле бастады. 1973 жылы біздің университетімізде биология факультетінің жанынан Р еспублика деңгейінде бірінші болып Биофизика Кафедрасы дүниеге келді.

Дәл осы жылы университетті бітірген жас маман Сұлтан арнаулы жолдамамен биофизика кафедрасына келіп, өзінің еңбек жолының алғашқы қадамын бастады.

Оқырмандарға түсінікті болу үшін мақаланың мазмұнын басты-басты төрт топқа бөліп баяндауды дұрыс болар деп санадым.

Біріншісі – Сұлтан Төлеуханұлының еңбек жолындағы мансабының немесе карьерасының жоғарылау жолдарына назар аударсақ: стажер-зерттеуші, аспирант, кіші ғылыми қызметкер, аға мұғалім, доцент, профессор. Міне осыдан аңғаруға болады, ол өсу жолының барлық баспалдақтарын рет-ретімен, біртіндеп өткендігін.

Екіншісі – әкімшілік және қоғамдық жұмыстары: 1989 жылы факультет деканының орынбасары болып тағайындалса, 1991 жылдан әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің тәрбие жұмысының проректоры, ал 1993-2000 жылдар аралығында «Биология және биотехнология мәселелері» ғылыми-зерттеу институтының директоры қызметін атқарған. 2002-2010 жылдарда ҚР ғылым, білім министрлігінің жанындағы Республикалық оқу орындары мұғалімдердің біліктілігін арттыру институтының директорының міндетін атқара отырып, 2020 жылға дейін биофизика, биомедицина кафедрасының меңгерушісі қызметін абыроймен атқарып келеді.

Жоғарыда жазылған әкімшілік жұмыстармен қоса факультет, университет, тіпті Республика деңгейіндегі қоғамдық жұмыстарға да қатысып белсенді еңбек етті. Саралап айтар болсақ Акционерлік қоғамның «Ұлттық орталығының ғылыми техникалық кеңесінің» сарапшы мүшесі болды. ҚазҰУ-де ректораттың және Ғылыми кеңесінің мүшесі, Докторлық диссертация қорғау кеңесінің, ҚР мемлекеттік сыйлық тағайындаудағы медико-биологиялық ғылымдар бойыншы эксперттік бағалау комиссиясының мүшесі болды. Көптеген ғылыми журналдардың редколлегиясының мүшесі әрине осындай қоғамдық

жұмыстарды атқару және жауапкершілікпен орындау үшін көп уақыт, көп күш жұмсауды талап етеді. Бұл істерге де аса белсенділік білдіріп, абыроймен орындады.

Енді ең басты және негізгі қызметтері ұстаздық пен ғылыми зерттеу жұмыстары жайлы сөз қозғасақ, бұл салада да Сұлтан Төлеуханұлы өз міндетіне аса жауапкершілікпен, біліктілік және ерінбей еңбек атқаратындығын байқатты.

Осы тұста ойыма ұлы Абайдың Ұстаздық жайлы айтылған өсиетті сөзін келтіргім келді:

«Ақырын жүріп, анық бас,  
Еңбегің кетпес заяға.  
Ұстаздық еткен жалықпас,  
Үйретуден балаға» деген екен.

Дәл осындай қасиетті сипаттаманы Сұлтанның бойынан байқауға болады сөзіміз дәлелді болу үшін мынандай фактілерді келтіруге болады. Сұлтанның қаламынан 37 оқулық пен оқу әдістемелік құралдар қазақ және орыс тілдерінде, 9 монография орыс, ағылшын тілдерінде жарыққа шығып, студенттердің күнделікті пайдалануына мүмкіндік жасады. Әрине барлық оқулықтар мен монографиялардың атын атап көрсету үшін қанша бет қағаз жазу керек екендігінің аса қажеті болмас. Олардың барлығы био библиографиялық кітапшасында көрсетілген. Сондада болса, типтік оқу жоспарында көрсетілген базалық пәндерден басқа Сұлтанның өз қолымен алғаш рет дайындаған жаңа дәрістік курстарын атап көрсеткім келді. Олар «Временная организация биосистем», «Хронобиология и хрономедицина», «Электропроводимость биосистем», «Термодинамика биологических систем». Монографиялық еңбектерінің ішінде «Оценка состояния биокибернетических систем по биоритмологическим показателям на принципах распознавания образов». Сонымен қатар соңғы онжылдықта (2009-2020жж.) 216 ғылыми және ғылыми-әдістемелік мақалаларды жарыққа шығарды.

Енді ғылыми зерттеу саласындағы жетістіктеріне тоқталатын болсақ профессор С.Т. Төлеуханов Республикамызда «Хронобиология және хрономедицина» және «Қолданбалы биофизика» салаларынан өзінің ғылыми мектебін ашып, нағыз ұйымдастырушы ғалым ретінде көзге түсті. Қазіргі таңда арнаулы «Хронобиология және биофизика» лабораториясын ашып, 29 ғылыми-зерттеу жобасы бойынша, оның ішінде биологиялық ырғақтардың хроно-құрылымдық көрсеткіштерінің әртүрлі экстремалдық жағдайларға байланысты (гипокинез, гипоксия, микрогравитация стресс және патология) ағзаның функционалдық күйінің ауытқуының маркерлік көрсеткіші арқылы анықтауын зерттеу жұмыстарын жүргізуде.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелеріне шет ел ғалымдары жоғары баға беруде.

Сұлтан Төлеуханұлы атқарған зерттеу жұмыстарын қорытындылай отырып «Стресс жағдайында биологиялық ырғақтардың ажырайтындығын және биологиялық жүйеде хроноқұрылымдық маркерлік көрсеткішінің ұйымдастырылуы уақытқа сай жүретіндігін анықтады» деген өзінің болжамын ұсынған.

Сонымен қатар, барлық тірі жүйелер үшін биоырғақтардың функционалдық және жалпы биологиялық қасиеті дәлелделінді. Ғалымның жетекшілігімен 12 кандидаттық, 7 PhD диссертациялар қорғалып, 57 шәкірттері магистрант деген дәрежеге ие болып, ризашылығын білдіруде. Олардың әрқайсысы еліміздің түкпір-түкпірлерінде еңбек етіп келеді.

Сұлтанның бойынан байқалатын тағы да бір қасиеті, оның ұйымдастырушылық қабілетінің жақсы қалыптасқандығы. Қазіргі таңда біздің кафедрамыз әлемнің басқа мемлекеттеріндегі ғылыми-зерттеу орталықтарымен тығыз байланыстар жасап, кешенді түрде көптеген мәселелерді бірігіп шешуге көңіл толарлық шараларды іске асыруда. Нақтырақ айтар болсақ Ресейдің М. Ломоносов атындағы университеті биофизика кафедрасының жанындағы «Жасушалық биофизика институты», АҚШ-тағы Дрексель университеті, Миниотот университетінің хронобиология және хрономедицина орталығы, Израилдің Бен Гурон атындағы университеті, Мадрид, Египет, т.б. оқу-зерттеу орталықтарымен үзбей байланыс жасау арқылы тәжірибе алмасу, конференциялар, семинарлар ұйымдастыру арқылы іс-шаралар атқарылуда. Әрине осындай жүргізілген жұмыстар ескерусіз қалған жоқ, тиісті бағаларын университет және Республика деңгейінде қошеметпен марапатталынды. Екі рет ҚР жоғары оқу орындары ішіндегі «Озық ұстаз» атағына ие болса, төрт рет ҚР ғылым мен техниканың дамуына үлесін қосқаны үшін мемлекеттік стипендияны жеңіп алды. Осыларға қоса Сұлтан Төлеуханұлы ҚР Құрмет грамотасын (2009 ж.), ҚР құрметті білім қызметкері (2019 ж.) деген марапаттарға ие болды. Осы атақтар өзінен-өзі келген жоқ,

ол оның атқарған ерен-еңбектерінің, жасаған ғылыми ізденістерінің, кәсіби құзыреттілігінің, жұмысты ұйымдастыру шеберлігінің нәтижесі деп айта аламыз. Осыдан он жыл бұрын (2011 ж.) 60 жасқа толғанда Сұлтан жайлы мақаламның атын «Ұстаз, Ғалым, жігіттің Сұлтаны» деп жазған едім, ал биылғы 70 жылдық мерейтойына арнап «Ұстаз, Ғалым, Кемелденген тұлға» деген атпен жазып отырмын. Оның басты мәні, содан бергі он жыл өткеннен кейінгі бейнесін, жеткен жетістіктерін жаңа форматта көрсеткім келді.

Шындығында да, Сұлтан Төлеуханұлы нағыз кемеліне жеткен тұлға болып қалыптасқандығын жоғарыда көрсетілген жетістіктерінен, яғни, ғылымда, ұстаздық, қоғамдық және әртүрлі әкімшілік салаларда жақсы жақтарын көрсете білгендігі деп тұжырымдаймын.

Ендігі уақытта өмірден алған тәжірибелерін, білімін, біліктілігін жас ұрпақтарға, жас мұғалім әріптестеріне үйретуден жалықпайтын ұстаз, ғалым екендігіне кәміл сенуге тұрарлық тұлға.

Ұзақ ғұмыр, зор денсаулық, отбасына береке, бақыт тілеймін.

*Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ  
биофизика, биомедицина және нейроғылымдар  
кафедрасының профессоры Н.Торманов  
9 мамыр 2021 ж.*

**УДК 581.14; 576.32/36**

**Н.К. Бишимбаева**  
*Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, e-mail: [gen\\_jan@mail.ru](mailto:gen_jan@mail.ru)*

## **ИЗУЧЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ МОРФОГЕНЕЗА *IN VITRO* – ОСНОВА БИОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РАСТЕНИЙ И СОЗДАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ**

**Аннотация:** В статье обобщены результаты фундаментальных исследований по изучению цитофизиологических закономерностей морфогенеза и дифференцировки клеток пшеницы и ячменя *in vitro* для разработки биотехнологий генетического улучшения зерновых культур и создания биопрепаратов нового поколения. Дается обоснование научному направлению изучения клеточных механизмов морфогенеза *in vitro* у зерновых злаков. Показано, что результаты фундаментальных исследований послужили основой для прикладных разработок: созданию генотип-независимой биотехнологии длительной регенерации *in vitro* для пшеницы и ячменя, разработке клеточной технологии создания скороспелых высокопродуктивных форм пшеницы, получению биостимуляторов роста и стрессоустойчивости нового поколения для биотехнологии и сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** морфогенез, зерновые злаки, регенерация, клеточная селекция.

Разработка и широкомасштабное использование практически всех известных биотехнологических методов генетического улучшения зерновых культур (генетическая инженерия, клеточная селекция, соматическая изменчивость) значительно лимитируется высокой зависимостью регенерационной способности *in vitro* от генотипа и потерей ее при длительном субкультивировании [1, 2]. Несмотря на то, что во многих исследованиях были разработаны пути активации соматического эмбриогенеза и методы регенерации отдельных генотипов растений [3-7], для многих видов зерновых злаков долгое время оставались не выработанными общие методологические подходы к регуляции морфогенеза *in vitro*. Вследствие этого, для каждого вида и даже сорта условия регенерации растений приходится подбирать эмпирически, и большинство биотехнологий разработано для модельных генотипов с высокой способностью к регенерации, но не всегда коммерчески важных.

Указанные ограничения обусловлены недостаточностью знаний об общих для различных генотипов закономерностях соматического эмбриогенеза и длительного поддержания тотипотентности в культуре тканей злаков. Поэтому центральной задачей исследований, направленных на разработку биотехнологических методов генетического улучшения сельскохозяйственных культур, является выяснение общих для различных генотипов закономерностей морфогенеза *in vitro* и разработка подходов к преодолению генотипической зависимости процесса регенерации растений *in vitro*.

Одним из важных факторов, контролирующих морфогенез растений, являются межклеточные взаимодействия, включающие обмен биологически активными сигнальными молекулами, среди которых важное место занимают сигнальные вещества полисахаридной, белковой, фенольной и терпеноидной природы. Для выяснения особенностей межклеточных взаимодействий необходимо исследование по идентификации внеклеточных соединений и выяснению их роли в сигнальной трансдукции гормон- и стресс индуцируемого морфогенеза, и, в особенности, соматического эмбриогенеза и регенерации растений.

В связи с этим, выяснение цитофизиологических закономерностей морфогенеза и регенерации растений *in vitro*, сигналов и индукторов этих процессов для разработки генотип-независимых технологий генетического улучшения важнейших сельскохозяйственных культур Казахстана является весьма актуальной фундаментальной проблемой, решение которой позволит решать стратегически важные задачи обеспечения продовольственной безопасности страны.

Нами проведен цикл фундаментальных исследований по изучению закономерностей морфогенеза и цитодифференцировки *in vitro* в процессе индукции и длительного поддержания эмбрионного потенциала в культуре тканей зерновых злаков. В результате, выяснен клеточный механизм длительного поддержания тотипотентности в культуре тканей зерновых злаков, заключающийся в блокировании развития эмбрионов на стадии проэмбрио – глобулы и дезинтеграции их, сопровождающейся программированной клеточной смертью (ПКС) и образованием пула новых эмбрионных клеток [8].

Получены данные, имеющих фундаментальное значение для клеточной биологии: выяснена важная роль программированной гибели клеток в индукции и длительном поддержании тотипотентности, заключающаяся в том, что в процессе гибели клетки с признаками ПКС выделяют биологически активные вещества полисахаридной природы, обладающие высокой (в наномолярных концентрациях) рострегулирующей активностью и способностью стимулировать устойчивость клеток растений к стрессам [9-12].

Разработан подход к решению сложной задачи в области биотехнологии растений – преодолению генотипической зависимости процесса длительной регенерации растений *in vitro*, заключающийся в отборе универсальных для различных генотипов меристематически активных тканей, у которых под действием гормонов и стрессовых воздействий можно вызвать однотипные проявления морфогенеза – метаморфоз с образованием эмбрионных тканей способных к длительной регенерации растений [13].

Результаты фундаментальных исследований послужили основой для реализации прикладных разработок. Так, разработана генотип-независимая клеточная технология длительной регенерации растений в культуре тканей зерновых злаков (пшеницы, ячменя), которая позволяет получать длительно культивируемые регенерационно способные каллусные ткани из любого коммерчески важного сорта (по заказу селекционеров) [14].

На основе этого разработана клеточная технология получения скороспелых форм яровой мягкой пшеницы с комплексом ценных признаков (высокие урожайность, качество зерна, устойчивость к засухе, к полеганию и т.д.), которые прошли экологические испытания и внедрены в селекционный процесс в НИИ и опытных станциях Северного и Центрального Казахстана [15].

На основе соединений, секретируемых в ходе программированной гибели, разработаны препараты высокоэффективных биостимуляторов роста и устойчивости растений для биотехнологии и сельского хозяйства, которые в очень низких (наномолярных) концентрациях повышают всхожесть, энергию прорастания, скорость развития и урожайность важнейших сельскохозяйственных культур Казахстана, а также стимулируют их устойчивость к неблагоприятным факторам – засолению, засухе, к действию фитопатогенов.

В связи с приоритетным развитием животноводства в Казахстане в настоящее время возрастает значение генетического улучшения зерновых культур не только продовольственного, но и кормового назначения. Поэтому следующей задачей является использование разработанной технологии и биопрепаратов для генетического улучшения и повышения продуктивности и устойчивости кормовых культур.

В данное время мы изучаем закономерности морфогенеза *in vitro* у нескольких видов важнейших для страны зерновых культур кормового назначения, внедряя достижения, полученные нами ранее для пшеницы и ячменя: новые подходы, технологии, вещества. Ячмень, пшеница в данном случае используются как модельные объекты. Разработанные нами ранее подходы используются для разработки методов клеточной селекции и гаплоидии кормовых культур, считающихся в то же время одними из самых «трудных» в отношении регенерации растений: овес, кукуруза, сорго.

Изучается действие биологически активных экстрацеллюлярных соединений из культуры клеток



пшеницы на процессы роста и морфогенеза каллусных тканей, пыльников и микроспор «трудно» регенерирующих видов зерновых злаков (овес, сорго, кукуруза). Для получения новых знаний о закономерностях управляемого морфогенеза *in vitro* нами привлекаются различные методы и подходы, начиная от морфологического, цитолого-анатомического и завершая химическими и молекулярно-биологическими.

#### Литература

- 1 Vasil I.K. Molecular improvement of cereals: mini-review // Plant Molecular Biology. – 1994. – V.25. – P. 925-937.
- 2 Lambe P., Mutambel H.S.N., Deltour R., Dinant M. Somatic embryogenesis in pearl millet (*Pennisetum glaucum*): Strategies to reduce genotype limitation and to maintain long-term totipotency // Plant Cell, Tissue and Organ Culture. – 1999. – Vol. 55. – P. 23-29.
- 3 Карабаев М.К. Культивируемые клетки пшеницы и кукурузы: физиологические и биотехнологические аспекты. Автореф. докт. дис. – Москва, 1994. – 49 с.
- 4 Игнатова С.А., Задерей Н.С. Изучение условий выделения протопластов из мезофилла листа эспарцета // Материалы VI съезда УоГиС. – Полтава. – 1992. – С. 117-118.
- 5 Шаяхметов И.Ф. Культура клеток и тканей пшеницы *in vitro* и соматический эмбриогенез. Автореф. дис. докт. – Санкт-Петербург, 2001. – 45 с.
- 6 Долгих Ю.И. Соматическая изменчивость растений и возможности ее практического использования (на примере кукурузы). Автореф. Докт. Дис. – Москва, 2005. – 45 с.
- 7 Круглова Н.Н., Сульдимирова О.А., Зайцев Д.Ю., Катаасонова А.А. Биотехнологическая оценка экспланта для получения растений-регенерантов яровой пшеницы в культуре *in vitro* // Известия Челябинского НЦ УрО РАН. – 2006. Вып.2 (32). – С. 78-82.
- 8 Бишимбаева Н.К. Регуляция соматического эмбриогенеза и длительное поддержание тотипотентности в культуре тканей пшеницы и ячменя // Доклады НАН МОН РК. – 2007. – №4. – С. 71-76.
- 9 Бишимбаева Н.К. Обнаружение клеток с признаками запрограммированной гибели в эмбрионных каллусах пшеницы и ячменя // Известия НАН РК. – 2006. – № 1. – С. 33-37.
- 10 Бишимбаева Н.К., Амирова А.К., Муртазина А.С., McDougall G., Рахимбаев И.Р. Биологическая активность внеклеточных полисахаридов суспензионной культуры клеток пшеницы. // «Физиолого-биохимические и генетико-селекционные исследования растений в Казахстане» Сборник трудов, посвященный 70-летию профессора, доктора биологических наук Л.К. Мамонова – Алматы, 2010. – С. 103-111.
- 11 Bishimbayeva N.K., Sartbayeva I.A.1, Murtazina A.S.1, Gunter E.A. Chemical composition of polysaccharides from wheat cell culture // International Journal of Biology and Chemistry. – 2015. – 8. – №2. – 13 – С.13-17.
- 12 Bishimbayeva N., Murtazina A., McDougall G. Influence of Phytohormones on Monosaccharide Composition of Polysaccharides from Wheat Suspension Culture // Eurasian Chem.-Technol. J. – 2017. – 19. – №3. – P. 231-237.
- 13 Rakhimbayev I.R., Bishimbayeva N.K., Amirova A.K., Karabayev M.K. Obtaining and cytomorphological characterization of long-term embryogenic and regenerable wheat callus tissues // Izvestiya NAN RK. – 2006. – №3. – P. 47-50.
- 14 Бишимбаева Н.К. Разработка и использование технологии получения регенерантов пшеницы *in vitro* из длительно культивируемых каллусных тканей // Биотехнология. Теория и практика. – 2006. – № 1. – С. 5-13.
- 15 Бишимбаева Н.К., Касымхан К., Парменова А.К., Амирова А.К., Демесинова С.Д., Баймагамбетова К.К., Чудинов В.А., Серда Г.А., Гасс О.С., Бекенова Л.В., Карабаев М.К., Урозалиев Р.А., Рахимбаев И.Р. Создание и экологическое испытание скороспелых форм яровой мягкой пшеницы, полученных при помощи клеточной технологии // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – 2015. – №1 (63). – С. 38-46.

**Н.Қ. Бишімбаева**

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., e-mail: [gen\\_jan@mail.ru](mailto:gen_jan@mail.ru)

## IN VITRO MORFOGENEZININ KLETKALYK MEKHAHIZMDERIN ZERTTEU – OSMIDIKTERDI JAKSARTU JӘNE BIOPREPARATTARDY JASAU BIOTEKHNOLOGIYALARYNYN NEGIZI

**Аннотация:** Мақалада дәнді дақылдардың генетикалық жетілдірілуіне және жаңа буынның биопрепараттарды құруға арналған биотехнологияларды дамыту үшін бидай мен арпа жасушаларының морфогенезі мен дифференциациясының цитофизиологиялық заңдылықтарын зерттеу бойынша іргелі зерттеулердің нәтижелері жинақталған. *In vitro* жағдайында дәнді дақылдар морфогенезінің клеткалық механизмдерін зерттеудің ғылыми бағытының негіздемелері келтірілген. Іргелі зерттеулердің нәтижелері қолданбалы зерттеулердің негізі болғандығы көрсетілген: бидай мен арпа үшін ұзақ мерзімді *in vitro* регенерацияның генотипке тәуелсіз биотехнологиясын құру, бидайдың ерте пісетін өнімді формалар алуының клеткалық технологиясын жасау, биотехнология мен ауылшаруашылығы үшін өсу және стресске тұрақтылығының жаңа буынның биостимуляторларын алу.

**Түйін сөздер:** морфогенез, астық дақылдары, регенерация, клеткалық селекция.

**N.K. Bishimbayeva**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
e-mail: gen\_jan@mail.ru

## **STUDY OF CELL MECHANISMS OF MORPHOGENESIS IN VITRO – THE BASIS OF BIOTECHNOLOGIES FOR PLANT IMPROVEMENT AND CREATION OF BIOPREPARATIONS**

*The article summarizes the results of fundamental research on the study of cytophysiological laws of morphogenesis and cell differentiation of wheat and barley in vitro for the development of biotechnologies for the genetic improvement of the cereal crops and the creation of biopreparations of new generation. The rationale of the scientific direction of studying the cellular mechanisms of morphogenesis in vitro in cereals is given. It is shown that the results of fundamental research served as the basis for applied developments: the creation of a genotype-independent biotechnology of long-term regeneration in vitro for wheat and barley, the development of a cell technology for the creation of early ripening highly productive forms of wheat, the production of plant growth and stress resistance biostimulants of new generation for biotechnology and agriculture.*

**Keywords:** *morphogenesis, cereals, regeneration, cell selection.*

**1-СЕКЦИЯ**  
**БИОФИЗИКА, БИОМЕДИЦИНА ЖӘНЕ НЕЙРОҒЫЛЫМДАРДЫҢ**  
**ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**СЕКЦИЯ 1**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОФИЗИКИ,**  
**БИОМЕДИЦИНЫ И НЕЙРОНАУКИ**

**SECTION 1**  
**ACTUAL PROBLEMS OF BIOPHYSICS,**  
**BIOMEDICINE AND NEUROSCIENCE**

**B.K. Kairat<sup>1\*</sup>, V.P. Zinchenko<sup>2</sup>, S.T. Tuleukhanov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Institute of Cell Biophysics RAS, Russia, Pushchino

\*e-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## MODELING OF EPILEPTIC SEIZURES IN THE LABORATORY

**Abstract:** Epilepsy is a common neurological disorder that is characterized by a persistent tendency to develop epileptic seizures. Due to the heterogeneity of this disease, the study of the molecular mechanisms of the pathogenesis of various types of epilepsy is currently one of the urgent tasks of biomedical research. Currently, it is known that in epilepsy, there is a violation of the balance of excitatory and inhibitory neurotransmitter mechanisms in the brain, which is the cause of the development of epileptiform seizures. In some cases, severe seizures can lead to further rearrangements in the brain's neuronal network and the development of acquired epilepsy. Temporal lobe epilepsy is one of the most common forms of epilepsy in humans. About 30% of cases of temporal lobe epilepsy are resistant to currently available anticonvulsant drugs, which makes the search for new therapy strategies for this disease an urgent task of neuroscience.

**Keywords:** epilepsy, models of epilepsy, neuron, kainate, hippocampus.

Epilepsy is one of the most common chronic neurological disorders, the main feature of which is the occurrence of repeated epileptic seizures. These epileptic seizures are based on abnormal hypersynchronous excess electrical activity in the brain neurons that is not observed in the normal state [1]. In some cases, epilepsy has a genetic etiology, while in others, the development of epilepsy is caused by events such as head trauma, inflammation, stroke, neoplasms, infection, prolonged febrile seizures in childhood, and others [2]. Thus, due to the heterogeneity of this disease, the study of the pathogenesis of epilepsy and its accompanying disorders is currently a difficult task.

A few experimental models are used to study epilepsy. This is due to the fact that this disease is quite diverse in its manifestations and no model can fully convey all its features [3]. In general, according to the nature of the effect, all models can be divided into "acute" and "chronic". To simulate acute seizures, intact animals are injected with various chemical convulsive agents (pentylentetrazole, penicillin, strychnine, bicuculin, cocaine, etc.). According to the mechanism of action, chemoconvulsants are divided into blocking inhibitory mechanisms that enhance the processes of excitation, disrupt energy metabolism and inhibit the transport of ions. A single intense electrical stimulation or maximum electric shock is also used to initiate a convulsive seizure [4]. Acute models of epilepsy are mainly used to study the mechanisms underlying the development of a seizure, as well as the processes that accompany it. In addition, acute models are often used to test new antiepileptic drugs.

The chronic models of epilepsy, first of all, include the lithium-pilocarpine and kainate models. Local or systemic administration of pilocarpine (an agonist of M-cholinergic receptors) and kainate (an agonist of ionotropic glutamate receptors – KAR) to animals causes the development of a pattern of limbic seizures, and then an epileptic status, which is accompanied by brain damage. This is followed by a latent period, and then a phase of chronic seizures, characterized by the occurrence of spontaneous limbic seizures [5]. Another chronic model of epilepsy is considered to be the electric kindling model. The classic version of kindling is a multiple subthreshold electrical stimulation of various brain structures, often structures of the limbic system, as a result of which the development of epileptic seizures occurs. In addition to electrical stimulations, subthreshold chemical stimulations are also used for kindling development. Chronic models of epilepsy allow us to study the neurochemical, morphological, physiological, and behavioral disorders caused by brain damage during spontaneous seizures.

Genetic models of epilepsy represent a separate group of experimental models. The use of these models allows us to study both the work of the "excited" brain, and the mechanisms underlying the formation of such a state. These include models in which seizures either occur spontaneously or are triggered by external stimuli. Most models in which epileptiform activity does not depend on certain external influences are represented by inbred rodent lines with spontaneous absense-type activity, which is genetically determined. Hereditary models of reflex epilepsy include different lines of animals with a predisposition to seizures. These include light-sensitive baboons (*Papio papio*), which respond to visual stimuli (flashes of light) with myoclonus and tonic-clonic seizures, as well as audiogenic rats and mice, which develop generalized convulsive seizures in response to a sound stimulus of a certain intensity and frequency [6].

For the first time, audiogenic convulsive activity was observed in rats of two outbred lines (populations) – Wistar and Sprague-Dawley. Subsequently, in different countries of the world, with the help of breeding and closely related crossing, lines of animals were created that demonstrate stable audiogenic seizures. Currently, the most widely known hereditary models of audiogenic epilepsy are rats of the KM, GEPR-9, GEPR-3, and WAR lines [7]. At the University of Arizona, a line of GEPR rats genetically predisposed to audiogenic seizures, including 2 subtypes that differ in response to a sound stimulus, was derived from an outbred line of Sprague-Dooley rats. Thus, in response to sound stimulation, GEPR-3 rats develop clonic seizures, while GEPR-9 rats develop tonic seizures. On the basis of the outbred line of Wistar rats, several independent lines were derived that respond to sound stimulation with a convulsive seizure. These include the Wistar audiogenic rats (WAR) rat line, which was obtained in Brazil, as well as the KM rat line, which was bred in the 60s in Russia based on the Moscow State University by L.V. Krushinsky, L.N. Molodkina and D.A. Fless [8].

In the experiments of I.B. Fedotova and A.F. Semiokhina, it was shown that a stable epileptiform convulsive reaction to sound in rats of the KM line is established by 3 months of age [9]. For the KM rats, a fairly short latent period of about 2-5 seconds is characteristic, after which a convulsive seizure develops, characterized by a wild run stage, clonic-tonic convulsions, and postictal depression. After the audiogenic seizure is complete, the KM rats have a catalepsy state, which is characterized by "waxy flexibility" of the body muscles and complete areflexia [8].

As a result of a number of studies, it was shown that the main structure responsible for the generation of audiogenic convulsive activity in KM rats is the medulla oblongata. Thus, Akulichiev and co-authors found an increase in c-fos expression in the medulla oblongata as early as 15 minutes after the seizure, while in other parts of the brain (in the cerebellum, hippocampus, and new cortex), increased expression was detected at a later time [10]. This assumption is also supported by electrophysiological studies, in which it was shown that in the early stages of a seizure, epileptiform discharges of the "peak-wave" type are registered in the medulla oblongata of KM rats. In GEPR and KM rats, it was demonstrated that another critical structure involved in the development of audiogenic convulsive seizures is the lower bicolm [11]. It is shown that the increase in neural discharges in the lower two-lobe is accompanied by the onset of motor excitation. After this, the epileptiform activity spreads to the reticular nucleus of the bridge and the periconvex gray matter, which corresponds to the beginning of the clonic-tonic stage of a convulsive seizure. Then, after the completion of the convulsive seizure, in all the structures mentioned above, except for the reticular nucleus of the bridge, there is a decrease in electrical activity. In the forebrain, no epileptiform activity was detected in a single audiogenic convulsive seizure. However, with repeated sound stimulations, the expansion of the epileptic network was noted due to the involvement of the structures of the limbic system and the new cortex. This phenomenon is called audiogenic kindling [12]. Audiogenic kindling is an adequate model for the study of epileptogenesis (the spread of epileptiform activity in the brain), as well as the associated processes.

In rats with a hereditary predisposition to audiogenic epilepsy, the state of the brain's neurotransmitter systems has been studied in some detail. It was shown that the levels of dopamine and 3,4-dioxyphenylacetic acid in the hypothalamus and striatum were significantly higher in KM rats compared to Wistar rats without convulsive activity. However, when analyzing the ratio of dopamine and its metabolites, it was found that the KM rats have a defect in dopamine metabolism. Elevated levels of dopamine, norepinephrine, and epinephrine, as well as a decrease in the rate of dopamine metabolism, were also observed in the adrenal glands of KM rats. At the same time, in contrast to Wistar rats, the basal state showed an increased content of serotonin and its metabolite, 5-hydroxyindolacetic acid, as well as an increased level of serotonin metabolism in the temporal cortex, hippocampus, and medulla oblongata (but not in the striatum). Changes in biogenic amine ratios in the brain have also been demonstrated in other models of audiogenic epilepsy.

Increased levels of aspartate, glutamate, and glycine (by 35-45 %) and reduced levels of GABA in KM rats compared to Wistar rats were shown in the medulla oblongata. In the striatum and in the temporal cortex, on the contrary, in the KM rats, an increased content of GABA was observed. The level of glycine in KM rats compared to Wistar rats was increased in the temporal cortex but decreased in the hippocampus [13]. Thus, the literature data indicate that rats with increased sensitivity to sound in the basal state are characterized by changes in the levels of biogenic amines of the brain, neurotransmitter amino acids and their metabolites. The shown neurochemical features of these rats can, on the one hand, contribute to the development of audiogenic seizures, and on the other, lead to disorders in the regulation of the neuroendocrine system.

One of the promising approaches may be preventive therapy after a potentially epileptogenic event, aimed at preventing the development of epilepsy. Unfortunately, at the moment, there is not enough data on the molecular mechanisms of induced epileptogenesis to develop such an approach. Although there is evidence of the involvement of calcium-permeable kainate and AMPA receptors in the early stages of epileptogenesis and the possible role of calcium-permeable kainate and AMPA receptors in the development of further pathological changes requires further study. This makes calcium-permeable kainate and AMPA receptors a promising target for the pharmacotherapy of epilepsy, but their role in seizures of various etiologies requires further study.

#### References

1. Elger C.E. Epilepsy: disease and model to study human brain function // Brain Pathology. – 2002. – Vol. 12, No 2. – P. 193-198.
2. Szaflarski J.P., Nazzari Y., Dreier L.E. Post-traumatic epilepsy: current and emerging treatment options // Neuropsychiatric Disease and Treatment. – 2014. – Vol. 10. – P. 1469.
3. Kandravicius L., Balista P.A., Lopes-Aguiar C., Ruggiero R.N., Umeoka E.H., Garcia-Cairasco N., Bueno-Junior L.S., Leite J.P. Animal models of epilepsy: use and limitations // Neuropsychiatric Disease and Treatment. – 2014. – Vol. 10. – P. 1693.
4. Rolston J.D., Desai S.A., Laxpati N.G., Gross R.E. Electrical stimulation for epilepsy: experimental approaches // Neurosurgery Clinics. – 2011. – Vol. 22, No 4. – P. 425-442.
5. Lévesque M., Avoli M. The kainic acid model of temporal lobe epilepsy // Neuroscience & Biobehavioral Reviews. – 2013. – Vol. 37, No 10. – P. 2887-2899.
6. Ross K., Coleman J. Developmental and genetic audiogenic seizure models: behavior and biological substrates // Neuroscience & Biobehavioral Reviews. – 2000. – Vol. 24, No 6. – P. 639-653.
7. Doretto M., Fonseca C., Lobo R., Terra V., Oliveira J., Garcia-Cairasco N. Quantitative study of the response to genetic selection of the Wistar audiogenic rat strain (WAR) // Behavior Genetics. – 2003. – Vol. 33, No 1. – P. 33-42.
8. Семиохина А.Ф., Федотова И.Б., Полегаева И.И. Крысы линии Крушинского- Молодкиной: исследования аудиогенной эпилепсии, сосудистой патологии и поведения // Журнал высшей нервной деятельности им. ИП Павлова. – 2006. – Т. 56, №3. – С. 298-316.
9. Федотова И.Б., Семиохина А.Ф. Аудиогенная эпилепсия и миоклонус в онтогенезе крыс линии КМ // Журн. высш. нервн. деят-сти им. ИП Павлова. – 2002. – Т. 52. – С. 261- 265.
10. Акуличев Л.В., Иванова Н.В., Семиохина А.Ф., Рысков А.П. Дифференциальная экспрессия гена c-fos в клетках мозга крыс с аудиогенной эпилепсией // Докл. АН. – 1990. – Т. 312, №1. – С. 23.
11. Faingold C.L., Randall M.E. Neurons in the deep layers of superior colliculus play a critical role in the neuronal network for audiogenic seizures: mechanisms for production of wild running behavior // Brain Res. – 1999. – Vol. 815, No 2. – P. 250-258.
12. Vinogradova L.V. Audiogenic kindling and secondary subcortico-cortical epileptogenesis: Behavioral correlates and electrographic features // Epilepsy & Behavior. – 2017. – Vol. 71. – P. 142-153.
13. Umeoka E.H., Garcia S.B., Antunes-Rodrigues J., Elias L.L., Garcia-Cairasco N. Functional characterization of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis of the Wistar Audiogenic Rat (WAR) strain // Brain Res. – 2011. – Vol. 1381. – P. 141-147.

**Б.Қ. Қайрат<sup>1\*</sup>, В.П. Зинченко<sup>2</sup>, С.Т. Төлеуханов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>РФА Клетка биофизикасы институты, Ресей, Пуццино қ.

e-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

#### ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ЭПИЛЕПСИЯЛЫҚ ҰСТАМАЛАРДЫ МОДЕЛЬДЕУ

**Аннотация:** Эпилепсия – бұл эпилепсиялық ұстамалардың пайда болуына тұрақты бейімділікпен сипатталатын ең кең таралған неврологиялық ауру. Аурудың гетерогенділігіне байланысты эпилепсияның әртүрлі типтері патогенезінің молекулалық механизмдерін зерттеу бүгінгі таңдағы биомедициналық зерттеулердің өзекті міндеттерінің бірі болып табылады. Қазіргі уақытта эпилепсиялық құрысулар кезінде мидағы қоздырушы және тежеуші нейротрансмиттерлік механизмдер теңгерімінің бұзылатындығы анықталды, бұл эпилептиформалық ұстамалардың дамуына себеп болады. Кейбір жағдайларда ауыр құрысу ұстамалары мидың нейрондық желісінде одан әрі қайта құрулармен және жүре пайда болған эпилепсияның дамуына әкелуі мүмкін. Адамдарда эпилепсияның ең кең таралған түрлерінің бірі – самай эпилепсиясы. Самай эпилепсия жағдайларының шамамен 30%-ы қазіргі кездегі құрысуға қарсы препараттарға төзімді, бұл аталған ауруды емдеудің жаңа стратегияларын іздеуді нейробиологияның өзекті міндеттерінің айналдырды.

**Түйін сөздер:** эпилепсия, эпилепсия модельдері, нейрон, кайнат, гиппокамп.

**Б.К. Кайрат<sup>1\*</sup>, В.П. Зинченко<sup>2</sup>, С.Т. Тулеуханов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт биофизики клетки РАН, Россия, г. Пущино

\*e-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРИПАДКОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

**Аннотация:** Эпилепсия – распространенное неврологическое расстройство, характеризующееся стойкой склонностью к возникновению эпилептических припадков. В связи с неоднородностью этого заболевания изучение молекулярных механизмов патогенеза различных видов эпилепсии в настоящее время является одной из актуальных задач биомедицинских исследований. В настоящее время известно, что при эпилепсии наблюдается нарушение баланса возбуждающих и тормозных нейромедиаторных механизмов в головном мозге, что является причиной развития эпилептиформных припадков. В некоторых случаях тяжелые судорожные припадки могут привести к дальнейшим перестройкам в нейрональной сети мозга и развитию приобретенной эпилепсии. Височная эпилепсия – одна из наиболее распространенных форм эпилепсии у людей. Около 30% случаев височной эпилепсии резистентны к имеющимся в настоящее время противосудорожным препаратам, что делает поиск новых стратегий терапии этого заболевания актуальной задачей нейробиологии.

**Ключевые слова:** эпилепсия, модели эпилепсии, нейрон, каинат, гиппокамп.

UDC 577.29

**T.R. Paiziyeva\*, B.A. Ussipbek, M.K. Murzakhmetova**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [takhmina.paiziyeva@gmail.com](mailto:takhmina.paiziyeva@gmail.com)

## HAEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN CHILDREN WITH DIFFERENT FORMS OF ENCEPHALOPATHY

**Abstract:** Encephalopathy is a group of diseases whose main manifestation is the gradual degeneration of brain tissue. To treat the disease, it is important to eliminate the underlying factor that gradually destroys the brain. This may be arterial hypertension, atherosclerosis, insufficient liver or kidney function, craniocerebral injuries, venous outflow disorders, diabetes mellitus and many other causes. This article is therefore devoted to the evaluation of haematological and biochemical parameters in children with encephalopathy. The results of biochemical and haematological blood parameters, as well as changes in the respiratory and cardiovascular systems before and after rehabilitation are presented. The study of encephalopathy in children and adults caused by cardiovascular pathology, metabolic disorders and craniocerebral trauma is a priority in modern paediatrics and neurology. The results of biochemical and haematological indexes research before and after rehabilitation showed the positive tendency.

**Keywords:** oxidative stress, mitochondrial dysfunction, hematological and biochemical blood parameters, neurodegenerative disorders.

Mitochondria contain numerous redox transporters and centres involved in redox reactions. Mitochondria are capable not only of oxygen reduction to water, but also of one-electron reduction of oxygen to the anion radical superoxide, a precursor of other reactive oxygen species. An imbalance between the production of reactive oxygen species and the activity of antioxidant control systems results in a state of intracellular oxidative stress, which is accompanied by an increased rate of free radical formation, often leading to cell death. Oxidative stress, which leads to oxidative damage and mitochondrial DNA dysfunction, appears to determine the severity of neurodegenerative disorders. One of the most common neurodegenerative diseases is encephalopathy, which is characterised by reduced nerve tissue volume and impaired brain function.

In this regard, it is of interest to study biochemical and haematological parameters in children with encephalopathy, as well as changes in the respiratory and cardiovascular systems before rehabilitation and after rehabilitation.

Oxidative stress is a failure of the body's antioxidant system, in which cells are exposed to excessive levels of reactive oxygen species and other free radicals. This leads to selective death of specialized cells, decreased

functionality of organs and tissues, and determines the development of diseases of the cardiovascular, bone, and nervous systems. The main cause of oxidative stress is mitochondrial dysfunction induced by an imbalance between the production of reactive oxygen species and their utilization by the antioxidant control system. On the other hand, mitochondria, being a central link in intracellular signal transduction, maintain the functional state and cellular composition of tissues, organs and systems of the body by controlling cell proliferation, differentiation and apoptosis.

At the same time, mitochondrial dysfunction and the accumulation of mitochondrial mutations in tissues have been shown to contribute significantly to the aging process, as well as to the pathogenesis of several diseases characterized by neurodegeneration [1]. Mutations lead to increased free radical generation, decreased ATP levels and energy deficiency in cells. The studies of several authors [5] indicate mitochondrial dysfunction, ultrastructural and biochemical abnormalities of mitochondria in encephalopathy.

Encephalopathy is a general term for non-inflammatory diseases of the brain. It is characterised by reduced nerve tissue and impaired brain function. Encephalopathy of the brain can be congenital or acquired. Congenital encephalopathy is caused by genetic abnormalities or abnormal development of the brain during foetal development or by damage to the brain during childbirth. Congenital encephalopathy is divided into several types. The following types of acquired encephalopathy are distinguished according to the cause of the disease:

- Post-traumatic encephalopathy develops as a consequence of traumatic brain injury. It is not uncommon for cases to occur in athletes. It is not uncommon for signs of the disease to appear long after the head injury.
- Toxic encephalopathy is caused by long-term adverse effects on the brain of toxic substances, such as alcohol, certain medications, heavy metals, poisons.
- Dyscirculatory encephalopathy is caused by insufficient blood supply to the brain.
- Residual encephalopathy is caused by cell death in the central nervous system.
- Hypoglycemic and hyperglycemic encephalopathy results from diabetes mellitus.
- Hepatic and uremic encephalopathy is caused by severe liver and kidney disease.
- Pancreatic encephalopathy occurs with diseases of the pancreas.
- Radiation encephalopathy is caused by radiation exposure.
- Vascular encephalopathies are caused by a chronic disturbance of the blood supply to the brain. They develop as a result of atherosclerosis of the cerebral vessels, hypertension, etc.

Encephalopathy is a group of diseases whose main manifestation is the gradual dystrophy of the brain tissue. To treat the disease it is important to eliminate the underlying factor that gradually destroys the brain. This may be insufficient liver or kidney function, atherosclerosis, traumatic brain injury, diabetes mellitus and many other causes.

This paper is concerned with the evaluation of physiological parameters in children with encephalopathy. The results of biochemical and haematological blood parameters, as well as changes in the respiratory and cardiovascular systems before and after rehabilitation are presented.

Treatment: physical therapy, massage, speech therapy, electrophoresis with magnesium sulphate, vitamins B6 and B12, diet, etc. The rehabilitation period was 10 days. Rehabilitation was carried out for 10 days. Children aged 2 and 8 years suffering from encephalopathy under the influence of neurodegenerative disorders in haematological and biochemical blood values before and after rehabilitation showed a positive trend.

Haematological blood values for two-year-old and eight-year-old children. The haemoglobin index averaged  $110.01 \pm 0.17$  g/l in two-year-old children and  $109.02 \pm 0.21$  g/l in eight-year-old children. This indicates that the haemoglobin value in group I and group II children is normal, meaning that the respiratory and circulatory systems in children are sufficient. The number of erythrocytes in group I is  $4.45 \times 10^{12}$  liters within the normal range, while in group II  $4.82 \times 10^{12}$  liters is slightly above the normal value.

Hematocrit in group I is  $26.03 \pm 0.05\%$ , in group II  $25.5 \pm 0.08\%$ , in both groups a significant decrease from normal can be observed. The erythrocyte sedimentation rate in group I was  $10.04 \pm 0.04$  mm/hour, and in group II it was  $5.01 \pm 0.07$  mm/hour.

Results of biochemical blood parameters of children with residual encephalopathy. Glucose content was  $3.5 \pm 0.05$  mol/l in group I, and  $4.8 \pm 0.05$  mol/l in group II, while urea was  $4.06 \pm 0.03$  mmol/l in group I, and  $6.2 \pm 0.03$  mmol/l in group II.

Total protein in group I was  $67.3 \pm 0.04$  g/l, and in group II,  $65.6 \pm 0.05$  g/l.

Results of investigation of aminotransferases in 2 and 8-year-old children with residual encephalopathy. In the first group the AsAT content is practically the same as the norm, while AlAT is 1.2 times the norm. Accord-



ing to the data, ALAT in both groups has the same value, i.e. –  $13 \pm 0.07 \mu\text{mol/l}$  in group I and  $13 \pm 0.05 \mu\text{mol/l}$  in group II. Whereas AsAT content in group I is –  $16 \pm 0.05 \mu\text{mol/l}$  and in group II is  $29 \pm 0.07 \mu\text{mol/l}$ .

The results of respiratory rate and heart rate in children in groups I and II after rehabilitation are within the normal range. Body temperature in children during the rehabilitation period remained normal.

The investigation of encephalopathies in children and adults caused by cardiovascular pathology, metabolic disorders and craniocerebral trauma is a priority in modern paediatrics and neurology. Vascular and post-traumatic encephalopathy in children and adults has been shown to have a tendency to decrease individual serum phospholipid fractions. In metabolic encephalopathy in children and adults an increase in phospholipid fractions – leucine, sphingomyelin, phosphatidylserine in serum was found, indicating delayed decay of myelin in such patients. An increased content of total free amino acids was found especially in metabolic encephalopathy in children and adults. The correlation between amino acid and phospholipid metabolism indices and their relation to the mediator system of the brain in different forms of encephalopathy in children and adults was revealed.

Diseases associated with mitochondrial dysfunction can present with multiple symptoms, even when the same mutation is identified. The importance of timely diagnosis of mitochondrial diseases, searching for clinical and paraclinical criteria of these diseases at a preliminary stage, pregenetic, is necessary for the selection of adequate metabolic therapy and prevention of deterioration or disability of patients with these rare diseases.

#### References

1. Chekmareva D.V., Vecherkin V.A. Monitoring of clinical manifestations of birth trauma // Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. – 2017. – Vol. 62(2). – P. 45-48.
2. Bashmakova N.V., Kravchenko E.N., Lopushansky V.G. The role of prediction of intrapartum risk factors // Obstetrics and Gynecology. – 2008. – No 3. – P. 57-61.
3. Kravchenko E.N. Risk factors for obstetric trauma // Obstetrics and gynaecology. – 2007. – No 3. – P. 10-13.
4. Arkhipova M.Y., Zakharova S.Y. Assessment of health status of deeply premature infants // Russian Vestnik Perinatologii i Pediatrii. – 2016. – No 61(1). – P. 32-36.
5. Kildiyarova R.R. Evaluation of physical development of newborns and infants // Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. – 2017. – Vol. 62(6). – P. 62-68.
6. Ratner A.Yu. Neurology of newborns. – M.: Binom. Laboratory, -2005. – 386 p.
7. Shalkevich L.I., Tyrsin A.N., Ostroushko D.V., Shalkevich O.V. Mathematical model for diagnosis of perinatal central nervous system damage in children in the neonatal period // Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. – 2017. – Vol. 62(3): – P. 85-91.
8. Sokolovskaya T.A., Armashvskaya O.V., Chuchalina L.Y. Problems of reproductive health from the position of perinatology // Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. – 2016. – Vol. 61(4). – P. 55-58.
9. Larkin I.I., Larkin V.I., Katina M.M., Kudrenko S.S. Diagnosis of vertebro-medullary insufficiency syndrome in children from the position of the phase of the pathological process // Spine Surgery. – 2009. – No 1. – P. 64-68.
10. Evtushenko S.K., Morozova T.M. Birth injuries of the nervous system // International Journal of Neurology. – 2011. – No 3(41). – P. 45-54.

**Т.Р. Пайзиева\***, **Б.А. Усіпбек**, **М.К. Мурзахметова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Алматы, Казахстан, \*e-mail: [takhmina.paiziyeva@gmail.com](mailto:takhmina.paiziyeva@gmail.com)

#### ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

**Аннотация:** Энцефалопатия представляет собой группу заболеваний, основным проявлением которых является постепенная дистрофия мозговой ткани. Для лечения болезни важно устранить основной фактор, который постепенно разрушает мозг. Это может быть артериальная гипертензия, атеросклероз, недостаточность функции печени или почек, перенесенные черепно-мозговые травмы, нарушения венозного оттока, сахарный диабет и множество других причин. В связи с этим, данная статья посвящена вопросу оценки гематологических и биохимических показателей у детей больных энцефалопатией. Представлены результаты биохимических и гематологических показателей крови, а также изменения дыхательной и сердечно-сосудистой систем до реабилитации и после реабилитации. Изучение энцефалопатии у детей и взрослых, обусловленных сердечно-сосудистой патологией, нарушением обмена веществ и черепно-мозговой травмой, является приоритетной задачей современной педиатрии и неврологии. Результаты исследования биохимических и гематологических показателей до и после реабилитации показали положительную тенденцию.

**Ключевые слова:** окислительный стресс, митохондриальная дисфункция, гематологические и биохимические показатели крови, нейродегенеративные нарушения.

**Т.Р. Пайзиева\***, **Б.А. Үсіпбек**, **М.К. Мурзахметова**  
Эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [takhmina.paiziyeva@gmail.com](mailto:takhmina.paiziyeva@gmail.com)

## БАЛАЛАРДАҒЫ ЭНЦЕФАЛОПАТИЯНЫҢ ӘРТҮРЛІ ТҮРЛЕРІНІҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

**Аннотация:** Энцефалопатия – бұл негізгі көрінісі ми тінінің біртіндеп дистрофиясы болып табылатын аурулар тобы. Ауруды емдеу үшін миды біртіндеп бұзатын негізгі факторды жою керек. Бұл артериялық гипертония, атеросклероз, бауыр немесе бүйрек функциясының жеткіліксіздігі, бас миының жарақаттары, веноздық ағымның бұзылуы, қант диабеті және басқа да көптеген себептер болуы мүмкін. Осыған байланысты, бұл мақала энцефалопатиямен ауыратын балалардағы гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштерді бағалау мәселесіне арналған. Қанның биохимиялық және гематологиялық көрсеткіштерінің нәтижелері, сондай-ақ оңалтуға дейін және оңалтудан кейін тыныс алу және жүрек-тамыр жүйелерінің өзгеруі ұсынылған. Жүрек-қан тамырлары патологиясынан, метаболизмнің бұзылуынан және ми жарақатынан туындаған балалар мен ересектердегі энцефалопатияны зерттеу қазіргі педиатрия мен неврологияның басым бағыты болып табылады. Оңалтуға дейінгі және кейінгі биохимиялық және гематологиялық көрсеткіштерді зерттеу нәтижелері оң тенденция көрсетті.

**Түйін сөздер:** тотығу стрессі, митохондриялық дисфункция, қанның гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштері, нейродегенеративті бұзылулар.

УДК 615.036.8

**Р.Н. Айтбеков\***, **М.К. Мурзахметова**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [rinat\\_ait@mail.ru](mailto:rinat_ait@mail.ru)

## ДЕЙСТВИЕ СОЕДИНЕНИЙ ГРУППЫ ВИТАМИНА D НА ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ, КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ, ПРОЛИФЕРАЦИЮ И АПОПТОЗ ЛЕЙКЕМИЧЕСКИХ КЛЕТОК

**Аннотация:** Работа представляет собой исследование содержания витамина D у пациентов с различными формами лейкоза в сравнении со здоровыми лицами, а также молекулярных механизмов действия гормональной формы витамина D и растительных полифенолов на дифференциацию клеток-бластов миелоидного лейкоза в условиях *in vitro* и *ex vivo*. Основной целью исследования является выявление и характеристика синергетического антилейкемического действия растительных полифенолов с активной формой витамина D и выяснение молекулярных механизмов действия таких комбинаций.

**Ключевые слова:** ОМЛ, мРНК, D витамин, VDA, химиотерапия.

Большинство клеток ОМЛ не способны к терминальной дифференцировке. 1,25D может ингибировать пролиферацию и/или индуцировать дифференцировку ряда гемопоэтических лейкемических клеточных линий миелоидного происхождения, таких как HL-60 (миелобласты человека), U937 (миеломнобласты человека), THP-1 (монобласты человека), HEL (эритробласты человека) и в меньшей степени NB4 (промиелоциты человека) [1]. В противоположность этому, многие незрелые миелолейкемические клеточные линии, такие как KG-1 (миелобласты человека), KG-1a (ранние миелобласты человека) и K562 (ранние миелоэритроидные бласты) не реагируют на соединения группы витамина D. Конститутивная экспрессия мРНК VDR наблюдалась во всех этих лейкемических клеточных линиях, хотя экспрессия в клетках THP-1 и K562 была относительно низкой. Аналоги витамина D (VDA) ингибируют рост лейкемических клеток путем блокирования клеточного цикла. Клетки накапливаются в G0/G1 и G2/M фазе клеточного цикла, с сопутствующим снижением доли клеток в S-фазе [2]. Клетки HL-60, культивируемые с 1,25D (10<sup>-10</sup>–10<sup>-7</sup>M в течение 7 дней) морфологически и функционально дифференцировались в сторону моноцитов/макрофагов, экспрессируя CD11b и CD14 (поверхностные клеточные маркеры моноцитов и ранней дифференциации макрофагов), приобретая способность «прилипать» к заряженным поверхностям, развивая псевдоподии, положительно окрашиваются на неспецифическую эстеразу, и приобретают способность фагоцитировать дрожжи [3]. Кроме того, эти клетки развивают способность разлагать матрицу костного мозга *in vitro*, повышая вероятность того, что клетки, возможно, приобрели не-

которые характеристики остеокластов. Лейкемические клетки, полученные от пациентов с ОМЛ подвергаются воздействию соединения группы витамина D при культивировании *in vitro*, однако, они часто менее чувствительны к этим веществам, чем клетки HL-60. Также они часто подвергаются частичной монокитарной дифференциации по оценке морфологии и способности к фагоцитозу [4]. Недавнее исследование показало, что образцы лейкозных бластов, имеющие делецию 7-й хромосомы частично дифференцировались в направлении моноцитов при культивировании с 1,25D; в противоположность этому, образцы, имеющие мутации FLT-3 (внутренняя tandemная дупликация или миссенс мутация, FLT-3-ITD) не дифференцировались при культивировании с 1,25D [5].

Было показано, что при воздействии 1,25D на клетки рака яичников наблюдается снижение уровня мРНК теломеразы (теломеразной обратной транскриптазы; TERT), что приводит к снижению теломеразной активности и индукции апоптоза вследствие укорочения теломер [6]. Поскольку имеются данные о том, что клетки ОМЛ имеют высокую теломеразную активность [7], предполагают, что 1,25D может оказать такой же эффект и на лейкемические клетки. Действительно, обработка линии лейкемических клеток HL-60, в которых отмечается высокая активность теломеразы, 1,25D *in vitro* привела к снижению активности теломеразы. Этот эффект был связан с индукцией p21, PI3K/АКТ/mTOR путей, которые играют ключевую роль в созревании клеток [8]. В лаборатории G.P. Studzinski выяснилось, что в действительности 1,25D вызывает противоположный – анти-апоптотный – эффект на культуры клеток ОМЛ [9].

Как указано выше, 1,25D является мощным индуктором дифференцировки, который может вызвать созревание и/или апоптоз различных типов раковых клеток [10]. Хотя многие лаборатории используют его, чтобы вызвать дифференцировку клеток различных подтипов ОМЛ в культуре, необходимые для этого концентрации оказались смертельными *in vivo*. Это было связано, главным образом, с гиперкальциемией, которая приводит к отложениям кальция на стенках сосудов и почках, в количествах, несовместимых с жизнью. Для того, чтобы уменьшить токсичность, было синтезировано множество менее токсичных VDA, но ни один из них до сих пор не признан безопасным для человека в концентрациях, необходимых для того чтобы вызвать дифференцировку клеток-бластов ОМЛ [11]. Одним из решений данной проблемы может быть использование соединений, которые могут усиливать дифференцировку при использовании 1,25D и его аналогов в низких, нетоксичных концентрациях [12].

Исследования Даниленко М. и соавторов показали, что полифенольные антиоксиданты растительного происхождения, такие как карнозиновая кислота (CA), выделенная из розмарина, куркумин из куркумы (CUR) и силибинин из расторопши, заметно повышают эффект дифференцировки при низких наномолярных концентрациях 1,25D в клеточных линиях ОМЛ, как человека (HL60) [13, 14], так и мышей (WENI-3B D), а также в лейкозных бластах, полученных от пациентов с ОМЛ [15]. Кроме того, комбинированное лечение экстрактами листьев розмарина, богатых содержанием CA и низкими концентрациями аналогов 1,25D с низкой кальциемической активностью привели к значительному кооперативному антилейкемическому эффекту в моделях сингенных мышей с ОМЛ *in vivo*, при этом, не вызывая гиперкальциемии [16].

В частности, вышеописанные исследования показали, что обработка клеток U937 в течение 96ч CA в концентрации (10 мкМ), которая может быть достигнута в плазме [17] значительно усиливала индукцию миелоидных маркеров CD14 и CD11b при добавлении к 1,25D в низкой концентрации (2,5 нМ). Это было связано с изменениями морфологии клеток более зрелого фенотипа моноцитов-макрофагов [18], такими как низкий показатель соотношения размера ядра к цитоплазме, менее базофильная цитоплазма, а также фагоцитарные вакуоли и внешние выпячивания. Аналогичные морфологические изменения были вызваны высокими дозами 1,25D (100 нМ), в то время как низкая концентрация 1,25D (2,5 нМ) вызывала умеренный эффект. Аналогичное, хотя и менее выраженное усиление 1,25D-индуцированной дифференциации посредством CA наблюдалось в первичных культурах лейкозных бластов, полученных от шести пациентов с ОМЛ. Обработка комбинацией 1,25D/CA образцов ОМЛ-M1, -M2 и -M4 привела к повышенной экспрессии CD11b и CD14, а также к усилению ТРА-стимулированного образования супероксида (функциональный маркер дифференцированных миелоидных клеток) по сравнению с необработанными контрольными или обработанными только одним веществом образцами [19].

Так, Nachliely M. и соавторами было обнаружено, что комбинации CA и производных витамина D вызывают повышенную индукцию дифференцировки в клеточных линиях KG-1a, HL60, U937 и MOLM-13 и ингибирует переход клеточного цикла из фазы G1 в фазу S в клетках MOLM-13 [20].

Усиление эффекта дифференцировки при комбинации 1,25D/CA сопровождалось заметным снижением числа клеток U937, без значительной цитотоксичности. Низкая цитотоксичность этой комбинации согласуется с предыдущими сообщениями о том, что в отличие от клеток рака груди и простаты или клеток плоскоклеточной карциномы, в клетках ОМЛ 1,25D (отдельно или вместе с CA) действует как антипролиферативный, и в то же время способствующий выживанию, агент. С другой стороны, добавление комбинаций 1,25D или VDA с CA к клеткам ОМЛ после воздействия химиопрепаратов приводило к усилению индукции апоптоза. Таким образом, комбинации 1,25D и полифенолов могут быть использованы для лечения ОМЛ путем индукции дифференцировки, торможения роста клеток и усиления эффективности химиотерапии.

#### Литература

1. Jemal A., Bray F., Center M.M., J. Ferlay, E. Ward, D. Forman. Global cancer statistics // *CA Cancer J Clin.* – 2011 – V.61. – P.69-90.
2. Siegel R., Naishadham D., Jemal A. Cancer statistics, 2012 // *CA Cancer J Clin.* – 2012. – V.62 – P. 10-29.
3. Kampen K.R. The discovery and early understanding of leukemia // *Leukemia Res.* – 2012. – V.36 – P. 6-13.
4. Parkin D.M., Bray F., Ferlay J., Pisani P. Global cancer statistics // *CA Cancer J Clin.* – 2005. – V. 55. – №2. – P.74-108.
5. Igissinov N., Kulmirzayeva D., Moore M.A., Igissinov S., Baidosova G., Akpolatova G., Bukeyeva Z., Omralina Y. Epidemiological Assessment of Leukemia in Kazakhstan, 2003-2012 // *Asian Pac J Cancer Prev.* – 2014. – V 15. – №16. – P. 6969-6972
6. Ferlay J., Shin H.R., Bray F., Forman D., Mathers C., Parkin D.M. GLOBOCAN 2008 v1.2, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC // *Cancer Base.* – 2010. – V.10 (Internet. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010. Available from: <http://globocan.iarc.fr>, accessed on 22.10.2013)
7. Heilmeyer B., Buske C., Spiekermann K., Bohlander S., Feuring-Buske M., Hiddemann W. Braess J. Diagnostics, classification and prognostic criteria of acute myeloid leukemia // *Med Klin.* – 2007. – V. 102. – № 4. – P. 296–308.
8. Shipley J.L., Butera J.N. Acute myelogenous leukemia // *Exp Hematol.* – 2009. – V.37 – P. 649-658.
9. Huang M.E., Ye Y.C., Chen S.R., Chai J.R., Lu J.X., Zhou L., Gu, L.J., Wang, Z.Y. Use of all-trans retinoic acid in the treatment of acute promyelocytic leukemia // *Blood.* – 1988. – V.72.- P.567-572.
10. Petrie K., Zelent A., Waxman S. Differentiation therapy of acute myeloid leukemia: past, present and future // *Curr Opin Hematol.* – 2009.- V.6. – P. 84-91.
11. Gocek E., Studzinski G.P. Vitamin D and differentiation in cancer // *Critical reviews in clinical laboratory sciences.* – 2009. – V.46. – P.190-209.
12. Danilenko M., Studzinski G.P. Enhancement by other compounds of the anti- cancer activity of vitamin D3 and its analogs // *Exp Cell Res.* – 2004.-V. 298. – P. 339- 358.
13. Danilenko M., Wang Q., Wang X., Levy J., Sharoni Y., Studzinski G. P. Carnosic acid potentiates the antioxidant and prodifferentiation effects of 1 $\alpha$ ,25- dihydroxyvitamin D3 in leukemia cells but does not promote elevation of basal levels of intracellular calcium // *Cancer Research.* – 2003. – V. 63, – № 6, P. 1325–1332,
14. Danilenko M., Wang X., Studzinski G. P. Carnosic acid and promotion of monocytic differentiation of HL60-G cells initiated by other agents // *Journal of the National Cancer Institute.* – 2001.- V. 93. -№16. – P. 1224–1233,
15. Steiner M., Priel I., Giat J., Levy J., Sharoni Y., Danilenko M. Carnosic acid inhibits proliferation and augments differentiation of human leukemic cells induced by 1,25-dihydroxyvitamin D3 and retinoic acid // *Nutrition and Cancer.* – 2001.- V. 41. – №1-2. – P. 135–144.
16. Bobilev I., Novik V., Levi I., Shpilberg O., Levy J, Sharoni Y., Studzinski G.P., Danilenko M. The Nrf2 transcription factor is a positive regulator of myeloid differentiation of acute myeloid leukemia cells // *Cancer Biology and Therapy.* – 2011. – V. 11. – № 3. – P. 317–329.
17. Thompson T, Danilenko M., Vassilev L., Studzinski G. P. Tumor suppressor p53 status does not determine the differentiation-associated G 1 cell cycle arrest induced in leukemia cells by 1,25-dihydroxyvitamin D3 and antioxidants // *Cancer Biology and Therapy.* – 2010. – V. 10. – №4. – P. 344–350.
18. Sharabani H., Izumchenko E., Wang Q., Kreinin R., Steiner M., Barvish Z., Kafka M., Sharoni Y., Levy J., Uskokovic M., Studzinski G.P., Danilenko M. Cooperative antitumor effects of vitamin D3 derivatives and rosemary preparations in a mouse model of myeloid leukemia // *International Journal of Cancer.* – 2006. -V. 118. – №12. – P. 3012–3021.
19. Shabtay A., Sharabani H., Barvish Z., Kafka M., Doron A., Levy J., Sharoni Y., Uskokovic M.R., Studzinski G.P., Danilenko M. Synergistic antileukemic activity of carnosic acid-rich rosemary extract and the 19-nor Gemini vitamin D analogue in a mouse model of systemic acute myeloid leukemia // *Oncology.* – 2008. – V. 75. – № 3- 4. – P. 203–214.
20. Nachliely M., Sharony E., Bolla N.R., Kutner A., Danilenko M. Prodifferentiation Activity of Novel Vitamin D2 Analogs PRI-1916 and PRI-1917 and Their Combinations with a Plant Polyphenol in Acute Myeloid Leukemia Cells // *Int. J. Mol. Sci.* – 2016. – V.17. – P. 1068-1080.

**Р.Н. Айтбеков\***, **М.К. Мурзахметова**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [rinat\\_ait@mail.ru](mailto:rinat_ait@mail.ru)

## **D ДӘРУМЕНІ ТОБЫНЫҢ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯҒА, ЖАСУШАЛЫҚ ЦИКЛГЕ, ЛЕЙКЕМИЯ ЖАСУШАЛАРЫНЫҢ КӨБЕЮІ МЕН АПОПТОЗЫНА ӘСЕРІ**

**Аннотация:** Бұл жұмыс сау адамдармен салыстырғанда лейкоздың әртүрлі формалары бар пациенттерде D дәрумені құрамын, сондай-ақ D дәрумені мен өсімдік полифенолдарының гормоналды формасының *in vitro* және *ex vivo* жағдайында миелоидты лейкоздың Бласт жасушаларын саралауға әсер ететін молекулалық механизмдерін зерттеу болып табылады. Зерттеудің негізгі мақсаты-D витаминінің белсенді формасы бар өсімдік полифенолдарының синергетикалық антилейкемиялық әсерін анықтау және сипаттау және осындай комбинациялардың молекулалық әсер ету механизмдерін анықтау.

**Түйін сөздер:** ЖМЛ, мРНК, витамин D, VDA, химиотерапия.

**R.N. Aitbekov\***, **M.K. Murzakhmetova**  
al-Farabi Kazakh National University,  
Kazakhstan, Almaty, \*e-mail: [rinat\\_ait@mail.ru](mailto:rinat_ait@mail.ru)

## **THE EFFECT OF VITAMIN D GROUP COMPOUNDS ON THE DIFFERENTIATION, CELL CYCLE, PROLIFERATION AND APOPTOSIS OF LEUKEMIC CELLS**

**Abstract:** The work is a study of the content of vitamin D in patients with various forms of leukemia in comparison with healthy individuals, as well as the molecular mechanisms of action of the hormonal form of vitamin D and plant polyphenols on the differentiation of myeloid leukemia blast cells under *in vitro* and *ex vivo* conditions. The main purpose of the study is to identify and characterize the synergistic antileukemic effect of plant polyphenols with the active form of vitamin D and to clarify the molecular mechanisms of action of such combinations.

**Key words:** AML, mRNA, D vitamin, VDA, chemotherapy.

ӘОЖ 57.024

**А.Н. Аманкелді\***, **Н.Т. Абайханова**, **А.Е. Есенбекова**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [Botam041297@gmail.com](mailto:Botam041297@gmail.com)

## **ЖОҒАРҒЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ҚЫСҚА МЕРЗІМДІ ЕСТЕ САҚТАУ ҚАБІЛЕТІН ОЛАРДЫҢ КҮНДЕЛІКТІ ЖЕКЕ ХРОНОТИПІ БОЙЫНША БАҒАЛАУ**

**Аннотация:** Бүгінгі таңда биологиялық ырғақтылықтың бұзылуы жасөспірімдер мен балалар арасында үлкен проблемалардың бірі болып саналады. Ересек адамдардың көпшілігінде ең қолайлы функционалды жағдай таңертең және кешке байқалады. Ал балалардың функционалдық мүмкіндігін бақылау және арнаулы зерттеулер жүргізу олардың сабақ жүктемесін организмнің биологиялық ырғақтылығына дұрыс көңіл бөлуіне мүмкіндік береді. Балалардың биологиялық ырғақтарының арасында ең жақсы үйлесімділік болу үшін оқу, еңбек, тұрмыс, демалыс нормаларын өңдеп, жасау хронобиологияның алдына қойған мақсаты болып табылады.

**Түйін сөздер:** хронотип, десинхроноз, биоырғақ жасөспірім, биоритм (биологиялық ырғақтылық), күн тәртібі, циркадианды, ультрадианды, ОЖЖ, уақыт датчигі.

Мектептегі барлық оқу-тәрбие жұмыстары оқушылардың оқу кезеңінде терең білім алуын қамтамасыз етіп қана қоймай, балалар мен жасөспірімдердің денсаулығын сақтау мен нығайтуға, ерте шаршау мен шамадан тыс жұмыстың алдын алуға бағытталуы керек. Балалар мен жасөспірімдердің тәрбие жұмысы – бұл негізінен орталық жүйке жүйесінің, ең алдымен ми қыртысының қызметімен байланысты ақыл-ой жұмысы. [1, 2].

Қыртыстық жасушалар жұмысқа қабілеттіктің белгілі бір шегі бар, ал осы шектен асатын жүктеме олардың функционалдық сарқылуын және шаршауын тудырады. Көптеген бақылаулар мен эксперименттік зерттеулер белсенділіктің бір түрінен екіншісіне ауысу ми қыртысының қалыпты белсенділігінің қалпына келуін қамтамасыз ететіндігін және жұмыс қабілетін қалпына келтіретіндігін дәлелдеді [3, 4].

Зерттеу жұмысының өзектілігі жасөспірімдердің күн тәртібінің биологиялық режимге байланыстылығын анықтау болып табылады. Биологиялық режимнің жасөспірімдердің денсаулығы мен сабақ үлгеріміне әсерін және физиологиялық әсерлердің күн тәртібіне байланыстылығына аса маңызды көңіл аудару керек.

Соңғы жылдары орта білім беру саласындағы мамандар стресс пен шамадан тыс жүктеменің мектеп оқушыларының ағзасына әсерін анықтамай жатып, жаңа білім беру технологияларын дамытып жатыр.

Сонымен қатар, организмнің жеке ерекшеліктері ескерілмейді, ал мектеп оқушыларының оқу жылының әртүрлі кезеңдерінде тәуліктік хронотиптің висцеральды белгілерін зерттеу толық зерттелмеген. Сондықтан жұмыс және демалыс кестесін, сонымен қатар сабақ кестесін және оқу күнінің басталуын жасай отырып, білім беру мекемелерінің әкімшілігі бұл мәселелерге мүлдем назар аудармайды, осылайша, мектеп оқушылары үшін оңтайлы оқу жағдайларын қамтамасыз ету, демек, олардың денсаулығын сақтау [5, 6].

Жұмыстың мақсаты: Жоғары сынып оқушыларының күнделікті жеке хронотипіне байланысты қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін және жұмысқа қабілеттік жағдайын зерттеу

Зерттеу объектісі және әдістері: Алматы қаласының М.Базарбаев атындағы №138 мектеп гимназиясының 15-16 жастағы 9-10 сынып оқушыларының күн тәртібі мен олардың үлгеріміне байланысты 56 оқушыға оның ішінде 9 сыныпта 24 оқушыға, ал 10 сыныпта 32 оқушыға анкета таратылып, сауалнама жүргізілді, сонымен қоса 2019-2020 оқу жылының үлгерімін бақылады.

Оқушының күнделікті жеке хронотипінің висцеральды белгілерін анықтау үшін Г.Хольдебрант тесті және қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін анықтауда Ф. Лёзер әдісі қолданылды:

Г. Холдебрант бойынша тәуліктік хронотипін анықтау үшін жүргізілген сауалнаманың жалпы нәтижесі бойынша (таңдау белгілі бір жас кезеңіндегі жүрек соғу жиілігі мен тыныс алу жиілігінің нормаларына сәйкес жүргізілді) зерттелуші топтарды 3 топқа бөлінді, қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін және жұмыс тиімділігін анықтау үшін сауалнама жүргізді.

Бір аптадағы сөздердің орташа санының нәтижесін алу үшін әр студенттің апта ішінде дұрыс шығарған сөздер саны жинақталып, күндер санына бөлінді.

Жасөспірімдердің күн тәртібі олардың ақыл-ой және дене еңбегіне қабілетінің дамуын анықтайтын ең маңызды факторлардың бірі болып саналады. Осы биологиялық ырғақтарды дұрыс сақтап, ережесін бұзбай меңгерсе адам өзінің денсаулығын қамтамасыз етеді [7].

Көбінесе адамның жұмысқа қабілеттілігі биологиялық ырғақтардың жеке қабілеттіліктеріне байланысты. Г. Холдебранттың тестінің мәні: дені сау оқушыларда таңертеңгілік таңғы асқа дейін, температуралық және психикалық жайлылықта отырып, бір минут ішінде жүрек соғу және тыныс алу жиілігі анықталды. Содан кейін жүрек соғысының жиілігін 0,1 с дәлдікпен тыныс алу жиілігіне бөлінеді.

Г. Холдебрант бойынша тәуліктік хронотипін анықтау үшін жүргізілген сауалнамалар барысында біз келесі нәтижелерге қол жеткіздік: сауалнаманың жалпы нәтижесі бойынша (таңдау белгілі бір жас кезеңіндегі жүрек соғу жиілігі мен тыныс алу жиілігінің нормаларына сәйкес жүргізілді) зерттелуші топтарды 3 топқа бөлінді: «бозторғай» 17,8 % (10), «жапалақ» 57,1 % (32) және «көгершін» 25 % (14) құрайды. 9-10 сынып оқушыларының арасында ең көп хронотип – 57,1% «жапалақ», 25% – «көгершін», 17,8% «бозторғай», төменгі көрсеткішті көрсетті. Жеке сынып бойынша 9-сыныпта бозторғайлар кездескен жоқ, «көгершін» -16,7% «жапалақ»-83,3%, ал 10 сыныпта 31,25% көгершіндер, 37,5% жапалақтар, 31,25% бозторғайлар хронотипін құрайды (кесте 1).

*Кесте 1.*

**Г. Холдебрант пен О. Остберг бойынша тәуліктік хронотипін анықтау үшін жүргізілген сауалнаманың жалпы нәтижесі.**

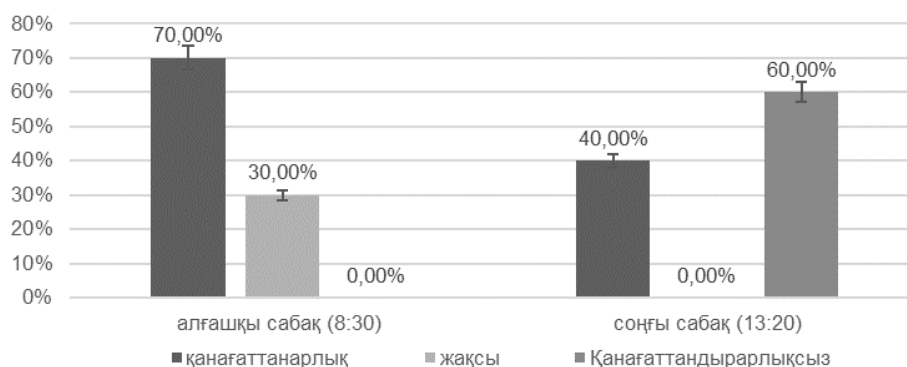
Зерттеуге алынған оқушылар саны	Нәтиже	Тәуліктік хронотип
10	5,0 көп	«бозторғай»
32	4,0 аз	«жапалақ»
14	4,0 – 5,0	«көгершін»

Қысқа мерзімді есте сақтау қабілет күнделікті тапсырмалардың көпшілігінде қатысады. Сыртқы ортамен және айналамыздағы адамдармен дұрыс қарым-қатынас жасау қабілеті біздің қысқа мерзімді есте сақтау қабілетімізге тікелей байланысты.

Осылайша, қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін бағалау және оның қандай күйде екенін білу өмірдің әртүрлі салаларында пайдалы болуы мүмкін: оқуда (бұл баланың оқуға қиналатынын немесе ұзақ немесе қиын сөз тіркестерін түсінуде қиындықтар бар-жоғын білуге мүмкіндік береді), кәсіби салаларда (қысқа мерзімді жады жаңа ақпаратты игеруге және күрделі тапсырмалармен жұмыс істеуге дайындық индикаторы бола алады).

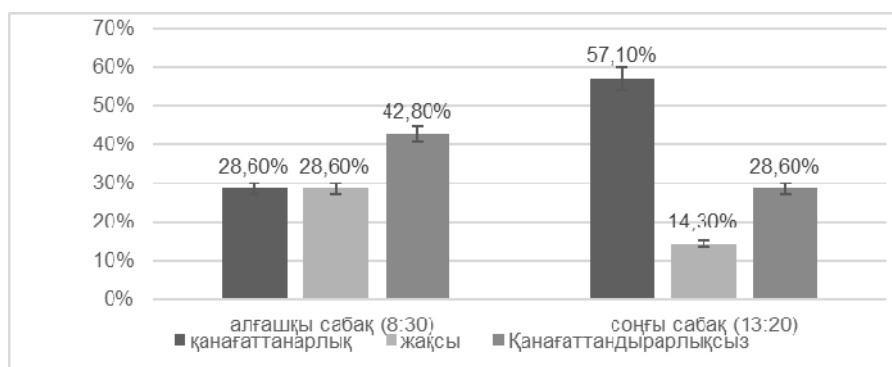
Қойылған зерттеу міндетіне байланысты: жасөспірімдердің хронотипінің жеке висцеральды белгілеріне байланысты есте сақтау және жұмыс қабілеттілігі сияқты психофизиологиялық сипаттамаларға тәулік уақыттың қалай әсер ететіндігін талдау. Зерттеу екі кезеңде жүргізілді. I кезең – бірінші сабақ (сабақ 8 сағат 30 минутта басталады), II кезең – соңғы, алтыншы сабақ (13 сағат 20 минут). Жүргізілген зерттеу барысында төмендегі нәтижелер алынды: «Бозторғай» хронотипіне жататын оқушылардың қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін зерттеу барысында оқушыларға алғашқы сабақта жүргізілген қысқа мерзімді есте сақтау әдісі бойынша бір аптадағы сөздердің орташа саны шығарылды, тиімді есте сақтаудың пайыздық мәні 70% қанағаттанарлық, ал 30 % пайызы жақсы деген бағамен бағаланды.

Соңғы сабаққа келгенде керісінше «бозторғай» хронотипіне жататын оқушылардың бір аптадағы сөздердің орташа санын бағалау нәтижесі кестеде «бозторғай» 60%-ы қысқа мерзімді есте сақтау қабілетінің нашарлауына ие, 40% -ы өзгеріссіз қалады, яғни күрт төмендеп кеткенін байқаймыз (1 сурет).



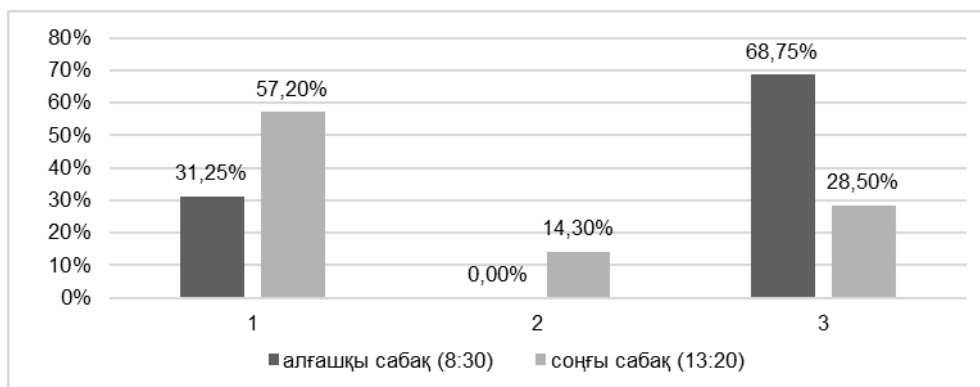
Сурет 1. «Бозторғай» хронотипі бойынша қысқа мерзімді есте сақтау көрсеткіштерінің өзгерісі

Жоғары сынып оқушыларының күнделікті жеке хронотипіне байланысты оқу күнінің соңында қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін анықтау барысында «көгершін» хронотипіне жататын оқушылардың соңғы сабақ барысында қанағаттанарлық баға алғашқы сабақпен салыстырғанда 28,5% жоғарылаған, оның есесіне жақсы жауап берген оқушылардың пайызы екі есеге төмендеген, ал нашар жауап берген оқушылардың тиімді есте сақтаудың пайыздық өлшемі бойынша бағалау нәтижесі төмендегенін байқаймыз (2 сурет).



Сурет 2. «Көгершін» хронотипі бойынша қысқа мерзімді есте сақтау көрсеткіштерінің өзгерісі

Жоғары сынып оқушыларының күнделікті жеке хронотипіне байланысты оқу күнінің соңында қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін анықтау барысында «жапалақ» хронотипіне жататын оқушылардың соңғы сабақ барысында тиімді есте сақтаудың пайыздық өлшемі 81,25% өзгерді. Тиімді есте сақтаудың нәтижелерін бағалауда бірінші сабақтағы бір аптадағы сөздердің орташа санын бағалау нәтижесі бойынша 68,75% қанағаттандырарлықсыз, 31,25 % қанағаттанарлық пайызды көрсетіп, екінші сабақта алынған нәтижелер алғашқы сабаққа қарағанда екі есе жоғары болды (3 сурет).



Сурет 3. «Жапалақ» хронотипі бойынша қысқа мерзімді есте сақтау көрсеткіштерінің өзгерісі

Демек, жеке биологиялық ырғақ оқушылардың жұмыс қабілеттілігіне әсер етеді деген қорытынды жасауға болады. Соңғы сабақтың соңында жоғары сынып оқушылары керісінше шаршап, қысқа мерзімді есте сақтау көрсеткіштері төмендеуі керек.

Зерттеу жұмысы бойынша «бозторғай» және кейбір «көгершіндерде» қысқа мерзімді есте сақтау қабілетінің азаюы байқалады, ал «жапалақтарда» қысқа мерзімді есте сақтау қабілеті соңғы сабақтың соңында артады.

Қорытындылай келе Г.Холдебранттың тестін қолдану арқылы адамның күнделікті хронотипінің висцеральды белгілері анықталды. Күнделікті хронотиптің жеке висцеральды белгілерін анықтағанда, 15 – 16 жас аралығындағы зерттелетін оқушылардың көпшілігінде тәуліктік «жапалақ» хронотипі бар екендігі анықталды. Қысқа мерзімді жадының көлемін және жоғары сынып оқушыларының жұмыс күнінің басында және соңында олардың күнделікті хронотипіне байланысты жұмысының тиімділігін анықтадық.

#### Әдебиеттер

1. Takeuchi H., Inoue M., Watanabe N., Yamashita Y., Hamada M., Kadota G., et al. Parental enforcement of bedtime during childhood modulates preference of Japanese junior high school students for eveningness chrono type. // Chronobiol Int. – 2001. – Vol. 18. – P. 823-829.
2. Crowley S.J., Acebo C., Carskadon M.A. Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence // Sleep Med. – 2007. – No 8. – P. 602-12.
3. Макарова Г.А. Спортивная медицина. – М.: Советский спорт, 2004. – 480 с.
4. Hagenauer M.H., Perryman J.I., Lee T.M., Carskadon M.A. Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep // Dev. Neuroscience. – 2009. – Vol. 31. – P. 276-284.
5. Randler C., Diaz-Morales J.F. Morningness in German and Spanish students: a comparative study // Eur J Pers. – 2007. – Vol. 21. – P. 419-427.
6. Chibisov S.M., Matyev E.S. Cyclyc changes in cardiomiocytes ultrastructure // 20th Internal symposium on Chronobiology. – Tel-Aviv. – 1991. -P. 47
7. Takeuchi H., Inoue M., Watanabe N., Yamashita Y., Hamada M., Kadota G., et al. Parental enforcement of bedtime during childhood modulates preference of Japanese junior high school students for eveningness chronotype // Chronobiol Int. – 2001. – Vol. 18. – P. 823-829.



**А.Н. Аманкелди\***, **Н.Т. Абайханова**, **А.Е. Есенбекова**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [Botam041297@gmail.com](mailto:Botam041297@gmail.com)

## ОЦЕНКА ОБЪЁМА КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ У ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ ПО ИХ ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СУТОЧНОМУ ХРОНОТИПУ

**Аннотация:** В настоящее время биологические ритмы – одна из самых серьезных проблем среди подростков и детей. У большинства взрослых наиболее благоприятное функциональное состояние наблюдается утром и вечером. А наблюдение за функциональными возможностями детей и проведение специальных исследований позволит им уделять больше внимания биологическому ритму организма. Целью хронобиология является разработка и создание норм учебы, работы, жизни, отдыха, чтобы иметь лучшую гармонию между биологическими ритмами детей.

**Ключевые слова.** биоритм, режим дня, циркадианный ритм, ультрадианный ритм, ЦНС, датчик времени.

**A.N. Amankeldi, N.T. Ablaihanova, A.E. Yessenbekova**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [Botam041297@gmail.com](mailto:Botam041297@gmail.com)

## ASSESSMENT OF THE VOLUME OF SHORT-TERM MEMORY IN SENIOR SCHOOLCHILDREN BY THEIR INDIVIDUAL DAILY CHRONOTYPE

**Abstract:** Biological arrhythmias are currently one of the most serious problems among adolescents and children. In most adults, the most favorable functional state is observed in the morning and in the evening. And observing the functional capabilities of children and conducting special studies will allow them to pay more attention to the biological rhythm of the body. The goal of chronobiology is to develop and create norms for study, work, life, rest, in order to have a better harmony between the biological rhythms of children.

**Keywords.** biorhythm, the regime of the day, circadian, ultradian, CNS, datchig time.

ӘОЖ 612.015.1-3-616

**Г.Қ. Атанбаева<sup>1\*</sup>, С.Н. Абдрешов<sup>1,2</sup>, Б.Қ. Қайрат<sup>1</sup>, А.Н. Ешимханбет<sup>1</sup>,  
М.А. Есенова<sup>1\*</sup>, Л.Б. Умбетьярова<sup>1</sup>, М.Қ. Төлегенова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Адам және жануарлар физиологиясы институты, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz](mailto:Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz)

## ЛИМФА ЖҮЙЕСІНІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЛИМФА ТАМЫРЛАРЫНЫҢ ЖИЫРЫЛУ ҚЫЗМЕТІ

**Аннотация:** Қазіргі таңда, лимфа жүйесі ағзасындағы ең күрделі жүйелердің бірі. Лимфа жүйесі дренаж жүйесі ретінде жұмыс істейді. Ол денені тазартады, қалдықтар мен зиянды заттарды шығарады. Ол сондай-ақ дененің барлық жүйелерін ынталандырып, иммунитетке күшті әсер етеді. Егер лимфа жүйесі баяу болса, иммундық жауап әлсірейтіндігі анықталған. Лимфа жүйесінің функциясының бұзылуының нәтижесінде, ағзада түрлі аурулар қалыптасады.

**Түйін сөздер:** лимфа жүйесі, иммунитет, дисфункция.

Адам ағзасында және жылықанды жануарларда лимфа жүйесі бір қатар функцияларды орындайды: резорбция және тасымалдау функциялары, бұл аралық кеңістіктегі гидростатикалық және коллоидты-осмотық қысымның гомеостазын ұстап тұрудың кілті; асқазан-ішек жолында майдың және майда еритін дәрумендердің сіну функциясы және оларды липопротеидтер мен хиломикрондар түрінде қанға жіберу, сонымен қатар иммундық қорғаныс функциясы атқарады [1].

Лимфа жүйесі жүрек-тамыр жүйесіне енеді, ол құрылымы мен қызметі бойынша веноздық жүйені толықтырады. Лимфа жүйесінің қызметі – тіндерден веноздық лимфаның пайда болуы мен өткізілуі, бөтен бөлшектер мен метаболизм өнімдерін тіндерде ншығару, лимфоидты элементтер қалыптастыруды атқарады. Қатерлі ісіктердің (рак клеткаларының) жасушалары және инфекциялық аурулардың қоздырғыштары лимфа жолдары бойымен таралады [2].

*Жұмыстың мақсаты:* Құрсақ қуысы мүшелерінің қабынуымен эксперименттік модельдердегі лимфа жүйесінің құрылымдық және функционалдық өзгерістерін зерттеу және лимфа түзілуін ынталандыру әсерінің тиімділігін бағалау.

*Зерттеу жұмысының міндеті:*

1. Құрсақ қуысы қабынуының экспериментальды моделін құру және лимфа тасымалдауын, лимфа түйіндерінің қозғалғыштығын, құрылымдық-функционалдық өзгерістерін және жануарлардың іш мүшелеріндегі қан айналымын зерттеу.

2. Құрсақ қуысының ішкі мүшелерінің қабынуы кезіндегі лимфа тамырлары мен іш түйіндерінің каталазасы мен супероксидті дисмутазасының жасушалық және биохимиялық құрамын және белсенділігін, липидтердің асқын тотығу деңгейі мен лимфа түйіндерінің функционалдық құрылымдарының арақатынасын зерттеу.

3. Құрсақ қуысының ішкі мүшелерінің экспериментальды қабынуы кезіндегі лимфа тамырлары мен түйіндерінің жиырылу белсенділігін зерттеу.

Лимфа жүйесінің тіндердің дренажындағы, метаболизмдегі, су-тұз алмасуындағы және оның қорғаныштық компенсаторлық және иммундық функцияларындағы маңызды рөлін қарастыра отырып, іш қуысының қабынуының дамуындағы лимфа жүйесінің рөлін әрі қарай зерттеу теориялық және практикалық қызығушылық тудырады.

Лимфа капиллярлары – бұл жұқа қабырғалы тамырлар, олардың диаметрі (10-200 мкм) қан капиллярларының диаметрінен (8-10 мкм) асады. Ағзадағы лимфа капиллярлары торлар құрайды, олардың пішіні мен мөлшері мүшенің құрылысына байланысты. Мүшелерде (плевра, құрсақ қуысы) торлар бір қабатты, теріде – екі қабатты, ал көлемді органдарда (бауыр, бүйрек, өкпе және т.б.) торлар үш өлшемді құрылымға ие. Тіршілік процесінде циклдік құрылымдық өзгерістері бар мүшелерде (аналық без, жатыр, сүт безі) лимфа капиллярларының торлары органның өзгеруіне сәйкес конфигурациясын өзгертеді. Лимфа капиллярларының қабырғасы эндотелий жасушаларының бір қабатынан түзіледі (эндотелийдің сыртында қан капиллярларында базальды мембрана бар) [3]. Сыртынан эндотелий жасушалары жіпше шоғырларының көмегімен – иірілген жіптер капиллярлардың жанында жатқан коллаген талшықтарының шоғырларына жабысады. Лимфа посткапиллярлары – бұл лимфа капиллярлары мен тамырлар арасындағы аралық байланыс деп аталады. Посткапиллярлық қабырғада фрагменттелген немесе үздіксіз базальды мембрана мен перициттер болуы мүмкін, бірақ әлі күнге дейін айқын бұлшықет қабаты жоқ. Капиллярлардың барлық функциялары лимфалық посткапиллярларға тән, бірақ лимфа олар арқылы тек бір бағытта өтеді [4].

Лимфа тамырлары лимфалық посткапиллярлар (капиллярлар) торларынан түзіледі. Лимфа капиллярларының лимфа тамырына ауысуы қабырға құрылымының өзгеруімен анықталады: онда эндотелиймен бірге тегіс бұлшықет жасушалары бар. Демек, лимфа тамырлар арқылы тек бір бағытта – капиллярлар мен қан тамырларынан кейін лимфа түйіндеріне, әрі қарай лимфа өзектері мен түтіктеріне қарай ағуы мүмкін.

Лимфа тамырларының диаметрі 30 микроннан 6-7 мм-ге дейін өзгере алады. Лимфа тамырларында ауыспалы тарылулар мен ұлғаюдың болуы (айқын пішіні) оларды лимфа капиллярларынан ажыратуды жеңілдетеді. Диаметрі 0,3 мм-ден асатын капиллярлар айқын пішінге ие. Қазіргі кезде клапандар арасындағы лимфа тамырының аймағы «лимфангион» деп аталады. Беткі фассияның үстінде немесе астында орналасуына байланысты лимфа тамырлары беткей және терең болып бөлінеді. Беткі лимфа тамырлары беткі фассиядан жоғары тері астындағы майлы тіндерде жатыр [5]. Олардың көпшілігі беткі тамырларға жақын орналасқан лимфа түйіндеріне барады. Инфоргандық және органдан тыс лимфа тамырлары бар. Экстраоргандық лимфа тамырлары аймақтық лимфа түйіндерінің жақын топтарына, әдетте қан тамырларына, көбіне веналарға ілеседі.

Лимфа тамырларының клапандары – эндотелийдің жұп қатпарлары (парақшалары) және бір-біріне қарама-қарсы жатқан астыңғы базальды мембрана. Лимфа тамырындағы клапандардың саны тамырдың орналасуына байланысты. Қақпақшалар арасындағы арақашықтық органишілік тамырларда 2-3 мм-ден, үлкен мүшеден тыс лимфа тамырларында 12-15 мм-ге дейін өзгереді. Қақпақшалардың таралуы лимфа ағымының аймақтық сипаттамаларына байланысты. Сонымен, саусақтардан қолтық асты лимфа түйіндеріне баратын тамырларда 60-80 қақпақша, төменгі аяқтың беткі тамырларында 80-100 қақпақша болады [6].

Лимфа түйіндері лимфа тамырларының жолында орналасқан. Маскани ережесі: «Лимфа өз жолында бір немесе бірнеше лимфа түйіндері арқылы өтеді» дейді. Бұл ереженің мәні бөтен бөлшектер, ісік жасушалары және т.б. аймақтық лимфа түйіндерінің бірінде қалады. Маскани ережесінде ерекшелік – бұл өңештің кейбір лимфа тамырлары және жекелеген жағдайларда, бауырдың лимфа түйіндерін айналып өтеді [7].

Лимфа магистральдары мен каналдары немесе коллекторлар – бұл дененің бірнеше аймағының немесе бірнеше мүшелерінің лимфа түйіндерінен аққан лимфаны жинайтын ірі лимфа тамырлары болып табылады. Магистральдар мен түтіктерде бұлшықет қабығы жақсы дамыған, бұл олар арқылы лимфаның жылжуына ықпал етеді. Магистральдар мен каналдар мойын тамырларына субклавиан мен ішкі мойын тамырларының қосылуынан пайда болған веноздық бұрыш деп аталатын аймақта ағады [8].

Веноздық және лимфалық жүйелер арасында морфологиялық және функционалдық байланыс бар, өйткені екеуі де бір дренаж жүйесінің компоненттері және микро- және макроқұрылымдары ұқсас. Лимфа тасымалы – гомеостаз жүйесінің негізгі бөлігінің бірі. Бұл лимфа ағымының механизмдерін одан әрі зерттеуді қажет етеді. Қанайналым және лимфа жүйесінің салыстырмалы сипаттамалары келесі ерекшеліктерді атап өтуге мүмкіндік береді. Адамның қанайналым жүйесін құрылымы жағынан бір-біріне ұқсас, бірақ функционалды жағынан екі түрлі қан айналым шеңберлері құрайды: үлкен және кіші. Қан айналымының екі тізбегі де капиллярлар торымен байланысқан артериялар мен тамырлар арқылы қалыптасады [9].

Жылы қанды жануарлар ағзасындағы дәрі-дәрмектерге арналған лимфа ағымы екі механизм – пассивті және белсенді тасымалдау арқылы жүзеге асырылады. Пассивті тасымалдау мерзімді қысылуға ұшыраған мүшелерде сыртқы күштер мен функциялар арқылы жүзеге асырылады. Лимфаның белсенді тасымалдануы препарат сегменттерінің – лимфангиондардың ырғақты жиырылуы арқылы жүзеге асырылады. Лимфангион қабырғасында орналасқан ММС-нің бірнеше қабатта жиырылуына байланысты оның люминесіндегі қысым жоғарылайды, дистальды қақпақша жабылады, проксимальды қақпақ ашылып, лимфаның бір бөлігі проксимальды лимфангионға ауысады [10].

Лимфа ағынын реттеудің негізгі механизмі – СМС және эндотелий жасушалары арқылы жүзеге асырылатын өзін-өзі реттеу. Лимфа ағымының жүйке реттелуінің белгілі бір маңызы бар. Сонымен қатар, жүйелік айналымға түсетін немесе белгілі бір физиологиялық немесе патологиялық жағдайларда тіндерде түзілетін көптеген химиялық заттар дәрілік заттардың фазалық қысылуының күші мен жиілігін, сондай-ақ олардың сергітетін кернеу деңгейін өзгертуге қабілетті [11].

Афферентті дәрілер арқылы лимфа LN-ге енеді, оның құрылымы лимфаның тасымалдануына карағанда иммундық функцияларды жүзеге асыруға бейімделген. LN – бұл мамандандырылған стромалық, миелоидты және лимфоидты жасушалардың шоғырлары бар күрделі органдар. Стромалды элементтер LU-дің негізгі құрылымын, яғни капсула мен трабекулаларды құрайды. Капсуланың астында литоральды (эндотелий) жасушалардан құралған, үш өлшемді ретикулярлы күрделі құрылым – субкапсулярлық синус түзетін тар саңылауға ұқсас кеңістік орналасқан. LU капсуласында бірнеше қабаттарда орналасқан және әр түрлі бағытта бағытталған ММС едәуір мөлшері бар [12].

Осылайша, ағзаның ішкі ортасы үнемі артық судан, ақуыздардан, майлардан, көмірсулардан, электролиттерден, ферменттерден, бактериялардан, жасушалық қоқыстардан, токсиндерден және лимфоциттердің қорын үнемі толықтырудан босатылады [13]. Лимфа жүйесі жалпы гомеостазды және иммунитетті сақтауға белсенді қатысады. Қанайналым жүйесінен айырмашылығы, лимфа жүйесінің жүректегідей мүшесі жоқ. Лимфа қозғалысы – бұл белсенді процесс. Лимфаның қозғаушы күші ғылыми әдебиеттерде «лимфа насосы» терминімен белгіленген ішкі және сыртқы факторлармен қамтамасыз етіледі. Ішкі факторларға мыналар жатады: көлемдік лимфа түзілуінің күші мен шамасы, лимфа тамырларының және олардың эндотелийінің құрылымдық-функционалдық ерекшеліктері, лимфангионның жиырылуы, сонымен қатар клапан аппаратының функционалдық белсенділігі. Сыртқы (лимфадан тыс) факторларға мыналар жатады: лимфа эвакуацияланатын мүшенің функционалдық жағдайы, жүректің және лимфа коллекторларына параллель өтетін тамырлардың тегіс бұлшықеттерінің қызметі, қаңқа бұлшықеттерінің жиырылуы, артериялық және веналық қысымның өзгеруі, кеуде ішілік және құрсақішілік қысымның ауытқуы, кеуде және диафрагманың респираторлық экскурсиясы, перистальтикасы ішектер, көкбауырдың ырғақты жиырылуы және т.б [14].

Лимфаның міндеті – ағзаны тазарту, ағзаны инфекциялардан, микробтар мен вирустардан қорғау. Лимфа жүйесінің өзінде паразиттер болуы мүмкін екенін ұмытпаған жөн. Осылайша, лимфа жүйесінің қанайналым жүйесі сияқты маңызды екенін байқаймыз. Бұл қан тазартуға көмектесетін және көптеген пайдалы заттарды тасымалдайтын лимфа жүйесі. Лимфа қозғалысының бұзылуы ісінуге, гипертонияға, іш қуысының қабынуына және басқа ауруларға ықпал етеді [15]. Жүздеген лимфа түйіндері бірыңғай лимфа жүйесін құрайды. Лимфа түйіндерінің саны жасына, өткен ауруларына байланысты өзгеруі мүмкін. Лимфа жүйесінің маңызды қызметі – инфекцияны блоктау. Өт қабы арқылы лимфа тазартылады. Осылайша, өт қабының немесе бауырдың аурулары, ең алдымен, лимфа жүйесінің жұмысты жеңе алмауы болып табылады.

Қорытындылай келе, зерттеу жұмысының нәтижесінде абдоминальды бұзылулардың дамуы аясында лимфа жүйесінің жұмыс істеу механизмдері, лимфа тамырларының тасымалдау функциясының жағдайы және тамырлардың жиырылу белсенділігі туралы жаңа іргелі мәліметтер алынады деп күтілуде. Құрсақ қуысы мүшелеріндегі лимфа ағыны мен қан ағымының салыстырмалы сипаттамалары жүргізіліп, лимфа мен қанның биохимиялық және физико-химиялық параметрлері зерттеледі, іштің эксперименталды қабынуы аясында лимфа тамырлары мен түйіндерінің морфо-функционалды қайта құрылымы анықталады. Іш қуысының эксперименталды қабынуы кезінде су-тұзды гомеостаз туралы жаңа мәліметтер алынады. Сондықтан да, жұмыстың теориялық және практикалық маңызы өте жоғары болып саналады.

#### Әдебиеттер

1. Salgado C.J., Sassi P., Charb B.B. et al. Radical reduction of up extremity lymphedema with preservation of perforators // Ann Pl Surg. – 2009. – V. 160. – P. 302-306.
2. Savage R.S. The surgical management of lymphedema // Surg Gynec Obstet. -1985. – V. 160. – P. 283-290.
3. Shi Y.D., Qi F.Z., Zang X.J. et al. Flap transplantation combined liposuction to limb lymphedema after mastectomy // Zhonghua Z heng Xing Wai Za Zhi. – 2003. – V.19. – P. 430-432.
4. Stewart G., Gaunt J.I., Groft D.N. et al. Isotop lymphography: a new method of investigating the role of lymphatics in chroniclimbs edema // Br. J. Surg. – 1985. – V.72. – P. 906.
5. Pavlotsky F, Amrani Sh, Trau H. Recurrent erysipelas: risk factors // Journal der Deutschen Dermatol. Gesellschaf. – 2004. – V.2, № 2. – P. 89-91.
6. Rajan S. Skin and soft-tissue infections: Classifying and treating a spectrum. // Cleveland Clinic Journal of Medicine. – 2012. V. 79. № 1. – P. 57-66.
7. Salgado C.J., Sassi P., Charb B.B. et al. Radical reduction of up extremity lymphedema with preservation of perforators // Ann Pl Surg. – 2009. – V. 160. – P. 302-306.
8. Uren R.F.; Hoefnagel C.A. Lymphoscintigraphy. In: Thompson J.F.; Morton D.M.; Kroon, B.B.R., editors. Textbook of melanoma. – London: Martin Dunitz, 2003. – P. 339-364.
9. Parungo C.P., Colson Y.L., Kim S., Kim S., Cohn L.H., Bawendi M.G., Frangioni J.V. Sentinel Lymph Node Mapping of the Pleural Space. // Chest. – 2005. – V. 2. – P. 55-63.
10. Parungo C.P., Ohnishi S., De Grand A.M., et al. *In vivo* optical imaging of pleural space drainage to lymph nodes of prognostic significance // Ann Surg Oncol – 2004. – No.11. – P.1085–1092.
11. Fritz D.L., Waag D.M. Transdiaphragmatic lymphatic transport of intraperitoneally administered marker in hamsters // Lab Anim Sci. – 1999. – V. 49. – P. 522–529.
12. Abu-Hijleh M.F., Habbal O.A., Moqattash S.T. The role of the diaphragm in lymphatic absorption from the peritoneal cavity // J Anat. – 1995. – V. 186, Pt 3. – P. 453–467.
13. Abernethy N.J., Chin W., Hay J.B., Rodela H., Oreopoulos D., Johnston M.G. Lymphatic drainage of the peritoneal cavity in sheep // Am J Physiol. – 1991. – V. 260. – P. F353–F358.
14. Cardenas A., Kelleher T., Chopra S. Review article: hepatic hydrothorax // Aliment Pharmacol Ther. – 2004. – V. 20. – P. 271-279.
15. Olszewsky W.L., Cwikia J.B. Zaleska M., et al. Lymphoscintigraphy of lymph and tissue fluid flow during inermittent pneumatic massaga of lower limbs with obstruction lymphedema // Eur. J. Lymphol. – 2011. – V.22. – P. 1-6.

**Г.К. Атанбаева<sup>1\*</sup>, С.Н. Абдрешов<sup>1,2</sup>, Б.К. Кайрат<sup>1</sup>, А.Н. Еимуханбет<sup>1</sup>,  
М.А. Есенова<sup>1</sup>, Л.Б. Умбетьярова<sup>1</sup>, М.К. Толегенова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт физиологии человека и животных, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

### **ВАЖНОСТЬ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И СОКРАТИТЕЛЬНЫЕ АКТИВНОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ**

**Аннотация:** *Сегодня лимфатическая система – одна из самых сложных систем организма. Лимфатическая система действует как дренажная система. Очищает организм, удаляет шлаки и вредные вещества. Она также стимулирует все системы организма и оказывает сильное влияние на иммунную систему. Было обнаружено, что если лимфатическая система работает медленно, иммунный ответ ослабляется. В результате дисфункции лимфатической системы в организме образуются различные заболевания.*

**Ключевые слова:** *лимфатическая система, иммунитет, дисфункция.*

**G.K. Atanbaeva<sup>1\*</sup>, S.N. Abdreshov<sup>1,2</sup>, B.K. Kairat<sup>1</sup>, A.N. Yeshmukhanbet<sup>1</sup>,  
M.A. Yessenova<sup>1</sup>, L.B. Umbetyarova<sup>1</sup>, M.K. Tolegenova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Institute of Human and Animal Physiology, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

## **THE IMPORTANCE OF THE LYMPHATIC SYSTEM AND THE CONTRACTILE ACTIVITY OF THE LYMPHATIC VESSELS**

**Abstract:** Today the lymphatic system is one of the most complex systems of the body. The lymphatic system acts as a drainage system. Cleanses the body, removes toxins and harmful substances. It also stimulates all systems of the body and has a strong effect on the immune system. It has been found that if the lymphatic system works slowly, the immune response weakens. As a result of dysfunction of the lymphatic system in the body are formed various diseases.

**Keywords:** lymphatic system, immunity, dysfunction.

**ӘОЖ 612.015.1-3-616**

**Г.К. Атанбаева\*, М.К. Төлегенова, С.Т. Тулеуханов, М.С. Кулбаева,  
Б.К. Қайрат, М.Ә.Есенова, А.Н. Ешмуханбет**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

## **МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ ИНГАЛЯЦИЯЛЫҚ ӘСЕРІНЕ ҰШЫРАҒАН ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ҚАН ЛЕЙКОГРАММАСЫН БАҚЫЛАУ**

**Аннотация:** Мұнай өнімдері ұсақ сүтқоректілердің денесінің ластануға спецификалық емес реакциясын тудыратыны көрсетілген, бұл жануарлар үшін стресс факторы болып табылады. Метаболизм қарқындылығының, энергия алмасуының қарқындылығының жоғарылауы, гемопоэз процестерінің бұзылуы, лимфоциттердің қанға көші-қонының жоғарылауы, әртүрлі тіндердегі пикноморфты жасушалардың үлесінің артуы, бұл мұнайдың тікелей уытты әсерін және стресстік жағдайдың жалпы өсуін көрсетеді. Бейімделу сүтқоректілердің әртүрлі түрлерінде және бір түрдің әртүрлі жыныстық-жас топтарында ерекше дамитыны анықталды, гипоталамус-гипофиз-бүйрек үсті жүйесі оған белсенді қатысады.

**Түйін сөздер:** ишкі мұнай, керосин, толуол, егеуқұйрықтар, қан лейкограммасы.

Қазақстанда мұнай-газ кешені неғұрлым перспективалы болып табылады. Жыл сайын мұнай өндіру көлемі артып келеді, бұл ретте қоршаған ортаға өндірістік қалдықтар, мұнайды бастапқы өңдеу өнімдері шығарылады; мұнай кәсіпшіліктерін пайдалану процесінде атмосфераға күкіртті ангидрид, көміртегі тотығы, азот оксидтері және көмірсутектер түседі. Мұның бәрі мұнай өндіретін аймақтардың экологиялық жағдайына теріс әсер етеді [1].

Мұнай мен газ өндірудің ұлғаюы, алынатын шикізаттың жоғары агрессивтілігі атмосфераның, жер үсті және жер асты суларының, ал олар арқылы ауыр металдар, радионуклидтер мен мұнай өнімдері жиналатын топырақ пен өсімдік жамылғысының қарқынды ластану процестеріне әсер етеді [2].

Топырақтың ластануы, жағалаудағы көптеген мұнай шұңқырлары мен ұңғымалар, сондай-ақ танкер флоты Каспий теңізінің экожүйесіне енетін токсиканттардың негізгі көзі болып табылады [3]. Мұнай өндіретін қондырғыларда ағынды суларды тазалаудың тиімді жүйесінің болмауы мұнай кен орындарының аумағында улы химикаттары бар кең қоймалар пайда болуына алып келеді [4-6]. Мұнай кен орындары аумағының радиациялық ластануы өзекті мәселеге айналды, бұл көптеген мұнай кен орындарының қабат суларында радионуклидтердің жоғарылауын қамтиды [7].

Мұнай өндірісі жүзеге асырылатын Қазақстанның территориялары шөлді аймақтар басым табиғи ландшафттарда құрғақ аймаққа жатады [8, 9]. Шөл экожүйелері адам әсеріне төмен қарсылықпен сипатталады. Осыған байланысты үлкен аумақтарда шөл экожүйелерінің деградациясы және түрлердің жойылып кету қаупі бар [10, 11].

Мұнай тіндер мен мүшелерде патологиялық өзгерістер тудыратын физиологиялық процестерге теріс әсер етеді. Уытты, бөгде қосылыстардың тірі организмге әсер ету механизмдерін зерттеу, ксенобиотиктердің метаболикалық реакцияларға әсер ету салдарын анықтау практикалық және теориялық қызығушылық тудырады.

Зерттеу жұмысының мақсаты: мұнай өнімдерінің улы әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың қан лейкограммасында байқалатын өзгерістерді бақылау.

Мұнай және де мұнай өнімдері тірі ағзалар организміне ас қорыту жолдары арқылы еніп, асқазан, бауыр, бүйрек сонымен қатар ішек жолдарын бұзады. Мұнай өнімдері жануарлар үшін стресстік фактор болып табылатын ластануға ұсақ сүтқоректілер ағзасының тән емес реакциясын туындататыны көрсетілген. Метаболизм қарқындылығы, энергетикалық алмасу кернеулігі, қан түзілу процестерінің бұзылуы, лимфоциттердің қан ағымына көшуінің күшеюі, мұнайдың тікелей токсиндік әсері мен стресстік жағдайдың жалпы өсуін көрсететін әртүрлі ұлпалардағы пикноморфтық жасушалар үлесінің артуы байқалады.

Зерттеу барысында келесі улы заттар қолданылды: шикі мұнай, ТС-1 авиациялық керосин, толуол. Уытты заттар жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың ШРК (шекті рұқсат етілген концентрация) мөлшерінен 1000 есе көп мөлшерде пайдаланылды (ГОСТ 12.1.005-88 бойынша)

*Кесте 1.*

**Мұнай өнімдерінің шекті рұқсат етілген концентрациялары**

Зат атауы	ШРК мөлшері, мг/м <sup>3</sup>
Шикі мұнай	10
Керосин	300
Толуол	50

Осы кестеге сүйене отырып, егеуқұйрықтарды шикі мұнай мен мұнай өнімдерінің буымен ингаляциялау кезінде кестеде келтірілген улы заттардың белгілі бір мөлшері қолданылды (кесте 2).

*Кесте 2.*

**Зерттеуге алынған мұнай өнімдерінің мөлшері**

Зат атауы	Масса, мг
Шикі мұнай	200
Керосин	60000
Толуол	1000

Токсинді заттың қажетті мөлшерін есептеу мынадай формула бойынша жүзеге асырылды:

$$M = \text{ШКМ} * V * 1000,$$

Бұл жерде, M – заттың массасы,

ШКМ – жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың шектеулі – рұқсатты концентрация мөлшері,

V – ингаляциялық камераның көлемі.

**Зерттеу объектісі:** жалпы саны 20, дене салмағы 200-250 г егеуқұйрықтар, әрқайсысында 5-тен 4 топқа бөлінді:

- 1 топ – интактті жануарлар (бақылау);
- 2 топ – шикі мұнай буларымен уланған егеуқұйрықтар;
- 3 топ – керосин буларымен уланған егеуқұйрықтар;
- 4 топ – толуол буларымен уланған егеуқұйрықтар.

2020 жылдың 1 қарашасынан – 2020 жылдың 1 желтоқсанына дейін күн сайын 1 ай бойы аптаның 6 күні бойы егеуқұйрықтарды 15 л ингаляциялық камераға Петри табақшасына құйылып, жануарлардың мұнай өнімдері буларымен еркін тыныстап, онымен байланыс жасамас үшін перфорацияланған ыдысқа қойылған мұнай өнімдерімен орналастырылды. Мұнай өнімдері күнделікті жаңартылып отырды. Ингаляция уақыты – 1 сағат. Жануарлар 1 айдан соң сойылды.

Қандағы лейкоциттер санын анықтау үшін жұмысқа пайдаланған құрал-жабдықтар; Горяевтың есептеу камерасы, жабынды әйнек, 0,02 мл қан алуға арналған пипеткалар, пинцеттер, микроскоп, стакандар, дистилденген су, сірке қышқылы, резина алмұрт, спирт, мақта, йод.

Таза пробиркаға 0,38 мл 3% сірке қышқылының ертіндісін құйып, оған 0,02 мл қан араластырады. Лейкоциттерді санау техникасы: санау камерасын аталған ертіндімен толтырады. үлкейткішімен қарап, одан кейін үлкен көрсеткішімен (Ок.7,06.40) ауыстырады. Анықталған клеткалардың саны формула бойынша есептелді.

$$X = \frac{B \cdot 4000 \cdot 20}{400}$$

X-қанның 1мм<sup>3</sup> лейкоциттер саны; 1/4000-кіші квадратшаның көлемі; 20 – сұйылту коэффициенті; 400 кіші квадратшалар саны; B-25 үлкен квадраттағы лейкоциттер саны.

Қан жұғындысын дайындау және оны Романовский-Гимза бояуымен бояу үшін жұмысқа пайдаланған құрал-жабдықтар; микроскоп, егеуқұйрық қанынан дайындалған қан жұғындысы бар препараттар, спирт пен эфир қоспасы, пинцет, бинт, мақта, Никифоров қосындысы, дистильденген су.

Жұғынды дайындау үшін қан жұғындысын майдан тазартылған зат шынысында және қыры тегістелген зат шынысының көмегімен дайындалады. Майдан тазартылған зат шынылар Никифоров қоспасында сақтайды. Ол қоспадан шыныны пинцеттің көмегімен алады да таза бинтпен сүртеді. Егеуқұйрықтан алынған қанның бірінші тамшысын сүртіп тастайды да екінші тамшысын алады. Зат шынысының шетіне қондырылған қанды тегіс қырлы шынының көмегімен зат шынысының бетіне түгелдей жағады.

Жұғындыны бекіту үшін жұғындысы бар шыныны спирт бар немесе Некифоров қосындысына орналастырады. Егер бір мезгілде бірнеше жұғындыны бекіту керек болса, онда жұғындыларын сыртқа қаратып, шыныларды екіден жұптау арқылы орналастырады. 5 минуттан кейін шыныларды пинцеттің көмегімен ертіндіден шығарып алады да кептіру үшін сорғыш қағаздың үстіне орналастырады. Бекіткіш сұйықтықты аузы тығыз жабылатын банкаға құйып ұзақ мерзімге сақтауға болады.

Жұғындыны бояу үшін жұғындыны Романовский-Гимза бояуымен өңдейді. Бұл азур–эозин қосындысы. Азур–протоплазманы көк, ядроны – қызыл түске бояйды. Жұғындыны бояуда 5–6 минут ұстайды да дистильденген сумен жуады. Одан соң оны судан шығарып алып кептіреді. Препарат қолдануға және ұзақ мерзімге сақтауға дайын.

Қан жұғындысы бойынша лейкоцитарлы формуланы анықтау әдісі жаңа үлгідегі бағдарламасы бар компьютерге жалғанып, бейнекамерамен қамтылған SA3300C микроскоп көмегімен қан клеткаларында болған өзгерістерді тіркеп, талдау жасалынды.

Алынған нәтижелердің статистикалық өңделуі. Сандық зерттеулердің нәтижелері статистикалық өңдеуден өтті. Барлық жағдайларда орташа мәндер мен орташа қатені ( $M \pm m$ ) анықтады. Орташа айырмашылықтардың дұрыстығын Стьюденттің t-критерийін қолдана отырып бағаланды. Бұл қалыпты таралымы және бірдей нұсқасы бар популяциялар туралы сандық деректерді талдау кезіндегі орташа айырмашылықтың шынайылығы туралы гипотезаларды тексеру үшін пайдаланылатын параметрлік критерий. Стьюдент әдісі тәуелсіз және тәуелді таңдау үшін әртүрлі болады. Тәуелсіз үлгілер тәжірибедегі екі түрлі топты зерттеу кезінде алынады (біздің экспериментте бұл тәжірибелі және бақылау топтары). Айырмашылықтар 0,95 сенім ықтималдығы кезінде сенімді деп саналды. Алынған нәтижелерді графикалық бейнелеу үшін Microsoft Excel for Windows бағдарламасы қолданылды.

Мұнай өнімдері буларының ингаляциялық әсерінен кейін зерттелген жануарлардың физиологиялық белсенділігінде ешқандай өзгерістер байқалған жоқ. Жануарлардың тәбеттері қалыпты, тері жабындылары тегіс, көз конъюнктивасы таза және де барлық инстинкттері сақталған.

Шикі мұнай буымен уланған топтағы егеуқұйрықтардың қанына жасалынған анализ жалпы лейкоцитарлық көрсеткіштердің 1,8 есе азайғандығын және лейкоцитарлық формулада өзгеріс болғанын атап айтсақ, перифериялық қанға миелоциттер мен метамиелоциттер ( $p < 0,05$ ) шығуын, таяқша ядролы нейтрофилдер санының 2 есеге артуын және сегменті ядролы нетрофильдердің жоғарғы көрсеткіштерін байқадық. Сондай-ақ эозинофилдер мен базофилдердің көрсеткіштері екі есе артты. Ал лимфоцитарлы көрсеткіш екі есе төмендеді.

## Бакылау тобындагы және шікі мұнай, керосин, толуол буларымен уланған егеудйрыктардың жалпы лейкоциттері мен лейкограммаларының көрсеткіштері

Улау түрлері	Лейкоцит-тер	Миелоциттер	Метамиело-циттер	Нейтрофилдер			Эозино-филлер	Базофил-дер	Лимфоцит-тер	Моноцит-тер
				таяқша ядролы	сегмент ядролы	М ± m				
Шікі мұнай	M ± m 5266,6± 20,4	M ± m 105,32±6,6 2,1±0,04*	M ± m 52,66±27,0 1,0±0,02*	M ± m 789,9±8,6 15,2±2,1	M ± m 2843,6±27,4 54,8±1,2	M ± m 210,6±28,0 4,1±0,02*	M ± m 315,96±6,0 6,0±0,2	M ± m 684,6±9,1 13,2±0,9	M ± m 263,3±7,8 5,2±0,3	
Керосин	4960,2± 31,0	198,4±7,8 4,1±0,02*	99,2±1,5 2,4±0,01*	496,1±4,6 10,3±1,0	2976,3±33,1 60,1±3,1	297,6±4,7 6,2±0,5	99,2±3,7 2,1±0,01**	496,4±2,1 10,0±0,5	297,6±3,8 6,3±0,8	
Толуол	3337,5± 35,1	33,37±2,1 1,9±0,01**	66,74±1,6 2,3±0,01*	166,9±3,4 5,2±0,2	1535,0±21,4 46,2±1,8	0 0	200,2±8,1 6,1±0,3	1067,3±7,0 32,0±2,3	266,9±6,6 8,1±0,1	
Бакылау	11182,2± 12,2	0 0	0 0	477,5±2,7 5,2±0,3	5692,96±72,0 62,0±0,1	376,5±5,2 4,1±0,03	165,3±6,3 1,8±0,1	2020,4±6,1 22,0±1,9	560,1±4,2 6,1±0,5	

Ескерту – бөлімі – 1 мкл қандағы клеткалардың жалпы саны; алымы – клеткалардың салыстырмалы %-дық құрамы, алынған нәтижелердің статистикалық сенімділігі бақылаумен салыстырғанда \*p < 0,05, \*\*p < 0,01.



Керосин буымен уланған топтағы егеуқұйрықтарға жалпы лейкоцитарлы көрсеткіштері сондай-ақ жетілмеген гранулоцитті лейкоциттердің қанға шығуы да қалыпты жағдайдағы көрсеткіштерден айтарлықтай төмен болды. Таяқшы және сегмент ядролы нетрофилдер арасынан гиперсегменттелген ядролы және улы түйіршікті цитоплазма клеткалары байқалды. Эозинофил, моноциттердің саны күрт өскенімен бақылаудан асқан жоқ. Бұл организмдегідағы ауыр деструктивті үрдістердің көрінісі. Лимфоциттер көрсеткіштері 2-3 есеге күрт төмендеді.

Толуол буымен уланған топтағы егеуқұйрықтар қанындағы жалпы лейкоцитарлық көрсеткіштер 3 есеге төмендеп кетті. Айта кетер жайт, аталған топтағы жануарларда таяқша ядролы және сегмент ядролы нейтрофилдер санының күрт өсіп және жетілмеген нетрофилдердің шеткі қанға шығуы байқалды. Ал, эозинофилдер мүлдем болған жоқ. Базофилдер санының 5-6 есеге және лимфоциттер санының артуы қалыпты жағдайдан асып кетті.

Аталған топтарда лейкоцитарлы формуланың солға қарай күрт жылжуы байқалды (кесте 3). Сонымен қорыта келе, егеуқұйрықтар қанына жасалынған лейкограмма, керосин буымен уланған егеуқұйрықтар қаны мен шикі мұнай буымен уланған егеуқұйрықтар қаны бір-біріне ұқсас екенін көрсетті. Нейтрофилез және лимфопения барысында лейкопения тіркелді. Нейтрофилдер токсикалық түйіршіктелген және ядросы гиперсегменттелгендігімен сипатталды.

Толуол буымен уланған жануарларда лимфоцитоз, нейтропения барысында лейкопения байқалды. Лимфоциттер мөлшерінің 2,46 есеге артуы кадмий тұзымен уланған егеуқұйрықтарда болды, жетілмеген лимфоциттер мөлшері 1,5 есеге артты.

#### Әдебиеттер

- 1 Kaiser M.J., Pulsipher A.G. A review of the oil and gas sector in Kazakhstan // Energy Policy. – 2007. – V. 35, № 2. – P. 1300–1314.
- 2 Другов Ю.С., Родин А.А. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов. – Бинном: Лаборатория знаний, 2007. – С. 272.
- 3 Dahl C., Kuralbayeva K. Energy and the environment in Kazakhstan // Energy Policy. – 2001. – V. 29, № 6. – P. 429–440.
- 4 Moore M.J., Mitrofanov I.V., Valentini S.S., Volkov V.V., Kurbskiy A.V., Zhimbey E.N., Eglinton L.B., Stegeman J.J. Cytochrome P4501A expression, chemical contaminants and histopathology in roach, goby and sturgeon and chemical contaminants in sediments from the Caspian Sea, Lake Balkhash and the Ily River Delta, Kazakhstan // Marine Pollution Bulletin. – 2003. – V. 46, № 1. – P. 107–119.
- 5 Tolosa I., Mora S., Reza S. M., Villeneuve J. P., Bartocci J., Cattini C. Aliphatic and aromatic hydrocarbons in coastal caspian Sea sediments // Marine Pollution Bulletin. – 2004. – V. 48, № 1–2. – P. 44–60.
- 6 Mora S., Sheikholeslami M. R., Wyse E., Azemard S., Cassi R. An assessment of metal contamination in coastal sediments of the Caspian Sea // Marine Pollution Bulletin. – 2004. – V. 48, № 1–2. – P. 61–77.
- 7 Zoriy P., Ostapczuk P., Dederichs H., Höbig J., Lennartz R., Zoriy M. Biomonitoring of environmental pollution by thorium and uranium in selected regions of the Republic of Kazakhstan // Journal of Environmental Radioactivity. – 2010. – V. 101, № 5. – P. 414–420.
- 8 Kosarev A.N. The Caspian Sea Environment. – Berlin: Springer, 2005. – 271 p.
- 9 USAID. Biodiversity Assessment for Kazakhstan. – Almaty: USAID Central Asian Republics Mission, 2001. – 76 p.
- 10 Брушко З.К. Ящерицы пустынь Казахстана. – Алматы: Изд. «Конжык», 1995. – 231 с.
- 11 Bannikov A.G., Darevsky I.S., Ishchenko V.G., Rustamov A.K., Shcherbak N.N. Guide to the USSR amphibian and reptile fauna. – Moscow: Prosveshchenie, 1977. – 415 p.

**Г.К.Атанбаева\*, Толегенова М.К., Тулеуханов С.Т., Кулбаева М.С.,**

**Б.К. Кайрат, М.А. Есенова\*, А.Н. Ешмуханбет**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕЙКОГРАММЫ КРОВИ КРЫС, ПОДВЕРГШИХСЯ ИНГАЛЯЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ НЕФТЕПРОДУКТОВ

**Аннотация:** Показано, что нефтепродукты вызывает неспецифическую реакцию организма мелких млекопитающих на загрязнение, являющееся стрессовым фактором для животных. Отмечается повышение интенсивности метаболизма, напряженности энергетического обмена, нарушения процессов кроветворения, усиление миграции лимфоцитов в кровотоки, увеличение доли пикноморфных клеток в различных тканях, свидетельствующие о прямом токсическом действии нефти и общем нарастании стрессовой ситуации. Установлено, что адаптация развивается специфично у разных видов млекопитающих и у разных половозрастных групп одного вида, в ней активное участие принимает гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.

**Ключевые слова:** сырая нефть, керосин, толуол, крысы, лейкограмма крови.

**G.K. Atanbaeva\*, M.K. Tolegenova, S.T. Tuleukhanov, M.S. Kulbaeva,  
B.K. Kairat, M.A. Yessenova\*, A.N. Yeshmukhanbet**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty,  
\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

## STUDY OF THE BLOOD LEUKOGRAM OF RATS EXPOSED TO INHALATION EXPOSURE TO PETROLEUM PRODUCTS

**Abstract:** It is shown that petroleum products cause a non-specific reaction of the body of small mammals to pollution, which is a stressful factor for animals. There is an increase in the intensity of metabolism, the intensity of energy metabolism, violations of the processes of hematopoiesis, increased migration of lymphocytes into the bloodstream, an increase in the proportion of pycnomorphic cells in various tissues, indicating a direct toxic effect of oil and a general increase in the stressful situation. It was found that adaptation develops specifically in different mammalian species and in different sex and age groups of the same species, and the hypothalamic-pituitary-adrenal system takes an active part in it.

**Keywords:** crude oil, kerosene, toluene, rats, blood leukogram.

ӘОЖ 615.322

**Ж.Ф. Әлібаева\*, Г.А. Тусунбекова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: zhazira.alibaeva96@mail.ru

## ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖАНУАРЛАРДЫҢ ИММУНИТЕТТЕРІН БЕЛСЕНДІРУДЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫҢ ӘСЕРІ

**Аннотация:** Қазіргі уақытта патологиялық процестердің ерекшелігі созылмалы жұқпалы аурулар санының өсуі (шартты – патогенді немесе оппортунистік микроорганизмдерден пайда болатын) және иммунологиялық резистенттілігінің төмендеуі болып табылады. Иммундық жүйеде бұзылулар созылмалы инфекциялық қабыну процестерінде және асқынулардың дамуында маңызды рөл атқарады.

Қазіргі практикалық медицинада жұқпалы ауруларды емдеу және алдын алу үшін иммундық жауаптың модуляциясына негізделген терапия әдістерін жиі қолданады, ол үшін дәрілік заттар – иммуномодуляторлар (иммунобелсендіргіштер) тағайындалады. Зерттеу жұмысының мақсаты: иммунобелсендіргіш "Флавовир" препаратының эксперименттік егеуқұйрықтардың гематологиялық көрсеткішіне жедел және созылмалы мерзімдегі әсерлерін зерттеу. Зерттеу нәтижелері бойынша егеуқұйрықтардың рационалына «Флавовир» тағамдық қоспасын 35 мг/кг дозада енгізу егеуқұйрықтардың жалпы жағдайына және денсаулығына кері әсерін тигізбеді, олардың өсу қарқындылығына жағымды әсер етті және салмақтың өсуін 3,9% арттырды.

**Түйін сөздер:** иммундық тапшылық, иммунобелсендіргіш препарат, егеуқұйрықтар, иммуномодуляторлар.

Адам ағзасының инфекциялық аурулардың қоздырғыштары арқылы жұқтыру мүмкіндігі мен салдары, нақты айтқанда, иммундық жүйенің жағдайына тәуелді. Иммундық реакцияның бұзылуы, әдетте инфекциялық процестің созылмалы болуына және асқынулардың дамуына ықпал етеді [1]. Қазіргі уақытта иммундық жүйені нығайту үшін фармацевтикалық нарық түрлі дәрілік заттарды ұсынады. Бұл препараттардың көпшілігі синтетикалық препараттардың алдында бірқатар артықшылықтарға ие: ағзаға әсер етудің көпжоспарлылығы, иммуномодуляциялаушы әсері, төмен уыттылық, нейроэндокринді жүйенің қызметін белсендіру, регенерация процестерін ынталандыру, стресс-факторлар әсерінің әлсіреуі, вакцинация кезінде иммундық жауаптың жоғарылауы, химиотерапевтік дәрілердің қолдану жиілігін төмендету және олардың емдік әсерін арттыру [2, 3]. Иммуностимуляциялаушы белсенділігі бар табиғи текті препараттарды қолдану проблемасының кейбір зерттелуіне қарамастан, оларды клиникалық пайдаланудың көптеген аспектілері одан әрі әзірлеуді, негіздеуді және клиникалық практикаға енгізуді талап етеді. Иммундық тапшылық жағдайларды түзету үшін белгілі бір бағыттағы әсері бар кешенді өсімдік препараттары қолданылады. Сондықтан иммунодефицитті жағдайлардың алдын алу және емдеу үшін иммуномодуляциялаушы және басқа да қасиеттерге ие өсімдіктердің биологиялық белсенді заттары негізінде тиімді кешендерді әзірлеу қазіргі ғылымның өзекті міндеті болып табылады [4, 5].

Жалпы иммуномодуляторлар дегеніміз – иммунитетке әсер ететін әр түрлі биологиялық белсенді заттар, кем дегенде екі жолмен қолданылады: олар иммундық жүйенің (иммунобелсендіргіштер) функцияларын күшейтеді немесе иммундық реакцияны (иммуносупрессанттар) басады (төмендетеді). Сонымен қатар, иммуномодуляторлар – бұл патологиялық өзгерген иммундық реакцияны физиологиялық нормаға жеткізетін агенттер. Сонымен, иммуносупрессанттардан бастайық, өйткені осы санаттағы дәрі-дәрмектер арасында иммунофармакологиялық тәртіп басым. Иммуносупрессанттардың бірінші ұрпағы өте жоғары уыттылығымен және иммундық жүйеге әлсіз селективті әсерімен, атап айтқанда, жасуша-иммундық жауаппен ерекшеленеді. Мұндай дәрі-дәрмектерге азатиоприн, меркаптопурин, метотрексат, имуран, циклофосфамид, кортизон және т.б. жатады. Осылайша, дәрілік заттардың бұл тобы цитостатиктермен, кортикостероидтармен, сондай-ақ анти-лимфоцитарлы антиденелермен және т.б. ұсынылады. Иммуносупрессанттардың келесі ұрпақтары жасушалар, тіндер мен органдар трансплантациялау саласында топ жарды. Қазіргі трансплантация Т-лимфоциттерге (негізінен CD4 +) әсер ететін және сәйкесінше ИЛ-2, ИЛ-3, ИЛ-4, ИФН- $\gamma$  тежейтін циклоспоринді қолданудан басталды. Моноклоналды антиденелерге қарсы препараттар қолданыла бастады [6].

Иммуностимуляторлар дәуірі адьюванттарды өндіруден басталды. Ең алдымен, бұл Фрейндтің толық және толық емес адьюванттары. Олар жануарларды әртүрлі антигендермен (әсіресе әлсіз иммуногенді) иммунизациялау кезінде антиденелерді едәуір немесе максималды үлкен мөлшерде (өндірістік мақсаттарда) индукциялау үшін қолданылады. Алюминий гидроксиді және алюминий фосфаты вакцина препараттарының иммуногендігін жоғарылату және сәйкесінше вакцинация әсерін күшейту үшін көптеген вакциналардың құрамына кіреді. Әдетте, олар бастапқыда әлсіз иммуногендік вакциналардың ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл адьюванттар вакцина өндірісінде кең қолданылғанымен, негізінен әлсіз деп айту керек. Сондықтан бірқатар вакциналар жеткілікті иммуногенді емес, сонымен қатар көптеген жеңілмейтін инфекцияларға қарсы вакциналар жасау мүмкін емес. Осыған байланысты тіпті өте әлсіз антигендермен (төмен немесе иммуногендік емес) иммунизация кезінде иммундық реакцияны күшейтегін және иммундық жауаптың генетикалық бақылауын айналып өтетін көмірсутекті полиэлектролиттер-иммуностимуляторлар тобы туралы айту керек [7].

Р.В. Петров және Р.М. Хаитов вакциналарды жобалаудың жаңа принципін құрды, дамытты және өндірісті жүзеге асырды. Нәтижесінде мүлдем жаңа типтегі вакциналар құрылды (жаңа ұрпақтың вакциналары). Олар иммуноциттердің активаторымен химиялық байланысқан инфекциялық агенттердің антигендері жоғары тазартылған немесе синтетикалық (рекомбинантты, химиялық жолмен алынған пептидтер және т.б.) молекулалық наноқұрылымдар [8]. Бұл тәсілдің мәні вирустық және бактериялық антигендердің туа біткен және бейімделетін (жүре пайда болған) иммунитетті белсендіретін молекуласы бар химиялық конъюгациядан (мысалы, ковалентті байланыс арқылы) тұратындығын атап өткен жөн.

Ал иммунобелсендіргіштерге тоқталсақ, олар әлемнің барлық жерлерінде кеңінен ұсынылады, сатылады және таратылады. Оларды көбінесе иммуномодуляторлар деп атайды. Оларға модуляциялайтын, яғни иммундық реакцияны қажетті бағытта өзгертетін биологиялық белсенді заттар кіруі керек. Демек, егер белгілі бір организмде иммундық жүйенің кез-келген бөлігін басумен иммундық бұзылыс болса, иммуномодулятор агент оны физиологиялық норма деңгейіне дейін күшейтуі керек (активтендіруі керек). Иммундық статус параметрлерінің патологиялық жоғарылауы жағдайында иммуномодулятор агент иммундық жүйенің физиологиялық нормаға осы сілтемесін таңдап төмендетуі (басуы) керек (мысалы, аутоиммундық аурулар кезінде). Иммунофармакология арсеналында иммундық жүйенің әр түрлі бөліктеріне селективті әсер ететін дәрілер бар болғанымен, олар анықтамасы бойынша иммуномодуляторлар болып табылады, бір мезгілде әртүрлі патологиялық өзгерген құрылымдарға әсер ететін және оларды қалыпқа келтіретін идеалды иммуномодуляторлық препарат. Болашақта негізгі иммунорегулятор жасушасында («иммунологиялық оркестр дирижері») тек таңдамалы түрде әрекет ететін осындай әмбебап молекулалық кешендерді (екі немесе көп валентті) құру мүмкін болуы мүмкін [9].

### **Материалдар мен зерттеу әдістері**

Эксперимент салмағы 220-230 г. болатын 15 тәжірибелік ақ егеуқұйрықтарға жүргізілді. Бірінші топтағы егеуқұйрықтар ешқандай препараттар қабылдамаған бақылау тобындағы егеуқұйрықтар. Екінші және үшінші топтағы егеуқұйрықтар – қосымша "Флавомир" өсімдік тектес тағамдық қоспасын 35 мг/кг дозада 1 ай және 3 ай қабылдайтын тәжірибелік егеуқұйрықтар. Тамақтандыру және күтудің негізгі ережелері нормативтерге сәйкес болды. Эксперимент барысында дене салмағының динамикасы

белгіленіп алынды. Егеуқұйрықтардың жалпы жағдайы күн сайын бағаланды. Зерттеу аяқталған соң егеуқұйрықтарды өлтіріп және перифериялық қан сынамасы жүргізілді.

Эксперименталды тәжірибелік егеуқұйрықтардың қаны КЗЭДТА вакутейнерге жиналды, қан коюлануының пайда болуына жол бермеу үшін 10 рет араластырып, “ЭКВИ ЛАБ” ветеринарлық орталығына жеткізілді. Гематологиялық көрсеткіштерді бағалау үшін *Abacus Junior 30* автоматты гематологиялық анализаторында (Австрия) жалпы қан анализі *Complete blood count* жасалды (сурет 1).



Сурет 1. *Abacus Junior 30* автоматты гематологиялық анализаторы

Эксперимент жүргізу барысында келесі көрсеткіштер қолданылды: *WBC* – Лейкоциттер (абсолютті мөлшер), *RBC* – Эритроциттер (абсолютті мөлшер), *HGB* – Гемоглобин (концентрация), *HCT* – Гематокрит (пайыз), *MCV* – Эритроциттердің орташа көлемі, *MCH* – Жеке эритроциттегі гемоглобинның орта мөлшері, *MCHC* – Эритроциттер массасындағы гемоглобиннің орташа концентрациясы, *RDW* – Эритроциттер таратылуының ені, *PLT* – Тромбоциттер (абсолютті), *MPV* – Тромбоциттердің орташа көлемі, *NEUTRO%* – Нейтрофилдер (салыстырмалы мөлшер), *NEUTRO abs* – Нейтрофилдер (абсолютті мөлшер), *LYMPHO%* – Лимфоциттер (салыстырмалы мөлшерде), *LYMPHO abs* – Лимфоциттер (абсолютті мөлшер), *MONO%* – Моноциттер (салыстырмалы мөлшер), *MONO abs* – Моноциттер (абсолютті мөлшер), *BASO%* – Базофилдер (салыстырмалы мөлшерде), *BASO abs* – Базофилдер (абсолютті мөлшер), *EOS%* – Эозинофилдер (салыстырмалы мөлшер), *EOS abs* – Эозинофилдер (абсолютті мөлшер) [10].

### Нәтижелер және оларды талқылау

35 мг / кг дозада өсімдік тектес «Флавомир» тағамдық қоспасын зерттеу үшін тәжірибелік жануарлардың гематологиялық қан көрсеткіштері талданды. Флавомирді 35 мг / кг концентрациясын 1 ай қабылдаған екінші топтағы егеуқұйрықтардың лейкоциттерінің жалпы саны статистикалық тұрғыдан  $7,33 \pm 0,08 \times 10^9 / \text{л}$ -ден  $8,34 \pm 0,15 \times 10^9 / \text{л}$ -ға дейін өсті, эритроциттердің жалпы саны айтарлықтай өзгерген жоқ, ал гемоглобин концентрациясы қалыпты шегінде қалды, гематокрит деңгейінің  $46,65 \pm 1,27\%$  деңгейіне дейін статистикалық өсуі болды. Нейтрофилдердің пайызы да статистикалық тұрғыдан  $21,74 \pm 0,46\%$  -дан  $17,10 \pm 0,21\%$  -ға дейін төмендеді. Сонымен бірге лимфоциттердің үлесі статистикалық тұрғыдан  $79,03 \pm 0,07\%$  дейін айтарлықтай өсті. Базофилдердің деңгейі және эозинофилдердің саны іс жүзінде өзгеріссіз қалды. Ал 35 мг / кг дозадағы Флавомирді 3 ай қабылдаған егеуқұйрықтардың лейкоциттерінің жалпы санының  $7,33 \pm 0,08 \times 10^9 / \text{л}$ -ден статистикалық тұрғыдан  $11,69 \pm 0,28 \times 10^9 / \text{л}$  өсуі болды, эритроциттердің жалпы саны  $9,27 \pm 0,27 \times 10^9 / \text{л}$  дейін, гемоглобин  $159,12 \pm 0,89 \text{ г} / \text{л}$  дейін, гематокрит  $52,25 \pm 1,76\%$  дейін өсті. Эритроциттердің коэффициенттері тәжірибе барысында айтарлықтай өзгерген жоқ, оның ішінде эритроциттердің орташа көлемі, жеке эритроциттегі гемоглобиннің орташа мөлшері, эритроциттер массасындағы гемоглобиннің орташа концентрациясы, эритроциттердің көлемі бойынша таралуының есептелген ені норма шегінде қалды.

Сонымен қатар, эксперимент барысында егеуқұйрықтардың дене салмағының динамикасы белгіленіп алынған болатын. Эксперимент нәтижелері бойынша «Флавомир» тағамдық қоспасын 35 мг/кг дозасында 1 ай және 3 ай қабылдаған егеуқұйрықтардың дене салмағының артқаны байқалды. Дене салмағының айырмашылықтары төмендегі кестеде көрсетілген (Кесте 1).

**35 мг/кг дозада «Флавомир» препаратын 1 ай және 3 ай қабылдаған тәжірибелік  
егеуқұйрықтардың дене салмағының динамикасы**

Көрсеткіштер	Бақылау тобы	II топ (1 ай)	III топ (3 ай)
Тәжірибеге дейін	223,40±4,32	225,60±4,32	224,40±4,32
Тәжірибеден кейін	228,80±4,79	231,40±4,22	233,20±4,87
Салмақтағы бастапқы деңгейден айырмашылық, %	+ 2%	+ 2,6%	+ 3,9%

**Қорытынды.** Тәжірибелер нәтижелері бойынша «Флавомир» тағамдық қоспасын 35 мг/кг дозасында 1 ай және 3 ай қабылдаған егеуқұйрықтардың жалпы жағдайына және денсаулығына айтарлықтай кері әсерін тигізбеді, препарат олардың өсу қарқындылығына жағымды әсер етті және салмақтың өсуін 3,9% арттырды. «Флавомир» тағамдық қоспасын қабылдау нәтижесінде тәжірибелік егеуқұйрықтардың иммундық жүйелерінің артатындығы байқалды.

#### Әдебиеттер

1. Петров Р.В. – Иммунология и иммуногенетика. – М.: Медицина, 2006. -336 с.
2. Койко Р., Саншайн Д., Бенджамини Э. Иммунология. – М.: Академия, 2008. – 368 с.
3. Хаитов Р.М. Иммунология. – М., ГЭОТАР-Медиа, 2011 – 528с.
4. Хаитов Р.М., Гариб Ф.Ю. Иммунология. Атлас. 2-е изд. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 416 с.
5. Пинегин Б.В., Хаитов Р.М. Современные принципы создания иммуностимулирующих лекарственных препаратов // Иммунология. – 2019. – Т. 40, №6. – С. 57–62.
6. Пинегин Б.В., Андропова Т.М. Некоторые теоретические и практические вопросы клинического применения иммуномодулятора ликопада // Иммунология. – 1998. – Т. 18. – С. 60–63.
7. Петров Р.В., Хаитов Р.М. Искусственные антигены и вакцины. – Москва: Медицина, 1988. – 288 с.
8. Хаитов Р.М. Итоги и перспективы исследований по созданию искусственных вакцин // Иммунология. – 1985. – №5№ – С. 7–11.
9. Хаитов Р.М. Иммунология. 3-е изд. – Москва: ГЭОТАРМедиа, 2018. – 496 с.
10. Волкова С.А., Боровков Н.Н. Основы клинической гематологии. – Нижний Новгород. – 2013. – 98 с.

**Ж.Ф. Әлібаева\*, Г.А. Тусунбекова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: zhazira.alibaeva96@mail.ru

### ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА АКТИВАЦИЮ ИММУНИТЕТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

**Аннотация:** В настоящее время особенностью патологических процессов является увеличение количества хронических инфекционных заболеваний (условно вызываемых патогенными или условно-патогенными микроорганизмами) и снижение иммунологической резистентности. Нарушения иммунной системы играют важную роль в развитии хронических инфекционно-воспалительных процессов и осложнений.

В современной практической медицине для лечения и профилактики инфекционных заболеваний часто используют методы терапии, основанные на модуляции иммунного ответа, для чего назначают препараты – иммуномодуляторы (иммунодепрессанты). Цель исследования: изучить острое и хроническое действие иммуностимулирующего препарата «Флавомир» на гематологические показатели экспериментальных крыс. По результатам исследования введение препарата в дозе 35 мг / кг в рацион крыс не оказало отрицательного влияния на общее состояние и здоровье крыс, положительно повлияло на скорость их роста и увеличило прибавку в весе на 3,9%.

**Ключевые слова:** иммунодефицит, иммуностимулятор, крысы, иммуномодуляторы.

## THE EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE ACTIVATION OF THE IMMUNITY OF EXPERIMENTAL ANIMALS

**Abstract:** Currently, a feature of pathological processes is an increase in the number of chronic infectious diseases (conditionally caused by pathogenic or opportunistic microorganisms) and a decrease in immunological resistance. Immune system disorders play an important role in the development of chronic infectious and inflammatory processes and complications.

In modern practical medicine for the treatment and prevention of infectious diseases, therapies are often used based on modulation of the immune response, for which drugs are prescribed – immunomodulators (immunosuppressants). Purpose of the study: to study the acute and chronic effect of the immunostimulating drug "Flavovir" on the hematological parameters of experimental rats. According to the results of the study, the introduction of the drug at a dose of 35 mg / kg into the diet of rats did not have a negative effect on the general condition and health of the rats, had a positive effect on their growth rate and increased the weight gain by 3.9%.

**Key words:** immunodeficiency, immunosuppressants, rats, immunomodulators.

УДК 616.1:616-004

**О. Дарменов\*, С.Т. Тулеуханов, А.А. Габитова**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: oraldar@mail.ru

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕЧЕНИЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

**Аннотация:** Предлагаются запатентованные новые устройства для удаления атеросклеротических бляшек из подвздошных, бедренных и других артерий. Устройства позволяют радикально удалить атеросклеротические бляшки за счет растворения либо ультразвуковой кавитации под эндоскопическим контролем на фоне продолжающегося кровотока и восстановления проходимости артериальных сосудов. Устройство полностью исключает использование стентов и аортокоронарного шунтирования при атеросклеротическом поражении артерий. Его можно использовать для профилактики ишемической болезни артерий на ранних стадиях.

**Ключевые слова:** заболевания артерий нижних конечностей; атеросклероз сосудов; хроническая ишемия нижних конечностей; перемежающаяся хромота; синдром Лериша; критическая ишемия; аортобедренное шунтирование; бедренноподколенное шунтирование; профундопластика; стентирование артерий нижних конечностей; национальные рекомендации.

Атеросклероз – системное заболевание, и очень часто поражаются сосуды нижних конечностей. Основные изменения при атеросклерозе развиваются в интиме (внутренней оболочке) артерий, где формируется фиброзная бляшка, где оседают тромбоциты и сгустки фибрина. Одновременно в измененных тканях бляшек откладываются соли кальция, что является конечным этапом в развитии атеросклероза и ведет к нарушению проходимости сосуда вплоть до полной закупорки артерии.

К факторам риска относят высокое артериальное давление, высокий уровень холестерина в крови, курение, сахарный диабет, повышенный уровень гомоцистеина, повышенный уровень с-реактивного белка, повышенная вязкость крови и гиперкоагуляционные состояния, малоподвижный образ жизни, ожирение, отягощенная наследственность [1].

Среди 7715 больных старше 55 лет патология периферических артерий выявлена у 19,1% больных, из которых 16,9 % были мужчинами и 20,5% женщины. По данным, опубликованным National Health and Nutritional Examination Survey, в выборке из 2174 людей в возрасте 40 лет и старше, распространенность атеросклероза нижних конечностей (АНК) колебалась от 2,5% в возрастной группе 50-59 лет, до 14,5% в возрастной группе старше 70 лет. При аутопсии взрослых людей, у 15% мужчин и у 5% женщин, у которых при жизни не было симптомов, имелся стеноз артерии нижней конечности, равный 50% или более [1].

Распространенность перемежающейся хромоты (ПХ) увеличивается с возрастом: среди больных в возрасте 40 лет она составляет около 3%, среди больных в возрасте 60 лет – 6%. Распространенность ПХ изучалась в нескольких крупных популяционных исследованиях, в зависимости от возраста показатели варьировали от 0,9 до 7,0 %. Представляет интерес тот факт, что от 10 до 50% больных с ПХ никогда не обращались к врачу по поводу этих симптомов [1].

Популяционные исследования свидетельствуют, что встречаемость сосудистой ПХ в возрастном промежутке от 55 до 74 лет составляет 4,5%. По данным Catalano число случаев критической ишемии конечности [КИК] составило 65 на каждые 100 тыс. населения, число ампутаций конечности, выполненных в двух регионах Северной Италии составили, соответственно, 58 и 53 случая на 100 тыс. населения [2].

Будучи системным заболеванием, атеросклероз нередко приводит к одновременному поражению сосудов головного мозга, сердца, других жизненно важных органов и конечностей. Уже в среднем и даже молодом возрасте часто проявляются первые признаки сосудистой недостаточности.

Среди 3,6 миллионов добровольцев, прошедших систематическое ультразвуковое обследование на предмет выявления АНК, ИБС и аневризма брюшной аорты (АБА), доля лиц пораженных в двух или более локализациях с возрастом увеличивалась с 0,04% в диапазоне от 40 до 50 лет и до 3,6% в диапазоне от 81 до 90 лет [3].

Локализация и характер АНК, степени и остроты ишемии конечности, возможности восстановления артериального кровообращения, тяжесть самой ишемии конечности и сопутствующей патологии определяют прогноз для жизни пациентов.

Консервативное лечение АНК включают медикаментозную терапию с использованием сосудорасширяющих препаратов, антикоагулянтов (препаратов, разжижающих кровь) таких как аспирин или клопидогрель, препаратов, снижающих уровень холестерина (ловастатин, аторвастатин и другие), а также препаратов, улучшающих общий обмен веществ в тканях, нередко обезболивающих препаратов. В поздних стадиях ишемии эффект консервативного лечения незначительный, продолжающийся прогресс патологии ведет к гангрене стопы и ампутации, инвалидизации человека.

Течение заболевания у молодых людей протекает более злокачественно, чем у больных старше 60 лет. В связи с нарастанием ишемических расстройств и малоэффективным консервативным лечением заболевание заканчивается ампутацией одной либо обеих нижних конечностей. Через 8 лет после появления первых симптомов заболевания треть общего числа больных умерли и у половины из них была выполнена ампутация. Еще у трети больных была произведена ампутация в более отдаленном периоде. У оставшейся трети больных состояние конечности ухудшалось.

Операция при хронической ишемии нижних конечностей у подавляющего большинства больных устраняет симптомы ишемии. Существуют различные виды операций такие и как шунтирование сосудов, протезирование сосудов, тромбэндартерэктомия, стентирование артерий, ангиопластика вен [4-9].

После тяжелых операциях могут возникать различные осложнения: послеоперационные кровотечения, крупные гематомы, закупорка (тромбоз) протеза, инфекционные осложнения – нагноение раны, абсцессы, образование тромбов в венах с возможной эмболией легочных артерий и др. [4-9].

Стентирование артерий нижних конечностей наиболее распространенное эндоваскулярное вмешательство при патологии артерий нижних конечностей, позволяющие восстановить кровоток по сосудам без выполнения открытой операции. Стентирование расширяет внутренний просвет сосуда с помощью специального баллона, который подводится к суженному участку сосуда, под контролем рентгеновских лучей. Баллон расширяется, раскрывая металлического каркаса – стента и раздвигая атеросклеротические бляшки, что в результате кровотока по сосуду восстанавливается.

В настоящее время результаты применения, осложнения и перспектива применения стентирования опубликованы в мировой научно-медицинской литературы по данным интернета на 2021 г. при атеросклеротических поражениях брюшной аорты 3 620 000, подвздошной артерии 866 000, артерий нижних конечностей 2 950 000 статьи [5].

Однако главным недостатком стентирования артерии является то, что не удаляются атеросклеротические бляшки. Часто наблюдаются после стентирования смертность, повторный инфаркт, тромбоз стента, рестеноз, повреждения сосудов; повреждения и перелом стента, недостаточное расширение и нарушение стента, вскрытия и разрыв бляшки, неоатеросклероз и др. [6-11].

Предлагается решения проблемы, основанной на новейшие принципиально новых прорывных идеях, выпуск продукции, не имеющей аналогов в мире, обладающими высокими функциональными воз-

возможностями и эффективностью, влияющие на ключевые факторы развития мирового рынка по профилактике и лечению сосудистых патологий, составляющие высокую конкурентоспособность и добавленной стоимости. Создание фундамента прорывного и прогрессивного направления в решении глобальной проблемы в здравоохранения, какими является бремя сердечно-сосудистых заболеваний.

На основании проведенных обзоров предшествующих научных исследований в мире, относящихся к исследуемой теме, получены патенты на «Устройство и способ восстановления проходимости артериальных сосудов» – № 033009 Республики Казахстан и № 033508 Евроазиатского патентного ведомства, на «Устройство селективной ультразвуковой диссекции атеросклеротических бляшек и способ восстановления проходимости артериальных сосудов патенты № 33446 Республики Казахстан и № 033442 Евроазиатского патентного ведомства» [12-13].

Техническая сущность изобретения заключается в создании замкнутой полости в артерии, растворении атеросклеротических бляшек с препаратом либо ультразвуковой диссекции под контролем фиброэндоскопа, выведением его в виде жидкости или газа через трубку, и обеспечении полного кровотока по артерии. При этом кровоток не останавливается и в зоне во время манипуляций, постоянно течет по артериям.

Предлагаемые устройства имеют следующие преимущества по сравнению с существующими методами профилактики и лечения:

1. Устройство делает возможным радикально и полностью разрушить (растворить) и удалить атеросклеротических бляшек из просвета артерии, восстанавливает нормальный кровоток по артериальным, а при использовании прототипов и аналогов они не удаляются, остаются в просвете сосудов.

2. Вес период проведения процесса манипуляции с устройством кровотоков по сосудам не прекращается, что является главным и важнейшим отличием от прототипов и аналогов. Это преимущество устройство позволяет применять его в плановом порядке для массовой профилактики.

3. Отпадает производства дорогостоящих стентов и упрощает сложный, затратный технологический процесс, а это существенно снижает себестоимость и конечную цену продукции, делает ее доступным.

4. Стенты просто не применяются, а это исключает оставление в просвете сосудов металлических стентов разной конструкции, как инородное тело, следовательно исключаются осложнения, имеющиеся при оставлении стента в просвете сосудов.

5. Обеспечивает лучший эффект и качества лечения болезней системы кровообращения, в том числе АНК.

6. Возможность многократного применения устройство при одном доступе в артерию существенно повысить эффективность и стоимость лечения, при этом значительно уменьшаются затраты на лечения.

7. Отпадает необходимость или значительно снижается обязательный приём препаратов с целью профилактики образования тромбов в артериях и на установленных стентах.

8. Новые продукции превосходят самого близкого аналога – стента по 18 позициям.

9. В перспективе будет охватывать профилактикой и лечением ишемической болезни нижних конечностей, гангрена стопы, ноги и др, мужская импотенция вследствие нарушения артериального кровотока.

10. Улучшаются важнейшие социально-демографические показатели населения и увеличивается средняя продолжительность жизни человека, минимум на 10-15 лет и более.

11. Промышленное производство обеспечить прорывной и перспективный эффект по качеству лечения болезней системы кровообращения, значительное снижение расходов на лечение, реабилитации пациентов и т.д., потребителями продукта будут около 1,5 – 2 млрд. чел., возраст которых превышает 40 и более лет [10-13].

#### Литература

1. Заболевания артерий нижних конечностей. Клинические рекомендации, Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва. – 2016 г. – 93с.
2. Catalano M. Epidemiology of critical limb ischaemia: North Italian data // Eur J Med. – 1993. – Vol. 2, No 1. – P. 11-14.
3. Savji N. et al. Association Between Advanced Age and Vascular Disease in Different Arterial Territories // J. Am. Coll. Cardiol. Elsevier BV. – 2013. -Vol. 61, № 16. – P. 1736-1743.
4. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. г. Москва, 2019 г. – 89 с.
5. <https://www.google.com/search?>
6. Покровский А.В., Догужиева Р.М., Богатов Ю.П., и др. Отдаленные результаты аорто-бедренных реконструкций у больных сахарным диабетом 2 типа // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2010. – Т. 16, № 1. – С. 48-52.



7. Beard J., Gaines P., Earnshaw J. Management of acute lower limb ischaemia // *Vascular and Endovascular surgery*. – 2009. – № 8. – P. 129-146.
8. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей – Москва. – 2013. – 87 с.
9. Савельев В.С., Кириенко А.И. Острая артериальная непроходимость. В кн. Клиническая хирургия: национальное руководство. Том 3. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 830-914.
10. Дарменов О., Тулеуханов С.Т., Кожаметова А.Н., Хамза А.А., Жадырсын А.А. О возможностях радикального удаления атеросклеротических бляшек из артерии // *Вестник КазНМУ*. – 2020. – № 1. – С. 323-328.
11. Дарменов О., Тулеуханов С., Жадырсын А., Хамза А. О перспективах профилактики и радикального лечения инсульта // Материалы. VI Международной научно-практической конференции «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века». - Нурсултан. – 2020. – С.72-75
12. Евразийские патенты на изобретения № 033508 (13) В1 «Устройство и способ восстановления проходимости артериальных сосудов». ЕАПВ Бюллетень № 10 2019.10.31. С. 228-229. / Дарменов О.
13. Евразийские патенты на изобретения. Патент № 033442 (13) В1 "Устройство селективной ультразвуковой диссекции атеросклеротических бляшек и способ восстановления проходимости артериальных сосудов". ЕАПВ Бюллетень № 10 2019.10.31. С. 168-169. / Дарменов О.

**О. Дарменов\*, С.Т. Төлеуханов, А.А. Габитова**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: oraldar@mail.ru

## **ТӨМЕНГІ АЯҚ АРТЕРИЯСЫНЫҢ АТЕРОСКЛЕРОТИКАЛЫҚ ЗАҚЫМДАНУЛАРЫН ЕМДЕУДІҢ ЖАҒДАЙЫ МЕН БОЛАШАҒЫ**

**Аннотация:** Мықын, феморальды және басқа артериялардан атеросклеротикалық бляшектерді алып тастауға арналған патенттелген жаңа қондырғылар ұсынылған. Аспаптар атеросклеротикалық бляшкаларды еріту арқылы немесе ультрадыбыстық кавитациямен эндоскопиялық бақылау арқылы жоюға және артерия тамырларының өткізгіштігін қалпына келтіруге мүмкіндік береді және процедуралар кезінде үздіксіз қан ағымы тоқтамайды. Құрылғы артериялардың атеросклеротикалық зақымдануы кезінде стенттер мен артерияны айналып егуді қолдануды толығымен жоққа шығарады. Оларды артерияның атеросклеротикалық ауруларының ерте сатысында алдын алу үшін қолдануға болады.

**Түйін сөздер:** төменгі аяқтағы тамырлардың аурулары, қан тамырларының атеросклерозы, төменгі аяқтағы созылмалы ишемиялар, мезгіл-мезгіл клаудикация, Leriche синдромы, қауіпті ишемиялар, қолқа-феморальды маневр, феморопоплитальды айналма егу, профундопластика, төменгі аяқтағы артерияларды стенттеу, ұлттық ұсыныстар.

**O. Darmenov\*, S.T. Tuleukhanov, A.A.Gabitova**  
Al-Farabi Kazakh National University,  
Kazakhstan, Almaty, \*e-mail: oraldar@mail.ru

## **THE STATE AND PROSPECTS OF TREATMENT OF ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF THE ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES**

**Abstract:** Patented new devices for removing atherosclerotic plaques from the iliac, femoral, and other arteries are offered. The devices allow you to radically remove atherosclerotic plaques by dissolving or ultrasonic cavitation under endoscopic control against the background of continuing blood flow and restoring the patency of arterial vessels. The device completely eliminates the use of stents and coronary artery bypass grafting in atherosclerotic artery disease. It can be used to prevent coronary artery disease in the early stages.

**Keywords:** diseases of the arteries of the lower extremities, atherosclerosis of the vessels, chronic ischemia of the lower extremities, intermittent claudication, Leriche syndrome, critical ischemia, aorto-femoral bypass, femoral-popliteal bypass, profundoplasty, stenting of the arteries of the lower extremities, national recommendations.

*Г.К. Датхабаева\*, А.М. Зияшева, М.С. Кулбаева, Е.В. Швецова, Л.Б. Умбетьярова*

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: gaukhar\_da@bk.ru*

## УРОВЕНЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТРАНСЖИРОВ И ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

**Аннотация:** Хронические неинфекционные заболевания являются причиной 60% ежегодных случаев преждевременной смерти в мире. Основополагающими детерминантами НИЗ служит совокупность общих факторов риска, в числе которых потребление трансжирных кислот (ТЖК). В статье обсуждаются результаты исследования связи уровня потребления трансжиров с такими показателями здоровья, как артериальное давление, отношение длины окружности талии к длине окружности бедер, внешние признаки витаминной недостаточности у учащихся 8-11 классов. Показано, что высокий уровень потребления ТЖК ассоциирован с повышенным риском развития артериальной гипертензии, метаболического синдрома и признаков витаминной недостаточности.

**Ключевые слова:** трансжирные кислоты, хронические неинфекционные заболевания, факторы риска, артериальная гипертензия, метаболический синдром.

Сегодня самыми распространёнными патологиями являются хронические неинфекционные заболевания (НИЗ): ожирение, сахарный диабет, болезни системы кровообращения (БСК – первая причина преждевременной смертности), рак и другие, которые в значительной степени предотвратимы за счет правильного питания и здорового поведения. При этом 60% ежегодных случаев преждевременной смерти в мире обусловлены НИЗ [1].

Установлено что основополагающими детерминантами НИЗ служит совокупность общих факторов риска, в числе которых – потребление калорийных продуктов с пониженной биологической ценностью, отличающихся обедненностью витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами, высоким содержанием тугоплавких насыщенных жиров [2], трансжиров [3], свободного сахара [4] и соли [5], а также недостаточное потребление овощей и фруктов [6]. По заключению ВОЗ, по меньшей мере 80% случаев БСК и сахарного диабета, а также 40% случаев рака можно предупредить, устранив эти основные факторы риска [7].

Для выработки эффективных стратегий по предупреждению НИЗ необходимы систематические научные исследования, направленные на выявление механизмов влияния различных факторов риска НИЗ на организм человека, ассоциаций между факторами риска НИЗ и показателями здоровья. Учитывая обстоятельство того, что уровень потребления трансжиров является одним из значимых факторов риска НИЗ, а также то, что фундамент здоровья закладывается на ранних этапах онтогенеза человека, целью исследования стало изучение связи уровня потребления трансжиров с показателями здоровья детей школьного возраста.

Обследовано 192 учащихся 8-11 классов (96 мальчиков и 96 девочек), в возрасте 13-18 лет, проживающих в городе Алматы. Средний возраст – 14,9 лет. Фактическое питание школьников изучалось методом 24-часового воспроизведения питания (24 hours recall method).

Для выявления ассоциаций между уровнем потребления трансжирных кислот и показателями здоровья детей, обследованные школьники были поделены на две группы: дети с относительно высоким и относительно низким уровнем потребления трансжиров. Граница деления детей на две группы проходила по медиане значений абсолютного содержания трансжиров в граммах в среднесуточном пищевом рационе детей: дети, в рационе которых трансжирные кислоты содержались в количестве от медианного и ниже были отнесены к группе с относительно низким потреблением трансжиров, а дети, в рационе которых трансжиры содержались в количестве выше медианного, были отнесены к группе с относительно высоким потреблением трансжиров. Медианным оказался уровень потребления трансжиров 2 г в сутки. Для удобства обсуждения результатов исследования, группы детей с относительно низким и относительно высоким уровнем потребления трансжиров названы группами не превышавшими и превышавшими лимит потребления ТЖК соответственно. Проводилось сопоставление средних показателей здоровья детей, превышавших и не превышавших лимит потребления ТЖК. Среди обследованных школьников большая половина детей (63,5%) превышала лимит потребления ТЖК.

Общее состояние здоровья школьников оценивалось по следующим параметрам: артериальное давление, антропометрические маркеры пищевого статуса – индекс массы тела (ИМТ), отношение длины окружности талии к длине окружности бедер (служит одним из маркеров метаболического синдрома), внешние признаки витаминной недостаточности [8]. ИМТ рассчитывался по формуле: ИМТ = масса тела в кг / квадрат роста в метрах (кг/м<sup>2</sup>). В качестве диагностических критериев для определения пищевого статуса детей (дефицит массы тела, нормотрофия, избыточная масса тела и ожирение) использовались весо-росто-возрастные стандарты ВОЗ по физическому развитию мальчиков и девочек.

Согласно данным литературы, антропометрическим маркером абдоминального ожирения, являющегося одним из признаков метаболического синдрома (МС), служит величина отношения длины обхвата талии к длине обхвата бедер (талия/бедра). Наличие риска МС определялось по величине отношения талия/бедра: отношение талия/бедра > 0,9 у мальчиков и > 0,85 у девочек означает наличие риска МС [9].

Артериальная гипертензия (АГ) у детей школьного возраста может быть ассоциирована с избыточным потреблением соли и такими алиментарно-зависимыми нарушениями здоровья, как ожирение и абдоминальное ожирение, которое часто сопровождается гормонально-метаболическими дисфункциями (инсулинорезистентностью, атерогенной дислипидемией, нарушениями углеводного обмена и др.) [10]. Риск наличия АГ определялся согласно критериям, рекомендованным Европейским обществом по артериальной гипертензии [11].

Статистический анализ данных осуществлен при помощи программы SPSS, версия 16 (IBM, США). Достоверность различий показателей здоровья детей, превышавших и не превышавших лимит потребления ТЖК, определялась с применением t-критерия Стьюдента при нормальном распределении показателей, и непараметрического критерия Манна-Уитни при распределении показателей, отличающемся от нормального. Анализ связи между показателями здоровья и уровнем потребления ТЖК проводился на основе вычисления коэффициента корреляции Спирмена rs (непараметрический). Достоверным считался уровень  $p \leq 0,05$ .

В таблице 1 проведены данные параметров здоровья у групп детей, превышавших и не превышавших лимит потребления ТЖК. Как следует из таблицы 1, дети, превышавшие лимит ТЖК, имели более высокие значения как систолического, так и диастолического артериального давления, а также отношения талия/бедра. Кроме того, такие дети имели больше признаков витаминной недостаточности по сравнению с детьми, не превышавшими лимит потребления ТЖК.

**Таблица 1.**

**Средние показатели параметров здоровья школьников, превышавших и не превышавших лимит потребления трансжирных кислот**

Параметры здоровья	Дети, потреблявшие ТЖК <sup>а</sup> <2 г/день	Дети, потреблявшие ТЖК <sup>а</sup> >=2 г/день
ИМТ <sup>б</sup> кг/м <sup>2</sup>	20,7 ±3,3	20,7±3,2
Систолическое АД <sup>в</sup> , мм. р. ст	109,0±12,6*	114,9±9,9
Диастолическое АД, мм. р. ст	62,2±7,8*	67,6±8,6
Количество признаков витаминной недостаточности	0,5±1,1*	0,6±1,1
Отношение талия/бедра	0,77±0,06*	0,78±0,06
а – ТЖК – трансжирные кислоты, б – ИМТ – индекс массы тела, в – АД – артериальное давление, * – $p < 0,05$ по t-критерию Стьюдента.		

Для исключения влияния на результаты сравнительного анализа фактора пищевого статуса, который также ассоциирован с сопоставлявшимися параметрами здоровья (дети с избыточной массой тела и ожирением имеют повышенные значения АД и отношения талия/бедра), мы дополнительно провели сравнение описанных показателей отдельно в группах с дефицитом массы тела, нормотрофией, избыточной массой тела и ожирением. Выявленные закономерности полностью сохранились в группе детей с нормотрофией. В группе детей с избыточной массой тела и ожирением АД и отношение талия/бедра также оказались более высокими, а различия в количестве признаков витаминной недостаточности не достигли уровня статистической значимости, то есть остались на уровне тенденции. В группе недоупитанных детей различия по всем оценивавшимся параметрам также сохранились, но на уровне тенденции, возможно, в силу малочисленности этой группы детей.

Корреляционный анализ подтвердил положительную ассоциацию между риском МС и риском АГ ( $r_s=0,1$ ,  $p=0,02$ ). Таким образом, дети, в рационе питания которых имеется такое нарушение как превышение суточного лимита потребления ТЖК, отличаются менее благоприятными показателями здоровья по сравнению с детьми, не превышающими лимит потребления ТЖК.

ТЖК не несут питательной ценности, соответственно, норм для их потребления не существует. При этом вред от употребления ТЖК выявлен многочисленными научными исследованиями: ТЖК повышают риск БСК, МС, рака и других НИЗ. По оценкам ВОЗ, более 540 тыс. человек по всему миру ежегодно умирают в результате заболеваний, вызванных употреблением большого количества ТЖК [12]. ТЖК промышленного происхождения – продукт технологического процесса, образуются в растительном масле при его гидрогенизации под воздействием высоких температур и давления для превращения жидких масел в твердое состояние, что увеличивает срок годности жирового продукта. Высокое потребление населением ТЖК обусловлено широким применением ТЖК в пищевой промышленности.

Согласно рекомендациям ВОЗ, максимальный уровень суточного потребления ТЖК должен быть менее 1% от калорийности суточного рациона, что в среднем составляет около 2 г/сутки [13]. Полученные нами фактические данные свидетельствуют о том, что большинство обследованных школьников (63,5%) потребляют от 2 г и более ТЖК в сутки, а значит, подвергаются большему риску развития НИЗ, и что повышенное потребление ТЖК ассоциировано с ухудшением показателей здоровья школьников: с проявлением признаков витаминной недостаточности, повышением риска АГ и МС, что полностью согласуется с многочисленными литературными данными.

Совокупность выявленных фактов обуславливает необходимость в принятии неотложных и решительных действий по оздоровлению рациона питания школьников, снижению потребления школьниками продуктов с высоким содержанием соли, сахара, насыщенных и трансжирных кислот. Актуальность задачи по оздоровлению рациона питания школьников подчеркивается тем обстоятельством, что фундамент здоровья и пищевые предпочтения человека формируются в детские годы, и предпосылки НИЗ, которые могут развиваться во взрослом периоде жизни, возникают на ранних этапах онтогенеза, если питание ребенка часто не отвечает рекомендациям по здоровому питанию детей.

#### Литература

1. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO. 2003.
2. Micha R, Mozaffarian D. Saturated fat and cardiometabolic risk factors, coronary heart disease, stroke, and diabetes: a fresh look at the evidence. // *Lipids*. -2010. – Vol. 45. – P. 893–905.
3. Teegala S.M, Willett W.C., Mozaffarian D.J. Consumption and health effects of trans fatty acids: a review // *AOAC Int.* – 2009. – Vol. 92, No 5. – P. 1250- 1257.
4. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2013. – Vol. 98(4). – P.1084–1102.
5. Susic D., Frohlich E.D. Salt consumption and cardiovascular, renal, and hypertensive diseases: clinical and mechanistic aspects. // *Curr Opin Lipidol.* -2012. – Vol. 23. – P. 11–16.
6. Gan Y, Tong X, Li L. et al. Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. // *Int J Cardiol.* -2015. – Vol. 183. – P. 129–137.
7. Резолюция EUR/RC66/11 Европейского регионального комитета ВОЗ о Плана действий по профилактике и борьбе с неинфекционными заболеваниями в Европейском регионе ВОЗ. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2016.
8. Методы оценки витаминной обеспеченности населения. Учебно-методическое пособие. – Москва. – 2001. – С. 68.
9. Vassopoulou F., Efthymiou V., Landis G. et al. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. // *BMC Pediatr.* – 2015. – Vol. 15. – P. 50.
10. Автандилов А.Г., Александров А.А., Кисляк О.А. и др. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков // *Педиатрия*. – 2003. – №2. – С. 1-31.
11. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK. et al. European Society of Hypertension. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. // *J Hypertens.* – 2009. – Vol. 27. – P. 1719–1742.
12. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. // *New England Journal of Medicine*. -2006. – Vol. 354(15). – P. 1601–13.
13. WHO, 2009. WHO Scientific Update on trans fatty acids: summary and conclusions.

**Г.К. Датхабаева\*, А.М. Зияшева, М.С. Кулбаева, Е.В. Швецова, Л.Б. Умбетьярова**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: gaukhar\_da@bk.ru

## МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ТРАНСМАЙЛАРДЫ ТҰТЫНУ ДЕҢГЕЙІ ЖӘНЕ ДЕНСАУЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

**Аннотация:** Созылмалы инфекциялық емес аурулар (ИЕА) жыл сайын әлемдегі мерзімінен бұрын өлім-жітімге ұшырау жағдайларының 60% себебін құрайды. ИЕА негізгі анықтауыштары ретінде жалпы қауіп факторларының жиынтығын келтіруге болады, оның ішінде, трансмай қышқылдарын (ТМК) тұтыну бар. Мақалада 8-11 сынып оқушыларының трансмай қышқылдарын тұтыну деңгейінің артериалдық қысым, бел өшіемінің мықын өшіеміне қатынасы, дәрумендер жетіспеуінің сыртқы белгілері секілді денсаулық көрсеткіштерімен байланысын зерттеу нәтижелері талқыланады.

ТМК тұтынудың жоғары деңгейі артериалдық гипертензияның, метаболикалық синдромның және дәрумендер жетіспеуі белгілерінің даму қаупінің артуымен байланысты екендігі көрсетілген.

**Түйін сөздер:** трансмай қышқылдары, созылмалы инфекциялық емес аурулар, қауіп факторлары, артериалдық гипертензия, метаболикалық синдром.

**G.K. Datkhabayeva\*, A.M. Ziyasheva, M.S. Kulbayeva, E.V. Shvetsova, L.B. Umbetyarova**  
Al-Farabi Kazakh National University,  
Kazakhstan, Almaty, \*e-mail: gaukhar\_da@bk.ru

## TRANS FATTY ACIDS CONSUMPTION AND HEALTH INDICATORS OF SCHOOLCHILDREN

**Abstract:** Chronic non-communicable diseases (NCD) cause 60% of the annual world's premature deaths. The underlying determinants of NCDs are the set of common risk factors, including intake of trans fatty acids (TFAs). In the article the results of a study of the relationship between the consumption of trans fatty acids and such kinds of health indicators as blood pressure, the waist to hip ratio, and the external signs of vitamin deficiency in schoolchildren of 8-11 grades are discussed. It has been shown that a high level of TFA consumption is associated with an increased risk of arterial hypertension, metabolic syndrome, and signs of vitamin deficiency.

**Keywords:** trans fatty acids, chronic noncommunicable diseases, risk factors, arterial hypertension, metabolic syndrome.

ӘОЖ 574

**Г.Д. Дәулет**  
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., e-mail: [daulet.guldana@mail.ru](mailto:daulet.guldana@mail.ru)

## ЦИКЛОФОСФАМИД ПРЕПАРАТЫНЫҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ӘСЕР ЕТУ МЕХАНИЗМІ

**Аннотация:** Бұл мақалада соңғы жылы жүргізілген екінші иммунтапшылығы жағдайында жануарларға иммуномодуляторды қолдану туралы шолу жүргізілген. Қазіргі таңда онкология саласында науқастарды емдеу мақсатында, әртүрлі сыртқы орта факторларының әсеріне, қолайсыз экологиялық және де тұрмыстық жағдайда стресс факторларының әсер етуіне орай фармацевтикалық нарықта иммуностимуляторлар мен иммуномодуляторларға сұраныс артып отыр. Клиникада цитотоксикалық препараттардың қолдану деңгейі гемо-, лимфопоэз, иммундық реакциялардың әсер ету сипаты бойынша анықталады. Циклофосфамид (ЦФ) препаратының әсері миело және лимфосупрессивтік әсер көрсетеді. Көпшілік жағдайда цитостатикалық әсерге эритроиды, ядролы жасушалар және лимфоциттердің бастамашы жасушалары, азантай бөлігі-гранулоциттердің жас формалары шалдығады. Прролиферациялық жасушалар циклофосфамидке деген айқын сезімталдылыққа ие. Препараттың цитостатикалық әсері қабылданытын препараттың мөлшеріне, сонымен қатар ол препарат енгізілгеннен кейінгі өткен уақытына тікелей тәуелді.

**Түйін сөздер:** иммуностимулятор, иммуномодулятор, эритропоэз, лимфоцитопения, гранулоцитопения.

Цитостатикалық әсерге қатысты соңғы жылдардағы зерттеулер аз мөлшердегі алкилдеуші химиотерапевтикалық агенттер Т-супрессорлық субпопуляцияның қысымы есебінен иммуностимульдеуші әсер көрсететіндігін дәлелдеді [1]. Алайда, препараттың терапевтикалық мөлшері лимфоидты органдардағы иммунокомпонентті жасушалардың және перифериялық қанның санын жеткілікті мөлшерде азайтуға, сондай-ақ имундық жауаптың деңгейін түсіру қабілетіне ие. Сондай-ақ зерттеушілер цитотоксикалық препараттардың әртүрлі мөлшерінің әсерінен туындайтын лимфоидты органдардың клетка құрамына және морфологиялық өзгерістеріне аса назар аудармайды. Циклофосфамидтің фармакологиялық әсерін қарастыратын болсақ, ісікке қарсы алкилдеуші әсер ететін зат. Оның цитостатикалық және иммунодепрессивті әсері бар. Ісікке қарсы әсер тікелей ісік жасушаларында жүзеге асырылады, мұнда циклофосфамид фосфатазалар әсерінен алкилирлеу әсерімен белсенді метаболиттің түзілуімен биотрансформацияланады [2].

Сонымен қатар, бұл препарат қандай көрсетілімге ие екендігін қарастырсақ, ол ұсақ жасушалы өкпенің қатерлі ісігі, аналық бездердің, жатыр мойны мен жатыр денесінің, сүт безінің, қуық, қуықасты безі, аталық без семиномасы; нейробластома, ретинобластома, ангиосаркома, ретикулосаркома, лимфосаркома, созылмалы лимфоцитарлы және миелогенді лейкоз, жедел лимфобластикалық, миелобластикалық, монобластикалық лейкомия, лимфогрануломатоз, Ходжкиндік емес лимфомалар, миелома, Вильмс ісігі; аутоиммунды аурулар, соның ішінде дәнекер ұлпасының жүйелік аурулары, соның ішінде ревматоидты артрит, псориазды артрит, аутоиммунды гемолитикалық анемия, нефротикалық синдром аурулары кезінде кеңінен қолданылады [3].

Қарсы көрсетілім ретінде, гиперсезімталдық, бүйректің қызметінің ауыр бұзылыстары, сүйек кемігінің гипоплазиясы, лейкопения (лейкоциттердің саны  $3,5 \cdot 10^9/\text{л}$  аз) және тромбоцитопения (тромбоциттердің саны  $120 \cdot 10^9/\text{л}$  аз), анемия, кахексия, онкологиялық аурулардың терминалды стадиясы, жүктілік, бала емізу кезінде қарсы көрсетілімге ие [4].

Ал қабылдау және қолдану мөлшеріне келер болсақ, препараттың шығу формасына және басқа да факторларға байланысты. Оптимальды мөлшерлеу режимін арнайы дәрігердің нұсқаулығымен беріледі. Аурудың түріне және стадиясына, қан түзілу жүйесінің жағдайына, ісікке қарсы терапияның нұсқауы бойынша жекелей жасалады [5].

Жанама әсері:

Ас қорыту жүйесіне әсері: жүректің айнуы, құсу, диарея, іштің ауруы, кейде-токсикалық гепатиттің болуы.

Қан түзілу жүйесіне әсері: лейкопения, тромбоцитопения, анемия.

Тыныс алу жүйесіне әсері: жоғары мөлшерлі ұзақ уақыт қабылдау – пневмонит немесе өкпенің интерстициалды фиброзы.

Жүрек-қан тамыр жүйесіне әсері: тахикардия, тыныстың жетіспеуі, өткір миокардит; жекелей жағдайда – ауыр жүректің жеткіліксіздігі (геморрагиялық миокардитпен және миокард некрозымен байланысты).

Зәр шығару жүйесіне әсері: асептикалық геморрагиялық цистит, нефропатия (гиперурикемиямен байланысты).

Жыныс жүйесіне әсері: менустральды цикдың бұзылуы, аменорея, азооспермия.

Аллергиялық реакциялар: терілік бөртпе, есекжем, анафалактикалық реакциялар.

Тағы басқа: алопеция, бұлшықет және сүйектегі аурулар, бас ауруы [6].

Хлорпромазин, үш циклді антидепрессанттар, барбитураттар, теofilлин, қалқанша безінің гормондарымен, бауырдың микросомалық ферменттерінің индукторларымен әсері күшейеді (алкилдеуші метаболиттердің түзілуін күшейтеді), (токсикалық эффектілерді қоса) – глюкокортикоидтар мен левомецетин әлсірейді.

Басқа миелотоксикалық дәрілер, сәулелік терапия, аллопуринол сүйек кемігінің функциясын басуды күшейтуі мүмкін. Инактивацияланған вакциналармен имундаудың тиімділігін әлсіретеді; құрамында тірі вирустар бар вакциналарды қолданғанда, бұл вирустың репликациясын және вакцинацияның жанама әсерлерін күшейтеді [7].

Жанама антикоагулянттардың белсенділігі көтерілуі мүмкін (бауырдағы коагуляция факторларының синтезін тежеу және тромбоциттер түзілуінің бұзылуы нәтижесінде) немесе төмендеуі мүмкін. Подагра және гиперурикемияны емдеу кезінде әсерін (аллопуринол, колхицин, пробенецид немесе сульфинпирозон) әлсіретеді (соңғыларының мөлшерін түзету қажет). Цитарабиннің, доксорубиннің

кардиоуыттылығын жоғарылатады, сукцинилхолиннен туындаған жүйке-бұлшықет таралуының блокадасын күшейтеді.

Урикозуриялық препараттар нефропатия, иммуносупрессанттар (азатиоприн, хлорамбукил, глюкокортикоидтар, циклоспорин, меркаптопурин) қаупін жоғарылатады – қайталама ісіктер мен инфекциялардың даму қаупін туғызады [8]. Жүрек трансплантациясынан кейінгі пациенттерде ловастатиннің фонында қаңқа бұлшықетінің өткір некрозы және жедел бүйрек жеткіліксіздігі қаупі артады.

Қабылдау әдісі және мөлшерлеу

Көктамырға, бұлшықет ішіне, қуысқа (құрсақішілік немесе плевраішілік). Қабылдау жолын, мөлшерлеу режимін таңдау көрсетілімдер мен химиотерапия режиміне сәйкес жүзеге асырылады. Мөлшері жеке таңдалады, клиникалық әсері негізінде, уытты әсерінің ауырлығы негізінде түзетіледі. Курстық доза 8-14 г құрайды, содан кейін олар демеуші емге ауысады – 0,1-0,2 г аптасына 2 рет. Иммуносупрессивті агент ретінде күніне 0,05-0,1 г (1-1,5 мг/кг/тәулік) мөлшерінде, жақсы төзімділік болса – 3-4 мг/кг тағайындалады [9].

Емдеуге дейін және емдеу кезінде (қысқа уақыт аралығында) гемоглобин немесе гематокрит деңгейін, лейкоциттердің санын (жалпы, дифференциалды), тромбоциттерді, мочевина азотын, билирубинді, креатининді, зәр қышқылының концентрациясын, АЛТ белсенділігі, АСТ, ЛДГ, диурезді, зәрдің үлестік тығыздығы, микрогематурияны анықтау. Лейкоциттер саны ең аз ауыр лейкопения препарат қабылдағаннан кейін 7-12 күн өткен соң дамиды. Формалық элементтердің деңгейі 17-21 күннен кейін қалпына келеді. Лейкоциттер санының  $2,5 \cdot 10^9/\text{л}$ -ден аз және/немесе тромбоциттер –  $100 \cdot 10^9/\text{л}$  -ден азаюы кезінде, гематотоксикалық белгілері жойылғанға дейін емдеуді тоқтату керек. Кардиотоксикалық әсер 4-6 күн ішінде айқын көрінеді (180-270 мг/кг мөлшерде) [10].

Ресей ғалымдары Мальдов Д.Г., Ильичев А.В., Лебединская Е.А., Фадеева Е.В., Лебединская О.В., Ахматова Н.К., Четвертных В.А., Годовалов А.П., Мелехин С.В., Киселевский М.В. жүргізген зерттеу жұмыстарын қарастырар болсақ, ЦФ-тің супрессивті әсері терапевтік мөлшерде тышқандар үшін дене салмағының 10 мг/кг, ал адамдар үшін – 5 мг/кг-нан асады. ЦФ 20 мг/кг мөлшерде тышқандардағы мононуклеарлы лейкоциттер санының азаюын тудырады, ал Т-лимфоциттер саны 50% -ға азаяды деп жазған [11]. Зерттеу барысында тышқандарға ЦФ-ті 4 рет 100 мг/кг дозада енгізу айқын лимфалық иммуносупрессияға әкелетіні анықталды. Циклофосфамидті тәжірибелік тышқандарға енгізгеннен кейін тышқандардың көкбауырында МЛ мөлшері бақылау тобымен салыстырғанда 3-5 есе азаяды. Жануарлар тобындағы ЦФ қабылдаған МЛ популяциясы жетілген лимфоциттермен ұсынылған, ал бақылау тобында әр түрлі жетілу дәрежесіндегі лимфоидты жасушалар саны бар – пролимфоциттер мен лимфобласттар. ЦФ әсерінен МЛ популяциясында  $CD3^+$ ,  $NK 1.1^+$ ,  $CD4^+$ ,  $CD19^+$  және  $F4/80^+$  жасушаларының статистикалық тұрғыдан төмендеуі байқалды. Сонымен қатар, МЛ көкбауырында  $CD25^+$ ,  $CD4^+/CD25^+$  және  $CD8^+$  жасушаларының саны едәуір көбейген. Сондай-ақ, нысана жасушалардың /эффektorлардың барлық қатынастарында тышқанның МЛ цитотоксикалық белсенділігінің айтарлықтай төмендеуі байқалады. Интактты жануарлардың лимфоидты мүшелері типтік құрылымға ие. Циклофосфамидті моно-режимде енгізген кезде иммундық жүйенің орталық және перифериялық органдарында айтарлықтай өзгерістер байқалуы мүмкін. Бұл процесс әсіресе тимуста байқалады, мұнда субкапсулярлық бөліктердің толығымен дерлік бүлінуі және кортикалық бөліктің, кортико-медулярлық байламдардың және миы заттардың ыдырауы анықталады. Көкбауырда ақ пульпа фолликулаларының мөлшері күрт кішірейеді, оларда типтік зоналар белгіленбейді және Т-тәуелді периартериалды лимфоидты муфтаалардың азаюы анықталады [12-14].

Қпн мәліметтері бойынша, ЦФ күн сайын 20 мг/кг-да 7 күн ішінде енгізгенде, спленоциттердің пролиферативті белсенділігінің төмендеуін туғызады. Максималды жоғары (200 мг/кг) мөлшердегі химиотерапия Т-лимфоциттер санының күрт төмендеуін (90%) тудырады. ЦФ әсері – сүйек кемігі Т жасушаларының 10 күнге дейін күрт төмендеуі, жетілмеген миелоид пен эритроид элементтерінің азаюын көрсеткен. Шамалы терапевтік мөлшерлерде алкилирлеуші химиотерапиялық агенттер, керісінше, Т-супрессор субпопуляциясын тежеу арқылы иммуностимуляциялайтын әсерге ие [15]. Сондықтан да, түрлі ауруларды емдеу мақсатында қолданылатын препараттардың көпшілік жағдайда жанама әсер болатындығын айта кету керек.

## Әдебиеттер

1. Diwanay S., Gautam M., Patwardhan B. Cytoprotection and immynomodulation in cancer therapy // Curr. Med. Chem. Anti-cancer. – 2004. – Vol. 4, No 6. – P. 479-490.
2. Ballas Z.K., Rasmussen W.L., Krieg A.M. Induction of NK activity in murine and human cells by CpG motifs in oligodeoxynucleotides and bacterial DNA // J. Immunol. -1996. – Vol. 5, No 1. – P. 145-148.
3. Klinman D.M., Yi A.K., Beaucage S.L., Conover J., Krieg A.M. CpG motifs present in bacteria DNA rapidly induce lymphocytes to secrete interleukin 6, interleukin 12, and interferon gamma // Proc. Natl. Acad. Sci.U S A. – 1996. – Vol. 93, No 7. – P. 83-88.
4. Xu X., Yang J., Liu Y., Shan C., Wang Q., Chen Z., Cheng Y. The induction of prolonged myelopoietic effects in monkeys by GW003, a recombinant human granulocyte colony-stimulating factor genetically fused to recombinant human albumin // J. Pharm Sci. – 2015. – Vol. 104, No 2. – P. 760.
5. Zhang J., Kaupke C.J., Yousefi S., Cesario T.C., Vaziri N.D. (1995) Flow cytometric investigation of neutrophil activation pathways by n-formyl-Met-Leu-Phe and phorbol myristate acetate // Biol Cell. – 1995. – Vol. 84, No 3. – P. 147-53.
6. Holcombe R.F., McLaren C.E., Milovanovic T. Immunomodulation with low dose levamisole in patient with colonic polyps // Cancer Detect. Prev. – 2006. – Vol. 30, No. 1. – P. 94-98.
7. Ванько Л.В., Сухих Т.Г. Естественная цитотоксическая активность клеток костного мозга и селезенки мыши в процессе регенерации после воздействия циклофосфамида // Бюлл. эксп. биол. и мед. – 1983. – Т. XXVI, № 12. – С. 84-86.
8. Mackova N., Suliova J. Repair processes of haemopoiesis after applying cyclophosphamide. I. Morphological changes in the bone marrow, spleen and thymus // Folia Haematol Int Mag Klin Morphol Blutforsch. – 1986. – Vol. 113, No 5. – P. 596-604.
9. Cho W.C., Leung K.N. In vitro and in vivo immunomodulating and immunorestorative effects of Astragalus membranaceus // J. Ethnopharmacol. – 2007. – Vol. 113, No 1. – P. 132-141.
10. Goodman L.S., Gilman A. The Pharmacological Basis of Therapeutics (eds A.G. Gilman, L.S. Goodman, L.S. Rall, F. Murad). – Macmillan, New York, – 1975. – Vol 55, No 5. – P. 1255.
11. Chuang Y.H., Lian Z.X., Yang G.X., Shu S.A., Moritoki Y., Ridgway W.M., Ansari A.A., Kronenberg M., Flavell R.A., Gao B., Gershwin M.E. Natural killer T cells exacerbate liver injury in a transforming growth factor beta receptor II dominantnegative mouse model of primary biliary cirrhosis // Hepatology. – 2008. – Vol. 47, No 2. – P. 571-580.
12. Ильичев А.В., Бельков А.П., Мальдов Д.Г., Астахин Е.И. Секреция гранул нейтрофилов человека под действием формилпептида и препарата стимфорте // Иммунология. – 2009. № 3. – С. 159-161.
13. Стеценко О.Н., Борзова Н.В., Линднер Д.П., Иванова А.С. Влияние иммуномодулятора полиоксидония на восстановление костного мозга, поврежденного действием гидрокортизона и циклофосфана // Иммунология. – 2005. № 6. – С. 27-32.
14. Запужалова О.Б. Морфофункциональное состояние лимфоидной ткани через 1 месяц после введения циклофосфана в эксперименте // Механизмы патологических реакций. – 1988. – Т. 5. – С. 35-38.
15. Motoyoshi Y., Kaminoda K., Saitoh O., Hamasaki K., Nakao K., Ishii N., Nagayama Y., Eguchi K. Different mechanisms for anti-tumor effects of low- and high-dose cyclophosphamide // Oncol Rep. – 2006. – Vol. 16, N 1. – P. 141-146.

**Г.Д. Даулет**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, e-mail: [daulet.guldana@mail.ru](mailto:daulet.guldana@mail.ru)

## РОЛЬ И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЦИКЛОФОСФАМИДА

**Аннотация:** В данной статье рассматривается использование иммуномодулятора у животных, страдающих вторичным иммунодефицитом за период последнего года. В настоящее время спрос на иммуностимуляторы и иммуномодуляторы на фармацевтическом рынке растет из-за влияния различных факторов окружающей среды, неблагоприятных экологических и стрессовых факторов при лечении пациентов в сфере онкологии. Возможности применения цитостатических препаратов в клинике определяются степенью и характером их влияния на гемо-, лимфопоз и иммунные реакции. Изучение действия циклофосфана (ЦФ) показало его выраженный миелои лимфо-супрессивный эффект. В наибольшей степени подвержены влиянию цитостатика ядросодержащие клетки эритроидного ряда и клетки-предшественники лимфоцитов, в наименьшей – молодые формы гранулоцитов. Выраженной чувствительностью к циклофосфану обладают пролиферирующие клетки. Действие данного цитостатика характеризуется зависимостью от дозы препарата, а также от времени, прошедшего после его введения.

**Ключевые слова:** иммуностимулятор, иммуномодулятор, эритропоз, лимфоцитопения, гранулоцитопения.



**THE ROLE AND MECHANISM OF ACTION OF CYCLOPHOSPHAMIDE**

**Abstract:** This article reviews the use of a new immunomodulator in animals for secondary immunodeficiency in the past year. Currently, the demand for immunostimulants and immunomodulators in the pharmaceutical market is growing due to the influence of various environmental factors, adverse environmental and stress factors in the treatment of patients in the field of oncology. In the present study, *in vivo* and *in vitro*, it was found that immunomodulators selectively bind to bone marrow stromal cells, stimulate the secretion of hematopoietic growth factors and enhance the clonogenic activity of hematopoietic and stromal cells, promoting hematopoiesis in mice with myelosuppression. To study the myelostimulating activity and acute toxicity, 2 new synthesized compounds were obtained. All tested compounds showed their low toxicity.

**Keywords:** immunostimulator, immunomodulator, erythropoiesis, lymphocytopenia, granulocytopenia.

ӘОЖ 57.577

**Н.Б. Исаева<sup>1\*</sup>, Б.Б. Аманбай<sup>1</sup>, С.Н. Абдрешов<sup>1,2</sup>, Г.Қ. Атанбаева<sup>1</sup>,  
Қ.Ә. Сейтқадыр<sup>1</sup>, А.Н. Ешмуханбет<sup>1</sup>, М.Ә. Есенова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Адам және жануарлар физиологиясы институты, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [i.n.nazym@mail.ru](mailto:i.n.nazym@mail.ru)

**ЖҮРЕК-ҚАН ТАМЫРЛАРЫНЫҢ БҰЗЫЛЫСЫ КЕЗІНДЕГІ  
ЛИМФА МЕН ҚАННЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация:** Иттер мен егеуқұйрықтардың эксперименталды жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі кезінде қан мен лимфаның биохимиялық, реологиялық қасиеті бұзылуымен жүретіндігі анықталды. Жануарларға «мезатон» препаратын енгізу кезінде жануарларда жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі (15-30 күн) әсерінде кеуде арнасында тіндердің қанмен қамтамасыз етілуінің төмендеуі, ішкі мүшелердің массаларының өзгеруіне алып келеді. Биохимиялық зерттеулер бойынша лимфа мен қан плазмасында жалпы белок концентрациясының төмендеуі, альбуминдердің артқандығын, глобулиндердің қан плазмасы мен лимфада артқандығын және аминотрансферазалар белсенділіктерінің 3,5-4 есе артуы, эритроциттердің мен лейкоциттердің артқандығын көрсетті. Сондай-ақ жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі кезінде, жануарлар ұлпаларында, лимфа ағысы мен қанның ағуы азайған, лимфа түйіндерінде деструкциялық өзгерістер байқалған, лимфоциттер саны артқан.

**Түйін сөздер:** жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі, лимфа, белок, мочеви́на, альбумин, глобулин, билирубин, креатинин, қан.

Жүрек-қан тамырлары аурулары, диабет және онкологиялық аурулармен қатар, ең көп таралған және ХХ ғасырдағы қауіпті, ал енді ХХІ ғасыр аурулары арасында бірінші орында тұрған аурулардың бірі болып табылады. Бұрынғы замандағы қауіпті аурулардың (оба, шешек, т.б.) орнына жаңа кезеңдерге жаңа аурулар сәйкес келеді. ХХІ ғасырды "Жүрек-қан тамырлары ауруларының ғасыры" деп те атауға болады [1]. Олар дамушы елдер арасында да тарала бастады. ХХ ғасырда индустриализация, урбанизация және механикаландырумен байланысты өмір салтының тез өзгеруі көбінесе жүрек-қан тамыр жүйесінің аурулары экономикалық дамыған елдердің халқы арасында жаппай кең таралған құбылысқа айналды. Жүрек-қан тамырлары ауруларының алдын алудың заманауи принциптері жүрек-қан тамырлар ауруын тудыратын қауіпті факторларымен күресуге негізделген. Біздің елімізде және шет елдерде өткізілген ірі алдын алу бағдарламалары жүрек-қан тамырлары ауруларынан болатын өлім-жітімнің төмендеуі мүмкін екендігін көрсетті, соңғы жылдары кейбір елдерде бұл аурудан болатын өлім-жітімнің азайғандығы байқалады.

Қазіргі кезде қоршаған ортада организмге зиянды әсері мол стресс факторлардың қатары жылдан жылға көбейіп келеді [2, 3]. Организм үшін өте зиянды жедел стресс факторлардың біріне жүрек-қан тамырларының бұзылысынан болатын аурулар жатады. Ғылым мен техниканың, компьютерлік жүйенің, электронды машиналардың жедел дамуы мен жұмыс кешендерінің автоматтандырылуына байланысты дене қимылының азаюы қазіргі адамзаттың өмір сүру салтында жиі кездеседі [4]. Қозғалысты шектеу симпатикалық және парасимпатикалық жүйке жүйелерінің қызметіне кері әсерін тигізіп, жүрек-қан

айналу динамикасына, жалпы организмнің гормондық статусына [5], сонымен қатар клеткаішілік құрылымдар белсенділігінің төмендеуіне әсерін тигізеді.

Жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі қанның жүру жылдамдығының төмендеуі себепті туындап, ұлпаларға артериялық қанның құйылуы азайып, веноздық қанның шығуы қиындайды. Осыдан метаболиттік ацидоз (біріншілік ацидоз) пайда болады [6]. Жүрекке келетін қан мен жүректен шығатын қанның арасындағы арақатынас бұзылғанда жүрек-қан тамырларының жетіспеушілігі жүреді. Ол гемоглобиннің саны азайғанда немесе оның құрамы өзгергенде, біріншілік ацидоз пайда болғанда байқалады. Гемоглобиннің патологиялық жағдайы әртүрлі уланулар кезінде (метгемоглобин түзушілермен улану) және тұқым қуалайтын аурулар (гемоглобинопатин) кезінде көрініс береді [7].

Жұмыстың негізгі мақсаты жануарлардың эксперименталды жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі кезіндегі лимфа мен қанның биохимиялық көрсеткіштерін зерттеу.

### **Материалдар мен зерттеу әдістері.**

Зерттеу объектісі ретінде егеуқұйрық, иттер, лимфа, қан және қан- тамырлары, лимфа тамырлары және түйіндері алынды. Зерттеу жұмыстары ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институтының лимфа жүйелері физиологиясы лабораториясында жүргізілді. Тәжірибе салмағы 10-12 кг болатын 6 ересек иттерге (наркоз: эфир немесе тиопентал натрий 35-45 мг/кг), салмағы 220-250 г болатын 40 лабораториялық ақ егеуқұйрықтарға жүргізілді. Олар екі топқа бөлінді: 1-ші топ бақылау тобы (15 егеуқұйрық), 2-ші топ тәжірибелік (25 егеуқұйрық), оларға тері астына «мезатон» препаратын күнделікті 0,01 гр дозасын 15 күндей инъекция салу арқылы жүрек-қан тамырларының жетіспеушілігі жасалынды. Иттерге «мезатон» препаратын енгізу арқылы қан мен лимфаның биохимиялық көрсеткіштері зерттелді. Зерттеу әдістері: физиологиялық, биохимиялық, биуретті, глюкозаоксидазды, гемоглобинцианидті, Райтман-Френкель, Иендрашик-Гоф, Клегорн әдістері.

### **Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.**

Жүректің ишемиялық ауруы, миокард инфарктісі, артериялық гипертензия, кардиомиопатия, жүрек қақпақшаларының ақауы сияқты аурулар жиі созылмалы жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігін тудырады. Созылмалы жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі көбінесе қарт адамдарда кездеседі. Сонымен қатар, қант диабетімен, атеросклерозбен, жүрек ишемиясымен, гипертониямен ауыратын адамдар және де көбінесе қарт адамдар созылмалы жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігіне шалдығу қауіпі жоғары болып келеді. Созылмалы жүрек-қан тамырлар жеткіліксіздігінің бастапқы сатылары сол және оң қарынша, сол және оң жүрекше бойынша дамуы мүмкін. Созылмалы жүрек-қан тамырлар жеткіліксіздігі кезінде жүректің өткізгіштік қасиеті төмендейді [8]. Жүректің қалыпты жұмысын сақтауға бағытталған компенсаторлық механизмдер қосылады: жүрек бұлшықетін нығайту, адреналин деңгейін арттыру, қан көлемін арттыру, қандағы  $CO_2$  көлемінің арттыру. Жүрек қажетті көлемдегі қанды айдамайды, яғни жүректің жұмысы нашарлайды [9].

Жануарларға жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесі көрсеткендей, бақылау тобындағы жануарларда лимфоциттер көрсеткіші 59,08%, ал жүрек-қан тамырлары жетіспеушілігінен кейін сәйкесінше 1,3 және 1,2 есе ( $p < 0,05$ ) артты. Қандағы моноциттер көрсеткіші қалыпты жағдайда 14,15% болса, жүрек-қан тамырлары жетіспеушілігінен кейін бұл көрсеткіштер 35,8 және 47,9%-ға төмендегенін көрсетті. Жүрек-қан тамырлары жетіспеушілігінен кейін тромбоциттер саны бақылау тобымен салыстырғанда 2,3 есеге артты ( $p < 0,01$ ). Жүрек-қан тамырлары жетіспеушілігі кезінде (30 күннен кейін) гемоглобин және гематокрит деңгейі бастапқы кезеңмен салыстырғанда жоғары болды. Егеуқұйрықтар қанындағы гемоглобин мөлшері бақылау тобында 11,7 g/dl көрсетті, яғни гемоглобин мөлшері қалыпты жағдаймен салыстырғанда 15 күннен кейін 29,4%-ға, 30 күннен кейін 22,5%-ға жоғарылағандығы байқалды.

Белок айналымының пайдаланылмаған өнімдерін ағзадан шығарып отыратын белоктың ыдырау процестері, сонымен қатар белок синтезі де жүреді. Организмде бұзылу мен қайта қалыпқа келу үрдісі кезінде белоктар жаңарып отырады. Әртүрлі тіндерде белоктардың жаңару жылдамдығы бірдей емес [10]. Ең жылдам жаңаратын бауырдың және қан плазмасының белоктары болып табылады. Белоктар майларға ұқсас қор ретінде жиналып отырмайды, сондықтан олардың тағаммен келіп отыруы маңызды. Жануарлардың қан плазмасындағы жалпы белоктың төмендеуі бауырдағы ақуыз синтезінің азаюымен

байланысты болғанын жорамалдауға болады және де бұл сүзілу мен сіңірілу процесстерінің төмендеуіне алып келді.

Альбуминдер – маңызды тасымалдаушы белок. Ол бос май қышқылдарын, бейтараптанбаған билирубинді, тироксин, триптофанды тасымалдайды. Алынған мәліметтерден көргеніміздей, жүрек-қан тамырларының жетіспеушілігі кезінде қалыпты жағдаймен салыстырғанда бақылау тобында артериялық қан плазмасының құрамындағы альбуминдердің көрсеткіші 7,5%-ға жоғарылады, веноздық қан плазмасында 7,6%-ға төмендеді, ал лимфада 26%-ға жоғарылағандығын байқадық. Салыстырмалы түрде шағын молекулалық массаның және жоғары концентрациясының арқасында альбумин плазманың осмотық қысымының 80%-ға дейін қамтамасыз етеді. Жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі кезінде альбуминдермен қатар, глобулиндердің көрсеткіштері де өзгеріске ұшырайды. Қан плазмасында глобулиндер қорғаныштық, сонымен қатар қанның ұю процесіне қатысады және химиялық реакцияларды жылдамдату қызметтерін атқарады.

Қорыта келе, қалыпты жағдайдағы егеуқұйрықтардың қан плазмасындағы гематологиялық көрсеткіштер, жалпы белок көрсеткіштері ғылыми әдебиттерге сай келеді. Жалпы белок мөлшерінің қалыпты деңгейі мен жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі үлгісінен кейін жалпы белок мөлшері төмендеді. Белоктар сұйықтықты қан арнасында ұстап тұрады; олардың төмендеуі кезінде ол тіндерге өтеді және ісіну қалыптасады. Жалпы белок көрсеткішінің өзгерісі жүрек-қан тамырлар жүйесінің күйіне кері әсер ететіндігі анықталды. Жануарлардың жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі кезінде, оның ішінде “мезатон” препаратын енгізу, қанның биохимиялық көрсеткіштеріне өзіндік кері әсерін тигізетіндігін көрсетті, бұл өз кезіндегі қан тамырларында оттегі жетіспеушілігінен зат алмасуының бұзылуына алып келетіндігі анықталды. Бақылау тобымен салыстырғанда қандағы жалпы белоктың мөлшері қан плазмасында 11%-ке төмендегендігі, азотты алмасуының соңғы өнімінің азайғандығы, мочевиная мөлшерінің артқандығы көрінді, мұның барлығы бауыр мен қан тамырлар жүйесінде зат алмасу қызметінің бұзылып, белок синтезінің төмендегенін білдіреді. Қан плазмасында АлАТ және АсАТ деңгейі сәйкесінше 3,5-4 есе жоғарылады, бұл көрсеткіштердің жоғарылауы қан тамырлар жүйесінде және мүшелерде цитологиялық үдерістердің күшейгенін көрсетеді. Жануарларда эксперименталды жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі барысында қан мен лимфаның реологиялық қасиетінің бұзылуымен жүретіндігі, қан мен лимфаның ұю жылдамдығының жоғарылауымен, лимфа мен қанның тұтқырлығының жоғарылауымен көрінеді.

Жүрек-қан тамырлар жетіспеушілігі кезінде лимфаның биохимиялық көрсеткіштерінің бұзылысы көрінді. Жүрек-қан тамырларының жетіспеушілігі кезінде қалыпты жағдаймен салыстырғанда бақылау тобында артериялық қан плазмасының құрамындағы альбуминдердің көрсеткіші 7,5%-ға жоғарылады, веноздық қан плазмасында 7,6%-ға төмендеді, ал лимфада 26%-ға жоғарылады. Және де қан жасушалары эритроциттер, лейкоциттер және қан пластинкалары – тромбоциттер бұзылғаны байқалады. Лимфада тромбогендік қасиеттің жоғарылауына байланысты, ацидоз процесі анықталды және лимфаның биохимиялық көрсеткіштердің өзгеретіндігі байқалды.

#### Әдебиеттер

- 1 Фурдуй Ф.И. Стресс и здоровье. – Кишинев: «Штиинца», 2000. – 238 с.
- 2 Miranda H., Viikari-Juntura E., Martikainen R. e.a. Individual factors, occupational loading, and physical exercise as predictors of sciatic pain // Spine. – 2002. – Vol.27, №10. – P.1102-1109.
- 3 Russell G.M., Roach S.M. Occupational stress: a survey of management in general practice // Med J Aust. – 2002. – Vol.176, № 8. – P.367-370.
- 4 Кияткин Е.А., Польшцев Ю.В., Кушлинский Н.Е., Амирагова М.Г. АКТГ, кортикостерон и  $\beta$ -эндорфин в плазме крови крыс в условиях длительного иммобилизационного стресса // Бюллетень экспер. биол. и мед. – 2005. – №8. – С.157-160.
- 5 Доршкевич Н.А., Анцуевич С.Н., Виноградов В.В. Влияние токоферола на функцию коры надпочечников при стрессе // Укр. биохим. журнал. – 2011. – Т.63, №5. – С.79-83.
- 6 Рябов Г.А., Логинов А.В. Гипоксия критических состояний. – М.: Медицина, 2008. – 288 с.
- 7 Булекбаева Л.Э., Демченко Г.А. Транспортная функция лимфатической системы при нарушениях кровообращения // Известия НАН РК. Сер. биол. и мед. – 2011. – №4. – С.30-34.
- 8 Бородин Ю.И., Григорьев В.Н. Лимфатический узел при циркуляторных нарушениях. – Новосибирск, 2000. – 268 с.
- 9 Ткаченко Б.И., Орлов Р. С., Судаков К. В. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. Руководство по физиологии. – СПб.: Изд-во «Наука», 2016. – 652 с.
- 10 Копанев В.И. Кровообращение при гиподинамии // Матер. IV Всесоюз. школы-семинара «Физиология кровообращения». – Симферополь, 2003. – С.103-110.

**Н.Б. Исаева<sup>1</sup>, Б.Б. Аманбай<sup>1</sup>, С.Н. Абдрешов<sup>1,2</sup>, Г.К. Атанбаева<sup>1</sup>,  
К.А. Сейткадыр<sup>1</sup>, А.Н. Ешимханбет<sup>1</sup>, М.А. Есенова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт физиологии человека и животных, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: [i.n.nazym@mail.ru](mailto:i.n.nazym@mail.ru)

## **ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИМФЫ И КРОВИ ПРИ НАРУШЕНИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

**Аннотация:** В экспериментальном моделировании сердечно-сосудистой недостаточности у собак и крыс сопровождается нарушением реологических и биохимических свойств крови и лимфы, что выражалось в укорочении времени свертывания их, увеличении вязкости и тромбогенных процессов в крови и лимфе. Воздействие препарата «мезатон» (15-30 дней) на животных при сердечно-сосудистой недостаточности приводило к уменьшению лимфотока, кровоснабжения тканей, изменению массы внутренних органов. Наблюдалось снижение концентрации общего белка и увеличение 3,5-4 раза активности аминотрансфераз, повышение альбуминов, повышение глобулинов в плазме крови и лимфе, повышение эритроцитов и лейкоцитов. Также, при сердечно-сосудистой недостаточности наблюдалось деструктивные изменения лимфатических узлов, лимфатические изменения в тканях животных, снижение лимфотока и кровотока, увеличилось количество лимфоцитов.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая недостаточность, лимфа, белок, мочевины, альбумин, глобулин, билирубин, креатинин, кровь.

**N.B. Issayeva<sup>1</sup>, B.B. Amanbay<sup>1</sup>, S.N. Abdreshov<sup>1,2</sup>, G.K. Atanbayeva<sup>1</sup>,  
K.A. Seitkadyr<sup>1</sup>, A.N. Yeshmukhanbet<sup>1</sup>, M.A. Yessenova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Institute of Human and Animal Physiology, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [i.n.nazym@mail.ru](mailto:i.n.nazym@mail.ru)

## **STUDY OF BIOCHEMICAL INDICATORS OF LYMPH AND BLOOD IN DISORDERS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM**

**Abstract:** In experimental modeling of cardiovascular insufficiency in dogs and rats, it is accompanied by a violation of the rheological and biochemical properties of blood and lymph, which was expressed in shortening their coagulation time, increasing viscosity and thrombogenic processes in blood and lymph. The impact of the drug "mesatone" (15-30 days) on animals with cardiovascular failure led to a decrease in lymphatic flow, blood supply to tissues, and a change in the mass of internal organs. There was a decrease in the concentration of total protein and an increase of 3.5-4 times the activity of aminotransferases, an increase in albumin, an increase in globulins in blood plasma and lymph, an increase in red blood cells and white blood cells. Also, in case of cardiovascular insufficiency, destructive changes in the lymph nodes, lymphatic changes in the tissues of animals, a decrease in lymph flow and blood flow, an increase in the number of lymphocytes were observed.

**Keywords:** cardiovascular failure, lymph, protein, urea, albumin, globulin, bilirubin, creatine, blood.

УДК 577.2

**А.Т. Калдыкараева<sup>\*</sup>, Н.Т. Аблайханова, А.Е. Есенбекова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: [akles.93@mail.ru](mailto:akles.93@mail.ru)

## **МикроРНК: НОВЫЕ БИОМАРКЕРЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ПРОГНОЗА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**Аннотация:** МикроРНК — это малые некодирующие молекулы РНК, которые осуществляют регуляцию экспрессии генов путем воздействия на матричную РНК. В настоящее время появляется все больше данных о вкладе микроРНК в патогенез различных заболеваний, особенно опухолевых. Изменения в их экспрессии отмечаются при многих патологических состояниях, а устойчивость внеклеточных микроРНК к внешним воздействиям делает их перспективными кандидатами для использования в качестве биомаркеров. Они могут входить в состав

*транскриптов, кодирующих белки, либо транскрибироваться с белок-некодирующих участков. Первичный процессинг может осуществляться с участием специализированного ферментного комплекса либо в ходе стандартного сплайсинга мРНК. После экспорта в цитоплазму промежуточный продукт подвергается окончательному процессингу с образованием активного РНК белкового комплекса, способного связываться с комплементарными участками мРНК-«мишеней». Результатом такого связывания является подавление трансляции с данной мРНК. Сама мРНК во многих случаях может быть расщеплена за счет РНКазной активности комплекса. Нарушения микроРНК-регуляции вовлечены в развитие широкого спектра заболеваний, включая все типы неоплазий. МикроРНК имеют большое значение в онкологии, в частности в онкогематологии, как перспективные маркеры и потенциальные терапевтические агенты. К настоящему времени показано участие отдельных микроРНК в патогенезе большинства заболеваний системы крови. В ряде случаев предлагается использовать данные молекулы в качестве средств молекулярной диагностики и для определения прогноза заболевания. В настоящем обзоре представлены современные данные о роли микроРНК в диагностике, прогнозе и терапии РМЖ.*

**Ключевые слова:** рак молочной железы, микроРНК, мРНК

МикроРНК представляют из себя класс малых некодирующих молекул РНК длиной 19-24 нуклеотида, которые активно участвуют в регуляции экспрессии генов. В 1993 году Ли и др. описали что небольшая некодирующая РНК в *Caenorhabditis elegans* была способна регулировать экспрессию и функцию другой белок-кодирующей мРНК. Открытие микроРНК (miRNAs или miRs) оказали глубокое влияние на понимание многих процессов регуляции генов в последующие годы. С момента их первого открытия была установлена физиологическая значимость микроРНК в регуляции экспрессии генов растений и животных [1].

МикроРНК участвуют в посттранскрипционной регуляции экспрессии генов практически во всех клеточных процессах, таких как регуляция клеточной пролиферации, дифференцировки, ангиогенеза, миграции и апоптоза.

К настоящему времени известно более двух тысяч микроРНК человека (miRbase, <http://www.mirbase.org/>, 2012), каждая из которых потенциально может регулировать работу сотен генов-мишеней [2]. Значительное количество микроРНК вовлечены в процесс канцерогенеза и изменение их экспрессии способствует образованию и развитию различных типов опухолей [3].

Дисрегуляция микроРНК участвует в инициации и прогрессировании нескольких видов рака человека, включая рак молочной железы. Были найдены доказательства того, что микроРНК могут действовать как онкогены или гены-супрессоры опухолей, то есть они могут либо стимулировать, либо супрессировать развитие опухоли и метастазов [4].

Они ассоциированы с разными подтипами рака, могут служить маркерами прогноза ответа на лекарственную терапию. МикроРНК в качестве маркеров для диагностики рака молочной железы и прогноза имеют важные преимущества по сравнению с мРНК: в отличие от скрининга значительного числа экспрессируемых генов, может быть достаточным анализ небольшого числа микроРНК; эти молекулы РНК стабильны, и в плазме крови микроРНК остаются в значительной степени интактными.

Рак молочной железы (РМЖ) является вторым по распространенности раком в мире и, безусловно, самым частым раком среди женщин с показателями заболеваемости 99,4 на 100 000 женщин в возрасте от 13 до 90 лет. По оценкам экспертов ВОЗ, в мире ежегодно регистрируют от 800 тыс. до 1 млн новых случаев заболевания раком молочной железы [<https://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/ru/index1.html>].

В РМЖ, как и в других типах рака, различные микроРНК функционируют или как супрессор опухоли (tumor suppressors miRNA), или как онкогены (oncogenic miR). Таким образом, возникновение и прогрессирование опухоли может быть следствием снижения активности микроРНК, супрессирующих опухоль, и/или избыточной экспрессии онкогенных микроРНК. Среди них – микроРНК, обладающие онкогенными свойствами: mir-21, mir-155, mir-373/520c, и микроРНК, супрессирующие развитие опухоли: mir-31, mir-34a, mir-125b, mir-200, mir-145 [5].

Циркулирующие микроРНК могут играть роль диагностического маркера. В последние годы охарактеризованы некоторые микроРНК, циркулирующие в крови больных раком, в том числе РМЖ. Возможность определять концентрацию этих молекул в плазме (сыворотке) возникает вследствие высокой стабильности микроРНК, которые циркулируют в крови в составе микровезикул (экзосом) или в связанном с белками Argonaut (AGO) виде. Ряд miR с высокой специфичностью и чувствительностью позволяют дифференцировать больных РМЖ и здоровых людей. Например, в работе Roth с соавт. были использованы mir-10b, mir-34a и miR-155, повышенная концентрация которых детектировалась в крови

больных. В тоже время многие исследователи используют новые микроРНК, ассоциированные с РМЖ, в попытках обнаружить высокоспецифичный маркер на ранней стадии заболевания [6].

Одной из наиболее изученных при РМЖ является микроРНК-21, охарактеризованная как онкогенная miRNA в ряде исследований. Ингибирование активности микроРНК-21 запускает апоптоз и угнетает рост раковых клеток *in vitro* и *in vivo* через негативную регуляцию экспрессии bcl-2 [7]. Как онкогенная микроРНК, miR-21 играет важную роль не только в росте опухоли, но и в инвазии и метастазировании опухоли через регуляцию экспрессии ряда генов опухолевых супрессоров, таких как TPM1, Pdcd4 и maspin, являющихся ее генами-мишенями [8].

Гиперэкспрессия микроРНК-21 связана с определенными клинико-патологическими свойствами РМЖ. Например, повышенный уровень miR-21 ассоциирован со стадией рака, наличием метастазов в регионарных лимфоузлах, выживаемостью больных. Наряду с другими микроРНК, miR-21 используется в качестве прогностического фактора [9].

МикроРНК-155 представляет собой многофункциональную микроРНК. Она имеет различные профили экспрессии и играет важную роль в различных физиологических и патологических процессах, в том числе в канцерогенезе. Имеющиеся экспериментальные доказательства того, что микроРНК-155 гиперэкспрессирована в большинстве злокачественных опухолей, позволяют считать эту молекулу микроРНК в числе наиболее значимых факторов в диагностике рака и прогнозе течения заболевания.

При РМЖ микроРНК-155 играет важнейшую роль в регуляции выживаемости раковых клеток и определяет чувствительность опухоли к некоторым химиопрепаратам. MiR-155 участвует в развитии процесса эпителиально-мезенхимального перехода (ЭМП), и ее экспрессия часто повышена в инвазивном РМЖ [10]. Кроме того, показана взаимосвязь между микроРНК-155 и воспалительными процессами при опухолевом развитии [11]. Интересно, что известный опухолевый супрессор BRCA1 эпигенетически контролирует экспрессию микроРНК-155. Эти данные свидетельствуют о связующей роли микроРНК-155 между воспалением и раком молочной железы [12].

Одной из ключевых микроРНК, дисрегуляция которой часто выявляется при РМЖ, является miR-10b. Ее гиперэкспрессия, индуцируемая фактором транскрипции Twist, ассоциирована с развитием процесса эпителиально-мезенхимального перехода (ЭМП). Опухоли, гиперэкспрессирующие miR-10b, обладают выраженной инвазивностью и метастатическим потенциалом [13].

В настоящее время роль микроРНК-182 в развитии РМЖ слабо изучена. Известно, что геном-мишенью для miR-182 является FOXO1-транскрипционный фактор, экспрессия которого понижена в опухоли молочной железы. Высокий уровень экспрессии микроРНК-182 детектируется в клеточной линии MCF-7, для которой характерен очень низкий уровень белка FOXO1. Эти данные позволяют предполагать, что miR-182 относится к онкогенным микроРНК.

На основе результатов, полученных в последние десятилетия, некоторые микроРНК представляются в качестве биомаркеров для диагностики (то есть, miR-9, miR-10b и miR-17-5p), прогнозирования (miR-148a и miR-335) и играют важную роль в контроле таких характерных функций рака молочной железы, как инвазия, метастазирование, пролиферация, апоптоз. Другие микроРНК представляют интерес как новые, легкодоступные, доступные по цене, неинвазивные инструменты для персонализированного ведения пациентов с РМЖ, поскольку они циркулируют в жидкостях организма (например, miR-155 и miR-210) [14].

Следует отметить, что исследование микроРНК находится все же на начальных этапах, однако в будущем они могут быть использованы для формирования панели маркеров для диагностики и прогноза рака. Существуют различные способы оценки экспрессии циркулирующих микроРНК. В настоящее время основными Northern blotting, полимеразная цепная реакция (ПЦР), количественная ПЦР с обратной транскрипцией (qRT-PCR), микроРНК-микрочипы и высокопроизводительное секвенирование (или next-generation sequencing, NGS).

#### Литература

1. Chen K., Rajewsky N. The evolution of gene regulation by transcription factors and microRNAs (англ.) // Nature Reviews Genetics. — 2007. — Vol. 8, no. 2. — P. 93—103.
2. Bartel D.P. MicroRNAs: target recognition and regulatory functions. // Cell. — 2009. — V.136(2). — P.215-33.
3. Farazi T.A., Spitzer J.I., Morozov P., Tuschl T. miRNAs in human cancer. // J Pathol. -2011. — V.223(2). — P. 102-15.
4. Gloria B., Claudia C., Isabella C. MicroRNAs: New Biomarkers for Diagnosis, Prognosis, Therapy Prediction and therapeutic tools for breast cancer. // IVYSPRING international publisher. — 2015. — V. 5(10). — P. 1122-1143.

5. Zhao J.J., Lin J., Yang H. et al. MicroRNA-221/222 negatively regulates estrogen receptor alpha and is associated with tamoxifen resistance in breast cancer. // *J Biol. Chem.* – 2008. – V. 283(45). – P. 31079-86.
6. Roth C., Rack B., Muller V. et al. Circulating microRNAs as blood-based markers for patients with primary and metastatic breast cancer // *Breast Cancer Res.* – 2010. – V. 12. – R90.
7. Si M.L., Zhu S., Wu H. et al. miR-21-mediated tumor growth. // *Oncogene.* – 2007. – V. 26. – P. 2799-803.
8. Zhu S., Si M.L., Wu H. et al. microRNA-21 targets the tumor suppressor gene tropomyosin 1 (TPM1). // *J Biol. Chem.* – 2007. – V. 282. – P. 14328-14336.
9. Yan L., Huang X., Shao Q. et al. MicroRNA miR-21 overexpression in human breast cancer is associated with advanced clinical stage, lymph node metastasis and patient poor prognosis // *RNA.* – 2008 – V. 14(11). – P. 2348-60.
10. Kong W., Yang H. He L. et al. MicroRNA-155 is regulated by the transforming growth factor beta/Smad pathway and contributes to epithelial cell plasticity by targeting RhoA. // *Mol. Cell. Biol.* – 2008. – V. 28. – P. 6773-6784.
11. Taganov K.D., Boldin M.P., Chang K.J., Baltimore D. NF-kappaB-dependent induction of microRNA miR-146, an inhibitor targeted to signaling proteins of innate immune responses. // *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* – 2006. – V. 103. – P. 12481-12486.
12. Chang N., Wang R., Akagi K. et al. Tumor suppressor BRCA1 epigenetically controls oncogenic microRNA-155. // *Nature Medicine* – 2011. – V. 17. – P. 1275-1283.
13. Foubert E., De Craene B. and Berx G. Key signaling nodes in mammary gland development and cancer. The Snail1-Twist1 conspiracy in malignant breast cancer progression // *Breast Cancer Res.* – 2010. – V. 12. – P. 206-217.
14. Shah M. Calin G. MicroRNAs mir-221 and miR-222: a new level of regulation in aggressive breast cancer // *Genome Medicine* – 2011. – V. 3. – P. 56-59.

**А.Т. Калдыкараева\*, Н.Т. Аблайханова, А.Е. Есенбекова**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [akles.93@mail.ru](mailto:akles.93@mail.ru)*

### **МикроРНҚ: СҮТ БЕЗІ ҚАТЕРЛІ ІСІГІН ДИАГНОСТИКАЛАУ ЖӘНЕ БОЛЖАУҒА АРНАЛҒАН БИОМАРКЕРЛЕР РЕТІНДЕ**

**Аннотация:** МикроРНҚ-бұл матрицалық РНҚ-ға әсер ету арқылы ген экспрессиясын реттейтін кіші кодталмайтын РНҚ молекулалары. Қазіргі уақытта микроРНҚ-ның әртүрлі аурулардың, әсіресе ісік ауруларының патогенезінде қосқан үлесі туралы көбірек мәліметтер бар. Олардың экспрессиясындағы өзгерістер көптеген патологиялық жағдайларда байқалады, ал жасушадан тыс микроРНҚ-ның сыртқы әсерлерге тұрақтылығы оларды биомаркер ретінде қолдануға перспективалы үміткерлер етеді. Олар ақуыздарды кодтайтын транскрипттердің бөлігі бола алады немесе ақуыз кодталмайтын аймақтардан транскрипциялануы мүмкін. Бастапқы өңдеу мамандандырылған фермент кешенінің қатысуымен немесе стандартты мРНҚ сплайсинг кезінде жүзеге асырылуы мүмкін. Цитоплазмаға экспортталғаннан кейін аралық өнім активті РНҚ белок комплексін түзе отырып, мРНҚ-ның косплементарлы бөліктерімен байланыса алатын соңғы өңдеуге ұшырайды. Мұндай байланыстырудың нәтижесі-осы мРНҚ-мен трансляцияны басу. МикроРНҚ-реттеудің бұзылуы неоплазияның барлық түрлерін қоса алғанда, аурулардың кең спектрін дамытуға қатысады. МикроРНҚ онкологияда, атап айтқанда онкогематологияда перспективалы маркерлер мен ықтимал емдік агенттер ретінде үлкен маңызға ие. Қазіргі уақытта жеке микроРНҚ-ң қан жүйесінің көптеген ауруларының патогенезіндегі қатысуы көрсетілген. Кейбір жағдайларда бұл молекулаларды Молекулалық диагностика құралы ретінде және аурудың болжамын анықтау үшін пайдалану ұсынылады. Бұл шолуда сүт безі қатерлі ісігінің диагностикасы, болжамы және терапиясындағы микроРНҚ рөлі туралы қазіргі заманғы деректер берілген.

**Түйін сөздер:** сүт безі қатерлі ісігі, микроРНҚ, мРНҚ.

**А.Т. Kaldykarayeva\*, N.T. Ablaykhanova, A.E. Esenbekova**

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [akles.93@mail.ru](mailto:akles.93@mail.ru)*

### **MicroRNA: NEW BIOMARKERS FOR BREAST CANCER DIAGNOSIS AND PROGNOSIS**

**Abstract:** MicroRNAs are small non-coding RNA molecules that regulate gene expression by acting on the matrix RNA. Currently, there is more and more data on the contribution of microRNAs to the pathogenesis of various diseases, especially tumor diseases. Changes in their expression are observed in many pathological conditions, and the resistance of extracellular microRNAs to external influences makes them promising candidates for use as biomarkers. They can be part of transcripts encoding proteins, or transcribed from protein-non-coding sites. Primary processing can be carried out with the participation of a specialized enzyme complex or in the course of standard mRNA splicing. After export to the cytoplasm, the intermediate product undergoes final processing to form an active RNA protein complex capable of binding

to complementary regions of mRNA "targets". The result of this binding is the suppression of translation with this mRNA. The mRNA itself can in many cases be cleaved due to the RNase activity of the complex. Disorders of microRNA regulation are involved in the development of a wide range of diseases, including all types of neoplasia. microRNAs are of great importance in oncology, in particular in oncohematology, as promising markers and potential therapeutic agents. So far, participation has been shown individual microRNAs in the pathogenesis of most diseases of the blood system. In some cases, it is proposed to use these molecules as a means of molecular diagnostics and to determine the prognosis of the disease. This review presents current data on the role of microRNAs in the diagnosis, prognosis, and therapy of breast cancer.

**Keywords:** breast cancer, microRNA, mRNA.

ӘОЖ 612.84

**М.С. Кулбаева\*, С.Т. Тулеуханов, Ж.Ә. Жақсыбай, Э.Р. Намаз, А.Н. Құрал,  
Л.Б. Умбетьярова, Е.В. Швецова, Б.Б. Аманбай**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

### **АҒЗАҒА ТҮСІРІЛЕТІН ФИЗИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕДЕН АЛДЫН ЖӘНЕ КЕЙІН АДАМ ТЕРІСІНДЕГІ АС ҚОРЫТУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ БИОАКТИВТІ НҮКТЕЛЕРДІҢ ЭЛЕКТРОӨТКІЗГІШТІГІН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация:** Физикалық жаттығу – адамды аурудан, ерте қартаюдан қорғайтын тиімді профилактикалық тәсіл. Денеге қалыпты функционалды жұмыс істеуі үшін жүктеме қажет.

Зерттеу жұмысына дені сау, физиологиялық жағдайы тұрақты 21-25 жас аралығындағы 17 студент қыздар болды. Зерттеу нысанына әрбір мүшемен байланысы болатын стандартты меридианнан жинақталған 16 биологиялық активті нүктелер алынды.

Физикалық жүктемеге дейінгі және физикалық жүктемеден кейінгі органдардың стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері кейбір органдарда жоғарылағаны немесе төмендегені анықталды. Энергетикалық тұрғыдан қарағанда физикалық жүктеме кезінде БАН-ның ЭӨ мәндері жоғарылаған және төмендеген мәндері бойынша организмде энергияның үнемделуі байқалады. Физикалық жүктемеден кейінгі ас қорыту органдарының стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері жоғарылаған ( $p < 0,05$ ) аш ішек, тоқ ішек органдары болды. Ал, физикалық жүктеменің әсерінен асқазан меридиандарының биоактивті нүктелерінде статистикалық сенімділікпен ( $p < 0,05$ ) төмендегені анықталды.

**Түйін сөздер:** биологиялық активті нүкте, меридиан, электрөткізгіштік, физикалық жүктеме.

Қазіргі әлемде еңбек қызметін жеңілдететін құрылғылардың пайда болуымен (компьютер, техникалық жабдықтар) адамдардың қозғалыс белсенділігі күрт төмендеді [1]. Бұл, сайып келгенде, адамның функционалдығының төмендеуіне, сондай-ақ әртүрлі ауруларға әкеледі. Дене шынықтыру адамға сауықтыру және профилактикалық әсер етеді, бұл өте маңызды, өйткені бүгінгі күні әртүрлі аурулары бар адамдардың саны үнемі өсіп келеді. Дене шынықтыру адамның өміріне ерте жастан енуі керек және оны қартайғанға дейін қалдырмауы керек [2-5].

Осылайша, денсаулықты сақтау және нығайту болып табылатын дене шынықтыру әр адамның өмірінің ажырамас бөлігі болған дұрыс.

Физикалық жүктеме – бұл адам қызметінің саласына байланысты қозғалыс белсенділігінің, бұлшықет жұмысының, оның мөлшері мен қарқындылығының артуы кезінде болатын құбылыс [6, 7].

Жаттығу барлық бұлшықет топтарына, буындарға, байламдарға әсер етеді, олар күшті, бұлшықет көлемін, икемділігін, күші мен жиырылу жылдамдығын арттырады. Күшейтілген бұлшық ет қызметі қосымша жүктемемен жүрек, өкпе және басқа да органдар мен жүйелерді жұмыс істеуге мәжбүрлейді, осылайша бұл, адамның функционалдық көрсеткіштерін, оның қоршаған ортаның қолайсыз әсеріне төзімділігін арттырғы көздейді. Тұрақты жаттығулар, ең алдымен, тірек-қимыл жүйесіне, бұлшықеттерге әсер етеді [8]. Дене жаттығуларын орындау кезінде бұлшықеттерде жылу пайда болады, оған дене терлеудің жоғарылауымен жауап береді. Жаттығу кезінде қан ағымы артады: қан бұлшықеттерге оттегі мен қоректік заттар әкеледі, олар тіршілік процесінде ыдырап, энергия шығарады



[9]. Бұлшықеттердегі қозғалыстар кезінде резервтік капиллярлар қосымша ашылады, айналымдағы қан мөлшері едәуір артады, бұл метаболизмнің жақсаруына әкеледі [10].

Дене жаттығулары өмірлік процестерді басқаруды және ішкі ортаның тұрақтылығын сақтауды қамтамасыз ететін реттеушінің бір түріне айналады.

Физикалық жаттығуларымен немесе спортпен айналысу зат алмасу процестерінің белсенділігін арттырады, ағзадағы зат алмасу мен энергияны жүзеге асыратын механизмдерді жаттықтырады және жоғары деңгейде ұстайды [11].

Физикалық жаттығулар нәтижесінде жүрек бұлшықетінің қабырғаларының қалыңдатылуына және оның көлемінің ұлғаюына байланысты жүректің мөлшері мен салмағы артады, бұл жүрек бұлшықетінің күші мен өнімділігін арттырады.

Тұрақты жаттығулармен немесе спортпен шұғылдану [12]:

– эритроциттердің саны және олардағы гемоглобин мөлшері артады, нәтижесінде қанның оттегі сыйымдылығы артады;

– лейкоциттердің белсенділігінің артуына байланысты дененің суыққа және жұқпалы ауруларға төзімділігі артады;

– қанның айтарлықтай жоғалуынан кейін қалпына келтіру процестері жеделдетіледі.

Биологиялық активті нүктелер (БАН) – «дене жабыны–ішкі мүшелер» арасындағы өзара әсерлесу жүйесінің аса белсенді қасиеттерінің тері жабынында кескінделген рефлекторлық аймағы. Терідегі рефлекторлық аймақтарға жататын биологиялық активті нүктелер арқылы тиесілі мүшелердің физиологиялық күйін анықтауға, алдын ала болжам жасауға, қажетті әсерлерді беру мақсатымен әртүрлі тітіркеністерді тудыруға болады. БАН-ның биофизикалық және физиологиялық қасиеттері жайында ғалымдардың берген көптеген мәліметтері бар. Сонда да зерттеулердің көптігіне қарамастан БАН-ның қасиеттері әлі де толықтай зерттелмеген.

### **Материалдар мен әдістер**

Физикалық жүктеме кезінде ағза терісіндегі биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткішін зерттеуге арналған жұмыс әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология және биотехнология факультетінің биофизика, биомедицина және нейроғылымдар кафедрасының ғылыми зертханасында орындалды.

Физикалық жүктеме ретінде таңертең жасауға арналған гимнастика жаттығулары және 20 рет отырып тұру қолданылды, бұл тексерілген, рұқсат етілген жаттығулар комплексі деп қарауға да болады.

Зерттеу жұмысына дені сау, физиологиялық жағдайы тұрақты 21-25 жас аралығындағы 17 студент қыздар алынды. Зерттеу нысанына әрбір мүшемен байланысы болатын стандартты меридианнан жинақталған ас қорыту мүшелерінің 6 биологиялық активті нүктелер алынды, олар: асқазан меридианынан- E.42 Чунь-ян, E.43 Сянь-гу; аш ішек меридианынан – IG.1 Шао-цзе, IG.2 Цянь-гу; тоқ ішек меридианынан – GI.4 Хэ-Гу, GI.5 Ян-си бионүктелері.

Зерттелушілердің дене бетінде орналасқан биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштігі (ЭӨ) «ЭПК-1» приборында зерттелді. Прибор арнайы тапсырыспен әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің тәжірибелік өндірістік орталығында жасалған.

Алынған нәтижелердің статистикалық өңдеуі MS Excel 2013 бағдарламасының көмегімен жүргізіліп, Стьюденттің t-критерийі бойынша бағаланды.

### **Нәтижелер және оларды талқылау**

Ағзаға белгілі бір физикалық жүктеме түсіргенде органдардың физиологиялық күйін сол органдардың стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН ЭӨ көрсеткіштері бойынша бағалау жұмысы жүргізілді.

Алынған нәтижелерді сараптағанда, адам терісіндегі биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіштері физикалық жүктемеге дейін  $20,2 \pm 0,7 \div 27,3 \pm 0,9$  сименс аралығында тербелді (кесте 1). Ал, физикалық жүктемеден кейін адам терісіндегі бионүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіштері  $19,0 \pm 0,8 \div 29,0 \pm 0,8$  сименс аралығында болды. Физикалық жүктемеге дейінгі және физикалық жүктемеден кейінгі органдардың стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері кейбір органдарда жоғарылағаны ( $p < 0,05$ ) немесе төмендегені ( $p < 0,05$ ) анықталды.

Атап айтқанда, ЭӨ мәндері асқазан меридианының биоактивті нүктелерінде статистикалық сенімділікпен ( $p < 0,05$ ) төмендеген. Ал, аш ішек, тоқ ішек меридиандарының БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері статистикалық сенімділікпен ( $p < 0,05$ ) жоғарылаған.

Зерттеуге алынған әрбір органдардың меридианынан алынған БАН-ның ЭӨ көрсеткіштеріне физикалық жүктемеге дейінгі және физикалық жүктемеден кейінгі мәліметтеріне салыстырмалы сараптамасы жүргізілді (1-кесте).

Асқазан органының меридианынан алынған E.42 Чунь-Ян және E.43 Сянь-Гу бионүктелерінің ЭӨ көрсеткіштері жүктемеге дейін әр бионүктеге сәйкесінше –  $25,3 \pm 0,7$ ;  $25,0 \pm 0,9$  сименс болса, жүктемеден кейін нүктелерге сәйкесінше –  $19,9 \pm 0,7$ ;  $20,8 \pm 0,8$  сименс мәліметтерімен статистикалық сенімділікпен төмендеген. Бұл жерде әдеби деректерде көрсетілгендей асқазан органының энергиямен қамтамасыз етуі төмен деңгейде болуымен түсіндіруге болады.

Аш ішек органының меридианынан алынған IG.1 Шао-Цзе және IG.2 Цянь-Гу бионүктелерінің жүктемеге дейінгі ЭӨ көрсеткіштері сәйкесінше  $23,4 \pm 0,9$  және  $21,1 \pm 0,8$  сименс болса, жүктемеден кейін бионүктелерге сәйкесінше –  $27,0 \pm 0,9$  және  $26,1 \pm 0,9$  сименс мәліметтерімен жоғарылағаны расталып отыр.

Тоқ ішек органының меридианынан алынған GI.4 Хэ-Гу және GI.5 Ян-Си бионүктелерінің жүктемеге дейінгі ЭӨ көрсеткіштері бионүктелерге сәйкесінше  $20,5 \pm 0,9$  және  $20,2 \pm 0,7$  сименс аралығында, жүктемеден кейін сәйкесінше  $23,6 \pm 0,6$  және  $23,1 \pm 0,9$  сименс мәліметтерімен жоғарылаған.

*Кесте 1.*

**Ағзаға түсірілетін физикалық жүктемеге дейінгі және жүктемеден кейінгі стандартты меридиандарынан жинақталған терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері, сименс**

№	Меридиан атауы	БАН атауы	Жүктемеге дейінгі ЭӨ көрсеткіштері, сименс	Жүктемеден кейінгі ЭӨ көрсеткіштері, сименс
1	Асқазан	E.42 Чунь-Ян	$25,3 \pm 0,7$	$19,9 \pm 0,7^*$
		E.43 Сянь-Гу	$25,0 \pm 0,9$	$20,8 \pm 0,8^*$
2	Аш ішек	IG.1 Шао-Цзе	$23,4 \pm 0,9$	$27,0 \pm 0,9^*$
		IG.2 Цянь-Гу	$21,1 \pm 0,8$	$26,1 \pm 0,9^*$
3	Тоқ ішек	GI.4 Хэ-Гу	$20,5 \pm 0,9$	$23,6 \pm 0,6$
		GI.5 Ян-Си	$20,2 \pm 0,7$	$23,1 \pm 0,9$

Ескерту: \* – физикалық жүктемеге дейінгі және физикалық жүктемеден кейінгі нәтижелерді салыстырғандағы Стьюденттің t-критерийі ( $p < 0,05$ ) бойынша статистикалық сенімділік

Аш ішек, тоқ ішек органдары физикалық жүктеме кезінде организмнің физиологиялық күйін сақтауда өз функциясын орындауы байқалады, яғни осы органдарда толықтырылу синдромы мен қорек энергиясының көрінісін береді.

Терінің диффузды өткізгіштігі тері эпителийінің жасушааралық кеңістігінің өткізгіштік қасиетіне байланысты. Дәстүрлі қытай медицинасы теориясында ол «қорғаныс энергиясы» күйін көрсетеді. Өткізудің бұл түрі терінің ылғалдылығына және сәйкесінше тері бездерінің белсенділігіне байланысты.

Дәстүрлі қытай медицинасы теориясында толықтырылу синдромы Захарьин мен Геда сипаттаған гиперфункционалды рефлексогенді аймақтарға, ал бос синдромы Вильямов сипаттаған гипофункционалды рефлексогендік аймақтарға сәйкес келеді.

Терінің жергілікті өткізгіштігі негізгі меридиандар траекториясы аймағында жасушааралық ұлпалардың өткізгіштік қасиеттеріне байланысты. Дәстүрлі қытай медицинасы теориясында ол «қоректік энергия» күйін көрсетеді. Негізгі каналдағы энергия мөлшері ұлғайған сайын оның өткізгіштігі артады деп болжануда. Бұл кезде меридиан өткізгіштігі осы меридианның беткейлікке шығу аймағындағы нүктелері мен терісіндегі өткізгіштігімен бір уақытта жоғарылайды.

Нүктелер мен меридиандардың күйіне байланысты акупунктура нүктесінің дене беткейіне шыққан жеріндегі терісінің электрлік кедергісінде өзгерістер туындайды. Энергия артық болған кезде меридиандардағы бионүктелердің «өткізу арнасының» мөлшері ұлғая түседі, ал энергия жетіспеушілігінде – кішірейе түседі. Сонымен энергиямен қамтамасыз етілуіне тәуелді, өткізу арнасы ұлғая түскенде электрөткізгіштігі жоғарылай түседі, ал энергия төмендегенде – ЭӨ те төмендейді.

### Қорытынды

Сонымен, организмге белгілі бір физикалық жүктеме түсіргенде органдардың физиологиялық күйін бағалауға көмектесетін сол органдардың стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН ЭӨ көрсеткіштерінің нәтижелері алынды.

Физикалық жүктемеден кейінгі органдардың стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері жоғарылаған ( $p < 0,05$ ) аш ішек, тоқ ішек органдары болды. Ал, физикалық жүктеменің әсерінен асқазан меридиандарының биоактивті нүктелерінде статистикалық сенімділікпен ( $p < 0,05$ ) төмендегені анықталды.

### Әдебиеттер

- 1 Albert W. Taylor. Physiology of Exercise and Healthy Aging.// Human Kinetics, Inc. – 2007. – P. 304.
- 2 Сәтбаева Х.Қ., Өтепбергенов А.А., Нілдібаева Ж.Б. Адам физиологиясы: оқулық. – Алматы: Дәуір, 2005. – 663 б.
- 3 Төлеуханов С.Т. Қалыпты физиология (биологиялық жүйелердің мезгілдік құрылымдар бөлімі): оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 140 б.
- 4 Лувсан Г. Традиционные и современные аспекты восточной медицины. – М.: АО “Московские учебники и картография”, 2000. – 401 с.
- 5 Клаус К. Шнорренбергер К. Терапия акупунктурой. – М.: Издатель “Balbe”, 2003. – 384 с.
- 6 Табева Д.М. Практическое руководство по иглорефлексотерапии: учебное пособие. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 440 с.
- 7 Иглорефлексотерапия. Полный справочник / Под ред. Ю.Ю. Елисеева. – М.: Эксмо, 2006. – 608 с.
- 8 William F. Ganong. Review of Medical Physiology.// McGraw-Hill/Appleton & Lange. – 2003. – P.912.
- 9 Иллюстрированный атлас акупунктуры. Биологически активные точки тела, ушей, триггерные зоны /Пер. с англ. Г.Геккера, А.Стивлинга, Э. Пьюкера. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 244 с.
- 10 Ahn A.C., Colbert A.P., Anderson B.J., Martinsen O.G., Hammerschlag R., Cina S., et al. Electrical properties of acupuncture points and meridians: a systematic review // Bioelectromagnetics. – 2008. – Vol. 29, No 4. – P. 245-256
- 11 Кулбаева М.С. Шу және вибрация жағдайындағы қояндардың биоактивті нүктелердің электрофизиологиялық қасиеттерінің тәуелділік динамикасы. Монография. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 152 б.
- 12 Табева Д.М. Руководство по иглорефлексотерапии: учебное пособие. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. – 752 с.

**М.С. Кулбаева\*, С.Т. Тулеуханов, Ж.Ә. Жақсыбай, Э.Р. Намаз, А.Н. Құрал,  
Л.Б. Умбетьярова, Е.В. Швецова, Б.Б. Аманбай**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ БИОАКТИВНЫХ ТОЧЕК В ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА КОЖЕ ДО И ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

**Аннотация:** Физические упражнения – это эффективный профилактический метод защиты от болезней и преждевременного старения. Для нормального функционирования организму нужна физическая нагрузка.

Исследование проведено на 17 физиологически здоровых студентах в возрасте от 21 до 25 лет. Анализировали данные по 16 биологически активным точкам по стандартным меридианам, которые связаны с активностью соответствующих внутренних органов.

Было обнаружено, что значения ЭП БАТ кожи, полученные по стандартным меридианам органов до и после физической активности, увеличивались или уменьшались в некоторых органах. С энергетической точки зрения экономия энергии в организме наблюдается при повышенных и пониженных значениях ЭП БАТ во время физических нагрузок. Было установлено повышенные ЭП ( $p < 0,05$ ) БАТ кожи после физической нагрузки по стандартным меридианам органов: тонкий кишечник, толстый кишечник. Было обнаружено, что под влиянием физических нагрузок в биоактивных точках меридианов желудка статистически достоверно снижалось ЭП БАТ ( $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** биологически активная точка, меридиан, электропроводность, физическая нагрузка.

**M.S. Kulbayeva\*, S.T. Tuleukhanov, Zh.A. Zhaksybay, E.R. Namaz, A.N. Kural,  
L.B. Umbetyarova, E.V. Shvetsova, B.B. Amanbay**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## STUDY OF THE ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF BIOACTIVE POINTS IN THE DIGESTIVE SYSTEMS ON THE SKIN BEFORE AND AFTER EXERCISE

**Abstract:** Exercise is an effective preventive measure against disease and premature aging. For normal functioning, the body needs physical activity.

The study was conducted on 17 physiologically healthy students aged 21 to 25 years. Analyzed data on 16 biologically active points along the standard meridians, which are associated with the activity of the corresponding internal organs.

It was found that the blood pressure values EC of cutaneous BAP, obtained from standard organ meridians before and after physical activity, increased or decreased in some organs. From an energy point of view, energy savings in the body are observed with increased and decreased values of EP BAP during physical exertion. An increase in EC ( $p < 0,05$ ) of the BAP skin was found after exercise. along the standard meridians of organs: small intestine, large intestine. It was found that under the influence of physical activity in the bioactive points of the meridians of the stomach, the EC BAP significantly decreased ( $p < 0,05$ ).

**Keywords:** biologically active point, meridian, electrical conductivity, physical activity

ӘОК 612.84

**М.С. Құлбаева\*, С.Т. Тулеуханов, Э.Р. Намаз, А.Н. Құрал, Ж.Ә. Жақсыбай,  
Е.В. Швецова, Қ.Ә. Сейтқадыр, Н.Б. Исаева**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## ЗӘР ШЫҒАРУ ОРГАНДАР МЕРИДИАНДАРЫНДА ОРНАЛАСҚАН БИОАКТИВТІ НҮКТЕЛЕРДІҢ ЦИРКАДИАНДЫ БИОФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ

**Аннотация:** Тәулік аралығындағы уақыттарда ағзадағы органдардың функционалды күйін анықтау қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Осы мәселелерді шешуге арналған диагностикалық, емдік, профилактикалық мақсатта қолданылатын терідегі биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіштері бойынша органдардың физиологиялық күйін бағалау зерттеу жұмысының негізгі мақсаты болды.

Зерттеу жұмысына дені сау, физиологиялық жағдайы тұрақты 20-25 жас аралығындағы 20 ересек ер адамдар болды. Зерттеу нысанына зәр шығару мүшелерімен байланысы бар бүйрек пен қуық меридиандарынан жинақталған 4 биологиялық активті нүктелер алынды.

Зерттеуге алынған органдардың меридиандарынан алынған биоактивті нүктелерінің тәулік аралығындағы уақыттарда ең төмен және ең жоғары электрөткізгіштік мәндері статистикалық сенімділікпен анықталды. Алынған нәтижелер органдардың дәстүрлі медицинада қолданылатын Чи концепциясы бойынша жоғары не төмен деңгейде өмірлік энергиямен қамтамасыз етілетін уақыттарына сай келеді. Жоғары электрөткізгіштік мәні жоғары деңгейдегі энергетикалық құндылығына, ал төмен электрөткізгіштік мәндері төмендеген энергетикалық құндылықтың уақыттарына сәйкестелген.

**Түйінді сөздер:** циркадианды ырғақ, биофизикалық, электрөткізгіштік, физиологиялық, биологиялық активті нүктелер, меридиан, орган.

Дені сау ағзада энергетикалық арналардан өмірлік энергия біркелкі ағынмен жүреді. Адам ағзасындағы өмірлік энергия әрбір органдардың белгіленген энергия арналары меридиандар арқылы өтеді. Ал әртүрлі органдардың меридиандарында орналасқан биологиялық активті нүктелер сол органдардың функционалды күй жағдайына байланысты ақпарат бере алады, болжам жасап, емдік іс-шараларын жүргізуге мүмкіндіктер тудырады [1-3].

Күндізгі уақытта біздің ағзамызда жинақталған қоректік заттардан энергия өндіруге бағытталған зат алмасу процестері басым болады. Түнде – күндізгі уақытта жұмсалған энергия қоры қайта жинақталады, қалпына келтіру процестері белсендіріледі, ұлпалар қалпына келтіріледі және ішкі мүшелер "жөнделеді".

Энергия тізбегі өкпе меридианынан басталады. Энергия 24 сағат ішінде барлық 12 меридианнан өтеді. Максималды белсенділік уақыты 2 сағатқа созылады – мүше қарқынды жұмыс істей бастайды, ағзаның тіршілік әрекетін қамтамасыз ету үшін өз функцияларын орындайды [4-6].

Энергетикалық тұрғыдан қарағанда: сағат 15-тен 17-ге дейін қуық меридиан белсенді, ал қуық токсиндер мен шлактарды шығарудың негізгі арнасы болып табылады. Сондықтан қазіргі уақытта көбірек су ішу керек. Бұл уақытта адам күш пен қуатқа толы. Денедегі зат алмасу шыңына жетеді, ми түскі астан кейін қоректік заттардың қажетті бөлігін алды. Сондықтан бұл уақыт жұмыс пен оқу үшін екінші "алтын кезең" деп аталады. Зат алмасу бұл уақытта шыңына жетеді [7-11].

Энергетикалық тұрғыдан қарағанда: сағат 17-ден 19-ға дейін бүйрек меридианы белсенді болады. Бұл ағзадан токсиндер мен шлактарды шығарылуының ең белсенді кезеңі, сондықтан зәрдің пайда болуын тездету және организмнен қажетсіз және зиянды заттардың шығарылуын ынталандыру үшін су ішу мөлшерін көбейту керек. Сонымен қатар, бүйрек ең құнды заттарды сақтауға кіріседі [12-15]. Егер осы сағаттарда бір стакан су сіздің әдетіңізге енсе, сіз бүйректеріңізді сауықтырасыз.

### **Материалдар мен әдістер**

Тәулік ішінде органдардың циркадианды функциясын биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіші бойынша зерттеуге арналған жұмыс әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология және биотехнология факультетінің биофизика, биомедицина және нейроғылымдар кафедрасының ғылыми зертханасында орындалды.

Зерттеу жұмысына дені сау, физиологиялық жағдайы тұрақты 20-25 жас аралығындағы 20 ересек ер адамдар болды. Зерттеу нысанына зәр шығару органдармен байланысы бар бүйрек пен қуық меридианнан жинақталған 4 биологиялық активті нүктелер алынды. Атап көрсеткенде: бүйрек меридианынан – R.1 Юн-цюань, R.2 Жаны-гу; қуық меридианынан – V.60 Кунь-лунь, V.67 Чжи-инь бионүктелері.

Зерттелушілердің дене бетінде орналасқан биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштігі (ЭӨ) «ЭПК-1» приборында зерттелді. Прибор арнайы тапсырыспен әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің тәжірибелік өндірістік орталығында арнайы тапсырыспен жасалған.

Алынған нәтижелердің статистикалық өңдеуі MS Excel 2013 бағдарламасының көмегімен жүргізіліп, Стьюденттің t-критерийі бойынша бағаланды.

### **Нәтижелер және оларды талқылау**

Органдардың тәулік аралығындағы уақыттарда физиологиялық күйі мен функционалды жағдайларын бағалау мақсатында жүргізілген зерттеу жұмысы терідегі биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіштерінің тәулік аралығындағы сағаттарда зерттеу болды. Тәжірибеге алынған жастар қалыпты күйде, ешқандай ой-еңбегі мен физикалық жүктеме түсірілмеген және қоректену мерзімі күндізгі уақыттағы режимде, яғни күнделікті тәртіп бойынша орындалды. Күндізгі мезгілде сергек, ал түнгі мезгілде тыныштық күйінде, яғни төсекте жатып тынығу тәртібі сақталды. Органдармен байланысы болатын сол органдардың меридиандарының БАН ЭӨ көрсеткіштерінің мәндері әрбір 3 сағаттан соң тіркеліп отырды.

Алынған нәтижелерге статистикалық өңдеу жүргізіліп, әрбір бионүктенің төмен мәні мен жоғары мәні арасындағы айырмашылықтың сенімділігі Стьюденттің t-критерийі бойынша бағаланды.

Тәулік мезгілдеріндегі уақыттарда зерттелген бүйрек және қуық меридиандарының терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері 3-кестеде беріліп отыр.

Бүйрек органының организмнен токсиндерді шығаратын максимальды уақыттарындағы 17.00-19.00 сағаттарда осы органның меридианынан алынған бионүктелерінің ЭӨ мәндері де жоғарылаған. Бұл максимальды уақыттар зерттеу жұмысында 15.00-18.00 сағаттар аралығын қамтиды, сол себепті осы уақыттарда R.1 Юн-Цюань бионүктесі бойынша 15.00 сағатта ең жоғары  $28,4 \pm 0,5$  сименс мәнге, 18.00 сағатта басқа уақыттарымен салыстырғанда әлі де  $26,4 \pm 0,6$  сименс жоғары мәнімен ерекшеленеді. R.2 Жаны-Гу бионүктесінің ЭӨ көрсеткіштері 18.00 сағатта  $29,8 \pm 0,6$  сименске, 21.00 сағатта  $26,6 \pm 0,8$  сименске жоғары мәндері тіркелді. 05.00-07.00 сағаттарда бүйректің энергиямен төмен деңгейде

камтамасыз етілуі тәжірибедегі 03.00-06.00 сағаттарындағы төмен ЭӨ көрсеткішімен байқалады. Бұл R.1 Юн-Цюань бионүктесі бойынша 03.00 сағатта –  $16,8 \pm 0,7$  сименске төмендеуі және 06.00 сағатта ең төмен мәні  $11,7 \pm 0,8$  сименс тіркелді. Ал, R.2 Жань-Гу бионүктесінің ЭӨ көрсеткіштері 03.00 сағатта  $12,0 \pm 0,6$  сименспен ең төмен мәні, 06.00 сағатта  $14,3 \pm 0,9$  сименспен әлі де сақталған төмен мәні болды.

*Кесте 1.*

**Тәулік мезгілдеріндегі уақыттарда зерттелген бүйрек және қуық меридиандарының терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері, сименс**

№	Тәулік мезгілі, сағат	Меридиан			
		Бүйрек		Қуық	
		БАН ЭӨ, сименс		БАН ЭӨ, сименс	
		R.1 Юн-Цюань	R.2 Жань-Гу	V.60 Кунь-Лунь	V.67 Чжи-Инь
1	09:00	$21,6 \pm 0,8$	$22,1 \pm 0,7$	$24,3 \pm 0,7$	$24,5 \pm 0,8$
2	12:00	$21,2 \pm 0,7$	$25,0 \pm 0,8$	$25,0 \pm 0,8$	$22,9 \pm 0,7$
3	15:00	$28,4 \pm 0,5^*$	$25,1 \pm 0,8$	$27,1 \pm 0,8^*$	$25,1 \pm 0,7$
4	18:00	$26,4 \pm 0,6^*$	$29,8 \pm 0,6^*$	$24,7 \pm 0,6$	$27,1 \pm 0,8^*$
5	21:00	$24,9 \pm 0,7$	$26,6 \pm 0,8^*$	$21,3 \pm 0,8$	$22,8 \pm 0,7$
6	00:00	$25,3 \pm 0,6$	$18,9 \pm 0,7$	$20,2 \pm 0,9$	$21,0 \pm 0,9$
7	03:00	$16,8 \pm 0,7$	$12,0 \pm 0,6^*$	$14,8 \pm 0,7^*$	$13,6 \pm 0,8^*$
8	06:00	$11,7 \pm 0,8^*$	$14,3 \pm 0,9$	$18,6 \pm 0,9$	$17,9 \pm 0,7$
9	09:00	$18,7 \pm 0,6$	$23,3 \pm 0,8$	$24,1 \pm 0,8$	$21,4 \pm 0,8$

Ескерту: \* – тәулік аралығында әрбір биоактивті нүктелердің өзіндегі жоғары және төмен мәндерін салыстырғандағы Стьюденттің t-критерийі ( $p < 0,05$ ) бойынша статистикалық сенімділік

Организмнен токсиндерді шығару функциясын орындайтын қуық меридианының биоактивті нүктелерінің ЭӨ мәндері тәулік бойында  $13,6 \pm 0,8 \div 27,1 \pm 0,8$  сименс аралықта тербеледі. Ең минимальды мәні екі бионүктеде бір уақыт, яғни 03.00 сағатта V.60 Кунь-Лунь –  $14,8 \pm 0,7$  сименске, V.67 Чжи-Инь –  $13,6 \pm 0,8$  сименске тең болды. Басқа уақыттармен салыстырғанда 06.00 сағатта екі бионүктеде ЭӨ мәні әлі де төмен болды. Ең жоғары ЭӨ көрсеткіші V.60 Кунь-Луньде  $27,1 \pm 0,8$  сименс – 15.00 сағатта, V.67 Чжи-Иньде  $27,1 \pm 0,8$  сименс – 18.00 сағатта тіркелді. ЭӨ көрсеткішінің бұл мәндері төмен және жоғары деңгейдегі энергиямен сәйкес келеді.

### **Қорытынды**

Зерттеуге алынған зәр шығару органдардың меридиандарынан алынған биоактивті нүктелерінің тәулік аралығындағы уақыттарда ең төмен және ең жоғары электрөткізгіштік мәндері статистикалық сенімділікпен анықталды. Алынған нәтижелер органдардың дәстүрлі медицинада қолданылатын Чи концепциясы бойынша жоғары не төмен деңгейде өмірлік энергиямен камтамасыз етілетін уақыттарына сай келеді. Жоғары электрөткізгіштік мәні жоғары деңгейдегі энергетикалық құндылығына, ал төмен электрөткізгіштік мәндері төмендеген энергетикалық құндылықтың уақыттарына сәйкестелген.

### **Әдебиеттер**

1. Авдеева В. С., Бурцев Е. М., Горожанин Л. С. и др. Основные механизмы адаптации человека. – М.: Наука, 1993. – 189 с
2. Ahn A.C., Colbert A.P., Anderson B.J., Martinsen O.G., Hammerschlag R., Cina S., et al. Electrical properties of acupuncture points and meridians: a systematic review // Bioelectromagnetics. – 2008. – Vol. 29, No 4. – P. 245 – 256.

3. Агаджанян Н. А., Радыш И. В., Совершаема С. Л. Хронофизиология, экология человека и адаптация. // Экология человека. – 1995. № 1. – С. 9-15.
4. Губин Г. Д., Герловин Е. Ш. Суточные ритмы биологических процессов и их адаптивное значение в онто- и филогенезе позвоночных. Новосибирск: Наука, 1980. 277 с
5. Кассиль Г. Н. Управление физиологических функций путем регуляции нейро-гуморальных взаимоотношений в организме // Проблемы управления функциями организма человека и животных. М.: Наука, 1973. с. 84-92.
6. Букалёв, А.В. Роль эпифиза в организме [Текст] / А.В. Букалёв, И.А. Виноградова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2012. – № 2 (123). – С. 31-36.
7. Banks, G. Reciprocal interactions between circadian clocks and aging [Text] / G. Banks, P.M. Nolan, S.N. Peirson // Mamm. Genome. – 2016. – Vol. 27 (7-8). – P. 332-340. doi:10.1007/s00335-016-9639-6.
8. Дильман В. М. Большие биологические часы. – М.: Знание, 1986. – 256 с.
9. Романов Ю. А. Временная организация биологических систем // Биологические ритмы. М.: Наука, 1980. с. 10-56.
10. Рыбаков В. П., Орлова П. И., Пронина Т. С., Чернышева Ю. Н., Николаева Л. П. Биологические и социальные аспекты десинхроноза. // Альманах «Новые исследования», 2001. – Вып. 1. М.: С. 58-68.
11. Степанова С. И. Биоритмологические проблемы адаптации. – М.: Наука, 1986. – 241 с.
12. Bechtel, W. Circadian Rhythms and Mood Disorders: Are the Phenomena and Mechanisms Causally Related? [Text] / W. Bechtel // Front. Psychiatry. – 2015. – Vol. 6. – P. 118. doi: 10.3389/fpsy.2015.00118.
13. Иллюстрированный атлас акупунктуры. Биологически активные точки тела, ушей, триггерные зоны / Пер. с англ. Г. Геккера, А. Стивлинга, Э. Пьюкера. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 244 с.
14. Tolenova K.D., Kulbaeva M.S., Tuleukhanov S.T., Shvetsova E.V., Atanbaeva G.K., Abdigappar A.E., Kamzakyzy Sh. Study of biophysical indicators of biologically active points in adolescents with renal insufficiency // Experimental Biology. – 2016. – No 1(66). – P. 98-105.
15. Стояновский Д.Н. Рефлексотерапия: практическое руководство. – М.: Эксмо, 2008. – 960 с. 94 Бойцов И.В. Использование электропунктурных измерений для оценки эффективности и направленности лечебных факторов // Сб. науч. тр.: Теоретические и практические аспекты медицины. – Витебск, 2005. – С. 181 – 184.

**М.С. Кулбаева\***, **С.Т. Тулеуханов**, **Э.Р. Намаз**, **А.Н. Құрал**, **Ж.Ә. Жақсыбай**,  
**Е.В. Швецова**, **Қ.Ә. Сейтқадыр**, **Н.Б. Исаева**  
 Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
 Казахстан, г.Алматы, \*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИРКАДИАННЫХ БИОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОАКТИВНЫХ ТОЧЕК РАСПОЛОЖЕННЫХ НА МЕРИДИАНАХ МОЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

**Аннотация:** *Определение функционального состояния органов в организме в зависимости от времени суток является одной из актуальных на сегодняшний день проблем. Основной целью исследовательской работы стала оценка физиологического состояния органов по показателям электропроводности биологически активных точек на коже, используемых в диагностических, лечебных, профилактических целях для решения этих задач.*

*В исследовании приняли участие 20 взрослых мужчин в возрасте от 20 до 25 лет, которые были относительно здоровыми, с устойчивым физиологическим состоянием. В качестве объекта исследования были взяты 4 биологически активных точек, собранных из меридианов мочевыводящих систем.*

*Значения минимальной и максимальной электропроводности биоактивных точек из меридианов исследуемых органов в интервале суток определялись со статистической достоверностью. Полученные результаты соответствуют времени, в течение которого органы обеспечиваются жизненной энергией на высоком или низком уровне по концепции Чи, применяемой в народной медицине. Значения высокой электропроводности приведены в соответствие с высокой энергетической ценностью, а значения низкой электропроводности – с пониженной энергетической ценностью.*

**Ключевые слова:** *циркадный ритм, биофизическая, электропроводность, физиологическая, биологически активные точки, меридиан, орган.*

**M.S. Kulbayeva\*, S.T. Tuleukhanov, E.R. Namaz, A.N. Kural, Zh.A. Zhaksybay,  
E.V. Shvetsova, K.A. Seitkadyr, N.B. Issaeva**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## INVESTIGATION OF CIRCADIAN BIOPHYSICAL PROPERTIES OF BIOACTIVE POINTS LOCATED ON THE MERIDIANS OF THE URINARY SYSTEM

**Abstract:** Determining the functional state of organs in the body depending on the time of day is one of the most urgent problems today. The main purpose of the research work was to assess the physiological state of the organs according to the electrical conductivity of biologically active points on the skin used for diagnostic, therapeutic, and preventive purposes to solve these problems.

The study involved 20 adult men aged 20 to 25 years, who were relatively healthy, with a stable physiological state. 4 biologically active points collected from the meridians of the urinary systems were taken as the object of the study.

The values of the minimum and maximum electrical conductivity of bioactive points from the meridians of the studied organs in the day interval were determined with statistical confidence. The results obtained correspond to the time during which the organs are provided with vital energy at a high or low level according to the concept of Chi used in folk medicine. The values of high electrical conductivity correspond to the high energy value, and the values of low electrical conductivity correspond to the low energy value.

**Keywords:** circadian rhythm, biophysical, electrical conductivity, physiological, biologically active points, meridian, organ.

ӘОЖ 612.84

**М.С. Кулбаева\*, С.Т. Тулеуханов, А.Н. Құрал, Э.Р. Намаз, Ж.Ә. Жақсыбай,  
Г.К. Датхабаева, Е.В. Швецова, Н.М. Сейдалиева**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## ҚАНАЙНАЛЫМ ЖӘНЕ ТЫНЫС АЛУ ОРГАНДАРЫ МЕРИДИАНДАРЫНДА ОРНАЛАСҚАН БИОАКТИВТІ НҮКТЕЛЕРДІҢ ОЙ ЕҢБЕГІ ЖҮКТЕМЕСІНЕ ДЕЙІН ЖӘНЕ КЕЙІНГІ ЭЛЕКТРОӨТКІЗГІШТІГІН ЗЕРТТЕУ

**Аннотация:** Ұзақ мерзімді ой еңбегі жүктемесінің нәтижесінде қозу мен тежелу процестерінің күші төмендейтіні, олардың арасындағы байланыс өзгеретіні белгілі. Мұндағы тежелудің пайда болуы үлкен ми жартышарларының қыртысты қабаты мен қыртысасты түзілімдер арасындағы байланыс бұзылуына алып соғады. Яғни, ми жарты шарларының қыртысты қабатының дененің барлық функцияларына реттеуші әсерінің төмендеуі және мидың қыртысасты бөлімдерінің белсенді әрекетінің үдеуі байқалады. Сонымен қатар, ұзақ уақыт бір орында отыру, қозғалыстың төменгі белсенділігі бұлшықет рецепторларынан, сіңірлерден, буындардан орталық жүйке жүйесіне бағытталған импульстардың айтарлықтай төмендеуіне әкеледі.

Зерттеу жұмысына дені сау, физиологиялық жағдайы тұрақты 21-25 жас аралығындағы 17 студент қыздар болды. Зерттеу нысанына жүрек және өкпе мүшелерімен байланысты болатын стандартты меридиандардан жинақталған 4 жұп биологиялық активті нүктелер алынды.

Ой еңбегі жүктемесіне дейінгі және ой еңбегі жүктемесінен кейінгі органдардың физиологиялық күйін бағалауға жүрек және өкпе мүшелерінің меридиандарынан алынған терідегі БАН ЭӨ көрсеткіштері зерттелді. Әрбір мүшенің ой еңбегінен кейінгі көрсеткіштерін ой еңбегіне дейінгі көрсеткіштерімен салыстырғанда, барлық зерттеуге алған органдарда статистикалық сенімділікпен төмендегені ( $p < 0,05$ ) анықталды. Әсіресе ой еңбегі жүктемесінен кейін БАН-ның ЭӨ көрсеткіштерінің ең төмен мәндері жүректің С.7 Шэнь-Мэнь бионүктесінде болды.

**Түйін сөздер:** биологиялық активті нүкте, меридиан, электроөткізгіштік, ой еңбегі жүктемесі.

Ойлау – бұл адамның танымдық іс-әрекетін және оның бейнелерді, көріністерді, ұғымдарды анықтау және байланыстыру, оларды өзгерту және қолдану мүмкіндіктерін табу қабілетін анықтайтын сананың жұмыс істеу процесі. Ойлау кезінде адам оны қызықтыратын тақырыпты тікелей қабылдауда берілмеген байланыстарда қарастырады. Осыған байланысты ойлау-бұл объектінің тікелей берілуінен тыс жұмыс



істеу немесе өзгерту формаларын "қайта құрудың" ерекше түрі. Ойлау – бұл белсенді қабілет, оның көмегімен адам объектілерді түрлендірудің ерекше түрін оларда нақты өзгерістер жасамай және олармен нақты әрекеттер жасамай жүзеге асыра алады [1-3].

Ақыл-ой жұмысы – бұл сенсорлық аппараттың белсенді жұмысын, сондай-ақ назар, есте сақтау, ойлау, эмоциялар сияқты психикалық процестерді қамтамасыз ететін ми құрылымдарын қажет ететін ақпаратты қабылдау мен өңдеуге байланысты жұмысты орындау.

Ми эволюция нәтижесінде икемді, жан-жақты және жылдам шешуші мүше ретінде қалыптасты. Алайда, ми қарқынды жұмыс істеуі үшін көп мөлшерде қоректік заттарды, оттегіні қажет етеді. Адамның қарқынды жұмыс істейтін миы бүкіл ағза ресурстарының төрттен бір бөлігін тұтынады. Ми ешқашан демалмайды; тіпті тыныштық кездегі мидың өзі дененің энергиясының 10% – ын тұтынады, ойлау қабілеті қарқынды болған сайын мидың тұтынатын қоректік заттар мөлшері соғұрлым арта түседі. Сонымен қатар, ағза ұзақ уақыт бойы мидың қарқынды жұмысын сақтай алмайды, біраз уақыттан кейін жүйке қажуы пайда болады, сол себепті мидың қалыпты жұмыс істеуіне демалу уақыттары өте маңызды. Сонымен қатар, ми оттегі тапшылығына ең сезімтал мүше, оттегі тапшылығы туған жағдайда 5 минуттан кейін ми жасушалары некрозға ұшырай бастайды [4-6].

Қазіргі дәуірдің үздіксіз динамикасы, ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды өсуі, әлеуметтік өзгерістер, 2020 жылы көрініс алған халықаралық пандемияға байланысты көпшілік білім беру мекемелерінің онлайн білімге ауысуының нәтижесінде адамның психикалық белсенділігіне, интеллектуалды дәрежесіне жоғары талаптар қояды. Сондықтан осы өмірлік жағдайда қоғамның зияткерлік әлеуеті оның прогрессивті дамуының маңызды негізі болып табылады. Заман талабына сай адам үнемі ізденіс үстінде болуы қажет, яғни ой еңбегі жүктемесі адамдардың басым бөлігінде қарқынды болып отыр. Сондықтан қалыпты жағдай мен ой еңбегінен кейінгі адам ағзасында болатын өзгерістерді түрлі әдістермен тіркеп, алынған нәтижелерді саралау өзекті мәселелердің бірі болып отыр [7-9].

Биологиялық активті нүктелер (БАН) – организмнің барлық ішкі мүшелерімен және мидың нерв рецепторлары өтетін аймағымен жүйкелік қарым-қатынаста болатын терінің белгілі бір аймағы. Қазіргі уақытта ішкі органдар мен қан тамырларына әсер етуге арналған 700-ден аса бионүктелер белгілі, олардың орналасуы көптеген жағдайларда осы мүшелерді иннервациялайтын вегетативті жүйке талшықтарының шығу орнына сәйкес келеді. БАН жайлы ілім ежелгі Қытайда пайда болса да, қазіргі таңда олардың қасиеттерін зерттеу мәселесі кең таралған.

Бүгінде ешкім БАН-ға әртүрлі әдістермен әсер ету арқылы сол нүктемен байланысқан мүше жұмысына өзгеріс енгізуге болатындығына және ондағы биофизикалық көрсеткіштерді тіркеу арқылы биожүйедегі патологиялық процестердің барысын көре алатындығына күмән келтірмейді. Сондықтанда БАН организмнің жағдайын бағалау үшін қолдануға болады. БАН медицинада, дәстүрлі дәрі-дәрмексіз емдеу әдісі ретінде, сондай-ақ диагноз қою үшін де қолдануға қызығушылық артуда [10-12].

БАН зерттеудегі ең негізгі бағыттардың бірі – оның биофизикалық және электрофизиологиялық қасиеттерін зерттеу болып саналады. Биоактивті нүктелердің электрөткізгіштігін өлшеуге негізделген әдіс БАН және олармен байланысты мүшелер-көрсетілген арналар арқылы ұлпалық құрылымдар арасындағы функционалды қарым-қатынастан тұратындығына бағытталған. Ұлпалық-мүшелік түзілімдердің әрқайсысының өзіндік электрлік (энергетикалық) потенциалы бар, ол жасуша, ұлпа және мүше деңгейлерінде пайда болатын күрделі биохимиялық және биофизикалық процестермен анықталады. Бұл потенциал көрсетілген арналар арқылы айналатын және өлшенетін БАН-нің электр өткізгіштігін құрайтын энергия жасайды [13-15].

Зерттеу жұмысының мақсаты қарқынды ой еңбегі жүктемесінен кейінгі БАН-дағы ЭӨ көрсеткішінің өзгерісін тіркеп, оны қалыпты жағдайдағы мәндермен салыстыра отырып организмдегі органдардың физиологиялық күйін бағалау болып табылады.

### **Материалдар мен әдістер**

Ой еңбегі жүктемесі кезінде ағза терісіндегі биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткішін зерттеуге арналған жұмыс әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология және биотехнология факультетінің биофизика, биомедицина және нейроғылымдар кафедрасының ғылыми зертханасында орындалды.

Ой еңбегі жүктемесі ретінде 2 сағат аралығында мәтінді оқып айтып беру және өлең шумақтарын жаттау, күрделі есептер шығару кешендерінен құрастырылды. Ой еңбегі жүктемесі ретінде интеллект дәрежесін анықтайтын халықаралық тест (IQ test) таңдалынып алынды.

Зерттеу жұмысына дені сау, физиологиялық жағдайы тұрақты 21-25 жас аралығындағы 17 студент қыздар алынды.

Зерттеу нысанына жүрек және өкпе мүшесімен байланысы болатын стандартты меридианнан жинақталған 4 биологиялық активті нүктелер алынды, олар: жүрек меридианынан – С.7 Шэнь-мэнь, С.8 Шао-фу; өкпе меридианынан – Р.11 Шао –Шан, Р.9 Тай-Юань нүктелері.

Зерттелушілердің дене бетінде орналасқан биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштігі (ЭӨ) «ЭПК-1» приборында зерттелді. Прибор арнайы тапсырыспен әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің тәжірибелік өндірістік орталығында арнайы тапсырыспен жасалған.

Алынған нәтижелердің статистикалық өңдеуі MS Excel 2013 бағдарламасының көмегімен жүргізіліп, Стьюденттің t-критерийі бойынша бағаланды.

### Нәтижелер және оларды талқылау

Зерттеу жұмысына дендері сау, физиологиялық жағдайы қалыпты деңгейдегі 20-25 жас аралығындағы қыз балалар жинақталды. Зерттеу нысаны ретінде өлшем көрсеткіштерін алуға қолайлы, ағзаның тері бетінде орналасқан жүрек және өкпе органмен байланысы болатын 2 меридиан ішінен 4 биологиялық активті нүктелер жинақталып алынды. Биологиялық активті нүктелердің (БАН) электрөткізгіштік (ЭӨ) көрсеткіштері арнайы аспапта өлшеніп, статистикалық өңдеуден өтті.

Ой еңбегі жүктемесіне дейінгі және ой еңбегі жүктемесінен кейінгі органдардың физиологиялық күйін бағалауға, сол органдардың стандартты меридиандарынан алынған терідегі БАН ЭӨ көрсеткіштері зерттелді.

Ой еңбегі жүктемесіне дейінгі адам терісінің оң жақ бөлігіндегі биологиялық активті нүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіштері  $24,5 \pm 0,9$ ;  $26,1 \pm 0,8$  сименс аралығында, ой еңбегі жүктемесінен кейінгі адам терісіндегі бионүктелердің электрөткізгіштік көрсеткіштері  $17,2 \pm 0,8$ ;  $22,9 \pm 0,7$  сименс аралығында тербеледі (кесте 1).

*Кесте 1.*

**Ағзаға түсірілетін ой еңбегі жүктемесіне дейінгі және ой еңбегі жүктемесінен кейінгі жүрек және өкпе меридиандарынан жинақталған терідегі БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері, сименс**

№	Меридиан атауы	БАН атауы	Ой жүктемесіне дейінгі оң жақ ЭӨ, Сименс	Ой жүктемесінен кейінгі оң жақ ЭӨ, Сименс
1	Жүрек	С.7 Шэнь-Мэнь	$24,9 \pm 0,7$	$17,2 \pm 0,8^*$
		С.8 Шао-Фу	$25,0 \pm 0,9$	$22,9 \pm 0,7^*$
2	Өкпе	Р.11 Шао-Шан	$26,1 \pm 0,8$	$22,6 \pm 0,7^*$
		Р.9 Тай-Юань	$24,5 \pm 0,9$	$21,1 \pm 0,8^*$

Ескерту: \* – ой еңбегі жүктемесіне дейінгі және ой еңбегі жүктемесінен кейінгі нәтижелерді салыстырғандағы Стьюденттің t-критерийі ( $p < 0,05$ ) бойынша статистикалық сенімділік

Әрбір органның ой еңбегінен кейінгі көрсеткіштерін ой еңбегіне дейінгі көрсеткіштерімен салыстырғанда, барлық зерттеуге алған органдарда статистикалық сенімділікпен төмендегені ( $p < 0,05$ ) анықталды

Рефлекторлық теорияға сәйкес тері мен ішкі органдар арасында тері-висцеральды және висцеральды-тері рефлекстер деп аталатын өзара байланыстар бар. Функционалды жүйелер теориясы рефлекторлық доғалардың әртүрлі буындары арасындағы өзара әрекеттесудің күрделі механизмдерін сипаттайды. Сонымен қатар, ағзаның органдар мен ұлпалар арасындағы байланыс әр түрлі биологиялық

белсенді заттар, жасушалық элементтер, метаболизм өнімдері, электрлік өткізгіштер т.б. бойынша жүзеге асады.

Терінің жергілікті өткізгіштігі негізгі меридиандар траекториясы аймағында жасушааралық ұлпалардың өткізгіштік қасиеттеріне байланысты. Дәстүрлі қытай медицинасы теориясында ол «қоректік энергия» күйін көрсетеді. Негізгі каналдағы энергия мөлшері ұлғайған сайын оның өткізгіштігі артады деп болжануда. Бұл кезде меридиан өткізгіштігі осы меридианның беткейлікке шығу аймағындағы нүктелері мен терісіндегі өткізгіштігімен бір уақытта жоғарылайды.

Нүктелер мен меридиандардың күйіне байланысты акупунктура нүктесінің дене беткейіне шыққан жеріндегі терісінің электрлік кедергісінде өзгерістер туындайды. Энергия артық болған кезде меридиандардағы бионүктелердің «өткізу арнасының» мөлшері ұлғая түседі, ал энергия жетіспеушілігінде – кішірейе түседі. Сонымен энергиямен қамтамасыз етілуіне тәуелді, өткізу арнасы ұлғая түскенде электрөткізгіштігі жоғарылай түседі, ал энергия төмендегенде – ЭӨ те төмендейді.

Ой еңбегіне энергияның қарқынды жұмылдыруына тәуелді организмнің басқа органдарына энергияны үнемдеуі жүріп жатқаны, зерттеуге алынған органдардың меридианынан алынған БАН ЭӨ көрсеткіштерінің төмен мәндерінен байқауға болады.

Әрбір органдардың меридианынан алынған БАН-ның ЭӨ көрсеткіштеріне жеке сараптама жүргізілді.

БАН-ның ЭӨ көрсеткіштері ой еңбегі жүктемесіне дейін жүрек меридианының С.7 Шэнь-Мэнь –  $24,9 \pm 0,7$  сименс және С.8 Шао-Фу  $-25,0 \pm 0,9$  сименс, ой еңбегі жүктемесінен кейін –әр нүктеге сәйкесінше  $17,2 \pm 0,8$ ;  $22,9 \pm 0,7$  сименскедейін төмендеген.

Өкпе мүшесінің меридианынан алынған бионүктелерінің ЭӨ көрсеткіштері Р.11 Шао-Шан –  $26,1 \pm 0,8$  сименс және Р.9 Тай-Юань –  $24,5 \pm 0,9$  сименс ой еңбегі жүктемесіне дейінгі мәліметтері болса, ой еңбегі жүктемесінен кейінгі нәтижелері – әр нүктеге сәйкесінше  $22,6 \pm 0,7$  және  $21,1 \pm 0,8$  сименске дейін төмендегені расталып отыр.

Мидағы тозудың пайда болуы үлкен ми жартышарларының қыртысты қабаты мен қыртысасты түзілімдер арасындағы байланыс бұзылуына алып соғады. Яғни, ми жарты шарларының қыртысты қабатының дененің барлық функцияларына реттеуші әсерінің төмендеуі және мидың қыртысасты бөлімдерінің белсенді әрекетінің үдеуі байқалады. Сонымен қатар, ұзақ уақыт бір орында отыру, қозғалыстың төменгі белсенділігі бұлшықет рецепторларынан, сіңірлерден, буындардан орталық жүйке жүйесіне бағытталған импульстардың айтарлықтай төмендеуіне әкеледі.

Ақыл-ой еңбегі әр түрлі ақпараттың үлкен көлемін өңдеуден және талдаудан тұрады, нәтижесінде жад пен зейін қарқынды жұмылдырылады, ал бұлшықет жүктемесі, әдетте, шамалы. Бұл жұмыс моторлық белсенділіктің айтарлықтай төменділігімен сипатталады (гипокинезия); ол жүрек-тамыр патологиясына әкелуі мүмкін; ұзақ мерзімді ой жүктемесі психиканы тежейді, назар мен есте сақтау функцияларын нашарлатады. Ақыл-ой еңбегінің негізгі көрсеткіші – орталық жүйке жүйесіне жүктемені көрсететін шиеленіс.

Көптеген адамдар физикалық жүктеме ой жүктемесінен әлдеқайда ауыр деп санайды. Мұны негізінен олармен ешқашан айналыспаған адамдар айтады. Бірақ ақыл-ой жұмысы – бұл адамның миына үлкен жүктеме. Белгілі бір режимнің болмауы дененің шамадан тыс жұмысын тудыратыны белгілі. Ақыл-ой еңбегінің гигиенасы сияқты нәрсе бар және оның негізгі шарттарының бірі – күнделікті тәртіптің болуы.

### **Қорытынды**

Әрбір органның ой еңбегінен кейінгі көрсеткіштерін ой еңбегіне дейінгі көрсеткіштерімен салыстырғанда, барлық зерттеуге алған органдарда статистикалық сенімділікпен төмендегені ( $p < 0,05$ ) анықталды.

Ой еңбегі жүктемесінен кейін БАН-ның ЭӨ көрсеткіштерінің ең төмен мәндері жүректің С.7 Шэнь-Мэнь нүктесінде болды.

### **Әдебиеттер**

1. Лемешевская Е.П., Куренкова Г.В., Жукова Е.В. Основы физиологии труда. Влияние особенностей трудовой деятельности на организм человека: Учебно-методическое пособие для студентов. – Иркутск, 2016. – С.23-25.
2. Костюка П.К. Физиология человека. В 4-х томах / под ред. перевод с англ. – М.: Мир, 2006. – С. 105-109.

3. Сай Ю.В. Рабочая тетрадь по учебной дисциплине «Анатомия и физиология человека»: Учебное пособие / Ю.В. Сай, Н.М. Кузнецова. — СПб.: Лань, 2016. — 100 с.
4. Любимова Песунок А.А.. Онто- и филогенез головного мозга. *Анатомия мозга*. Методики для развития мозга. 2003. — 304 с.
5. Гигиена труда: учебник / под ред. Н. Ф. Измерова, В. Ф. Кириллова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — С. 35-69.
6. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда: учебное пособие / под ред. В. Ф. Кириллова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — С. 73-92.
7. Агаджанян Н.А. Эколого-физиологические и социальные подходы к оценке здоровья // Экспериментальная и прикладная физиология. М., 1994. №4. С. 55 – 63.
8. Бехтерева Н.П. Общие и частные механизмы мозга в обеспечении нейрофизиологии мышления и эмоций // Принципы и механизмы деятельности мозга человека: Тез. и рефераты докл. I Всесоюз. конф. Л., 1985. С. 16 – 17.
9. Володько Т.С. Влияние умственной деятельности на функциональное состояние зрительного и слухового анализаторов // Тез. докл. VI Всесоюз. науч. конф. по физиологии труда. М., 1973. С. 80 – 81.
10. Матюхин В.В. Умственная работоспособность с позиций теории функциональных систем (обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. 1993. № 3 – 4. С. 28 – 31.
11. Жорж Сулье де Моран. Китайская акупунктура. Классифицированная и уточненная китайская традиция. — М.: Издательский Дом “Профитстайл”, 2005. — Т. 4. — 384 с.
12. Ahn A.C., Colbert A.P., Anderson B.J., Martinsen O.G., Hammerschlag R., Cina S., et al. Electrical properties of acupuncture points and meridians: a systematic review // *Bioelectromagnetics*. — 2008. — Vol. 29, No 4. — P. 245 – 256.
13. <https://international-iq-test.com/ru/>
14. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). Р 2.2. 2006-05. М., 2005.
15. Мойкин Ю.В., Киколов А.И., Тхоревский В.И. Психологические основы профилактики перенапряжения. — М., 1987. С. 15 – 21.

*М.С. Кулбаева\**, *С.Т. Тулеуханов*, *А.Н. Құрал*, *Э.Р. Намаз*, *Ж.Ә. Жақсыбай*,  
*Г.К. Датхабаева*, *Е.В. Швецова*, *Н.М. Сейдалиева*  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г.Алматы, \*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ БИОАКТИВНЫХ ТОЧЕК РАСПОЛОЖЕННЫХ НА МЕРИДИАНАХ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЫХАНИЯ ДО И ПОСЛЕ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ

***Аннотация:** Известно, что при длительной умственной работе понижается сила процессов возбуждения и торможения, изменяется соотношение между ними. С возникновением утомления в головном мозгу нарушаются взаимосвязи между корой больших полушарий и подкорковыми образованиями. При этом наблюдается снижение регулирующего влияния больших полушарий на все функции организма и уменьшение активизирующих воздействий подкорковых отделов мозга. Кроме того, длительное сидячее положение, состояние низкой двигательной активности ведут к значительному уменьшению центростремительных импульсов с рецепторов мышц, сухожилий, суставов.*

*В исследовании приняли участие 17 относительно здоровые, имеющие стабильное физиологическое состояние девушек-студентов в возрасте от 21 до 25 лет. Объектами исследования были взяты 4 пар биологически активных точек, собранных из меридианов систем кровообращения и дыхания.*

*Для оценки физиологического состояния органов до и после нагрузки мыслительного труда были исследованы показатели ЭП БАТ на коже, полученные от меридианов сердца и легких. Выявлено снижение показателей каждого органа после мыслительного труда по сравнению с показателями до мыслительного труда со статистической достоверностью во всех исследуемых органах ( $p < 0,05$ ). Особенно низкие значения показателей ЭП БАТ после нагрузки мыслительного труда были выявлены в биоактивных точках меридиана сердца С.7 Шэнь-Мэнь.*

***Ключевые слова:** биологически активная точка, меридиан, электропроводность, нагрузка мыслительного труда.*

*M.S. Kulbayeva\*, S.T. Tuleukhanov, A.N. Kural, E.R. Namaz, J.A. Zhaksibay,  
G.K. Datkhabayeva, E.V. Shvetsova, N.M.Seidalieva*  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz](mailto:Marzhan.Kulbaeva@kaznu.kz)

## STUDY OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF BIOACTIVE POINTS LOCATED ON THE MERIDIANS OF THE CIRCULATORY AND RESPIRATORY SYSTEM BEFORE AND AFTER MENTAL EXERCISE

**Abstract:** It is known that with prolonged mental work, the strength of the processes of excitation and inhibition decreases, and the ratio between them changes. With the onset of fatigue in the brain, the relationship between the cerebral cortex and subcortical formations is disrupted. At the same time, there is a decrease in the regulatory influence of the large hemispheres on all body functions and a decrease in the activating effects of the subcortical parts of the brain. In addition, prolonged sitting, a state of low motor activity leads to a significant decrease in centripetal impulses from the receptors of muscles, tendons, and joints.

The study involved 17 relatively healthy, stable physiological condition of female students aged 21 to 25 years. The objects of the study were 4 pairs of biologically active points collected from the meridians of the circulatory and respiratory systems.

To assess the physiological state of the organs before and after the load of mental labor, the indicators of EP BAT on the skin, obtained from the meridians of the heart and lungs, were studied. A decrease in the indicators of each organ after mental labor was revealed in comparison with the indicators before mental labor with statistical reliability in all the studied organs ( $p < 0.05$ ). Especially low values of the EC BAP values after a load of mental labor were found in the bioactive points of the liver meridian F. 3 Tai-Chun, the colon meridian GI.5 Yang-Si and GI. 4 He-Gu, the heart meridian C. 7 Shen-Men, the small intestine meridian IG.1 Shao-tse and IG.2 Qian-Gu, the meridian of the kidneys R. 1 Yun-Chuan and R. 2 Zhan-Gu.

**Keywords:** biologically active point, meridian, electrical conductivity, load of mental labor.

ӘОЖ 577.25:612.8:616.853

**Б.Қ. Қайрат<sup>1\*</sup>, С.Т. Төлеуханов<sup>1</sup>, В.П.Зинченко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Клетка биофизикасы институты, Ресей, Пуццино қ.

e-mail: [Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz](mailto:Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz)

## КАИНАТТЫ РЕЦЕПТОРЛАРДЫҢ ЭПИЛЕПСИЯЛЫҚ ҰСТАМАЛАРДЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ РӨЛІ

**Аннотация:** Каинатты рецепторлар глутаматты рецепторлардың арасында ерекшеленеді, өйткені оған ионотроптық және метаботроптық әсерге ие. Олар қозу және тежелу теңгерімін қолдау арқылы синапстық берілісті модуляциялау және тарату сияқты бірқатар маңызды функцияларды атқарады. Каинатты рецепторлар синхронды ырғақты электрлік белсенділікке жағдай жасай отырып оқу мен есте сақтау процестерінде аса маңызды рөл атқаратын  $\gamma$ -толқындарды (20-80 Гц) тудыруға жағдай жасайды. Ми патологиясы кезінде мерзімді жоғары жиілікті, жоғары амплитудалық осцилляция әсерінен эпилептиформды электрографиялық құрысулар байқалуы мүмкін.

Берілген мақалада каинатты рецепторлардың суббірліктік құрамы, онтогенез барысында нейрондарда таралуы мен қалыпты және патология жағдайында функционалдық өзгерістерінің механизмдері қарастырылған.

**Түйін сөздер:** каинатты рецепторлар, эпилепсия, гиппокамп, нейрондар, аномальді гиперсинхронды электрлік белсенділік.

Эпилепсия – ең кең таралған созылмалы неврологиялық бұзылулардың бірі, ол қайталанатын эпилепсиялық ұстамалардың пайда болуымен ерекшеленеді. Бұл эпилепсиялық ұстамалардың негізі ми нейрондарында қалыпты жағдайда байқалмайтын аномальді гиперсинхронды электрлік белсенділік болып табылады [1]. Кейбір жағдайларда эпилепсияның этиологиясы генетикалық сипатқа ие, ал басқа жағдайларда эпилепсияның дамуы бас жарақаты, қабыну, инсульт, ісіктер, инфекция, балалық шақта ұзаққа созылған қызба ұстамалары және т.с.с. оқиғалардан кейін туындауы мүмкін [2]. Осылайша, эпилепсияның гетерогенділігіне байланысты оның патогенезін және онымен бірге жүретін бұзылуларды зерттеу қазіргі уақытта қиын міндеттердің бірі болып табылады.

Каинатты рецепторлар глутамат рецепторларының арасында бірегей, олар ионотроптық және метаботроптық функцияларды қатар атқарады. АМРА- және NMDA-рецепторлармен салыстырғанда каинатты рецепторлардың (KARs) рөлі ғылыми әдебиеттерде жеткілікті деңгейде толық зерттелмеген. Каинатты рецепторлар ОЖЖ-дегі қозу мен тежелу арасындағы балансты оңтайлы күйге келтіруге жауапты [3]. Олар қоздырушы және тежеуші синапстық берілісті модульдей отырып, пресинапстық [4] және постсинапстық [5] сайттарда импульстердің синапстық берілісіне қатысады [6].

Монаган мен Котман радиоактивті таңбаланған лигандты байланыстыру арқылы жүргізген талдауы омыртқалылардың орталық жүйке жүйесінде (ОЖЖ) каинатты жоғары аффинділікпен байланысу сайттарының кең таралғандығын көрсетті [7]. Алайда, осы мәліметтер негізінде синапстық берілістегі каинатты рецепторларының жеке суббірліктерінің функциялары туралы қорытынды жасау күткеннен қиын болды. Рекомбинантты жүйелерде GluK1-ден GluK3-ке дейінгі суббірліктер функционалды гомомерлі рецепторларды құраса, ал GluK4 және GluK5 суббірліктері олардың құрамында кездеспейді. Бұл екі суббірлік рецепторлардың фармакологиялық және биофизикалық қасиеттерін өзгерте отырып көмекші рөл атқарады деп болжанады [8]. Каинатты рецепторлардың АМРА- және NMDA-рецепторларынан айырмашылығы олардың пре- және постсинапстық мембраналарды маңызды рөл атқаратындығы. Каинатты рецептор суббірліктерінің құрастыру реті және олардың комбинациясы әлі күнге дейін анықталмаған болып табылады, бірақ оларға жас ерекшелігі мен жергілікті реттелуге ұшырайтыны белгілі [9].

Каинаттың жоғары концентрациясы кеміргіштерде өзінің көрінісі бойынша адамның самай бөлігінің эпилепсиясын еске түсіретін қайталанатын прогрессивті лимбиялық құрысуларды [10], мінез-құлықтық өзгерістерді, митохондриялық дисфункцияны, нейрондардың жекелеген популяцияларының дегенерациясын тудырады, сондай-ақ организмді өлімге әкелуі мүмкін [11].

Ионотропты рецепторлар ретіндегі рөлінен басқа, каинат рецепторлар екінші реттік мессенджерлердің G-белокпен байланысты каскадтары арқылы төменгі эффекторларға сигнал береді [12]. GluK2 суббірлігі бар каинатты рецепторлары протеинкиназа C сигналдық каскадын іске қосу арқылы гиппокамптың CA1 және CA3 аймақтарындағы пирамидалық нейрондарда баяу және орташа гиперполяризация өткізгіштігін модуляциялайды [12, 13]. Сонымен қатар, рецепторлық кешендегі әртүрлі суббірліктер каинаттың ионотропты (GluK2) және метаботропты (GluK5) әсерлерін дербес басқарады [14]. Алайда, GluK4 және GluK5 нокауты CA3 аймағындағы пирамидалық клеткалардың мүктәрізді талшықтарының синапстарындағы каинатпен жанамаланған қоздырушы постсинапстық токтарды (ҚПСТ) тудырмаса да, каинат-жанамаланған баяу іздік гиперполяризацияны модуляциялайды. Осылайша, нативті каинатты рецепторлардың қалыпты ионотропты берілісі үшін GluK4 және GluK5 суббірліктерінің қажеттілігін көрсете отырып, метаботропты функциясымен байланысының жоқ екендігін көрсетеді [15].

Синапстық каинатты рецепторлардың рекомбинантты рецепторлардан айырмашылығы көп жағдайда баяу токтарға делдал болатындығында (құлдырау тұрақтысы 100 мс-тан асады), сонымен қатар әдетте пресинапстық белсенділіктің қысқа жиынтықтарынан кейін ғана іске қосылады [8]. Каинатты рецепторлармен жанамаланған синапстық берілістің жақсы зерттелген бөлігі гиппокамптың CA3 аймағындағы пирамидалық клеткалардың мүктәрізді талшықтарының синапстары. Бұл синапстарда GluK2 және GluK5 суббірліктерінен құралған гетеротетрамерлер постсинапстық мембранада орналасса, ал GluK1, GluK2 және GluK3 комбинациялары бар рецепторлар пресинапстық мембранада орналасатындығы белгілі болды. Мүктәрізді талшықтардың синапстарында каинатты рецепторлар синапстық интеграцияны және жиілікке тәуелді қозу берілісін күшейту үшін үйлесімді жұмыс істейді [16, 17]. Каинатты рецепторлар қамтамасыз ететін ұзақ мерзімді депрессия ҚПСТ компоненттері олардың C-киназа/синаптосома-қауымдастырылған белок 25/PKC кешенімен әрекеттесетін белокпен жанамаланған интернализациясымен байланысты екендігін көрсетті [18]. Сонымен қатар, каинатты рецепторлар CA3 аймағындағы пирамидалық нейрондардың ассоциативті/комиссуральды синапстарында кездеспейді, бұл глутаматты рецепторлардың мақсатты өзіне ғана тән орналасуының тағы бір айқын мысалы. Ми қыртысының басқа желілерінде GluK2 суббірлігі тежегіш интернейрондардың синапстарында кеңінен таралған [19-21], онда каинатты рецепторлар  $\theta$ - және  $\gamma$ -осцилляцияларға қатысады [22, 23].

Ерте постнатальді кезеңде каинатты рецепторлар ми қыртысы нейрондарының таламустық кірістерінің постсинапстық бөліктерінде экспрессияланады. Сыни кезеңде ерте сенсорлық тәжірибенің

әсерінен оларда синапстық серпімділік пайда болған уақытта каинатты рецепторлар AMPA-рецепторлармен ауыстырылады [24]. Бұл ауысу сәйкестіктерді анықтау және нейрондық желінің шығыс сигналдарын уақытқа тәуелді сәйкестендіру аралығын тарылтады [25, 26]. Осыған ұқсас, белсенділікке тәуелді каинатты рецепторлардың AMPA-рецепторларына ауысуы периринальды кортекстің I және II қабаттарының нейрондарының синапстарында байқалған [27].

Гиппокамптың CA3 аймағындағы пирамидалық клеткалардың мүктәрізді талшықтарының синапстарында постсинапстық каинатты рецепторлар CaMKII және спайк уақытына байланысты ұзақ мерзімді депрессия әсеріне түседі [28]. GluK5 суббірлігінің фосфорлануы олардың латеральді мобильділігін арттырады және оның PSD95-пен байланысын әлсіретеді, бұл синаптағы рецепторлардың азаюына және каинатты рецепторларының ұзақ мерзімді депрессиясының дамуына әкеледі.

GluK2 суббірлігінің S846 және S868 қалдықтары бойынша фосфорлануы құрамында аталған суббірлігі бар каинатты рецепторларының беткейлік экспрессиясын бірнеше деңгейде реттейді. Ол секреторлық жол арқылы олардың тасымалына да, сонымен қатар каинат рецепторларының эндоцитозына да әсер етеді [29-31]. Екі сайт бойынша мұндай фосфорлану каинат аппликациясына жауап ретінде нейрондар культурасында жүреді және лизин 886 бойынша сумоилрлену арқылы агонист-тәуелді GluK эндоцитозын іске қосады [31, 32]. Сонымен қатар, S 868 бойынша GluK2 суббірлігінің фосфорлануы олардың мембранаға қайта оралуына қатысады, бұл осы әсердің модальділігінің контекстке тәуелділігін көрсетеді [31].

Сумоилрлену – бұл белоктың посттрансляциялық модификациясы, субстраттың лизин қалдығына SUMO (Small Ubiquitin-like MOdifier) тұқымдасына жататын белоктың (~11 кДа) қосылуына негізделген [33]. GluK2 суббірлігі C-соңы доменіндегі лизиннің жалғыз қалдығы K886 бойынша сумоилрленеді, бұл құрамында GluK2 суббірлігі бар бар каинат рецепторлардың агонист-тәуелді интернализациясына әкеледі [34]. Мұндай сумоилация S 868 қалдығының протеинкиназа C көмегімен алдын ала фосфорлануының салдарынан күшеюі мүмкін [31, 32].

Каинатты рецепторлардың дисфункциясы самай эпилепсиясымен өте тығыз байланысты [35]. GluK2 гені бойынша нокаут тышқандар жабайы типтегі тышқандармен салыстырғанда каинатты құрысуларға сезімталдығы төмен [36]. Мұндай нокаут тышқандарда мүктәрізді талшықтарының аномальді спраутингі де сирек байқалады [37]. Каинатты рецепторларының белсенділігін генетикалық жолмен басу каинат ұстамаларының ауырлығын төмендетеді, бұл сонымен қатар самай эпилепсиядағы құрысу белсенділігін реттеуде каинатты рецепторлардың рөлінің маңызды екендігін көрсетеді. Бұл эпилепсия және басқа да нейродегенативті ауруларды емдеу үшін фармакологиялық нысаналардың жаңа класын зерттеуді бастауға мүмкіндік береді. Сол себептен каинатты рецепторларының қатысуымен жүзеге асырылатын механизмдерді зерттеу бүгінгі күнгі нейробиологияның негізгі міндеттерінің бірі болып табылады.

#### Әдебиеттер

1. Elger C.E. Epilepsy: disease and model to study human brain function // *Brain Pathology*. – 2002. – Vol. 12, No 2. – P. 193-198.
2. Szafarski J.P., Nazzari Y., et al. Post-traumatic epilepsy: current and emerging treatment options // *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. – 2014. – Vol. 10. – P. 1469.
3. Swanson G.T., Sakai R. Ligands for ionotropic glutamate receptors // *Progress in Molecular and Subcellular Biology*. – 2009. – Vol. 46. – P. 123-157.
4. Lauri S.E., Delany C. et al. Synaptic activation of a presynaptic kainate receptor facilitates AMPA receptor-mediated synaptic transmission at hippocampal mossy fibre synapses // *Neuropharmacology*. – 2001. – Vol. 41, No 8. – P. 907-915
5. Kullmann M. Presynaptic kainate receptors in the hippocampus: slowly emerging from obscurity // *Neuron*. – 2001. – Vol. 32, No 4. – P. 561-564.
6. Contractor A., Swanson G.T. et al. Identification of the kainate receptor subunits underlying modulation of excitatory synaptic transmission in the CA3 region of the hippocampus // *Journal of Neuroscience*. – 2000. – Vol. 20, No 22. – P. 8269-8278.
7. Monaghan D.T., Cotman C.W. The Distribution of [<sup>3</sup>H] Kainic Acid Binding Sites in Rat CNS as Determined by Autoradiography // *Brain research*. – 1982. – Vol. 252, No. 1. – P. 91-100.
8. Contractor A. Swanson G.T. Kainate Receptors // *The Glutamate Receptors*. – Totowa NJ: Humana Press, 2008. – P. 99-158.
9. Rodríguez-Moreno A., Lerma J. Kainate Receptor Modulation of GABA Release Involves a Metabotropic Function // *Neuron*. – 1998. – Vol. 20, No. 6. – P. 1211-1218.
10. Ben-Ari Y., Cossart R. Kainate, a double agent that generates seizures: two decades of progress // *Trends in Neurosciences*. – 2000. – Vol. 23, No 11. – P. 580-587.
11. Zhang X.M., Zhu J. Kainic acid-induced neurotoxicity: targeting glial responses and glia-derived cytokines // *Current Neuropharmacology*. – 2011. – Vol. 9, No 2. – P. 388-398.
12. Melyan Z., et al. Metabotropic-Mediated Kainate Receptor Regulation of IsAHP and Excitability in Pyramidal Cells // *Neuron*. – 2002. – Vol. 34, No. 1. – P. 107-114.

13. Fisahn A., et al. The Kainate Receptor Subunit GluR6 Mediates Metabotropic Regulation of the Slow and Medium AHP Currents in Mouse Hippocampal Neurons // *The Journal of Physiology*. – 2005. – Vol. 562, Pt 1. – P. 199-203.
14. Ruiz A., et al. Distinct Subunits in Heteromeric Kainate Receptors Mediate Ionotropic and Metabotropic Function at Hippocampal Mossy Fiber Synapses // *Journal of Neuroscience*. – 2005. – Vol. 25, No. 50. – P. 11710–11718.
15. Fernandes H.B. et al. High-Affinity Kainate Receptor Subunits Are Necessary for Ionotropic but Not Metabotropic Signaling // *Neuron*. – 2009. – Vol. 63, No. 6. – P. 818-829.
16. Sachidhanandam S., et al. Kainate Receptors Act as Conditional Amplifiers of Spike Transmission at Hippocampal Mossy Fiber Synapses // *Journal of Neuroscience*. – 2009. – Vol. 29, No. 15. – P. 5000-5008.
17. Kwon, H.-B. Role of Glutamate Autoreceptors at Hippocampal Mossy Fiber Synapses / H.-B. Kwon, P. E. Castillo // *Neuron*. – 2008. – Vol. 60, no. 6. – P. 1082-1094.
18. Selak S., et al. A Role for SNAP25 in Internalization of Kainate Receptors and Synaptic Plasticity // *Neuron*. – 2009. – Vol. 63, No. 3. – P. 357-371.
19. Cossart R., et al. GluR5 Kainate Receptor Activation in Interneurons Increases Tonic Inhibition of Pyramidal Cells // *Nature Neuroscience*. – 1998. – Vol. 1, No. 6. – P. 470–478.
20. Cossart R., et al. Quantal Release of Glutamate Generates Pure Kainate and Mixed AMPA/Kainate EPSCs in Hippocampal Neurons // *Neuron*. – 2002. – Vol. 35, No. 1. – P. 147-159.
21. Mulle C., et al. Subunit Composition of Kainate Receptors in Hippocampal Interneurons // *Neuron*. – 2000. – Vol. 28, No. 2. – P. 475-484.
22. Goldin M., et al. Synaptic Kainate Receptors Tune Oriens-Lacunosum Moleculare Interneurons to Operate at Theta Frequency // *Journal of Neuroscience*. – 2007. – Vol. 27, No. 36. – P. 9560-9572.
23. Fisahn A., et al. Distinct Roles for the Kainate Receptor Subunits GluR5 and GluR6 in Kainate-Induced Hippocampal Gamma Oscillations // *Journal of Neuroscience*. – 2004. – Vol. 24, No. 43. – P. 9658-9668.
24. Isaac J.T.R., Kidd F.L. Developmental and Activity-Dependent Regulation of Kainate Receptors at Thalamocortical Synapses // *Nature*. – 1999. – Vol. 400, No. 6744. – P. 569-573.
25. Daw M.I., et al. Rapid, Activity-Dependent Plasticity in Timing Precision in Neonatal Barrel Cortex // *Journal of Neuroscience*. – 2006. – Vol. 26, No. 16. – P. 4178-4187.
26. Bannister N.J. et al. Developmental Changes in AMPA and Kainate Receptor-Mediated Quantal Transmission at Thalamocortical Synapses in the Barrel Cortex // *Journal of Neuroscience*. – 2005. – Vol. 25, No. 21. – P. 5259-5271.
27. Park Y., Jo J., Isaac J.T., Cho K. Long-Term Depression of Kainate Receptor-Mediated Synaptic Transmission // *Neuron*. – 2006. – Vol. 49, No. 1. – P. 95-106.
28. Bowie D., et al. Allosteric Regulation and Spatial Distribution of Kainate Receptors Bound to Ancillary Proteins // *The Journal of Physiology*. – 2003. – Vol. 547, Pt 2. – P. 373-385.
29. Evans A.J., et al. Assembly, Secretory Pathway Trafficking, and Surface Delivery of Kainate Receptors Is Regulated by Neuronal Activity // *Cell Reports*. – 2017. – Vol. 19, No. 12. – P. 2613-2626.
30. Nasu-Nishimura Y., et al. Differential Regulation of Kainate Receptor Trafficking by Phosphorylation of Distinct Sites on GluR6 // *The Journal of Biological Chemistry*. – 2010. – Vol. 285, No. 4. – P. 2847-2856.
31. Chamberlain S.E.L., et al. SUMOylation and Phosphorylation of GluK2 Regulate Kainate Receptor Trafficking and Synaptic Plasticity // *Nature Neuroscience*. – 2012. – Vol. 15, No. 6. – P. 845-852.
32. Konopacki F.A. et al. Agonist-Induced PKC Phosphorylation Regulates GluK2 SUMOylation and Kainate Receptor Endocytosis // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. – 2011. – Vol. 108, No. 49. – P. 19772-19777.
33. Wilkinson K.A., Henley J.M. Mechanisms, Regulation and Consequences of Protein SUMOylation // *The Biochemical Journal*. – 2010. – Vol. 428, No. 2. – P. 133-145.
34. Martin S. SUMOylation Regulates Kainate-Receptor-Mediated Synaptic Transmission // *Nature*. – 2007. – Vol. 447, No. 7142. – P. 321-325.
35. Crépel V., Mulle C. Physiopathology of Kainate Receptors in Epilepsy // *Current Opinion in Pharmacology*. – 2015. – Vol. 20. – P. 83-88.
36. Mulle C. et al. Altered Synaptic Physiology and Reduced Susceptibility to Kainate- Induced Seizures in GluR6-Deficient Mice // *Nature*. – 1998. – Vol. 392, No. 6676. – P. 601-605.
37. Peret A. Contribution of Aberrant GluK2-Containing Kainate Receptors to Chronic Seizures in Temporal Lobe Epilepsy // *Cell Reports*. – 2014. – Vol. 8, No. 2. – P. 347-354.

**Б.К. Кайрат<sup>1\*</sup>, С.Т. Тулеуханов<sup>1</sup>, В.П. Зинченко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт биофизики клетки РАН, Россия, г. Пущино

\*e-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## **РОЛЬ КАИНАТНЫХ РЕЦЕПТОРОВ В РАЗВИТИИ ЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРИПАДКОВ**

**Аннотация:** *Каинатные рецепторы уникальны среди глутаматных рецепторов, они представляют как ионотропные, так и метаботропные функции. Они участвуют в синаптической передаче, модулируя возбуждающую и*



тормозную синаптическую передачу. Каинатные рецепторы способствуют синхронной ритмической электрической активности нейронов генерируют  $\gamma$ -колебания (20–80 Гц), которые играют важную роль в обучении и памяти. При патологиях мозга могут наблюдаться эпилептиформные электрографические судороги, представляющие собой периодические высокочастотные высокоамплитудные осцилляции.

В данной статье рассмотрены субединичный состав каинатных рецепторов, их распространения и локализация в нейронах в онтогенеза и механизмы функциональных изменений в норме и при патологии.

**Ключевые слова:** каинатные рецепторы, эпилепсия, гиппокамп, нейроны, аномальная гиперсинхронная электрическая активность.

**B.K. Kairat<sup>1\*</sup>, S.T. Tuleukhanov<sup>1</sup>, V.P. Zinchenko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Institute of Cell Biophysics RAS, Russia, Pushchino

\*e-mail: Bakytzhan.Kairat@kaznu.kz

## THE ROLE OF KAINATE RECEPTORS IN THE DEVELOPMENT OF EPILEPTIC SEIZURES

**Abstract:** Kainate receptors are unique among glutamate receptors, they represent both ionotropic and metabotropic functions. They participate in synaptic transmission by modulating excitatory and inhibitory synaptic transmission. Kainate receptors promote synchronous rhythmic electrical activity of neurons and generate gamma oscillations (20-80 Hz), which play an important role in learning and memory. In brain pathologies, epileptiform electrographic convulsions can be observed, which are periodic high-frequency, high-amplitude oscillations.

This article discusses the subunit composition of kainate receptors, their distribution and localization in neurons during ontogenesis, and the mechanisms of functional changes in normal and pathological conditions.

**Key words:** kainate receptors, epilepsy, hippocampus, neurons, abnormal hypersynchronous electrical activity.

ӘОЖ 57.024

**М.Д. Насурлæва\*, А.А. Нильдибаева, А.Б. Оспанбай, А.А. Санатбек, А. Өмiржан,  
Ұ. Салықбай, Н.Т. Аблайханова, А.Е. Есенбекова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетi,

Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: arunildi@bk.ru

## ҚАЗАҚСТАНҒА ОҚУҒА КЕЛГЕН ШЕТЕЛДІК СТУДЕНТТЕРДІҢ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУ КРИТЕРИЙЛЕРІ

**Аннотация:** Шетелдік студенттерді оқу іс-әрекетінің жағдайларына бейімдеудегі психофизиологиялық саланың бейімделу мүмкіндіктерінің шешуші рөлі мойындалғанына қарамастан, шет тілдік орта факторларына бейімделудің жеке ерекшеліктері зерттелмеген күйінде қалып отыр. Осыған байланысты оқу жүктемесіне бейімделу деңгейін бағалау мен болжаудың ақпараттық психофизиологиялық критерийлерін әзірлеу және өзге ұлттық ортаның әлеуметтік-психологиялық және медико-биологиялық факторлары кешенінің әсері өзекті болып көрінеді.

**Түйін сөздер:** бейімделу, психофизиология, вегетативті жүйе, биологиялық ырғақ.

**Кіріспе.** Шетелдік студенттердің қазақстандық жоғары оқу орындарында білім алудың жаңа жағдайларына бейімделу мәселесі қазіргі уақытта өзекті мәселе болып табылады. Бұл тиімді психофизиологиялық бейімделу болашақ мамандықты сәтті игерудің негізгі алғы шарттарының бірі екендігі мәлім.

Ұзақ мерзімді бейімделу процесінде психикалық және вегетативті өзгерістердің заңдылықтарын, сондай-ақ олардың физиологиялық орындылығын зерттеу адам физиологиясының маңызды бағыттарының бірі болып қала береді. Сонымен қатар, әсер ететін әлеуметтік-психологиялық, медико-биологиялық факторлар мен адамның психофизиологиялық бейімделу динамикасында пайда болатын реакциялардың гетерогенділігі көп деңгейлі функционалды жүйемен анықталады. Оның әр деңгейінде реттеу психологиялық және физиологиялық механизмдермен жүзеге асырылады [1].

**Зерттеу жұмысының мақсаты:** шетелдік студенттердің өзге ұлттық ортада оқуы және тұру жағдайларына бейімделу деңгейін бағалаудың психофизиологиялық өлшемдерін анықтау.

**Зерттеу нысандарына** әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ң биология және биотехнология факультетінің биомедицина мамандығына Түркіменстаннан оқуға келген 58 түркімен студенті алынды.

**Зерттеу нәтижелері:** Шетелдік студенттердің денсаулығы бейімделу теориясы тұрғысынан қарастырылады. Бейімделудің шартты түрде 3 түрін ажыратылады: физиологиялық, әлеуметтік және биологиялық (сурет 1.). Студенттердің денсаулық жағдайы, олардың оқу үдерісіндегі адаптивті резервтерімен анықталады. Физиологиялық бейімделу күзгі және көктемгі семестрлер мен жазғы практика кезіндегі оқу жағдайында студент ағзасының қалыпты жұмысын қамтамасыз ететін функционалды жүйелердің, мүшелер мен тіндердің, сондай-ақ басқару механизмдерінің тұрақты белсенділігі мен өзара байланысының деңгейі ретінде қарастырылады. Студенттердің білім беру жағдайларына бейімделуі әр түрлі спецификалық (оқу) және спецификалық емес (мінез-құлық, тұрмыстық және т.б.) факторларға байланысты фазалық сипатқа ие.

Студенттік өмірдің жаңа жағдайларына бейімделудің ең белсенді процестері оқудың алғашқы жылдарында жүреді. Сонымен қатар, ата-анасынан бөлек тұратын (жатақханада, жалға алынған пәтерде) шетелдік студенттердің бейімделуі қиынырақ, жиі әртүрлі соматикалық аруларға нейропсихиатриялық патология жағдайларының пайда болуына әкеледі [2-5].

Бейімделу процесі реттеуші жүйелердің өзара әрекеттесуі негізінде дамиды, олардың бұзылуы организмдегі функционалды күйінің және органикалық өзгерістеріне ұшырайды. Адамның бейімделу кезеңдерінде шамалы ауытқулардың өзі денсаулық жағдайында күрделі өзгерістер тудыруы мүмкін (мысалы, метеотропты реакциялар, десинхроноз күйлері және т.б.). Ағзаның бейімделу қабілетінің төмендеуі жоғары аурушандықтың қауіпті факторы болып саналады [6].

Шетелдік студенттердің бейімделу кезеңі алдымен төмен оқу үлгерімі мен қарым-қатынаста қиындықтар тудыруы мүмкін. Ұзақ мерзімді дағдылы жұмыс стереотипі И.П.Павлов бойынша психофизиологиялық құбылысқа – динамикалық стереотипке негізделген, оның бұзылуы – жүйке бұзылуларына, стресстік реакцияларға әкеледі. Кейбір студенттер үшін жаңа стереотиптің қалыптасуы біркелкі жүреді. Бейімделу процесінде студенттер келесі негізгі қиындықтарды сезінеді:

- студенттердің мектеп ұжымынан, жанұясынан кетуіне байланысты олардың өзара көмек пен моральдық қолдауымен байланысты жағымсыз алаңдаушылықтар;
- мамандық таңдау мотивациясының белгісіздігі, оған психологиялық дайындықтың жеткіліксіздігі;
- мінез-құлық пен іс-әрекеттің психологиялық өзін-өзі реттеуін жүзеге асыра алмауы, мұғалімдердің күнделікті бақылау әдетінің болмауымен күрделене түседі;
- жаңа жағдайда жұмыс пен демалыстың оңтайлы режимін іздеу;
- күнделікті өмір мен өзіне-өзі қызмет көрсетуді орнату, әсіресе үйден жатақханаға көшу кезінде;
- өз бетінше жұмыс істеу дағдыларының жоқтығы, конспект жасай алмау, бастапқы дереккөздермен, сөздіктермен, анықтамалықтармен жұмыс жасау және т.б. [7-10].

Бұл қиындықтардың барлығы шығу тегі жағынан әр түрлі. Олардың кейбіреулері объективті, ал басқалары субъективті сипатта болады, сонымен қатар жеткіліксіз дайындық пен тәрбиенің ақауларымен байланысты болады [11].

Бейімделу-бұл белсенді әрекеттің, оның қызметінің қажетті шарты. Бұл белгілі бір әлеуметтік рөлдегі жеке тұлғаның сәтті жұмыс істеуге бейімделудің оң мәні.

Адаптивті қабілеттілік деп адамның ішкі ыңғайсыздықты сезінбестен және қоршаған ортамен оның әртүрлі талаптарына (әлеуметтік және физикалық) қиындықсыз бейімделу қабілеті деп түсіндіріледі [12].

Студенттердің әлеуметтік бейімделуі келесідей топқа бөлінеді:

- а) кәсіби бейімделу,
- б) әлеуметтік-психологиялық бейімделу.

Кәсіби бейімделу – бұл оқу үрдісінің сипатына, мазмұнына, жағдайына және ұйымдастырылуына бейімделу, оқу және ғылыми жұмыс барысында дербестік дағдыларын дамыту.

Әлеуметтік-психологиялық бейімделу – бұл тұлғаның топқа бейімделуі және оған деген қарым-қатынасы, өзіндік мінез-құлық стилін дамытуы.

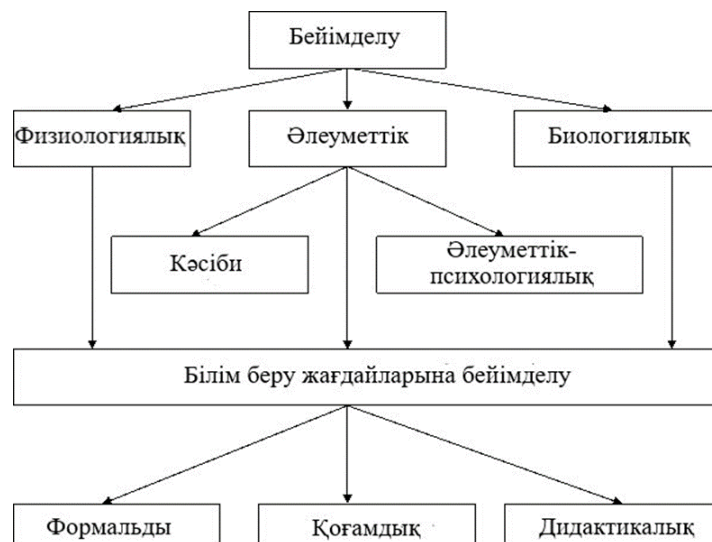
Сонымен қатар, зерттеушілер студенттердің білім беру жағдайларына бейімделуінің 3 түрін ажыратады:

1. ресми бейімделу,

2. қоғамдық бейімделу,
3. дидактикалық бейімделу (1-сурет).

Ресми бейімделу – бұл студенттердің жаңа ортаға, білім беру мекемесінің құрылымына, ондағы оқу мазмұнына, қойылатын талаптар мен міндеттерге танымдық және ақпараттық бейімделуі [13, 14].

Қоғамдық бейімделу – бұл студенттер топтарының ішкі интеграциясы (бірігуі) және сол топтардың жалпы студенттік ортамен интеграциясы.



Сурет 1. Білім алушылардың бейімделу түрлері.

Дидактикалық бейімделу – бұл студенттерді білім беру мекемесінің оқу-тәрбие жұмысының жаңа нысандары мен әдістеріне дайындау [15, 16].

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ–тің биология және биотехнология факультетіндегі 58 шетелдік (түркмен) студенттердің бейімделу реакцияларының сипатын бағалау үшін лейкоцитограмма қолданылды. Бұл ретте реакция түрі лейкоциттер (Лц), эозинфилдер (Э), таяқша ядролық (ТЯ) және сегменттік ядролық (СЯ) нейтрофилдер, лимфоциттер (Лф), моноциттер (Мц) санының өзгеруі және СЯ/Лф арақатынасы бойынша айқындалады. Қоршаған орта факторларының немесе биологиялық белсенді заттардың әсер ету күшіне (дозасына) байланысты адам ағзасы әртүрлі бейімделу реакцияларын дамытуға қабілетті:

- әлсіз әсерлерге жауап ретінде жаттығу реакциясы,
- орташа ынталандыруларға жауап ретінде белсенділіктің қалыпты және жоғарылатылған реакциясы,
- жоғарғы ынталандыруларға жауап ретінде жедел және созылмалы стресстің реакциясы

Бұл бейімделу реакциялары адам ағзасындағы күрделі нейроэндокринді өзгерістерді көрсетеді және белгілі бір субъективті және объективті белгілермен сипатталады [17].

Зерттеу нәтижелері студенттердің 37,5% – ында зерттелген көрсеткіштерден ауытқулар бар екенін көрсетті. Сонымен қатар, олар студенттердің жасына және оқу курсына байланысты айтарлықтай өзгерген ( $p < 0,05$ ). I – II курстардың шетелдік студенттер тобында белсенділіктің жоғарылатылған реакциясына жақындаған күшті реакция (белсенділіктің қалыпты реакциясы  $>$  белсенділіктің жоғарылатылған реакциясы,) табылды.

Осыдан, төменгі курстардағы шетелдік студенттердің бейімделуіндегі зерттелген көрсеткіштері физиологиялық нормадан асып кетпесе де, реакцияның азда болсын қолайлы түрі байқалады. Олар гомеостаздың реттелуінің бейімделуімен компенсаторлық механизмдерінің кернеу күйін көрсетеді. Гематологиялық көрсеткіштер әр курс студенттерінің жалпы тенденциясындағы ауру көрсеткіштерімен сәйкес келді. Бұл студенттердің денсаулық көрсеткіштерінің фазалық өзгерістерінің заңдылығын растайды. Бұл фазалық өзгерістер студенттердің университетте оқу ұзақтығына байланысты. Олар II курста қолайсыз болып, III курста қалыпқа келеді, ал IV-V курстарда өзгеріссіз қалыпты жағдайда болады, бұл I-курс студенттерінің денсаулық параметрлерімен салыстырғанда оң көрсеткішті көрсетеді.

Студенттердің нашар оқу үлгерімімен, оқуға бейімделуіне әлеуметтік-психогендік жағдайларда оқу үлгерімінің төмендеуінің маңызды себебі дәрістер мен практикалық сабақтарға жиі қатыспауы болып табылады. Студенттердің дене бітімінің жұмысқа қаблеттілігінің төмендігі мен оқу-тәрбие процесінің стресс факторларына төзімділігі де маңызды себеп болып табылады. Бұл оқу-тәрбие процесіне төмен бейімделумен (төмен ұйымдастырушылық, өзін-өзі тәрбиелеу және т.б.) және оқуға материалдық құралдардың жетіспеушілігімен де байланысты, бұл студенттерді оқумен қатар жұмыс істеуге мәжбүр етеді.

Емтихан сессиясы барысында студенттерде психологиялық күйзеліс және олардың организмінде функционалдық өзгерістер орын алды. Студенттердің ЖОО-да білім алу кезеңінде бейімделу үдерістері жүйелі сипатқа ие, бұл физиологиялық және психофизиологиялық көрсеткіштермен дәлелденді. Зерттеу барысында студенттердің денсаулығын бағалау және оларды физикалық белсенділікке бейімдеу үшін функционалды-диагностикалық мәні дәлелденген тест қолданылды. Жоғары оқу орнында білім алу кезінде студенттер ағзасының дене жүктемесімен функционалдық көрсеткіштердің белгіленген динамикасы физиологиялық бейімделу барысын жеңілдететін дене тәрбиесі мен тренингті негіздеуге мүмкіндік берді.

Студенттердің өмір сүру жағдайларына психологиялық бейімделуін зерделеу кезінде аурудың даму қаупі бар факторлар анықталды. Студенттердің психологиялық және әлеуметтік бейімделу жағдайына қоршаған орта факторларының әсеріде дәлелденді. Физикалық және әлеуметтік-психологиялық ортаның күрт өзгеруіне сәйкес оларда бейімделу реакциялары дамыды.

Ағзаның бейімделу мүмкіндіктері бірінші курс студенттерінде зерттелгенде, бұл олардың физиологиялық және психологиялық бейімделуін бағалауға мүмкіндік берді. Студенттердің Қазақстанның орта белдеуінің жағдайына уақытша бейімделуі тыныс алу, жүрек-тамыр және репродуктивті жүйенің функционалдық тестілерінің нәтижелері бойынша бағаланды. Уақытша факторлар физиологиялық бейімделу мен акклиматизацияның хронобиологиялық ерекшеліктерін көрсете отырып, олардың циркадияндық ырғақтарына әсер етті. Алматы қаласындағы экологиялық жағдайдағы шетелдік студент жастардың физикалық жағдайы айтарлықтай өзгеше болды. Оларда респираторлық инфекциялардың жоғары деңгейі тіркелді.

Сонымен қатар, адам ағзасының климаттық-географиялық жағдайлардың өзгеруіне адаптацияның патофизиологиялық аспектілері зерттелді. Жұмыста физиологиялық бейімделу қоршаған орта факторларымен тығыз байланысты екендігі көрсетілген. Қолайсыз әсерлер ауру деңгейінің (респираторлық инфекциялар, нейроциркуляторлық дистония және т.б.) және еңбекке жарамсыздық көрсеткіштерінің жоғарылауына әкеледі.

Қорыта келгенде, шетелдік студенттердің тұрақсыз (бірінші-екінші оқу жылдары) тұрақты (үшінші жылдан бастап) бейімделу кезеңдері анықталды, олар өзіне тән психофизиологиялық және вегетативті реакциялар кешенімен сипатталады. Шетелдік студенттердің бейімделу деңгейі тұрақты жеке екпінмен анықталды (мазасыздық және эмоционалды шиеленіс, астеникалық көріністер, тұлғааралық қатынастардағы қиындықтар, әлеуметтік шеттетілуі). Тұлғаның құрылымдық және динамикалық сипаттамалары негізінде, соңғы ықтимал бейімделген тұлғаларды бөліп көрсете отырып, студенттерді қанағаттанарлық және қанағаттанарлықсыз бейімделу топтарына топтастыру принциптері жасалды.

#### Әдебиеттер

1. Dyer J.G., Mc Guinness T.M. Resilience: analysis of the concept // ArcPsychiatr-Nurs. – 1996. – Vol. 10, N5. – P. 276-282.
2. Dykens E. The Draw-a-Person task in persons with mental retardation what does it measure? // Res. Dev. Disabil. – 1996.- Vol.17, N1. – P. 1-13.
3. Eysenck H. Psychological factors in the perception and toleration of pain // Schmers, pain, douleur. – 1987. – V. 8, №4. – P. 148-154.
4. Feggeter A.J. A method for investigating human factor aspects of aircraft accidents and incidents //Ergonomics.-1982,- V.25, N11,- P. 1065.
5. Gansales R. Work in the North: physiological aspects // Artie med. Reserch.- 1985.-N44,-P. 7-.
6. Gueldner S.H. Creating an elder sensitive acute care climate: a health care imperative //J.Gerontol.Nurs.- 1997. – Vol.23, N4.- P.7-9.
7. Gelmon SB. Can educational accreditation drive interdisciplinary learning in the health professions? //Jt.Comm.J.Quai.Improv. – 1996. – Vol.22, N3. – P.213-222.
8. Hasbroucq T., Guiard Y. Stimulus-response compatibility and the simon effect: toward a conceptual clarification //J. of Experimental psychology: Human Perception and Performance.-1991. – V. 17, N 1. – P. 246.

9. Healy D., Mc Monagle T. The enhancement of social functioning as a therapeutic principle in the management of depression // J.Psychopharmacol. – 1997. -Vol.11, Suppl 4. -P.25-31.
10. Hassett L.C. Summary of the scientific literature for pain and anxiety // Anesth. Prog. – 1991. -Vol.38, N3. -P. 101-107.
11. Inhoff A.W. Rosenbaum D.A. Stimulus-response compatibility and motor programming of manual response sequences // J. of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. – 1984. – V.10, N2. – P. 724-730.
12. Irie.M, Miyata.M The relationship between workers' attitudes towards health, lifestyle and mental health // Sangyo. Eiseigaku. Zasshi. – 1997. – Vol.39, N4. – P.107-115.
13. Krivoschekov S.G., Shishkina T.N. Psycho-physiological mechanisms of adaptation of rotation personnel in Arctic regions. // Int.J.Circumpolar Health. – 1998. – Vol.57, Suppl. 1. – P. 427-431.
14. Lachman V.D. Stress and self-care revisited: a literature review. // Holist. Nurs.Pract. – 1996. – Vol.10, N 2. – P. 1-12.
15. Lerner Y, Zilber N. Psychological distress among recent immigrants from the former Soviet Union to Israel. The effects of the Gulf War // Psychol.Med. – 1996. -Vol. 26, N 3. – P. 503-510.
16. Leonhard K. Akzentuierte Persönlichkeiten. – Berlin, 1968. -706 p.
17. Livingstone S.D., Romet T., Keefe A.A., Nolan R.W. Changes in cold tolerance due to a 14-day stay in the Canadian Arctic. // Int. J. Biometeorol. – 1996. -Vol.39, N 4. – P. 182-186.

**М.Д.Насурляева, А.А.Нильдибаева, А.Б.Оспанбай, А.А.Санатбек, А. Өміржан,  
Ұ. Салықбай, Н.Т. Аблайханова, А.Е.Есенбекова**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [arunildi@bk.ru](mailto:arunildi@bk.ru)

### ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ АДАПТАЦИИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТУДЕНТОВ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ И ПРОЖИВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

***Аннотация:** Несмотря на то, что определяющая роль адаптивных возможностей психофизиологической сферы в приспособлении зарубежных студентов к условиям учебной деятельности является признанной, продолжают оставаться неизученными индивидуальные особенности адаптации к факторам иноязычной среды. В связи с этим представляется актуальной разработка информативных психофизиологических критериев оценки и прогнозирования уровня адаптации к учебной нагрузке и воздействию комплекса социально-психологических и медико-биологических факторов инонациональной среды.*

***Ключевые слова.** Адаптация, психофизиология, вегетативная система, биологический ритм.*

**M.D. Nassurlayeva, A.A. Nildibayeva, A.B. Ospanbay, A.A. Sanatbek, A. Omirzhan,  
U. Salykbai, N.T. Ablaihanova, A.Y. Yessenbekova**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [arunildi@bk.ru](mailto:arunildi@bk.ru)

### PSYCHOPHYSIOLOGICAL CRITERIA FOR ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS TO THE CONDITIONS OF STUDY AND LIVING IN KAZAKHSTAN

***Abstract:** Despite the fact that the decisive role of the adaptive capabilities of the psychophysiological sphere in the adaptation of foreign students to the conditions of educational activity is recognized, the individual characteristics of adaptation to the factors of a foreign language environment remain unexplored. In this regard, it seems relevant to develop informative psychophysiological criteria for assessing and predicting the level of adaptation to the training load and the impact of a complex of socio-psychological and medico-biological factors of the international environment.*

***Keywords.** Adaptation, psychophysiology, vegetative system, biological rhythm.*

Г.Т. Сраилова<sup>1\*</sup>, С.С. Ледяева<sup>1</sup>, З.А. Аскарлова<sup>1</sup>, Е.А. Дордий<sup>2</sup>, О.А. Деева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы,

<sup>2</sup>Клиника репродукции ТОО фирмы «Экомед», Алматы, Казахстан

\*e-mail: [Gulziya.Srailova@kaznu.kz](mailto:Gulziya.Srailova@kaznu.kz)

## ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

**Аннотация:** *Различные неспецифические и специфические факторы окружающей среды способствуют возникновению экологически зависимой патологии репродуктивной системы – нарушается генеративная функция организма. Функция репродуктивной системы тесно связана с деятельностью эндокринной системы. Показано, что даже незначительные отклонения в деятельности щитовидной железы могут привести к различным нарушениям репродуктивной системы женского организма. Для Казахстана характерны гормональные нарушения, связанные с щитовидной железой. Известно, что гормоны щитовидной железы играют важную роль в нормальном функционировании репродуктивной системы. В связи с этим целью исследования явилось изучение и оценка функционального состояния репродуктивной системы женщин с гормональными нарушениями.*

*По результатам исследования 9,5%, из общего числа обследованных пациенток, имеют какие-либо нарушения в функционировании гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной системы (ГГТС). На долю патологий со стороны щитовидной железы, в исследуемой группе, приходится 23%. Часто встречающимися заболеваниями стали – аутоиммунный тиреоидит, гипотиреоз, субклинический гипотиреоз. У этих женщин при первичном обследовании наблюдалось увеличение либо снижение уровня ТТГ.*

**Ключевые слова:** *бесплодие, щитовидная железа, тиреоидная система, репродуктивная система, ТТГ, йоддефицит.*

На современном этапе развития нашего общества большое внимание уделяется репродуктивному здоровью населения. Ухудшение репродуктивного здоровья казахстанской молодежи объясняется действием ряда экологических факторов, воздействующих на организм. Различные неспецифические и специфические факторы окружающей среды способствуют возникновению экологически зависимой патологии репродуктивной системы. Эта зависимость проявляется клиническими, патофизиологическими, гормональными, биохимическими, иммунологическими симптомами, которые схожи при воздействии разных природных и антропогенных факторов. Следствием симптомов являются различные расстройства: снижается фертильность, повышается риск развития патологии беременности и родов, нарушение менструального цикла и многое другое [1,2]. Показано, что даже незначительные отклонения в деятельности эндокринной системы, например, в щитовидной железе или надпочечниках, могут привести к различным нарушениям репродуктивной системы женского организма. Это может проявляться в виде гипоплазии матки, нарушения развития фолликулов, нарушений менструального цикла. Вместе с тем нарушается генеративная функция, проявляющаяся в виде бесплодия, невынашивания или же наблюдаются различные отклонения в развитии плода.

Механизмы дисрегуляции менструальной функции при патологии ЩЖ являются сложными, нуждаются в уточнении и конкретизации. Нарушение менструальной функции — серьезная медицинская и социальная проблема, тесно сопряженная со снижением фертильности. Полная компенсация функции ЩЖ — непременное условие ведения больных с нарушениями менструальной функции, один из важнейших саногенетических факторов и патогенетически обоснованный способ иммунокоррекции.

Для Казахстана характерны гормональные нарушения, связанные с дисфункцией щитовидной железой. Вследствие своей отдаленности от океанов и морей, РК входит в список стран, имеющих дефицит йода. Из 14 областей, в 11 наблюдается острая нехватка йода. Это проявляется в виде заболеваний щитовидной железы [3,4,5]. Как известно, гормоны щитовидной железы играют важную роль в росте и развитии организма, немаловажна их роль в нормальном функционировании репродуктивной системы.

Гипотиреоз является наиболее распространенным эндокринным заболеванием, оказывающим негативное влияние на функциональное состояние репродуктивной системы. Так как щитовидная железа и репродуктивная система имеют общие центральные механизмы регуляции, они находятся в тесном взаимоотношении [6].

В связи с этим целью исследования явилось изучение и оценка функционального состояния репродуктивной системы женщин с гормональными нарушениями щитовидной железы.

Задачами исследования были:

- 1.Выявление частоты патологий гормональных нарушений тиреоидной системы у женщин репродуктивного возраста.
- 2.Выявление статистики диагнозов и отдельно заболеваний щитовидной железы у пациенток с бесплодием.
- 3.Определение уровня гормонов у женщин с нарушениями функций репродуктивной системы

### Материалы и методы

Объектом исследования была кровь пациентов клиники репродукции человека г. Алматы ТОО «ЭКОМЕД». Были обследованы женщины репродуктивного возраста (от 20 до 36 лет). Общее число обследуемых 784 человек, из них 709 человек – контрольная группа (не имеют нарушений со стороны тиреоидной системы), 75 – исследуемая группа (имеются нарушения уровня гормонов щитовидной железы).

Для анализа брались результаты тиреотропного гормона (ТТГ), лютеинизирующего (ЛГ), фолликулостимулирующего гормонов (ФСГ), пролактина (ЛПГ), прогестерона, эстрадиола, тестостерона. – исследование этих гормонов проводилось на автоматическом анализаторе COBAS E 411 с использованием технологии электрохемилюминисцентного анализа (ECL); Уровень свободного тироксина ( $T_{4cb.}$ ), свободного трийодтиронина ( $T_{3cb.}$ ) – определяли на ручном анализаторе Stat Fax 303+. Статистический анализ результатов проводился с использованием программы Excel 2016.

### Результаты исследования.

Исследуемая группа женщин составила 75 человек. Эти пациентки имели сопутствующие, эндокринные, экстрагенитальные и другие заболевания. Для выявления доли нарушений со стороны щитовидной железы была проведена группировка диагнозов для выявления их статистики (рис. 1).

Диаграмма показывает, что частота встречаемости экстрагенитальных заболеваний высока. Так из 36% пациенток, имевших экстрагенитальную патологию, 7% приходится на диагноз ожирение, которое возникает из-за нарушения обмена веществ; 33% – бесплодие 1 степени, 24% – бесплодие 2 степени, 5% – привычное невынашивание, 1% артериальная гипертензия, одна из причин этих диагнозов – нарушение гормонального статуса, который приводит к эндокринному бесплодию; 5% выпадает на железодефицитную анемию, 5% на отягощенный акушерский анамнез и 20% – проблемы со стороны партнёра. Морфологические патологии половых органов затрагивают внутренние органы женской половой системы – яичники, матку, фаллопиевы трубы, шейку матки (трубно-перитониаальный фактор, спаечный процесс органов малого таза, полип/ эрозия шейки матки, поликистоз яичников и др.).

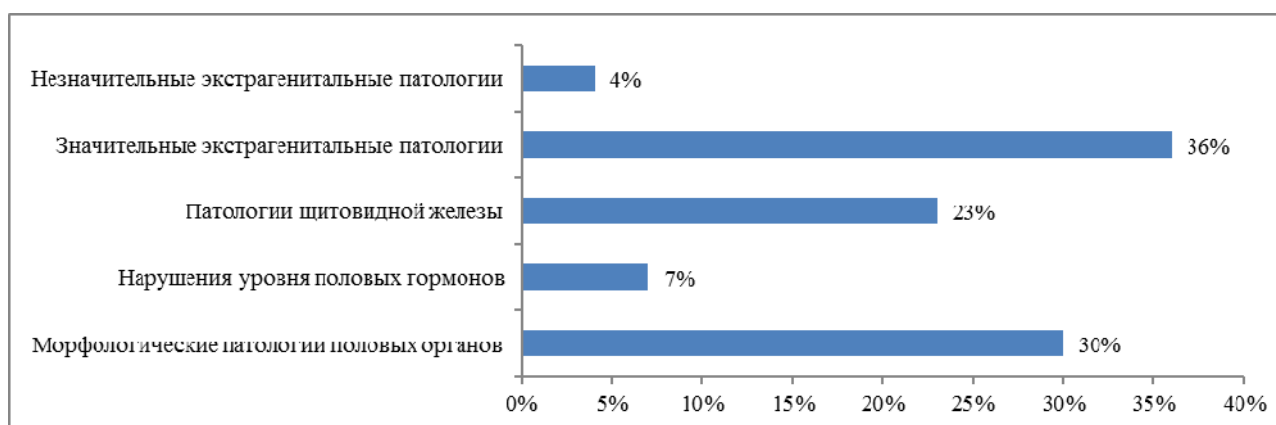
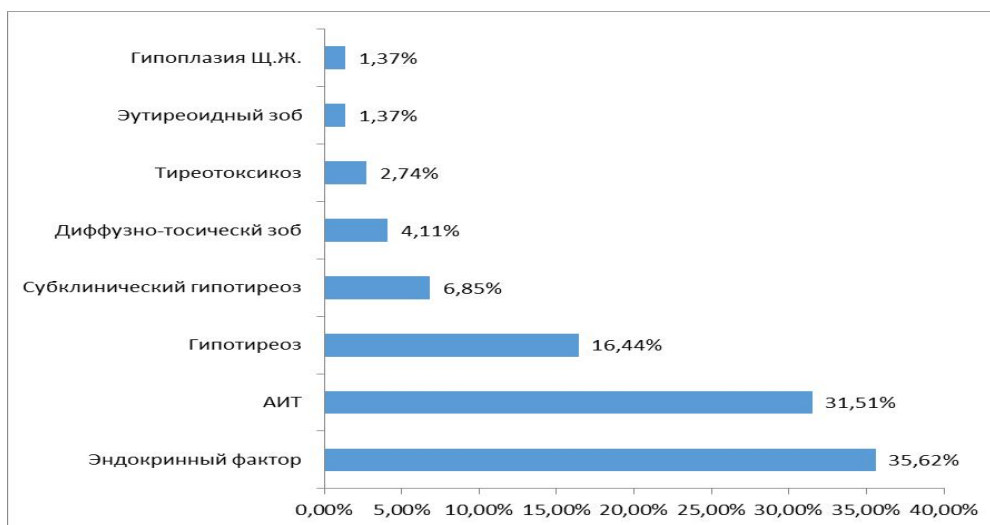


Рисунок 1. Статистика диагнозов в исследуемой группе женщин

У 7% женщин исследуемой группы было выявлено нарушения гормонов половой системы, проявляющиеся в форме недостаточности лютеиновой фазы, низкого овариального резерва, нарушения менструального цикла.

23% из 100% приходится на дисфункцию щитовидной железы. При рассмотрении её патологий, у исследуемой группы был выявлен ряд заболеваний этого органа (рис. 2).



**Рисунок 2.** Патологии щитовидной железы в исследуемой группе женщин

Аутоиммунный тиреодит (АИТ) составляет самый большой процент встречаемости (31,51%). При АИТ, как и при гипотиреозе, особенно при тяжелой форме, у женщин возможно исчезновение либидо, наступление бесплодия. По механизму обратной связи недостаточность тиреоидных гормонов усиливает синтез тиролиберина, активирующего функции аденогипофиза. Неадекватная выработка гормонов аденогипофиза (ЛТГ, пролактин и др.) приводит к дисфункции яичников. В результате это приводит к нарушению менструального цикла вплоть до аменореи.

Средняя и тяжелая форма диффузно-токсического зоба у женщин протекает с нарушением менструального цикла (гипо- или аменорея), снижением либидо. При длительном течении болезни возможно возникновение дегенеративных и атрофических изменений в яичниках, атрофии матки; в случае если женщина беременна есть большая предрасположенность к спонтанному аборт, преждевременным родам, мертворождению.

Эндокринный фактор объясняется сочетанностью гормональных нарушений щитовидной железы с половой системой. Остальные заболевания щитовидной железы имеют меньшую долю.

В ходе анализа, для выявления гормональных нарушений со стороны щитовидной железы, были определены средние показатели уровня гормонов, а также индивидуальные изменения значений по каждому гормону (таблица 1).

**Таблица 1.**

**Нормы и средние показатели уровня гормонов в крови у женщин исследуемой группы**

Гормон	Норма	Среднее значение
ФСГ	2,3-11,5 МЕ/л	8,6±1,2
ЛГ	0,9-12,7 МЕ/л	7,9±0,6
ЛТГ	70-640 мМЕ/л	565,7±93,4
Эстрадиол	0,14-1,1 нмоль/л	0,23±0,03
Прогестерон	<0,5-70 нмоль/л	45,6±41,5
Тестостерон	До 4,0 нмоль/л	0,93±0,10
ТТГ	0,25-3,3 мкМоль/мл	7,24±1,56*
Т <sub>4св.</sub>	10-25 пмоль/л	16,53±0,76
Т <sub>3св.</sub>	4-8,6 пмоль/л	6,05±0,49

Примечание: \* – p<0.05

Средние показатели ФСГ, ЛГ, ЛТГ, эстрадиола, прогестерона, тестостерона, Т<sub>4св.</sub>, Т<sub>3св.</sub> входят в диапазон допустимых значений, тогда как ТТГ превышало норму в 2 раза.



При рассмотрении результатов по каждому анализу, были обнаружены отклонения от показателей нормы по каждому гормону.

В норме показатель ФСГ должен варьировать от 2,3 до 11,5 МЕ/л (в зависимости от менструального цикла). В исследуемой группе у 38 женщин показатели данного гормона были в норме, в среднем составляя  $6,5 \pm 0,1$  МЕ/л. У 7 женщин наблюдалось повышение ФСГ, средний показатель его концентрации составил  $20,6 \pm 6,1$  МЕ/л. Повышение концентрации ФСГ в крови, в первую очередь, может говорить о нарушении генеративной функции. Увеличение уровня гормона может быть предвестником наступления преждевременного климакса, возникновения патологий в половых железах, опухолей в гипофизе, увеличению тестостерона и многих других нарушений. У одной женщины ФСГ был понижен и составил 0,902 МЕ/л. В результате это может привести к нарушению менструального цикла (вплоть до аменореи), выкидышам, неспособности к зачатию, невынашиванию плода, снижению либидо и т.д. [7, 8].

Показатели ЛГ у 39 женщин, в исследуемой группе, были в пределах нормы  $6,7 \pm 0,4$  МЕ/л. У 6 пациенток выявлено повышение ЛГ, среднее значение составило  $16,1 \pm 2,1$  МЕ/л. Последствия повышения гормона будут такими же, как и при понижении ФСГ, плюс – маточные кровотечения [7, 8].

У 37 пациенток исследуемой группы уровень ЛТГ в среднем составил  $388,4 \pm 19,9$  мМЕ/л. Однако у 11 женщин наблюдалось значительное повышение гормона. Это может быть следствием гипотиреоза, синдрома поликистозных яичников, миомы, эндометриоза, опухоли гипофиза, туберкулеза, цирроза печени, печеночной или почечной недостаточности. У одной пациентки уровень гормона снижен до 4,01 мМЕ/л. Такой показатель может привести к нарушению менструации, срыву беременности на ранних сроках, и т.д. [7, 8].

Показатели эстрадиола у 18 женщин входили в допустимый предел ( $0,30 \pm 0,03$  нмоль/л). Понижение эстрадиола в плазме наблюдалось у 9 женщин ( $0,090 \pm 0,009$  нмоль/л). Проявлениями низкого уровня гормона могут быть нарушение месячного цикла, снижение либидо, психоэмоциональные расстройства, оволосение по мужскому типу, изменение кожных покровов и т.д. [7, 8].

В исследуемой группе у 8 пациенток показатели прогестерона не выходили за границы допустимой нормы ( $4,2 \pm 2,9$  нмоль/л). Повышенное значение прогестерона 377,1 нмоль/л наблюдалось у одной пациентки. Резкое повышение уровня в норме происходит в дни овуляции и во второй (лютеиновой) фазе – до 56,6 и 88,7 нмоль/л соответственно. Повышая концентрацию, организм посылает сигнал о готовности к зачатию. При наступлении беременности в третьем триместре показатели достигают 771,5 нмоль/л [7, 8].

В норме содержание тестостерона у женщин не должно превышать 4,0 нмоль/л. У 33 пациенток изменений не было. Содержание гормона в норме,  $0,9 \pm 0,1$  нмоль/л [7, 8].

ТТГ – гипофизарный гормон, являющийся главным регулятором морфогенеза фолликулярного аппарата щитовидной железы, различных стадий синтеза и секреции тиреоидных гормонов. Из 75 пациенток у 17 ТТГ был в пределах нормы ( $2,1 \pm 0,1$  мкмоль/л). У 50 женщины при первичном обследовании наблюдалось увеличение гормона (от 3,52 до критических 100,1 мкмоль/л) и в среднем составил  $9,9 \pm 2,1$  мкмоль/л. Такие значения тиреотропного гормона сказываются на каждой системе, со стороны репродуктивной системы наблюдается: нарушение менструального цикла, снижение либидо, в запущенных случаях развивается бесплодие. Уменьшение ТТГ наблюдалось у 8 женщин (от 0,536 до критических 0,005 мкмоль/л), средний показатель равен  $0,078 \pm 0,06$  мкмоль/л. Понижение ТТГ также приводит к нарушению функций репродуктивной системы [7-9].

Концентрация в крови  $T_3$  и  $T_4$  наглядно демонстрируют функциональное состояние щитовидной железы. Из 75 женщин у 14 не наблюдалось отклонений в показателях  $T_3$  ( $5,3 \pm 1,2$  пмоль/л). Повышение показателя были отмечены у 3 женщин и составляли в среднем  $9,6 \pm 0,1$  пмоль/л. В 41 анализе наблюдалось нормальное содержание  $T_{4св}$ , и в среднем составило  $16,1 \pm 0,4$  пмоль/л. Одна пациентка была с повышенным уровнем гормона равным 40,6 пмоль/л, другая – с пониженным (до 9,2 пмоль/л). Можно отметить, что и повышение и снижение уровня  $T_{4св}$  приводит к нарушению менструального цикла, бесплодию, порокам в развитии плода. [7-9].

Таким образом, в ходе исследования пациентов клиники по репродукции человека из 784 было выявлено 75 пациенток с гормональными нарушениями тиреоидной системы, что составляет 9,5% из общего числа обследованных пациентов. Данный показатель отражает актуальность изучения данной проблемы у репродуктивной женской части населения Казахстана. Из этого следует, что 1 из 10 женщин имеет патологию щитовидной железы как одну из причин бесплодия.

На долю диагнозов, связанных с патологией щитовидной железы, приходится 23%. Это такие заболевания как: аутоиммунный тиреоидит, гипотиреоз, диффузно-токсический зоб, тиреотоксикоз, субклинический гипотиреоз, тиреоидный зоб, гипоплазия щитовидной железы и эндокринный фактор (как совокупность нарушений со стороны щитовидной железы и половой системы). Эти заболевания будут сказываться на репродуктивной системе женщины в качестве нарушения менструального цикла, бесплодия, функциональных нарушений в яичниках и т.д.

Известно, что гормоны щитовидной железы то есть  $T_3$  и  $T_4$  оказывают такое же влияние на клетки половых желез, что и на другие органы – стимулируют рост и дифференциацию клеток, имеют репаративные способности, регулируют энергетический и все обменные процессы в клетке. Вместе с тем, яичники на своей поверхности имеют специфические рецепторы, обладающие высоким сродством не только к тиреоидным гормонам, а также к ТТГ и пролактину [9]. Таким образом, процессы созревания ооцитов, рост доминантных фолликулов, оплодотворяющая способность яйцеклеток, синтез эстрогенов и прогестерона зависит не только от гонадотропной функции гипофиза, а также находятся под непосредственным контролем деятельности тиреосистемы. Следовательно, гипотиреоз оказывает более выраженное влияние на клинические проявления и дисгормональные нарушения репродуктивной системы.

#### Литература

1. Айламазян Э.К., Беляева Т.В. Общие и частные проблемы экологической репродуктологии// Журнал акушерства и женских болезней. – 2003г. – Том II, Вып. 2. – С. 6-10.
2. <https://pandaland.kz/articles/nashi-deti/zdorove/reproduktivnoe-zdorove-molodezhi> (дата обращения: 25.12.2019.)
3. [https://tengrinews.kz/kazakhstan\\_news/besplodie-kazahstane-voz-schitaet-gosudarstvennoy-problemy-330705](https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/besplodie-kazahstane-voz-schitaet-gosudarstvennoy-problemy-330705) (дата обращения: 5.11.2019.)
4. Кудабаяева Х.И., Базаргалиев Е.Ш., Кошмаганбетова Г.К. О проблеме йоддефицитных состояний в республике Казахстан // Батыс Қазақстан медицина журналы. – 2013. – Т. 39, №3. – С.18-22.
5. <https://ydoo.info/micro/yod.html> (дата обращения: 18.12.2019.)
6. Старкова Н.Т. Руководство по клинической эндокринологии. – 2-е изд., исп. – СПб.: Питер, 1996. – 544 с.
7. Поллов К. Введение в репродуктивную эндокринологию. – Германия: Майнц, 2009. – 72 с.
8. Серов В.Н., Прилепская В.Н., Овсянникова Т.В. Гинекологическая эндокринология. – М. – 2004. – с. 528.
9. Нажмутдинова Д.К., Насырова Ш.Ш., Адхамова Н.П. Взаимосвязь функциональных состояний щитовидной железы и репродуктивной системы у женщин в условиях йоддефицита // Проблемы репродукции. – М. – 2012. – № 4. – С. 31-34.

**Г.Т. Сраилова<sup>1\*</sup>, С.С. Ледеява<sup>1</sup>, З.А. Аскарова<sup>1</sup>, Е.А. Дордий<sup>2</sup>, О.А. Деева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Эл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университет, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup> «Экомед» ЖШС репродукция клиникасы, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [Gulziya.Sraилоva@kaznu.kz](mailto:Gulziya.Sraилоva@kaznu.kz)

### РЕПРОДУКТИВТІ ЖҮЙЕСІНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ТИРЕОИДТЫ ЖҮЙЕ ГОРМОНДАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

**Аннотация:** Қазақстандық жастардың репродуктивті денсаулығының нашарлауы организмге әсер ететін бірқатар экологиялық факторлармен түсіндіріледі. Әртүрлі конституциялық, ерекше емес және ерекше экологиялық факторлар репродуктивті жүйесінің экологиялық тәуелді патологиясының пайда болуына әкеледі – организмнің генеративті қызметі бұзылады. Репродуктивті жүйенің қызметі эндокриндік жүйенің қызметімен тығыз байланысты. Қалқанша безінің қызметіндегі тіпті бірішама ауытқулар әйел денесінің репродуктивті жүйесінің әртүрлі бұзылуларына әкелуі мүмкін екендігі көрсетілген. Елдегі халық санының өсу пайызын зерттегенде, бұл көрсеткіш 2019 жылға қарай айтарлықтай төмендегенін атап өтуге болады. Сондықтан репродуктивті жүйесінің функционалды жағдайын зерттеу өзекті болып табылады. Қазақстанға қалқанша безімен байланысты гормоналды бұзылулар тән. Қалқанша безінің гормондары репродуктивті жүйесінің қалыпты жұмысында маңызды рөл атқаратындығы белгілі. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты гормоналды бұзылулары бар әйелдердің репродуктивті жүйесінің функционалды жағдайын зерттеу және бағалау болды.

Зерттеу нәтижелері бойынша, тексерілген пациенттердің жалпы санының 9,5%-ында гипоталамус-гипофиз-қалқанша безінің (ГТҚБ) жұмысында қандай-да бір бұзушылықтар болған. Бұдан шығатыны, 10 әйелдің 1-де бедеулік себептерінің бірі ретінде ГТҚБ патологиясы жатыр.

Қалқанша безінің патологиясы зерттеу тобында 23% құрайды. Олардың ішінде кең таралған аутоиммунды тиреоидит, гипотиреоз, субклиникалық гипотиреоз аурулар болып табылады. Бұл әйелдерде алғашқы тексеру

кезінде ТТГ деңгейінің жоғарылауы немесе төмендеуі байқалды. ГГҚБ, репродуктивті жүйенің жұмысын қалыпқа келтіру үшін және одан әрі ұрықтандыру немесе сақтау үшін жетілген жұмыртқаларды алу үшін, зерттеу тобындағы 75 пациенттің 52-сіне гормоналды ынталандыруды жүргізді. Нәтижесінде гормондық ынталандырудан өткен әйелдердің 50%-ында репродуктивті жүйесінің қызметі қалыпқа оралып, жүктілік пайда болды.

ТТГ патологиялық ауытқуларымен қалқанша безінің емделуі болмаған кезде гормоналды ынталандырудың тиімділігі төмендейтіні анықталды. Сонымен, жүктілік пайда болу үшін тек аналық безді гормоналды ынталандыруды ғана емес, сонымен бірге қалқанша безінің жұмысын түзетуді қажет етеді.

**Түйін сөздер:** бедеулік, қалқанша без, тиреодиты жүйе, репродуктивті жүйе, ТТГ, йод тапшылығы.

**G.T. Srailova<sup>1</sup>, S.S. Ledyayeva<sup>1</sup>, Z.A. Askarova<sup>1</sup>, E.A. Дордүй<sup>2</sup>, O.A. Deeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Clinic, of the reproduction «Ecomed» LLP, Almaty

\*e-mail: [Gulziya.Srailova@kaznu.kz](mailto:Gulziya.Srailova@kaznu.kz)

## **INFLUENCE OF HORMONES OF THYROID SYSTEM ON THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM**

**Abstract:** The deterioration in the reproductive health of Kazakhstani youth is explained by a number of environmental factors affecting the body. Various constitutional, non-specific and specific environmental factors contribute to the emergence of an environmentally dependent pathology of the reproductive system – the generative function of the body is disrupted. The function of the reproductive system is closely related to the activity of the endocrine system. It is shown that even slight deviations in the activity of the thyroid gland can lead to various disorders of the reproductive system of the female body. When studying the percentage of population growth in the country, it can be noted that this indicator decreased significantly by 2019. Therefore, the study of the functional state of the reproductive system is relevant. Kazakhstan is characterized by hormonal disorders associated with the thyroid gland. It is known that thyroid hormones play an important role in the normal functioning of the reproductive system. In this regard, the aim of the study was to study and evaluate the functional state of the reproductive system of women with hormonal disorders.

According to the results of the study, 9.5% of the total number of patients examined had any disturbances in the functioning of the hypothalamic-pituitary-thyroid system (GGTS). From this it follows that 1 out of 10 women has a GGTS pathology as one of the causes of infertility.

Pathologies from the thyroid gland, in the study group, account for 23%. Autoimmune thyroiditis, hypothyroidism, subclinical hypothyroidism have become common diseases. In these women, during the initial examination, an increase or decrease in the level of TSH was observed. To normalize the functions of the GGTS, the reproductive system and to obtain the largest number of mature eggs for their further insemination or storage, of the 75 patients in the study group, the 52th performed hormonal stimulation. As a result, of the total number of women subjected to stimulation, in 50% of the examined, the reproductive system function returned to normal and began pregnancy.

It was found that with pathological abnormalities of TSH, the effectiveness of hormonal stimulation, in the absence of treatment of the thyroid gland, decreases. Thus, for the onset of pregnancy, it is necessary not only hormonal stimulation of ovarian function, but also adjustment of thyroid function. – до 300 слов сократимъ

**Keywords:** infertility, thyroid gland, thyroid system, reproductive system, TSH, iodine deficiency.

**ӘОЖ 615.32**

**С. Сырайыл\*, Ә. Ыдырыс**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: saya9144@mail.ru

## **ARTEMISIA L. ТҰҚЫМДАС ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ЭФИР МАЙЛАРЫ ЖӘНЕ ХАЛЫҚ МЕДИЦИНАСЫНДА ҚОЛДАНЫЛУЫ**

**Аннотация:** Дәрілік өсімдіктер-бұл аурусыз салауатты өмір салтын ұстануға көмектесетін табиғаттың адамға беріген сыйы, сондықтан олар денсаулықты сақтауда маңызды рөл атқара алады. Өсімдік эфир майларын адамдар мыңдаған жылдар бұрын дәрілік мақсатта қолданған. Бүгінгі таңда әлемнің барлық мәдениеттері фармацевтика саласында мол білімге ие. Дәстүрлі медицина бұл "заманауи медицина" немесе "ғылыми дәрілік

терапия" дамуы алдында пайда болған нанымдар мен тәжірибелерге негізделген. Бұл жетістіктер бір елдің мәдени мұрасының бөлігі болып табылады және ауызша немесе жазбаша түрде беріледі.

**Түйін сөздер:** *Artemisia L.*; эфир майы; инфекцияға қарсы құрал.

Өсімдіктер ежелгі дәуірден бастап кейбір жұқпалы ауруларды емдеуде қолданылған, ал кейбіреулері қазіргі уақытта бірнеше ауруларды емдеудің стандартты әдісі болып табылады. Жанама әсерлері мен қоздырғыштардың антибиотиктерге және нарықтағы көптеген дәрі-дәрмектерге төзімділігіне байланысты шөп медицинасында қолданылатын өсімдік түрлерінен окшауланған сығындылар мен биологиялық белсенді қосылыстарға, соның ішінде эфир майларына көп көңіл бөлінеді.

*Artemisia L.*-солтүстік қоңыржай аймақтарда өсетін ұсақ шөптер мен бұталардың тұқымы [1]. *Anthemideae* тайпасының көптеген өкілдері сәндік өсімдіктер, дәрілік және хош иісті өсімдіктер ретінде де маңызға ие болды, олардың көпшілігі халықтық және заманауи медицинада, сонымен қатар косметикалық және фармацевтикалық өнеркәсіпте қолданылатын эфир майларын шығарады [2]. Эфир майлары, әдетте, әртүрлі тәсілдермен әрекет ететін бірнеше белсенді ингредиенттердің немесе қайталама метаболиттердің болуына байланысты биологиялық белсенділіктің кең спектріне ие. Өсімдіктердегі қайталама метаболизм олардың өмір сүруінде ғана емес, көбеюінде, мысалға тозаңдандырғыштар үшін еліктргіш ретінде, табиғи жаулар мен аурулардан химиялық қорғаныс ретінде де маңызды рөл атқарады. Экстракцияның қолданылатын әдісіне сүйенсек, көп бөлім эфир майлары негізінен хош иісті өсімдіктерден дистилляцияға арқылы бөліп алады, эфир майларында терпендер, фенолдық хош иісті қосылыстар және алифатты компоненттер сияқты әртүрлі Ұшпа молекулалар болады. *Anthemideae* тайпасына кіретін *Artemisia*- үлкен тұқымының құрамына биологиялық және химиялық әртүрлілігіне, сондай-ақ эфир майларын өндіруге байланысты фитохимиялық назар аударатын маңызды дәрілік өсімдіктер кіреді.

*Artemisia L.* тұқымдасының ерекшеліктері үлгілердің әртүрлі географиялық шығу тегіне байланысты морфологиялық және фитохимиялық өзгергіштіктің кең спектрімен сипатталады. *Artemisia* тұқымдасы үлкен экологиялық икемділікті көрсетеді, түрлері теңіз деңгейінен биік тауларға дейін және құрғақ аймақтардан сулы-батпақты жерлерге дейін кездеседі. Сонымен қатар, бұл тұқымдаста полиплоидия кең таралған, әсіресе цитотиптер сыртқы морфология, анатомия және фитохимиялық цитогенетика қатарлы салаларда айырықша ерекшеленеді [3].

Эфир майлары-бұл Ұшпа, табиғи, күрделі қосылыстар, олар күшті иіспен сипатталады және хош иісті өсімдіктер қайталама метаболиттер ретінде пайда болады. Олар әдетте бу немесе гидродистилляция арқылы алынады, дегенмен оларды алудың бірнеше жолы бар. Олар сұйық көмірқышқыл газын және микротолқынды пештерді қолдануды қамтуы мүмкін, бірақ негізінен қайнаған суды немесе ыстық буды пайдаланып төмен немесе жоғары қысыммен дистилляциялауды қамтиды.

Табиғатта эфир майлары өсімдіктерді Бактерияға қарсы, вирусқа қарсы, зенге қарсы, инсектицидтерге қарсы, сондай-ақ шөп қоректі өсімдіктерде тәбетті төмендету арқылы өсімдікті қорғауда маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар олар кейбір жәндіктерді өзіне баурау арқылы тозаң мен тұқымның таралуына ықпал етеді немесе басқа қажетсіз жәндіктерді жояды.

Химиялық тұрғыдан алғанда, эфир майлары өте күрделі табиғи қоспалар болып табылады, олардың құрамында әр түрлі концентрацияда шамамен 20-60 компонент болуы мүмкін. Бұл микроэлементтердің құрамындағы 2-3 негізгі компоненттер басқа компоненттермен салыстырғанда өте жоғары концентрацияда (20-70%) сипатталады. Әдетте, бұл негізгі компоненттер эфир майының биологиялық қасиеттерін анықтайды. Компоненттерге ұқсамаған биосинтетикалық шығу тегі бар екі топ кіреді: біріншісі негізгі топ терпендерден, ал екіншісі төмен молекулалық массамен сипатталатын хош иісті және алифатты компоненттерден тұрады.

*Artemisia L.* тұқымының кейбір түрлерінің күшті және хош иісті иісі негізінен эфир майларын құрайтын Ұшпа терпендердің, әсіресе жапырақтары мен гүлдерінің жоғары концентрациясына байланысты. *Artemisia* тұқымынан алынған эфир майларының химиялық құрамы әлемнің бірнеше түрлерінде кеңінен зерттелген. Көптеген зерттеулер *Artemisia* түрлерінің эфир майларының терпендік компоненттерінде айтарлықтай өзгермейтіндігін көрсетті. Кейбір жағдайларда бұл өсімдіктердің Ұшпа компоненттерінің өзгеруі онтогенез немесе әртүрлі биіктіктегі өсімдіктердің өсуі кезінде пайда болуы мүмкін.

Эфир майлары көбінесе табиғатта байқалатын қасиеттері үшін пайдаланылды. Олар антисептикалық (бактерицидтік, вирустық және фунгицидтік) және емдік қасиеттерімен, сондай-ақ хош иісімен танымал, тағамды бальзамдау, консервілеу кезінде, сонымен қатар бактерицидтік, ауырсынуды басатын, седативті, қабынуға қарсы, спазмолитикалық және жергілікті анестетикалық дәрілер ретінде қолданылады [4]. Қазіргі уақытта 3000-ға жуық эфир майлары белгілі, олардың 300-і, әсіресе фармацевтика, ауылшаруашылық, тамақ, санитарлық, косметикалық және парфюмерия салалары үшін коммерциялық маңызы бар. Эфир майлары немесе олардың кейбір компоненттері парфюмерия мен косметикада, санитарлық-гигиеналық өнімдерде, стоматологияда, ауыл шаруашылығында, консерванттар мен қоспалар ретінде, сондай-ақ табиғи дәрі-дәрмектер ретінде қолданылады. Бұл сипаттамалар бүгінгі күнге дейін айтарлықтай өзгеріссіз қалды, тек олардың әсер ету механизмдері туралы әсіресе микробқа қарсы деңгейде тереңірек түсіндірілді. Эфир майларының липофильді компоненттері ингаляцияланған немесе жергілікті түрде қолданылғанда жасуша мембраналарының липидті бөліктерімен әрекеттесіп, микроб жасушаларының мембраналары мен митохондрия мембраналарының өткізгіш етеді, бұл иондардың жаппай ағып кетуінен және белгілі бір метаболикалық жолдардағы ферменттердің жұмысын тоқтатқаннан кейін бактериялық жасушаның өліміне әкеледі. Эфир майлары сонымен қатар бактериялық жасушалардағы ДНК, РНК, ақуыздар мен полисахаридтердің синтезін тежеуге қабілетті.

*Artemisia abrotanum* L. ("Оңтүстік ағаш") препараттары халықтық медицинада әртүрлі ауруларды, соның ішінде жоғарғы тыныс жолдарының ауруларын емдеу үшін қолданылады. Қазіргі уақытта бұл көпжылдық негізінен аспаздық немесе косметикалық мақсаттарда қолданылады [5].

*Artemisia absinthium* L., әдетте "жусан" деп аталады, Еуропа мен Сібірдің әртүрлі бөліктерінде кездесетін сары түсті көпжылдық өсімдік және оның антипаразиттік әрекеті мен анорексия мен асқазанды емдеу үшін қолданылады. Антенналық бөліктер асқазанға арналған шөптік препараттарда, тағамдық қоспаларда және алкогольді ішімдіктерде кездеседі, мысалы, бүкіл әлемде танымал болып табылатын Абсентті өнімдер [6].

*Artemisia abyssinica* Schultz-Bip Африка-Азия елдерінде халықтық медицинада антигельминтикалық, антиспазматикалық, ревматизмге қарсы және бактерияға қарсы агент ретінде қолданылады. Бұл өсімдік Сауд Арабиясының әртүрлі бөліктерінде мол өседі.

*Artemisia afra* Jacq. ex Willd -Оңтүстік Африканың әйгілі дәрілік өсімдігі, "жабайы АЛС" деп аталады. Ол суық тию, жөтел, қант диабеті, жүректің қышуы, бронхит және астма сияқты ауруларда кеңінен қолданылады.

*Artemisia annua* L. ("тәтті жусан", "цинхао") дәстүрлі түрде Қытайда безгек пен қалтырауды емдеу үшін қолданылады. Бастапқыда бұл өсімдік Азия мен Еуропада өскенімен, қазіргі күнде Африкада қолдан өсіріледі және безгекті емдеу үшін шай ретінде қолданылады. Маңыздысы, Артемизинин безгекке қарсы дәрі ретінде кеңінен қолданылатын, бірақ айтарлықтай жанама әсерлері немесе клиникалық төзімділігі жоқ өте аз дәрілердің бірі екенін атап өткен жөн. Жақын жылдардан бері көптеген зерттеулер Артемизинин тәрізді препараттарының рөлі мен реакцияға негізделген механизмдеріне бағытталған.

*Artemisia argyi* Levl. et Vant. – бұл тамырлы шөпті көпжылдық өсімдік. Бұл өсімдіктің бастапқы тіршілік ету ортасы Қытайда, Жапонияда және бұрынғы Кеңес Одағының Қиыр шығыс аймақтарында таралған. Ол бауыр, көкбауыр және бүйрек аурулары үшін шөп медицинасында қолданылады.

*Artemisia biennis* Willd. ұсақталған жапырақтары дәмдеуіштер ретінде және халықтық емдеу құралдарында антисептиктер ретінде қолданылады. Олар Солтүстік Американың байырғы тұрғындары жаралар мен жараларды емдеу үшін, сондай-ақ кеуде қуысының инфекциясын емдеу үшін сыртқы жағынан жақпа мен жууда қолданылды [7].

*Artemisia campestris* L.- Тунистің оңтүстігінде кең таралған, көпжылдық аз хош иісті шөптесін өсімдік. Бұл өсімдіктің жапырақтары халықтық медицинада қабынуға қарсы, ревматизмге қарсы және микробқа қарсы қасиеттері үшін кеңінен қолданылады [8].

*Artemisia fukudo* Makino Оңтүстік Кореяның Чеджудо аралының жағалауында және Корея түбегінің оңтүстігінде, Жапония мен Тайваньда таралған. Бұл хош иісті өсімдік ретінде және Кореяның әртүрлі косметикаларында қолданылады. Ол сонымен қатар әртүрлі биологиялық әсерлерге ие, оның ішінде қабынуға қарсы, ісікке қарсы және бактерияға қарсы қасиеттері бар [9].

*Artemisia princeps* Willd ("Жапон жусаны "немесе"емоги")-Жапонияда ең танымал жусан, онда ол "куса мочи" жапон кондитерлік өнімінің негізгі ингредиенті болып табылады. Бұл өсімдік дәстүрлі

Азиялық медицинада қабынуды, диареяны және көптеген қан айналымы бұзылыстарын емдеуде де қолданылды.

*Artemisia scoraria* Waldst. & Kit. ("қызыл жусан") – әлсіз иісі бар, бүкіл әлемде, әсіресе оңтүстік-батыс Азия мен Орталық Еуропада кең таралған бір жылдық шөпті өсімдік. *A. scoraria*-ның қасиеттерін ұшпайтын қайталама өнімдерге қосымша фитотоксиндердің, Ұшпа эфир майларының болуымен түсіндіруге болады. *A. scoraria* антенналық бөліктері емдік құндылығы бар Ұшпа эфир майын бөлетіндігі анықталды. Ол инсектицидтік, Бактерияға қарсы, антихолестеринемиялық, антипиретикалық, антисептикалық, холеретикалық, диуретикалық, лактивті және вазодилаторлық белсенділікке ие, сонымен қатар өт қабының қабынуын, гепатит пен сарғаюды емдеу үшін қолданылады[10].

*Artemisia vulgaris* L. Азияда, Еуропада және Солтүстік Америкада жабайы өсетін көпжылдық арамшөп. Бұл өсімдік Филиппинде кеңінен қолданылады, қабынуға қарсы, антиспазмодикалық, карминативті және антигельминтикалық қасиеттері сияқты басқа дәрілік қасиеттері бар және ауыр етеккірді емдеуде (дисменорея) және босану немесе түсік тастау индукциясында қолданылады[11].

**Қорытынды.** Бұл шолу *Artemisia* ның көптеген түрлерінің әртүрлі мемлекеттердегі халық медицинасында қолданылуы туралы нақты мәліметтер берілді. Эфир майларының бірқатар қосылыстары (және майлардың өздері) дәрілік және (этно-) фармакологиялық қасиеттерге ие болуы *Artemisia* құрамындағы эфир майларының сапасы мен мөлшеріне байланысты болып келеді, атап айтқанда, егін жинау маусымы, топырақтың құнарлығы және рН мәні, климат жағдайы, географиялық орналасуы, өсімдік бөлігін немесе генотипті таңдау, экстракция әдісі қатарлы факторлар әсер етеді. *Artemisia* тұқымының эфир майларын және олардан алынған қосылыстарды бағалауға қатысты әдебиеттерге шолу соңғы жылдары олардың Бактерияға қарсы, антифункционалды, вирусқа қарсы және басқа да инфекцияға қарсы қасиеттері туралы көптеген зерттеулер жүргізілгенін көрсетеді.

#### Әдебиеттер

1. Bora K.S.; Sharma A. The genus *Artemisia*: A comprehensive review. // Pharm. Biol. – 2011. – Vol. 49. – P. 101-109.
2. Teixeira da Silva, J.A. Mining the essential oils of the *Anthemideae* // Afr. J. Biotechnol. – 2004. – No 3. – P. 706–720.
3. Valles, J., García, S., Hidalgo, O., Martín, J., Pellicer, J., Sanz, M., Garnatje, T. Biology, genome evolution, biotechnological issues and research including applied perspectives in *Artemisia* // Adv. Bot. Res. – 2011. – Vol. 60. – P. 349–419.
4. Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., Idaomar, M. Biological effects of essential oils // A review. Food Chem. Toxicol. – 2008. – Vol. 46. – P. 446–475.
5. Gruenwald, J. PDR for Herbal Medicines. – Montvale: Montvale, NJ, USA, 2000. – 54 p.
6. Lachenmeier D.W. Wormwood (*Artemisia absinthium* L.): A curious plant with both neurotoxic and neuroprotective properties? // J. Ethnopharmacol. – 2010. – Vol. 131. – P. 224–227.
7. Tadesse M. *Asteraceae (Compositae)*. In Flora of Ethiopia and Eritrea; Hedberg, L., Friis, I.B., Edwards, S., Eds. // Addis Ababa, Ethiopia. – 2004. – Vol. 4. – P. 222–223.
8. Yan Wyk B.E., Wink M. Medicinal Plants of the World // Briza Publications: Pretoria, South Africa. – 2004. – No 2. – P. 54–56.
9. Klayman D.L. *Artemisia Annu*: From Weed to Respectable Antimalarial Plant. In Human Medicinal Agents from Plants / Kinghorn A.D., Balandrin M.F., Eds., // ACS Symp Series: Washington, DC, USA. – 1993. – Vol. 534. – P. 242–255.
10. Otsuka K., Shoji J., Takido M., Cho S. A Pictorial Encyclopedia of Chinese Medical Herbs (I). – Tokyo: Chuokoran-Sha Inc., 1992. – 76 p.
11. Kershaw L. Edible & Medicinal Plants of the Rockies. – Edmonton: Lone Pine, 2000. – 210 p.

**С. Сырайыл\*, А. Ыдырыс**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: saya9144@mail.ru

## ЭФИРНЫЕ МАСЛА РАСТЕНИЙ РОДА ARTEMISIA L. И ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

**Аннотация:** Лекарственные растения-это дар природы человеку, который помогает вести здоровый образ жизни без болезней, поэтому они могут играть важную роль в поддержании здоровья. Растительные эфирные масла использовались людьми в лечебных целях тысячи лет назад. Сегодня все культуры мира имеют обширные знания в области фармацевтики. Народная медицина это основано на верованиях и опыте, которые возникли до

разработки" современной медицины "или" научной лекарственной терапии". Эти достижения являются частью культурного наследия одной страны и передаются в устной или письменной форме.

**Ключевые слова:** *Artemisia L.*; эфирное масло; противоинфекционное средство.

**S. Syraiyl\*, A. Ydyrys**

<sup>1</sup>*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

\*e-mail: [saya9144@mail.ru](mailto:saya9144@mail.ru)

## ESSENTIAL OILS OF PLANTS OF THE GENUS ARTEMISIA L. AND THEIR USE IN FOLK MEDICINE

**Abstract:** *Medicinal plants are a gift given to humans by nature to help them lead a healthy lifestyle without diseases, so they can play an important role in maintaining health. Vegetable essential oils were used by humans thousands of years ago for medicinal purposes. Today, all cultures of the world have extensive knowledge in the field of pharmaceutics. Traditional medicine it is based on beliefs and practices that arose before the development of "modern medicine" or "scientific drug therapy". These achievements are part of the cultural heritage of one country and are transmitted orally or in writing.*

**Keywords:** *Artemisia L.*; essential oil; anti-infective agent.

ӘОЖ 53:536.7

**А.К. Тоқтыбай\*, С.Т. Төлеуханов, З.Ж. Жанабаев**

*ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [aknur\\_95.95@mail.ru](mailto:aknur_95.95@mail.ru)*

## БИОЖҮЙЕЛЕРДЕГІ ЭНТРОПИЯНЫҢ РӨЛІ

**Аннотация:** Берілген мақалада ең маңызды термодинамикалық функциялардың бірі – энтропия қарастырылды. Бұл функцияның қасиеттері және оның биожүйелердегі мәні сипатталды. Термодинамиканың екінші принципінің биожүйелерге қолданылуы түсіндірілді. Ағзадағы стационарлы күй туралы айтылды.

**Түйін сөздер.** энтропия, стационарлық жадай, негэнтропия, термодинамика, температура, ағза, биофизика.

Биологиялық объектінің энергетикалық жағдайын сипаттайтын термодинамикалық функциялардың ішінде энтропия ерекше маңызды орынға ие. Энтропия ұғымын 1865 жылы Рудольф Клаузиус енгізген, содан бері бұл ұғым физик мамандарының қызығушылығын тудыруда. Энтропия биология саласында да кеңінен қолданылады [1]. Өйткені, тірі организм-бұл ең алдымен энергетикалық жүйе, жансыз табиғаттағы сияқты термодинамиканың заңдары қолданылады. Алайда тірі организмдерде физикалық нысандарда жоқ кейбір ерекшеліктермен сипатталатынын атап өткен жөн. Бұл өздеріңіз білетіндей, көбею, даму және т.б. сондықтан мұндай жүйелердің энергетикалық алмасуы сапалы өзіндік сипатқа ие және арнайы талдауды қажет етеді. Неліктен біз осы талдау үшін энтропияны алдық? Бұл функция жүйенің толық, сонымен бірге жалпыланған сипаттамасын беретіндігіне байланысты. Ол осы жағдайларда қандай процестердің мүмкін болатындығын және олар қандай шегіне жетуі мүмкін екенін көрсете алады. Энтропия өте терең мағыналы термодинамикалық функция. Бұл функция туралы көп айтылғанымен, негізгі мағынасын көп жағдайда түсіне бермейді. Әрине, тепе-теңдік процесінде жүйенің энтропиясының өзгеруі жүйеге берілген жылудың абсолютті температураға қатынасына тең деп физик ретінде айтуға болады:

$$dS = dQ / T \quad (1)$$

Мұнда  $Q$  – жүйенің алған жылу мөлшері,  $T$  – абсолют температура [2], температураның жоғарылауымен жүйенің энтропиясы жоғарылайды, ол күй функциясы болып табылады, яғни, оның өзгеруі бағыттың пішініне байланысты емес, сондықтан жабық тізбекте оның өзгеруі нөлге тең, бірақ

мұның бәрі биологты қанағаттандырмайды, сондықтан біз сәл тереңірек қарастырамыз. Биожүйелерде әртүрлі энергетикалық процестер жүреді: тыныс алу, фотосинтез, бұлшықеттің жиырылуы, заттардың тасымалдануы және т. б. алайда, барлық сапалық әртүрлілікпен бұл процестерді екі типке жатқызуға болады: қайтымды және қайтымсыз процестер.

Қайтымды процесс дегеніміз – жүйе уақыттың әр сәтінде термодинамикалық тепе-теңдікке шексіз жақын күйде болады және процесті қайтару үшін жағдайды аздап өзгерту жеткілікті. Сонымен қатар, термодинамикалық тепе-теңдік дегеніміз әртүрлі энергия түрлерінің (химиялық, электрлік) градиенттері тураланған және жүйенің жұмыс істеу қабілеті нөлге тең болатын жүйенің күйі деп түсіндіріледі. Қайтымды процестің айналымы қоршаған ортада қалдық өзгерістер тудырмайды. Салыстырмалы түрде, қайтымды процесске қарағанда, керісінше, қайтымсыз процесте жүйе белгілі бір жылдамдықпен соңғы күйге қарай өзгереді (процестің өздігінен жүруі кезінде – тепе-теңдік күйіне). Бұл жағдайда жүйенің бос энергиясының бір бөлігі (яғни тұрақты температурада жұмыс істеуге болатын жүйенің энергиясы) жылу түрінде жоғалады. Мысалы, егер механикалық жұмыс жасалса, онда оған жұмсалған бос энергияның бір бөлігі үйкеліс кезінде жоғалады. Бұл процесті қалпына келтіру үшін осы шығындарды компенсация жасау қажет. Демек, қайтымсыз процестің айналымы қоршаған ортадағы қалдық өзгерістермен байланысты. Әдетте қайтымсыз процестердегі жылу түрінде болатын энергия шығыны – энтропияны сипаттайды [3].

Осылайша, энтропия – шашыраңқы, жылу түрінде таралған жүйенің энергиясының бір бөлігін көрсетеді және бұл энергияны тұрақты температурада жұмыс жасау үшін қолданыла алмайды. Айтылғандардан қайтымды процестерде энтропияның өзгеруі нөлге тең ( $dS = 0$ ), ал қайтымсыз процестерде ол оң ( $dS > 0$ ) болатындығы белгілі болады. Осылайша, жүйеде энергия градиенті неғұрлым аз болса және онда жылу түрінде шашыраған энергия көп болған сайын, оның энтропиясы соғұрлым көп болады. Биожүйелердің ерекшелігі-оларда іс жүзінде қайтымды процестер жоқ. Олардағы барлық процестер қайтымсыз, яғни энтропияның жоғарылауымен бірге жүреді. Демек, биожүйелерде осы процесте жұмсалған барлық бос энергия пайдалы жұмысқа ауыса бермейді. Оның бір бөлігі жылу түрінде таралады. Жасалынған жұмыс мөлшерінің оған жұмсалған бос энергия мөлшеріне қатынасы биологиялық процестің тиімділік коэффициенті деп аталады. Сонымен, бұлшықеттің жиырылуының тиімділік коэффициенті  $\sim 30\%$ , гликолиз  $\sim 36\%$  және т.б. көріп отырғанымыздай, бұл процестерде бос энергияның жоғалуы өте жоғары. Алайда, қайтымдыға жақын яғни тиімділігі жоғары процестерде бар. Мысалы, кейбір тропикалық жәндіктердің жарқылының тиімділігі  $98-99\%$ , электрлік балықтардың разряды  $98\%$  құрайды. Еркін энергияны жоғары тиімді пайдаланудың себебі әлі толық анықталған жоқ. Осылайша, біз осы процесте энтропияның өсуі неғұрлым көп болса, соғұрлым ол қайтымсыз болады деген қорытындыға келеміз [4].

Биожүйелер және термодинамиканың екінші принципі – энтропияның мәні әсіресе термодинамиканың екінші принципін қарастырған кезде айқын көрінеді. Бұл принцип табиғаттың негізгі заңдылығын білдіретіні белгілі және жалпы түрде оқшауланған жүйеде энергия өздігінен жоғары деңгейден төмен деңгейге ауыса алады. Р. Клаузиус айтқандай, "жылу өздігінен суық денеден жылыға ауыса алмайды". Энтропия ұғымын қолдана отырып, екінші қағидаға нақты анықтама беруге болады: оқшауланған жүйеде тек мына процестер өздігінен жүре алады: энтропия тұрақты (қайтымды) болып қалса немесе өсетін (қайтымсыз) болса. Мұндай жүйеде энтропияның өздігінен төмендеуі болмайды [5].

Термодинамиканың екінші қағидасы биожүйелерге қатысты ма? Бұл сұрақтың жауабы оңай емес. Биожүйелерде осы қағидаға сәйкес энергия жоғары деңгейден төменгі деңгейге өтетін процестер жүреді. Мысалы, тыныс алу процесі. Процесс барысында энергияға бай қосылыстар (көмірсулар) қарапайым төмен энергиялық заттарға – су мен көмір қышқылдарына ыдырайды, ал босатылған бос энергия басқа процестердің (мысалы, АТФ синтезі) жүруі үшін қолданылады. Алайда, тірі жүйелерде энергия төменгі деңгейден жоғары деңгейге ауысатын процестер жүзеге асырылатыны белгілі. Мысалы, фотосинтез процесі. Мұнда, өздеріңіз білетіндей, көміртегі диоксиді мен судың қарапайым энергиясыз қосылыстарынан жарық кванттарының қатысуымен бос энергияның едәуір қоры бар заттар (мысалы, көмірсулар) синтезделеді. Биожүйелердегі олардың ағымы термодинамиканың екінші принципіне бағынбайтын басқа да процестерді атауға болады. Кейбір ғалымдарға бұл принцип биожүйелерде қолданылмайды деп айтуға мүмкіндік берді. Расыменде солай ма? Бұл сұрақтың жауабы қарастырылатын жүйені таңдаумен байланысты. Организмді сыртқы ортадан оқшауланған түрде емес, тығыз байланысқан түрде қарастыру керек. Себебі, оқшауланған жүйеде өздігінен жүретін процестер



оны термодинамикалық тепе-теңдік күйге әкелетіні белгілі. Бұл жағдайда энергия градиенттері теңестіріледі, жүйенің жұмысқа қабілеттілігі нөлге тең, ал оның энтропиясы максималды болады [6]. Алайда, биологиялық жүйелер жұмыс істеп тұрған кезде ешқашан мұндай күйге жетпейтіні белгілі. Олар әрқашан жұмыс қабілетіне ие және олардың энтропиясы максималды емес. Бұл биожүйелер оқшауланған емес, ашық жүйе екендігіне байланысты. Олар үнемі сыртқы ортамен энергия алмасады. Бұл жағдайда бос энергия ағзаға тамақ өнімдері, түрлі сәулелер және т. б. түрінде енеді және деградацияланған жылу түрінде немесе төмен энергия қосылыстары түрінде шығарылады. Бос энергия ағыны жүйенің энтропиясының төмендеуіне ықпал ететіндіктен (энергия градиенттері артады, энергияның деградацияланған түрінің мөлшері азаяды), ағза теріс энтропиямен қоректенеді және оң энтропияны шығарады [7, 8].

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, термодинамиканың екінші принципінің биосистемаларға қолданылуын қарастыру үшін организмді емес, белгілі бір уақыт ішінде оның қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ететін қоршаған орта аймағымен бірге қарастыру қажет. Мұндай жүйе шартты оқшауланған жүйе деп аталады. Оған термодинамиканың екінші принципі толығымен қолданылады. Бұл жүйенің кейбір бөліктерінде термодинамиканың екінші принципіне қарсы энтропия тіпті төмендеуі мүмкін (мысалы, фотосинтез кезінде жасыл жапырақта). Алайда, бұл төмендеу осындай жүйенің басқа бөлігінде энтропияның өсуіне байланысты болады (мысалы, жарық көзіннен бөлінген жарық энергиясы жапыраққа енеді). Нәтижесінде термодинамиканың екінші принципіне сәйкес мұндай жүйенің жалпы энтропиясы төмендемейді, керісінше көбеюге қабілетті. Осылайша, біз тірі емес заттар сияқты термодинамиканың екінші принципі биожүйелерге де қолданамыз деп айта аламыз. Олардағы процестердің ағымы осы қағидаға сәйкес жүреді және энтропия мұнда маңызды рөл атқарады. Термодинамиканың екінші принципіне сәйкес ашық биологиялық жүйенің энергетикалық сипаттамасын энтропияның тепе-теңдігі (алмасу) негізінде беруге болады. Мұны алғаш рет бельгиялық ғалым, Нобель сыйлығының лауреаты И. Пригожин жасады. Егер  $dS / dt$  – ашық жүйенің энтропиясының өзгеру жылдамдығы,  $diS / dt$  – ішкі қайтымсыз процестерге байланысты жүйеде энтропияның пайда болу жылдамдығы,  $deS / dt$  – энтропияның сыртқы ортамен алмасу жылдамдығы десек Пригожин теңдеуін аламыз.  $diS / dt$  мүшесі анықтама бойынша әрқашан оң болады, ал  $deS / dt$  мүшесі оң да, теріс те болуы мүмкін. Осылайша, бұл теңдеу қысқа және жалпыланған түрде ашық биологиялық жүйеде болатын энергетикалық процестердің мәнін білдіреді [9].

Биожүйелердің ерекшелігі – олар тек ашық жүйелер ғана емес, сонымен қатар стационарлық жағдайда болады. Стационарлық күйде энтропияның ағымы мен шығуы тұрақты жылдамдықпен жүреді, сондықтан жүйенің жалпы энтропиясы уақыт өте келе өзгермейді ( $dS / dt = 0$ ). Неліктен биожүйелердің стационарлық жағдайы қажет? Жауап айқын. Оның арқасында энергияның сыртқы ортамен үздіксіз алмасуына байланысты биожүйелер термодинамикалық тепе-теңдіктен (жүйенің энтропиясы максималды болатын ең төменгі энергия деңгейі) алшақтай бастағанда, параметрлерінің тұрақтылығын сақтайды. Стационарлық жағдайда биожүйелер авторегуляциялық қабілетке ие. Стационарлық жағдайлардың тұрақтылығының себебін Пригожин ашты. Ол стационарлық жағдайда биожүйелердің өте қызықты қасиеті бар екенін дәлелдеді. Егер жүйе термодинамикалық тепе-теңдік күйінен алыс болмаса, тұрақты күйдегі (1) теңдеудегі  $diS / dt$  мүшесі өзінің оң мәнін сақтайды, бірақ минимумға жетеді, яғни энтропия өндірісінің минимумына сәйкес келетін экстремумдағы жүйені табу оның ең тұрақты күйін қамтамасыз етеді. Бұл позицияның маңыздылығын атақты биоэнергетик А. Качальский айқын көрсетті: Өмір-бұл энтропияның өсу тенденциясына қарсы жүретін тұрақты түрдегі күрес. Үлкен, энергияға бай макромолекулалардың синтезі, күрделі құрылымы бар жасушалардың пайда болуы, ұйымның дамуы – мұның бәрі күшті антиэнтропиялық факторлар. Бірақ термодинамиканың екінші заңына сәйкес энтропияның өсуіне жол бермеу мүмкін емес, ал тірі организмдер ең аз – энтропияның минималды өсу жылдамдығымен сипатталатын стационарлық күйлерге ие". Ағзаның көптеген процестерінде үлкен рөл атқарушы жүйелердің бірі ағзаның қоршаған ортаның өзгермелі жағдайында тепе-теңдігін сақтаушы – термореттелу. Әртүрлі стресс жағдай әсер еткенде температураның ауытқып, ырғақтылық бұзылып яғни стационарлық жағдайдың, ағзаның реттілігінің бұзылып десинхроноз пайда болғанда, жүйеде энтропия жоғарылауы жүреді [10-12].

Биожүйелердегі энтропияның рөлі: Жоғарыда айтылғандардың бәрі биожүйелердегі энтропияның маңызды рөлін көрсетеді. Айта кетерлік, бұл термодинамикалық функция бірнеше мағынаға ие. Оларды қарастырсақ,

Энтропия кайтымсыз процестердегі энергияның шашырау өлшемі. Бұл функция толығымен биожүйелерге қолданылады. Кез-келген процесте энтропияның жоғарылауы неғұрлым көп болса, энергияның шашырауы соғұрлым көп болады және бұл процесс кайтымсыз болады.

Энтропия процестің мүмкіндігінің өлшемі. Өздігінен жүре алатын процесстер, бұл функция көбейгенде (кайтымсыз) немесе тұрақты (кайтымды) болғанда жүзеге асады. Энтропия төмендейтін процестер өздігінен жүре алмайды, яғни термодинамикалық тұрғыдан мүмкін емес.

Энтропия жүйенің реттілігінің өлшемі ретінде. Біз энтропия жүйенің энергиясының деградацияланған, яғни жылу түрінде біркелкі бөлінетін бөлігін көрсетеді деп айттық. Осылайша, жүйеде реттілік неғұрлым аз болса, энергия градиенті аз болса, оның энтропиясы соғұрлым көп болады.

Табиғатта реттілік дәрежесі жүйенің күрделілік дәрежесіне сәйкес келеді. Кибернетика жүйенің толық бұзылудан ауытқу дәрежесін-ақпарат мөлшері деп атайды. Энтропия жүйенің статистикалық салмағын, ықтималдығын немесе тепе-теңдігін көрсетеді. Егер жүйеде энтропияның мөлшері аз болса, онда бұл жүйеде теріс энтропия – негэнтропия бар деп айтылады. Негэнтропия кезінде температура жоғарылайды, дененің сыртқы жағы яғни терінің энтропиясы жоғары себебі жылу бөлінеді [13].

Энтропияның жүйенің реттілігімен байланысы әсіресе Планк-Больцман формуласында айқын көрінеді, ол энтропияны термодинамикалық ықтималдықпен байланыстырады:

$$S = k \ln W, \quad (2)$$

Мұндағы, S-энтропия, k-Больцман тұрақтысы,  $1,38 \cdot 10^{24}$  ДжК<sup>1</sup> немесе  $3,31 \cdot 10^{24}$  энтропия бірлігі (1 энтропия бірлігі 1 кал/град) және W-термодинамикалық ықтималдық, яғни осы күйге жету тәсілдерінің саны.

Сонымен, берілген жүйеде реттілік неғұрлым көп болса, оның термодинамикалық ықтималдығы соғұрлым аз болады, сәйкесінше энтропиясыда соғұрлым аз болады (Планк-Больцман формуласын) [14].

Биожүйелерге реттіліктің өлшемі ретінде энтропия қаншалықты дәрежеде қолданылады. Бұл сұрақтың жауабын Л. А. Блуменфельдтің есептеулері береді, ол адам ағзасын құрайтын элементтердің (мономерлер, полимерлер, жасушалар) қалыптасуы кезінде энтропияның қаншалықты өзгеретінін есептеді. Адам ағзасының реттілігін шамамен 300 энтропиялық бірлікте бағалауға болады. Бұл көп пе, аз ба? Бұл сұраққа жауап беру үшін бір стақан судың буланған кезде энтропиясы осыншалықты өзгереді деп айту жеткілікті. Мұндай парадокс немен байланысты? Энтропия реттіліктің сапасын емес, физикалық, энергетикалық жағын бағалайды. Биологиялық құрылымның ерекшелігі оның құрамында қанша энергия бар және оның қалыптасуында энтропия қаншалықты өзгергендігінде емес, бұл құрылымның белгілі бір биологиялық функцияларды орындауға мүмкіндік беретін сапалық ерекшелігінде. Энтропияны бұл жағдай қызықтырмайды, сондықтан биологиялық жүйелерде реттіліктің өлшемі ретінде энтропияны қолданудың мағынасы жоқ деп айтуға болады [15].

Биологиялық даму эволюция жағынан да, жеке дамуы жағынан да қарапайымнан күрделіге, төменнен жоғарыға ауысады. Биологиялық даму кезінде энтропия өспейді, бірақ азаяды. Тірі организмдер реттіліктің жоғары деңгейімен ерекшеленеді. Олар үшін жасушалардың үйлесімді жұмысының болуы, химиялық және биологиялық процестердің ұйымдастырылуы тіршілік етудің негізгі шарты болып табылады. Тірі организмдер толығымен парадоксалды түрде әрекет етеді. Олар энтропияның өсу заңына қайшы келеді. Басқа жүйелермен өзара әрекеттесу кезінде өздерінің энергетикалық потенциалын жұмсап тепе-теңдікке ауысудың орнына, ішкі бос энергияны (жұмыс істей алатын) сақтай отырып, өз құрылымын сақтайды. Бұл тірі емес жүйелер үшін ерекше. Тірі жүйелер күрделі сыртқы және ішкі жұмыстарды жасайды, оған үнемі бос энергия жұмсайды. Олар үнемі жұмыс қабілеттілігін, энергияны және энергетикалық потенциалын сақтайды, арттырады. Сондықтан энтропияның өсу заңына бағынбайды.

Осылайша, қолда бар мәліметтерге сәйкес, тірі жүйелер-бұл өзін-өзі реттейтін ашық жүйе екендігі айтылды. Олардың ерекшелігіне – метаболизм, тамақтану және бөлу процесстері жатады. Тірі жүйе қоршаған ортамен тығыз байланысы арқылы энтропия деңгейін реттеп отырады. Ағзаның өзін-өзі реттей алу қасиеті мен стационар күйде болуы энтропияның төмен деңгейін сақтап десинхроноздын алдын алады, және заттар пен энергияның сыртқа бөлінуінен қоршаған ортадағы энтропияның жоғары деңгейі арқылы орын басу жүзеге асырылады. Биологиялық жүйелерде қалыпты жағдайда реттілік неғұрлым

жоғары болған сайын, оның термодинамикалық ықтималдығы соғұрлым аз болады, сәйкесінше энтропиясыда соғұрлым аз болады.

#### Әдебиеттер

1. Рубин А.Б. Термодинамика биологических процессов. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 283 с.
2. Глаголев К.В., Морозов А.Н. Физическая термодинамика. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 272 с.
3. Волькенштейн М.В. Энтропия и информация. – М.: Наука, 1986.-82-192 с.
4. Докторов А.Б., Бурштейн А.И. Термодинамика. Курс лекций. – Новосибирск, Новосиб. гос. ун-т, 2003.- 78 с.
5. Клаузиус Р. Механическая теория тепла // В кн.: Второе начало термодинамики. – М, 1934. – С 312.
6. Лавров Л.И., Круковский О.Н., Марков А.В., Томильцев Е.А. Техническая термодинамика. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009. – 116 с.
7. Миронова И.К., Каневский М.В. Краткий курс лекций по биофизике. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2017. – 44 с.
8. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. – СПб.: Росток, 2002. – 352 с.
9. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой.- М.: Прогресс, 1986.—432 с.
10. Cho Y. Effects of artificial light at night on human health: A literature review of observational and experimental studies applied to exposure assessment // Chronobiology. Int. – 2015. – Vol. 32, № 9. – P. 1294-1310.
11. Тулеуханов С.Т. Биологические ритмы-фундаментальный закон живой природы. // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2002. -№ 6(234). – С. 3-16.
12. Застрожин М. С., Агарвал Р. К., Чибисов С. М. Десинхронизация как проявление нормы и патологии // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 51-54.
13. Хинчин А.А. Понятие энтропии в теории вероятностей // Успехи математических наук. -1953. -Т 8.- Вып 3 (55). – С. 3–20.
14. Больцман Л. Избранные труды. – М.: Наука, 1984. -590 с.
15. Блюменфельд Л.А. Решаемые и нерешаемые проблемы биологической физики. – М.: Едиториал УРСС, 2002. – 158 с.

**А.К. Токтыбай\***, **С.Т. Тулеуханов**, **З.Ж. Жанабаев**  
Казахский национальный университет им. аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*E-mail: aknur\_95.95@mail.ru

### РОЛЬ ЭНТРОПИИ В БИОСИСТЕМАХ

**Аннотация:** Рассмотрена одна из наиболее важных термодинамических функций – энтропия. Описаны свойства этой функции и значение, которое она имеет в биосистемах. Объяснено применение второго принципа термодинамики к биосистемам. Описано стационарное состояние организма.

**Ключевые слова:** энтропия, стационарное состояние, негэнтропия, термодинамика, температура, организм, биофизика.

**A.K. Toktybay\***, **S.T. Tuleukhanov**, **Z.Zh. Zhanabayev**  
Al-Farabi Kazakh National University,  
Kazakhstan, Almaty, \*E-mail: aknur\_95.95@mail.ru

### THE ROLE OF ENTROPY IN BIOSYSTEMS

**Abstract:** One of the most important thermodynamic functions – entropy is considered. The properties of this function and the value it has in biosystems are described. The application of the second principle of thermodynamics to biosystems is explained. The stationary state of the organism is described.

**Key words.** entropy, stationary state, negentropy, thermodynamics, temperature, organism, biophysics.

А.К. Тоқтыбай\*, С.Т. Төлеуханов

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: aknur\_95.95@mail.ru

## БИОЫРҒАҚТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ПАТОЛОГИЯНЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ РӨЛІ

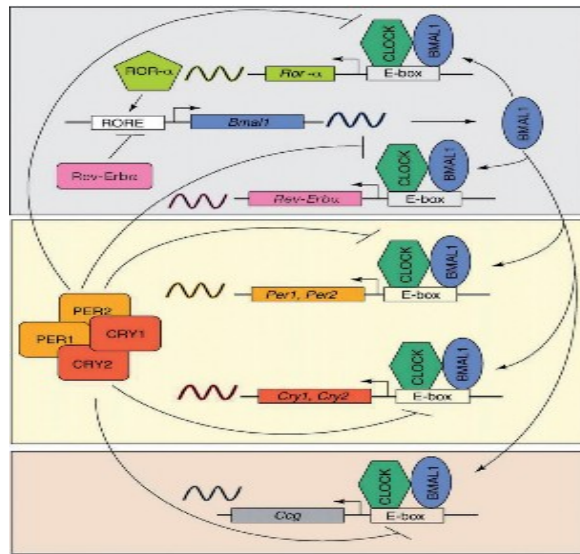
**Аннотация:** Берілген мақалада эпифиз гормоны мелатониннің қатысуымен циркадианды ақпараттың нейрогуморальды түрде берілу жолы сипатталды. Десинхронозды зерттеуге арналған отандық және шетелдік әдебиеттердің мәліметтері ұсынылды. Циркадианды ырғақты реттеудегі мелатониннің рөлі қарастырылды.

**Түйін сөздер:** биологиялық ырғақ, циркадианды ырғақ, десинхроноз, мелатонин, супрахиазматикалық ядро, патология.

Тірі материяның негізгі қасиеттерінің бірі – ағзадағы биологиялық процестердің ырғақтылығында. Тірі ағзаны әртүрлі сипаттамалары бар көптеген ырғақтардың жиынтығы ретінде қарастыруға болады. Ғылыми деректер бойынша адам ағзасында 400-ден астам тәуліктік ырғақтар анықталды [1, 2]. Адам ағзасының көптеген мүшелері мен жүйелерінің жұмыс істеуі арнайы циркадиандық бағдарлама бойынша жүзеге асырылады, онда биологиялық ырғақтың негізгі жүргізушісі гипоталамуста орналасқан супрахиазматикалық ядро (СХЯ) болып табылады [3]. СХЯ арқалы ағзаның ішкі әлемі қоршаған ортаның өзгермелі жағдайларына бейімделеді. Тірі организмде болатын процестердің ырғағына әсер ететін факторларды синхронизаторлар деп атайды. Ең маңызды синхронизаторлар-жарық пен қараңғылықтың өзгеруі, күндізгі фотопериодтың ұзақтығы [4]. Жарық туралы ақпаратты меланопсин пигменті бар торлы ганглия жасушалары қабылдайды. Торқабықтан ретиногипоталамикалық жол бойынша циркадиандық ақпарат гипоталамус СХЯ-ға беріледі [5], содан кейін-жоғарғы мойын ганглиясына, содан кейін эпифизге. Жоғарғы мойын ганглиясының жүйке ұштары эпифиз ұлпасына норадреналин бөліп шығарады, ол эпифизде мелатонин синтезіне әсер етеді. Мелатонин өндірілуі цинкадианды ырғаққа тән. Жарық мелатониннің өндірісі мен секрециясын тежейді, сондықтан гормонның максимальды деңгейі түнде, таңертең және күндіз минимальды деңгейі байқалады. Генетиканың қарқынды дамуымен циркадианды ырғаққа жауап беретін ген мен олардың ақуыз өнімдерінің тобы, биологиялық сағаттардың молекулалық құрылымы зерттелді. Молекулалық осциллятордың негізін *Per* тобының гендері (ағылшын тілінен. *Period*), атап айтқанда *mPer1* және *mPer2* («m» яғни, «mammalian» дегенді білдіреді, *Period*-сүтқоректілердің гені) және циркадиандық гендер – *Clock*, *Bmal1*, *Cryptochrome* (*Cry1*, *Cry2*) құрайды. Циркадиандық гендер, оның реттелуі кері байланыс бойынша жүзеге асырылатын транскрипция-трансляция циклінде ұйымдастырылған [6].

*BMAL1* және *CLOCK* белсенді ақуыздары ДНҚ-ның реттеуші аймағына (*Ebox*) байланысады, *Per* және *Cry* (*Cryptochrome*) сағат гендеріде іске қосылады". Бұл таңертең пайда болады. Сағат гендері активтенгеннен кейін 2 сағаттан кейін жасушада мРНҚ тиісті концентрациясының шыңы байқалады, ал түске қарай *PER* және *CRY* ақуыздарының максимальды мөлшері алынады. Бұл ақуыз молекулалары алдымен жасуша цитоплазмасында жиналып, түнде біртіндеп ядроға оралып, *BMAL1* және *CLOCK* ақуыздарының белсенділігін тежейді, олармен берік кешен түзеді, Бұл *Per* және *Cry* гендерінің тоқтауына әкеледі. Содан кейін *PER* және *CRY* ақуыздары біртіндеп ыдырайды және *BMAL1* және *CLOCK* молекулалары жасушада жаңа күнделікті циклды бастау үшін шығарылады (сурет 1).

Мұндай циклдік процестің жалпы ұзақтығы шамамен 24 сағатты құрайды. Бұл транскрипция-трансляциялық цикл сүтқоректілерде циркадиандық ырғақтың айқын көрінісін сақтауға көмектеседі. Соңғы зерттеулер, молекулалық осциллятордың ырғағына ықпал ететін *dec1* және *dec2* гендерін тапты.



Сурет 1. Биологиялық сағаттардың молекулалық құрылымы

Циркадиандық бақылаудағы гендердің экспрессиясын реттеу-бұл молекулалық биологиялық сағат организмдегі физиологиялық процестерді басқаратын және оларды қоршаған ортаның өзгеретін жағдайларына бейімдейтін механизм. Циркадианды түрде басқарылатын гендер пептидтер, метаболизм ферменттері, иондық каналдар, киназалар, транскрипция факторларын қоса, көптеген ақуыздарды кодтайды. Матрицалық РНҚ-ның циркадиандық экспрессиясын талдау организмнің әртүрлі тіндеріндегі гендердің 10%-дан астамы 24 сағаттық ритмді көрсететіндігі анықталды. Циркадианды ырғақтың бақылауында жасуша циклін реттеуде маңызды рөл атқаратын гендер бар. Сонымен, clock/BMAL1 транскрипциялық димері Wee1 генінің экспрессиясын тікелей басқарады, ол өз кезегінде G2/M жасушалық циклге өтуін бақылайды. Осылайша, циркадиандық осциллятор жасушаның бөлінуінің әртүрлі кезеңдерін басқара алады [7, 8].

Соңғы екі онжылдықта хронобиологиялық зерттеулерге деген қызығушылықтың айтарлықтай өсуі байқалады. Мұның себептерінің бірі-ағзаның циркадиандық ырғағының бұзылуының әртүрлі патологиялық жағдайлардың, соның ішінде онкологиялық аурулардың пайда болуымен байланысын туралы мәліметтердің жинақталуында. Осыған байланысты 2007 жылы Халықаралық ісікке қарсы ұйымның гормонға тәуелді ісіктердің, сүт безі және қуықасты безі ісігінің пайда болуына қатысты қауіп факторлары ретінде түнгі ауысымдағы жұмысты, жиі трансмеридиандық ұшуларды жіктегені айғақ болып табылады [9, 10].

Циркадиандық ырғақтың бұзылуы мен гормонға тәуелді ісіктердің пайда болу қаупі арасындағы байланыс көру қабілеті бұзылған адамдарда эпидемиологиялық зерттеулермен де расталады [11].

Циркадиандық ырғақтың бұзылуы және ішкі десинхроноздың дамуы жіті миелоидты лейкоздың пайда болуына, ходжкиндік емес қатерлі лимфомаға [12, 13], сондай ақ ісік емес сипаттағы патологияларға-депрессияларға, семіздікке, ерте диабетке қатысы бар екендігі туралы деректер жинақталуда [14, 15], және де дененің қалыпты тәуліктік ырғағы сақталған онкологиялық пациенттердің, тәуліктік ырғағы бұзылған науқастарға карағанда өмір сүру ұзақтығы мен өмір сүру сапасы жақсы екенін көрсететін статистикалық зерттеулер туралы айту керек

Сонымен, генетикалық механизмдер деңгейінде циркадиандық ырғақтың бұзылуы мен ісіктердің пайда болуы, жасушалық пролиферация процестерінің өзгеруі арасындағы байланыс айқын болады. *In vivo* бақылау нәтижелері биологиялық сағаттың ұлпаның өсуін бақылауда маңызды рөл атқаратынын растайды. Сонымен, тез жаңаратын ұлпаларда жасушалық пролиферация және апоптоз процестері тәуліктік ырғаққа бағынады. Циркадиандық гендер генотоксикалық стресстік реакцияға қатысатын сияқты, өйткені радиациялық және химиотерапиямен ауыратын науқастарда жалпы асқину ұйқының бұзылуы болып табылады. Қазіргі уақытта негізгі циркадиандық гендердің биологиялық сағаттардағы функцияларынан басқа, әртүрлі стресстерге, атап айтқанда ДНҚ-ның зақымдалуына жауап беру кезінде организмдегі гомеостазды сақтауда маңызды рөл атқаратындығын көрсететін жеткілікті мәліметтер

жинақталған. клиникалық материалда онкологиялық науқастардың ісіктеріндегі *Per1* генінің көрінісі байқалды және өкпе және сүт безі қатерлі ісігінде ісік тініндегі *Per1* генінің көрінісі көрші қалыпты тіндерге қарағанда едәуір төмендегені анықталды (90% дейін). Сонымен қатар, көрші қалыпты тіндермен салыстырғанда ісік тінінде *Per1* (сонымен қатар *Per2*) генінің экспрессиясының төмендеуі тоқ ішек қатерлі ісігі және гепатоцеллюлярлық қатерлі ісік кезінде байқалды [16, 17].

Осылайша, қазіргі уақытта жинақталған ақпарат негізгі циркадиандық гендер қоршаған ортаның өзгеретін жағдайларына сәйкес әртүрлі биологиялық процестерді (оның ішінде жасушалық пролиферацияны) ұйымдастырып қана қоймай, сонымен қатар жасушаның генетикалық материалдың зақымдалуына жауап беруінде маңызды рөл атқарып, оның даму жолын анықтауға қатысады.

Циркадианды ырғақ генетикалық түрде бекітілген және күн мен түн ауысымымен реттеледі. Оның бұзылуы клиникалық түрде шаршау, әлсіздік, ұйқының бұзылуы, көбінесе аурудың өршуіне алып келеді.

Жоғарыда айтылғандай, кез-келген ауру десинхронозбен бірге жүреді және ол неғұрлым ауыр болса, соғұрлым айқын болады. Біз мұны жүректің ишемиялық ауруы (ЖЖА), гипертония (ГБ), асқазан жарасы және басқа аурулармен ауыратын науқастардың мысалында айттық. Десинхроноз дәрежесінің маркері-бұл күн ішінде мелатонин өндірісінің мөлшері мен ырғағына байланысты. Ауру неғұрлым ауыр болса немесе өршу соғұрлым көп болса, мелатонин өндірісі соғұрлым аз болады, оның түнгі және күндізгі өнімдерінің арасындағы айырмашылық соғұрлым тегістеледі. Соңғы жылдардағы жұмыстар уақыт белдеулерін ауыстырумен алыс қашықтықтарға ұшудан туындаған Джет Лаг (ағылш. Jet Lag), десинхронозды жоюда және оның алдын алуда мелатониннің елеулі рөлін көрсетті [18].

Қазіргі уақытта мелатониннің дәрілік түрі-мелаксен пайда болды, бұл ауруларды сәтті емдеуге және олардың алдын алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әртүрлі патологиясы бар науқастарды емдеу кезінде "профильді" препараттарды мелаксенмен емдеу дәстүрлі терапияға қарағанда әлдеқайда тиімді екендігі белгілі болды [19, 20].

Циркадианды ырғақтың ұзақ мерзімді бұзылуы ішкі ұлпа мен органдардың мысалы, жүрек-қан тамыр ауруларына (ЖҚА) әкелуі мүмкін. Адамдарда қан мен веноздық қысымның циркадиандық ырғаққа бағынуына мелатониннің жүрек-тамыр жүйесі функцияларын реттеуіне қатысуы, бұлшықет аралық қабатта және тамырлы эндотелийде мелатонинге сезімтал рецепторлардың болуы дәлел.

*In vitro* және *in vivo* жағдайында артериялық қан тамырларының жоғары тонусы жануарларға жүргізілген зерттеулердің көпшілігінде мелатониннің физиологиялық және фармакологиялық дозалары тамырды кеңейтетін әсер беретіні көрсетілген. Мелатонин тегіс бұлшықет жасушалары мен тамырлардың эндотелийінің өз рецепторларымен байланысып, периваскулярлық нервтердің адренергиялық және пептидергиялық (вазоинтестинальді пептид, р субстанциясы) ұштарына әсер ете отырып, орталық жүйке жүйесінің, вазопрессиннің, гипоталамустың және бүйрек үсті бездерінің құрылымдарымен серотонин секрециясын тежейді. Мелатонин зақымдану ошағының мөлшеріне әсер ете алады, қарынша аритмиясының жиілігін төмендетіп летальды жағдайды азайтады [21].

Циркадиандық ырғақтардың бұзылуы адамдарда семіздік пен қант диабетін тудырады (ҚБ). 1 типті қант диабетінде десинхроноз пайда болады, ол бір жағынан эндогендік инсулин секрециясының бұзылуынан және екінші жағынан нейроиммуноэндокринді желінің өзара әрекеттесуінен болады. 2 типті қант диабеті кезінде мелатониннің циркадиандық секрециясының бұзылуы да анықталды. Сонымен қатар, мелатонинге рецепторларды кодтайтын *MTNR1B* генінің мутациясы және аштық кезінде плазмадағы глюкоза деңгейінің жоғарылауы анықталды [22].

Мелатонин секрециясы төмендеген әйелдерде 2 типті қант диабетінің даму қаупі жоғары. Метаболикалық синдроммен ауыратын егеуқұйрықтарды зерттеуде кешкі уақытта мелатонинді қолдану дене салмағының төмендеуіне, сондай-ақ қан плазмасындағы лептин мен инсулин деңгейінің төмендеуіне ықпал етті.

Клиникалық бақылаулар көрсеткендей, он екі елі ішектің жарасы бар науқастарды емдеу схемасына мелатонин қосқан кезде, стандартты терапия кезінде әсер айтарлықтай асып түскен, нәтижелері бойынша асқазан шырышты қабығының морфологиялық көрінісі жақсарған, электронды-микроскопиялық және иммуногистохимиялық зерттеулер арқылы дәлелденген [23, 24].

Мелатониннің қартаюу канцерогенезіндегі, ұйқының бұзылуындағы және бірқатар аурулардағы рөлі өте маңызды. Еңбек пен демалысты ұйымдастырудағы рөлі де маңызды.

Сонымен, қолда бар мәліметтер бойынша адам өмірінің қай саласы болмасын, еңбек, демалу, ауру, емдеуде және т.б. адамның ырғақты ұйымы маңызды рөл атқаратындығына дәлел. Дені сау және науқас

адамның тәуліктік және маусымдық ырғақтары көбінесе генетикалық тұрғыдан қарастырудың мәні түсіндірілді. Олардың бұзылуы десинхронозға әкеледі деген түсінік пайда болды. Хронобиология мен хрономедицина принциптерін тәжірибеге енгізбестен өмір сүру мүмкін емес екендігі биоырғақтарды зерттеудің нәтижесінде дәлелденіп отыр. Біздің денсаулығымыз биологиялық сағаттың дәлдігіне байланысты болғандықтан, ырғақтардың заңдылықтарын білу керек және мүмкіндігінше оларды күнделікті өмірде ескеру қажет.

#### Әдебиеттер

1. Төлеуханов С.Т. Биологиялық ырғақ – тірі табиғаттың іргелі заңы // Ғылым көкжиегінде: ғылыми-көпшілік жинақ. – Алматы, 2006. – Б. 59-68.
2. Тулеуханов С.Т. Биологические ритмы- фундаментальный закон живой природы // Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. – 2002. – №6(234). – С. 3-16.
3. Анисимов В.Н. Мелатонин: роль в организме, применение в клинике. – СПб.: Система, 2007. – 40 с.
4. Hasting M.N., et al. Entrainment of the circadian system by nonphotic cues// Chronobiological Int. – 1998. – Vol. 15. – P. 425-445.
5. Provencio I. et al. Photoreceptive net in the mammalian retina // Nature. – 2002. – Vol. 415 – P. 493.
6. Sato T.K., et al. Feedback repression is required for mammalian circadian clock function// Nat. Genet. – 2006. Vol. 38. – P. 312-319.
7. 24. Dunlap J.C. Molecular bases for circadian clocks // Cell. – 1999. Vol. 96. – P. 271-290.
8. Brotman D.J., et al. Impaired diurnal blood pressure variation and all-cause mortality // Am. J. Hypertens. – 2008. – Vol. 21(1). – P. 92-97.
9. Erren TC., Reiter RJ. Defining chronodisruption. //J Pineal Res.- 2009; – Vol.46 (3). – P. 245-247.
10. Stevens RG. Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: assessment of existing evidence// Int J Epidemiol .- 2009.- Vol.38 (4).- P. 963–70.
11. Kliukiene J., Tynes T., Andersen A. Risk of breast cancer among Norwegian women with visual impairment// Br J Cancer.- 2001.- Vol. 84.- P. 397–9.
12. Band P.R., Le N.D., Fang R et al. Cohort study of Air Canada pilots: mortality, cancer incidence , and leukemia risk// Am J Epidemiol - 1996.- Vol. 143 (2).-P. 137–43.
13. Kubo T.O., Ozasa K., Mikami K. et al. Prospective cohort study of the risk of prostate cancer among rotating-shift workers: findings from the Japan collaborative cohort study//Am J Epidemiol.-2006.- Vol.164 (6).-P. 549–55.
14. Spiegel K., Tasali E., Penev P. et al. Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin, and increased hunger and appetite//Ann Intern Med.-2004.- Vol. 141.- P. 846–50.
15. Spiegel K., Knutson K., Leproult R. et al. Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes// J Appl Physiol.- 2005.- Vol. 99.-P. 19.
16. Matsuo T., Yamaguchi S., Mitsui S. et al. Control mechanism of the circadian clock for timing of cell division in vivo//Science.-2003.- Vol. 302.-P.255–9.
17. Nakahata Y., Yoshida M., Takano A. et al. A direct repeat of E-box-like elements is required for cell-autonomous circadian rhythm of clock genes // BMC Mol Biol.- 2008.- Vol. 9. – P 1.
18. Sack R., Jet Lag//J. Med.- 2010.- Vol. 362 (5).-P. 440—447.
19. Цфасман А. З., Горохов В. Д., Алпаев Д. В. Суточный ритм мелатонина при депривации ночного сна //Проблемы эндокринологии. – 2013. – Т. 59, №. 2.-С. 28.
20. Писарев А. П., Писарев М. А., Голобокова Е. М. Прогнозирование заболеваний с использованием хронобиологических данных //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №. 11-3. – С. 35-37.
21. Cagnacei A., Aragos B., Angiolucci M. et al. Potential beneficial cardiovascular effects of melatonin administration of woman//J.Pineal.-2009.- Vol.22.-P.16-19.
22. Рагозин О. Н., Бочкарев М. В. Влияние измененного фотопериодизма северного региона на биологические ритмы человека в норме и патологии // В кн.: Руководство по хронобиологии и хрономедицине. – М., 2012.-С.119-136.
23. Лакшин А. А. Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки и роль мелатонина и других элементов диффузной нейроэндокринной системы в ее патогенезе: дис. ... канд. мед. наук. – М.; 2003.-С.55.
24. Рахимова О. Ю. Роль и место мелатонина в патогенезе и лечении воспалительных заболеваний кишечника и рака толстой кишки: дис. ... д-ра мед. наук.- М., 2010. -С.39.

**А.К.Токтыбай\***, **С.Т. Тулеуханов**  
Казахский национальный университет им. аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [aknur\\_95.95@mail.ru](mailto:aknur_95.95@mail.ru)

## БИОРИТМЫ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПАТОЛОГИИ

**Аннотация:** В статье описано нейрогуморальный путь передачи циркадианной информации с участием гормона эпифиза мелатонина. Представлены данные отечественной и зарубежной литературы, посвященные изучению десинхронозов. Рассмотрена роль мелатонина в регуляции циркадианных ритмов.

**Ключевые слова:** биологический ритм, циркадный ритм, десинхроноз, мелатонин, супрахиазматическое ядро, патология.

**A.K. Toktybay\***, **S.T. Tuleukhanov**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [aknur\\_95.95@mail.ru](mailto:aknur_95.95@mail.ru)

## BIORHYTHMS AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PATHOLOGY

**Abstract:** The article describes the neurohumoral pathway of circadian information transmission involving the epiphysis hormone melatonin. The data of domestic and foreign literature devoted to the study of desynchronosis are presented. The role of melatonin in the regulation of circadian rhythms is considered.

**Key words:** biological rhythm, circadian rhythm, desynchronosis, melatonin, suprachiasmatic nucleus, pathology.

ӘОЖ 57.024

**З.Қ. Төлебаева\***, **А.Т. Бақтияр**, **М.Қ. Мұстафин**, **А.С. Сейдалы**, **Д.С. Дәулетбеков**,  
**А. Серікқалиқызы**, **Н.Т. Аблайханова**, **А.Е. Есенбекова**  
ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [zarina2000id@mail.ru](mailto:zarina2000id@mail.ru)

## АДАМ АҒЗАСЫНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ КҮЙІНЕ ЖАРЫҚТЫҢ ӘСЕРІ

**Аннотация:** Бұл шолуда аффективті бұзылулардағы хронотерапияның жарық сәулесі арқылы терапия, қараңғылық терапиясы, ұйқы депривациясы және ұйқы фазасын өзгерту секілді негізгі әдістерінің тарихи, клиникалық және емдік аспектілері қарастырылған. Бұл әдістер клиникалық тәжірибеде көбінесе олардың бір-бірімен үйлесімі нәтижесінде және аффективті бұзылуларды емдеудің фармакологиялық немесе фармакологиялық емес әдістерімен сәйкесуі негізінде қолданылады. Хронотерапияның жоғары клиникалық тиімділігі мен төзімділігі оны маңызды клиникалық құралға айналдырады.

**Түйін сөздер:** аффективті бұзылулар, маусымдық депрессия, хронотерапия, жарық сәулесі және қараңғылық терапиясы, ұйқының депривациясы, ұйқы фазасының өзгеруі.

Қыс мерзіміндегі белсенділік пен көңіл-күйдің төмендеуі Жер шарының қалыпты және жоғары ендіктерінде тұратын миллиондаған адамдарда байқалады. Оның қысқа мерзімдік түріне қысқы депрессияны жатқызамыз және оны қыста болатын маусымдық аффективті бұзылыс (МАБ) деп те атайды. Бұл жарық сәулесі көмегімен бір апта ішінде емделеді. Сондай – ақ, жарық сәулесімен емдеу қысқы депрессияның субклиникалық түрінде МАБ (с-МАБ) белсенділік пен көңіл-күйдің төмендеуін емдеудің тиімді құралы болып табылады [1]. Қысқы депрессияны жарық сәулесімен емдеу ерекше әдіс. Себебі, ол медициналық тәжірибе арқылы емес, биоритмология саласындағы іргелі зерттеулер нәтижесінде ашылды. Алайда, олардың негізіндегі биологиялық механизмдер туралы алғашқы болжамдар эксперименталды түрде расталмады [2]. Осы уақытқа дейін, адамның белсенділігі мен көңіл-күйін қалыпқа келтіретін жарық сәулесінің физиологиялық негізі жеткіліксіз зерттелген. Жалпы алғанда, психикалық және нейровегетативті функциялардың қысқы депрессиясына тән өзгерістердің негізі әлі



күнге дейін адам ағзасын күннің ұзақтығын қысқартуға және оған байланысты жарық тапшылығына бейімдеуге бағытталған белгісіз физиологиялық процестер болып табылады [3]. Жалпы, бізге қысқы депрессияның нейровегетативті белгілері (гиперомния, таңертеңгі белсенділіктің төмендеуі, гиперфагия, салмақ қосу, күндізгі ұйқышылық, апатия, летаргия және шаршау) мен бірқатар физиологиялық дисфункциялар (ұйқының гомеостазының бұзылуы, күнделікті ритмдердің синхроны бұзылысы, метаболизм және симпатикалық-парасимпатикалық тепе-теңдік өзгерісі) арасында ұқсастық көруге болады. Алайда, қысқы депрессияның биологиялық негіздері мен оны емдеудің жолы әлі бірде-бір рет қанағаттанарлық тәжірибелік қолдау тапқан жоқ. Осы саладағы мамандар арасында жалпы қабылданған пікір бойынша айтсақ, жарық сәулесімен әсер ету механизмі ең даулы және интригалы мәселе болып қалып отыр [4].

Қазіргі уақытта психиатриялық хронотерапияға ұйқының депривациясы (ҰД) немесе ояну терапиясы (*sleep deprivation, wake therapy*), ұйқы фазасының өзгеруі (ұйқы фазасының алдын – ала ауысуы- *sleep phase advance*), жарық сәулесі және қараңғылық терапиясы (*light and dark therapy*) кіреді. Бұл мінез-құлық және интерперсональды ритм терапиясы арқылы тиісті пациенттің биопсихосолеуметтік ырғағын синхрондау әдістерін қосуға болады [5, 6]. Сарапшылардың пікірінше, хронотерапияның тиімді мақсаты кең түсініктегі депрессиялық синдром болып табылады, ал гипомания, мания жағдайында қараңғы терапияны сәтті қолдануға болады. Жарық терапиясы немесе сәуле терапиясы – бұл терапевтік фактор ретінде күндізгі уақытта белгілі бір жасанды жарық сәулесін қолдану әдісі. Тарихи тұрғыдан алғанда, депрессияны емдеу ретінде сәуле терапиясының дамуы қысқы депрессияның немесе маусымдық аффективті бұзылудың клиникалық тұжырымдамасының пайда болуымен тығыз байланысты. Аффективті бұзылулар (АБ) мен маусымдық фактор арасындағы тығыз байланыс фактісі аффективті пациенттерді психиатриялық стационарларға жатқызу кезіндегі АБ өршуінің маусымдық құрылымымен және маусымдық шындарымен (әдетте күзде және көктемде) көрінеді [7]. Ұзақ мерзімді заманауи зерттеулер қоршаған орта температурасының жоғарылауымен суицидтер санының артуын растайтындығы назар аудартады. Қол жетімді теориялық және эмпирикалық мәліметтерге сүйене отырып, Ұлттық психикалық денсаулық институты (АҚШ) 1980 жылдардың басында МАД туралы мұқият зерттеуді бастады. Нәтижесінде бұл бұзылыстың таралуы мен клиникалық сипаттамасы бағаланды [8], оның басты ерекшелігі депрессияның типтік емес белгілері деп аталады: күндізгі ұйқы, тәбеттің жоғарылауы (әсіресе көмірсутекті тағамдарға) және салмақ жоғарылауы. Кейінгі зерттеулер көрсеткендей, бұл белгілер маусымдық емес депрессияда да болуы мүмкін [9]. Қысқы депрессияны емдеуде люминесценттік жарықты (таңғы 6-дан таңғы 9-ға дейін және 4-тен 19-ға дейін 2000 лк) қолдану Н.Э. Розенталь және басқада ғалымдар қыста күндізгі жарықтың ұзақтығын 13 сағатқа дейін арнайы жасанды ұлғайту (бұл көктемгі күндізгі жарықтың ұзақтығына сәйкес келетін) қыста емдік пайда әкелуі мүмкін деген негізгі болжамға негізделген. Депрессия және – қолданылатын жарықтың қарқындылығы эпифиздегі мелатонин синтезінің басылуын қамтамасыз етуі керек [10].

Маусымдық депрессияның патогенетикалық механизмдерімен тығыз байланысты жарық терапиясының әсер ету механизмі әлі күнге дейін даулы мәселе болып табылады. Маусымдық депрессиялардың жазда да пайда болуы мүмкіндігі бұл мәселені шешудегі қиындықтардың бір себебі болып отыр. Сонымен қатар оңтүстік және солтүстік ендіктерде кеңінен таралған, бұл тек жарықтың жетіспеушілігінен гөрі маусымдық депрессияның неғұрлым күрделі патогенезімен сипатталады.

Нейротрансмиттер гипотезасында жарық терапиясының әсер ету механизмдерінде басты рөлді модуляция алады, оның ішінде серотонинергиялық жүйенің модуляциясы, сондай-ақ норепинефрин мен дофамин маңызды рөл атқарады.

Одан бөлек, жарық терапиясының антидепрессивті әсері нейроэндокринді және иммундық жүйелерді реттеу арқылы жүзеге асырылуы мүмкін деп болжануда. Әсіресе нейроэндокринді және иммундық жүйелердегі депрессиялық күйлер мен теңгерімсіздік арасындағы байланыс жақсы дәлелденген.

Жарық терапиясының кешенді әсерлері туралы гипотезаға сәйкес, жарық терапиясы бірден бірнеше физиологиялық жүйелерде, атап айтқанда ұйқыны, биоритмдерді, метаболикалық және симпатикалық белсенділікті реттейтін жүйелерде оң өзгерістер тудыруы мүмкін деп саналады.

Қазіргі уақытта жарық терапиясы оның субсиндромальды формаларын қоса алғанда, МАД-да алғашқы емдеу ретінде ұсынылады. Жинақталған деректер жарық терапиясының маусымдық емес

депрессия жағдайында да тиімді болатындығын растайды. Алайда басқа жұмыстардағы маусымдық емес депрессия кезінде жарқын жарықтың жалпы антидепрессивті көрсеткіштері тұрақты болып көрінеді.

Қысқы депрессия жағдайында жарық терапиясының әдеттегі уақыты қазан-сәуір айлары болып табылады, бірақ жарық терапиясының әсерін біртіндеп (мысалы, белгіленген күнге дейін толық жоюдың орнына күнделікті жарық терапия сеанстары 2 күнде 1 ретке дейін азаяды; егер депрессиялық белгілер қайтып келмесе, онда физиотерапия толығымен жойылады) жою қажет. Қазіргі мәліметтер бойынша күндізгі жарық биологиялық ырғақты ерте мерзімге, ал кешкі жарық, керісінше, кейінгі мерзімге жылжыта алады, осыған орай науқастарға биологиялық ырғақты ескере отырып жеке терапия кестесін құра аламыз [11]. Белгілі бір науқаста мелатонин секрециясының (қолданыстағы циркадтық ырғақтың бұзылуының белгісі ретінде) ырғағы өте бұрмалануы мүмкін екендігін ескере отырып, жарық терапиясының басталу уақыты да өзгермелі болуы мүмкін. Күндізгі жарық терапиясының басталу уақытын дәлірек анықтау үшін Хорне-Остберг сауалнамасы негізінде алынған сілекей анализі немесе тәуліктік ырғақтың түрін анықтауға арналған анкетаны (таңертенгі және кешкі сауалнама – ТКС) қолдану арқылы алынған «мелатониннің түнгі секрециясының басталу көрсеткішін» (мелатониннің түнгі секрециясының басталуы – МТСБ) қолдану ұсынылады [9,10]. Адамның жеке хронотипін көрсететін ТКС көрсеткіштері қысқы депрессиямен ауыратын науқастарда МТСБ-мен жақсы корреляцияланады. Жалпы жарық терапиясын МТСБ-дан кейін 7,5-9,5 сағаттық бөлікте басталуы қажет, ал орта есеппен қарағанда бұл 8,5 сағ немесе 2,5 сағат ұйқы мен оянудың арасындағы орта нүкте ретінде анықталады [12]. Жарық терапиясының кері әсерлері сирек, жеңіл және өтпелі деп бағаланады, кей жағдайларда депрессияның инверсия фазасы өтуі мүмкін. Жарық терапиясын ұзақ уақыт қолдану кез-келген офтальмологиялық проблемаларға әкелмейді. Жарық терапиясын қолданған кезде офтальмологиялық кері әсерлері жоғары пациенттер үшін (мысалы, сетчатка патологиясы, фотосенсибилизаторлы дәрілерді қабылдау, қартаю) терапиядан кейін жүйелі түрде офтальмологиялық бағалау ұсынылады [13].

Жарық терапиясының антиподының бір түрі-қараңғы терапия деп аталады, ол нейрорептиктиктердің әсеріне ұқсас тыныштандыратын әсер бере алады, сонымен қатар циркадиандық ырғақтарды ұйымдастыруға және тұрақтандыруға қатысады. Қараңғы терапияның негізі пациенттің қараңғылық, тыныштық режимін қамтамасыз ету қажеттілігі болып табылады: мысалы, үш күн қатарынан әр түнде 18-ден 8-ге дейін қараңғы жерде болу.

Әдебиетте жиі талқыланатын мәселе, әсіресе биполярлық депрессия жағдайында, депрессиялық синдромнан кейінгі депрессиялық фазаның ықтимал инверсиясы туралы алаңдаушылық болып табылады. Алайда, клиникалық деректердің көбеюі депрессиялық синдромның гипоманиак, маникалық күйлерді стандартты антидепрессанттардан гөрі жиі тудыратындығын айтады. Биполярлық депрессия кезінде депрессиялық синдром қолданған жағдайда нормотимиктерді пайдалану ұсынылады [14, 15].

Қорытындылай келе, хронобиологиялық бағытталған терапия әдістеріне қатысты жинақталған мәліметтер оларды қолданудың жақсы клиникалық перспективалары бар деп болжауға болады. Хронотерапиялық тәсілдерді қолдануда олардың хронобиологиялық механизмдерге әсері, қандай-да бір түріне, АБ патогенезімен байланысты. Депривацияны емдеудің жаңа немесе "ескі" әдістерінің пайда болуы өзара ерекше және стихиялық процесс емес, бірақ сұрақтарға теориялық көзқарастардың клиникалық эволюциясының белгілі бір түрін білдіреді. АБ терапиясына қатысты мәселелер бойынша теориялық көзқарастардың клиникалық эволюциясы оларды шешудің практикалық тәсілдерін білдіреді.

Көптеген адамдар жұмыс күнін жасанды жарықтандыру жағдайында өткізеді. Сонымен қатар, адам күні бойы белсенділік пен шаршауды сезінуі мүмкін. Бұл біздің биологиялық сағатымыз бен жарығымыз бір-бірімен тығыз байланысты болғандықтан. Айта кету керек, бүгінде адамның биоритмдерін басқаруға, оның жұмысқа қабілеттілігін арттыруға және әл-ауқатын жақсартуға мүмкіндік беретін био-жарықтандыру технологиялары әзірленді.

"Жаман жарық адамды бақытсыз етеді". Неміс дизайнері Инго Маурердің бұл ойы ғалымдар жүргізген зерттеулерде бірнеше рет расталды. Жарықтандырудың адам денсаулығына әсерін бағаламауға болмайды: сапасыз жарық көру аппаратына теріс әсер етеді, шамадан тыс жұмыс, ыңғайсыздық, мигрень, ұйқысыздық тудырады, өнімділікті төмендетеді.

## Әдебиеттер

1. Даниленко К.В. Клинико-биохимический анализ симптомов вегетативной дисфункции при сезонном аффективном расстройстве: дис. канд. мед. наук. – Новосибирск, 1994. – С. 95
2. Даниленко К.В., Путилов А.А., Вольф Н.В., Черепанова В.А., Сенькова Н.И. Сезонные аффективные расстройства и действие света: тез. докл. Всесоюз. конф. по экологич. физиологии. – Ашхабад: Ылым, 1989. С. 96-97.
3. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Щарай В.Б. Тест дифференциальной самооценки функционального состояния // Вопросы психологии : девятнадцатый год издания / Ред. А.А. Смирнов, О.А. Конопкин. – 1973. – С. 141-146.
4. Матлина Э.Ш., Меньшиков В.В. // *Клиническая биохимия катехоламинов*. – М.: Медицина, 1967. – С. 304
5. Матюхин В.А., Путилов А.А. Влияние естественного светового режима на циркадианные ритмы человека. – Новосибирск: СО АМН СССР, 1985. –С. 53-63.
6. Матюхин В.А., Путилов А.А. Влияние перемещений по широте и долготе на биоритмы человека // Хронобиология и хрономедицина. -М.: Медицина, 1989. – С.133-143.
7. Нешумова Т.В., Даниленко К.В., Путилов А.А. Особенности реакции сердечно-сосудистой системы при сезонном аффективном расстройстве и светолечении // Физиология человека. – 1994. – С. 116-121.
8. Плюснин Ю.М., Путилов А.А. Биоритмологические корреляты личностных черт // Психологический журнал. – 1990, -Т. 11, № 6. –С. 47-50.
9. Прошина Л.Я. Исследование гистамина и серотонина в одном образце крови //Лабораторное дело. – 1981, -Т. 2. – С. 90-93.
10. Ю.Путилов А.А. Проект двух новых опросников для биоритмологического тестирования // В науч.труд. : Актуальные проблемы физиологических и структурно-функциональных основ жизнедеятельности. – Новосибирск, 1987. – С. 158.
11. П.Путилов А.А. Системообразующая функция синхронизации в живой природе. – Новосибирск: Наука, 1987. – 145 с.
12. Путилов А.А. Общество светолечения и биологических ритмов //Проблемы хронобиологии. – 1990, -Т. 1(3/4). –С. 180-182.
13. Путилов А.А. Текст анкеты для самооценки индивидуальных особенностей цикла сон-бодрствование // Бюлл. Сиб. от-ния АМН СССР, 19906, -Т. 1. –С. 22-25.
14. Путилов А.А. Совы, жаворонки и другие: О наших внутренних часах и о том как они влияют на здоровье и характер. – М.: Совершенство, 1997. – 264 с.
15. Путилов А.А. Двухпроцессорная модель регуляции циркадианного ритма температуры тела человека. // В кн.: Биоуправление-3: Теория и практика. – Новосибирск: ЦЭРИС, 1998. -С. 272-279.

**З.К. Толебаева\*, А.Т. Бахтияр, М.К. Мустафин, А.С. Сейдалы, Д.С. Даулетбеков,  
А. Сериккалиевна, Н.Т. Аблайханова., А.Е. Есенбекова**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: zarina2000id@mail.ru

## ВЛИЯНИЕ СВЕТА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

**Аннотация:** В настоящем обзоре рассмотрены исторические, клинические и терапевтические аспекты основных методов хронотерапии при аффективных расстройствах: терапии ярким светом, темновой терапии, депривации сна и смещения фазы сна. Данные методы чаще всего используются в клинической практике в виде их комбинаций друг с другом и с другими фармакологическими/нефармакологическими методами терапии аффективных расстройств. Высокая клиническая эффективность и хорошая переносимость хронотерапии делает ее важным клиническим инструментом.

**Ключевые слова:** аффективные расстройства, сезонная депрессия, хронотерапия, световая и темновая терапия, депривация сна, смещение фазы сна.

**Z. Tolebayeva\*, A.T. Baktiyar, M.K. Mustafin, A.S. Seidaly, D.S. Dauletbekov,  
A. Serikkalikyzy, N.T. Ablaihanova, A.E. Yessenbekova**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: zarina2000id@mail.ru

## INFLUENCE OF LIGHT ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE HUMAN ORGANISM

**Abstract:** This review examines the historical, clinical and therapeutic aspects of the main methods of chronotherapy in affective disorders: bright light therapy, dark therapy, sleep deprivation, and sleep phase shift. These methods are most often used in clinical practice in the form of their combinations with each other and with other pharmacological / non-pharmacological methods of treatment of affective disorders. The high clinical efficacy and good tolerability of chronotherapy makes it an important clinical tool.

**Keywords:** affective disorders, seasonal depression, chronotherapy, light and dark therapy, sleep deprivation, sleep phase shift.

А.Н. Торманова

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: anel.tormanova@gmail.com

## КОМПЕНСАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ДЕФИЦИТОВ И ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ – ПРАКТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ВОССТАНОВЛЕНИИ И ПОДДЕРЖКЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

*«Главная причина болезней — неправильный образ жизни: неполноценное питание, отсутствие закаливания, физическая детренированность, психические перегрузки, не отработанные физкультурой стрессы.»*

*Николай Михайлович Амосов,  
выдающийся кардиохирург*

Отрадно, что все чаще люди обращаются к практикам йоги, делая их частью своей комплексной программы восстановления или поддержания здоровья нервной системы. Надо отметить что йога как духовная практика изначально делала акцент на важности поддержание и сохранение физического здоровья тела и его чистоты, потому что это являлось основополагающей частью на пути достижения духовного просветления.

Современная концепция здоровья позволяет выделить три основные составляющие:

- Физическую = ТЕЛО,
- Психологическую = ДУША и
- Поведенческую = СОЗНАНИЕ.

И на все эти аспекты может повлиять практика ЙОГИ, потому что она не разделяет эти составляющие, а использует ЦЕЛОСТНЫЙ подход в сохранение ЗДОРОВЬЯ человека.

Мир изменился, и ученые больше не могут игнорировать факты реабилитации и восстановления здоровья людей после обращения к физическим и дыхательным упражнениям, которые сегодня предлагает йога. Более того, есть научные работы, которые в рамках развития интегративной медицины, проводят исследования по поиску механизмов воздействия техник медитации и дыхательных практик – пранаям на экспрессию генов иммунных клеток [1,2]

Дыхательный процесс является безусловным рефлексом организма. По мнению М. Ингерлейба существует несколько причин, обуславливающих целесообразность осознанного отношения к управлению дыханием, одна из которых заключается в том, что в основе всех релаксационных и медитативных техник лежат дыхательные упражнения, и к сожалению, с возрастом в процессе старения люди начинают дышать не так эффективно. А самое главное дыхание – это мост, через который соединяется наше Тело и Психика: сознательное и бессознательное.

Дыхание является одним из главных компонентов, когда требуется высокая согласованность в движении и проявлении силы – как это достигается в большом спорте, или в йоге. [3, 5]

Надо отметить, что йога как духовная практика – это не застывшее учение, в настоящее время она активно развивается и меняется, рождая новые стили и виды йоги, такие как например:

- йога-нидра (техника «йогический сон», разработанная Свами Сатьянанда Сарасвати),
- ишвара-йога (авторский метод А. Зинченко – культивирование состояния устойчивого спокойствия),
- инь-йога (развитие фасциального скелета – автор Пол Грили),
- гормональная йога (восстановление баланса через синтез практик хатха и кундалини йоги – авторский метод YogaHormonal Нунэ Рохэс).

Такой всплеск развития йогических практик оправдан, потому что имеет под собой общий постулат – аксиому: Тело никогда не врёт и важно сохранить баланс между: Структурой=Биохимией=Эмоциями.

Реакции тела и изменение физиологических состояний: частота пульса, объем легких, глубина дыхания, утолщение коры мозга, изменение в концентрации серого вещества в результате дыхательных практик и техник медитаций – сейчас уже доказанные факты [4-6].

Общим физиологическим механизмом, имеющим прямую практическую ценность для нормализации нервной системы, является доступность и простота освоения дыхательных техник, которые «мягко» переключают наше внимание с внешнего активного действия на внутренние ощущения, концентрация на процессе вдох-выдох, и таким образом «переключают» регулирования нервной системы с симпатической на парасимпатическую, осуществляют активацию вагус – «блуждающего» нерва через одновременное выполнение асан и дыхательных практик. [3,7]

Как известно одним из последствий воздействия стресса является именно нарушение баланса вегетативной нервной системы, зачастую мы вынуждены находиться в постоянном перенапряжении, что также снижает порог стрессоустойчивости и имеет долгосрочные последствия на состояние иммунной системы. Стресс – это комплексная реакция организма на любое воздействие, которое мы воспринимаем как угрозу нашей безопасности и интересам. Мы не можем отменить стресс, однако мы можем повысить свои адаптивные реакции на него. Именно дыхательные практики и асаны позволяют снизить продолжительность физиологических реакций на стресс и быстрее восстановится.

Пранаяма – это общее название для йогических дыхательных практик, направленных на управление жизненной энергией. В техниках «продвинутых» пранаям активно применяют задержку дыхания на вдохе или на выдохе, из-за чего в организме меняется концентрация кислорода и углекислого газа. Такая «прокачка» организма позволяет очистить легкие, снять мышечно-энергетические блоки, повысить сопротивляемость организма к изменению внешних условий. [3,7]

Преимущества занятиями йогой и пранаямой:

- Улучшение общей эмоциональной устойчивости
- Улучшение баланса обмена O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> в клетках крови, за счет обогащения организма кислородом и полного усвоения углекислого газа.
- Дыхательные практики включают диафрагму в работу: происходит массаж внутренних органов и улучшаются процессы пищеварения, нормализуется работа сердца.
- Происходит улучшение работы мозга, поскольку процесс дыхания напрямую связан с процессом питания клеток мозга.
- Укрепление физических составляющих: мышечный корсет, подвижность суставов, гибкость и мобильность позвоночника, снятие зажимов и восстановление работы фасциального скелета.

Практический опыт применения следующих дыхательных практик показал высокую эффективность в снятии напряжения и релаксации.

Простые дыхательные техники:

1. Дыхание «квадрат»: 1. Вдох – 2. Пауза – 3. Выдох – 4. Пауза. Дышим носом. Вдох, выдох, пауза равны друг другу по длительности примерно 4 секунды.

• И.П. Сядьте в простую позу со скрещенными ногами на полу, чтобы почувствовать опору для спины можно сесть около стены, если вам трудно сидеть на полу вы можете сидеть на стуле, опираясь на спинку стула. Положите руки на колени, прикройте глаза. Основное условие спина прямая, можно конечно выполнять данную технику и лежа в кровати, но можно легко уснуть.

• Сделайте ВДОХ через нос, отсчитывая четыре удара сердца или просто начните считать про себя до четырёх.

- Затем ПАУЗА- задержите дыхание ровно на четыре удара сердца или просто на 4 счёта
- Делаем ВЫДОХ – вновь на 4 счёта
- Затем вновь ПАУЗА – задержитесь ровно на четыре удара сердца или на 4 счёта.

Продолжительность на начальном уровне – 1 минута минимум, довести до 5-7 минут

Данная техника снимает приступы панической атаки, мышечное напряжение, ею пользуются фридайверы, чтобы увеличить время задержки дыхания, и еще один секрет – состояние «внутреннее озарение», когда вы в поисках ответа или выбора решения, здесь как раз и может наступить в результате данной регулярной практики.

2. Дыхание волна – Мысленно разделить вдох на 3 этапа или ПОДВДОХА, в конце каждого этапа – ПАУЗА: по длительности выполнения подвдох примерно равен паузе.

Это техника имеет комплексное воздействие, активное включение в процесс дыхания диафрагмы, улучшение состояния межреберных мышц, улучшение работы легких, и даже легкий эффект «постройнения», поскольку приводит в баланс «внутрибрюшное» давление и внутренние органы «возвращаются» на свои физиологические места в теле.

- И.П. – сидим с ровной спиной на полу с перекрещенными ногами, можно подложить подушечку под таз и опираться на стену. Или сесть на стул.
- Этап 1. Мысленно разделить вдох на три этапа. Первую «волну» часть вдоха сделать животом, брюшная стенка напрягается. Затем сделать ПАУЗУ на 1-2 секунды.
- Этап 2. Второй «подвдох» сделать в Грудь, ребра расширяются – и ПАУЗА на 1-2 секунды
- Этап 3. Третий последний «подвдох» сделать в область Ключицы и последняя ПАУЗА на 1-2 секунды
- И длинный ВЫДОХ от ключицы до копчика – представьте вы как будто съезжаете на лифте с третьего этажа в подвал.

Для освоения техники можно делать акцент руками, указывая на каждую часть тела:

1. Подвдох – ладони на животе
2. Подвдох – ладони по бокам рёбер
3. Подвдох – ладони на груди
4. Выдох – движение рукой от груди вниз к животу.

Данная техника дыхания – это своего рода «прекрасное проветривание для ума», в ходе выполнения мы концентрируемся на правильности выполнения дыхания и переводим фокус внимания «вовнутрь себя», расслабляемся и отключаемся от потока внутреннего диалога со своими мыслями – активно восстанавливаем паттерн дыхания с включением мышц диафрагмы и межреберных мышц, снабжая тело кислородом и активно удаляя углекислый газ, массируем внутренние органы в процессе дыхания. Данная практика способствует восстановлению после covid-заболевания.

Целостный подход к вопросу восстановления нервной системы невозможно представить без дополнительных шагов по нутритивной поддержке: структура = Тело не может существовать без биохимии=Метаболизма. Обязательным условием профилактики работы нервной системы является достаточное снабжение необходимых для жизнедеятельности структурных элементов: белков, жиров, углеводов, а также витаминов и минералов.

Более того, прогресс в развитие и поддержание нервной системы не возможен без устранения основных дефицитов в снабжение, таких элементов как:

магний, витамин Д3 и омега 3, витамины группы В и С

В ходе выполнения физических нагрузок, у начинающих практиковать асаны йоги часто наблюдаются наличие мышечных судорог, болевые и дискомфортные напряжения в суставах, даже простая нехватка мотивации к регулярным занятиям. Однако простая рекомендация по восполнению базовых дефицитов существенно улучшали и эмоциональное состояние, и физические параметры – делая тем самым практику йогой безопасной и ресурсно-наполненной.

Базовая схема по включению системных продуктов здоровья, в качестве примера была выбрана продукция компании «Витамакс», позволила безопасно и гарантированно улучшить эмоциональное состояние и снять дискомфортные болевые ощущения в теле у начинающих практиковать йогу (в течение 3-6 месяцев регулярных занятий и ежедневного применения в профилактической дозе основных минералов и витаминов):

1. Витамин ВИТА Д3 спрей – в профилактической дозе 2-3 раза в день

Наблюдается повсеместный дефицит витамина Д3 – это необходимый компонент поддержания и обмена костной системы и мышечного тонуса, иммунитета, для нормальной работы щитовидной железы, способствует правильному функционированию нервной и кровеносной систем.

2. Витабаланс 2000 – мультикомплекс минералов и витаминов в сбалансированной суточной дозировке (17 витаминов, 72 минерала, 24 лекарственных трав, 4 незаменимые аминокислоты). Необходимо принять во внимание, что в комплекс входят водорастворимые витамины, восполнение которых необходимо на ежедневной основе:

- группы В,
- витамин С

Минералы Магний, Селен, Цинк – они участвуют в регуляции нервной системы. Данный комплекс прекрасно справляется с состоянием переутомления и дополнительными физическими нагрузками.

Таким образом, данные практические способы – регулярные дыхательные практики и восполнение базовых минеральных и витаминных дефицитов, способствовали восстановлению и поддержанию самочувствия и бодрого настроения у всех участников групп, независимо от возраста и пола.

## Литература

1. Fahri Saatcioglu «Regulation of gene expression by yoga, meditation and related practices: a review of recent studies» // Asian J Psychiatr, – 2013. – Vol. 6, №1. – P. 74-77.
2. Su Qu, Solveig Mjelstad Olafsrud, Leonardo A Meza-Zepeda, Fahri Saatcioglu «Rapid gene expression changes in peripheral blood lymphocytes upon practice of a comprehensive yoga program» // Plos ONE. – 2013. – Vol. 17. – P. 37-42. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061910>
3. Ингерлейб М.Б. «Все дыхательные гимнастики». – Ростов-на Дону. – 2012. – 320 с.
4. Sara W. Lazar, Catherine E. Kerr, Rachel H. Wasserman, Jeremy R. Gray, Douglas N. Greve, Michael T. Treadway, Metta McGarvey, Brian T. Quinn, Jeffery A. Dusek, Herbert Benson, Scott L. Rauch, Christopher I. Moore, and Bruce Fischl, «Meditation experience is associated with increased cortical thickness.» // Neuroreport. – 2005. – Vol. 6, No 17. – P. 1893–1897.
5. Britta K. Hölzel, James Carmody, Mark Vangel, Christina Congleton, Sita M. Yerramsetti, Tim Gard and Sara W. Lazar «Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density» // Psychiatry Res. – 2011. – Vol. 191, No 1. – P. 36–43.
6. Слюсаренко Дмитрий «Показатели дыхания — индивидуальные особенности и влияние на динамику практики хатха йоги.» для <http://yogatherapy.com.ua/pokazateli-dy-haniya-individual-ny-e-osobennosti-i-vliyanie-na-dinamiku-praktiki-hatha-yogi/>
7. Сафронов А.Г. «Йога: физиология, психосоматика, биоэнергетика». – Харьков. – 2008 -250с.

УДК 612; 591.1.57.034

**С.Т. Тулеуханов<sup>1\*</sup>, Л.Ж. Гумарова<sup>1</sup>, Н.Т. Аблайханова<sup>1</sup>, М.С. Кулбаева<sup>1</sup>,  
Г.К. Атанбаева<sup>1</sup>, Ю.А. Ким<sup>2</sup>, Г.А. Тусунбекова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт биофизики клетки РАН, Россия, г. Пущино

\*e-mail: Sultan.Tuleuhanov@kaznu.kz

## О ВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Аннотация:** В данной статье представлены материалы о временной организации биологических систем. Показаны об особенностях классификации и о механизмах генерации биологических ритмов, а также о роли биоритмов в функционировании живых систем. Представленные данные позволят оценить уровень и современное состояние фундаментальных исследований в области хронобиологии.

**Ключевые слова:** биологические ритмы, ультрадианные ритмы, циркадианные ритмы, суточные ритмы, инфрадианные ритмы, эпифиз, осциллятор, супрахиазматические ядра, гипоталамус, мелатонин.

Исследование особенностей временной организации биологических систем является актуальной проблемой современной биологической науки. Начиная с 1729 года когда впервые было опубликовано сообщение французского исследователя Жан-Жак Дэ-Мерана о том, что у растений, выдерживаемых в постоянной темноте, проявляется та же суточная периодичность движения листьев, что и у тех же объектов, находящихся в условиях обычной смены дня и ночи начинается изучение вопросов связанных с проблемами биологических ритмов [1]. Этой работой было показано и доказано, что биоритмы представляют собой не только простую реакцию на динамически меняющиеся условия, в данном случае на фоторежим, но и, как мы теперь понимаем, особые категорию явления, эндогенно и первично присущего живой системе. И с этого момента начались исследования биоритмов, которые рассматриваются как основное содержание временной организации биологических систем [2-5]. А уже к середине 20 века было сформулировано понятие о биологических ритмах как одном из фундаментальных законов биообъектов, вне которых жизнь невозможна [6].

Феноменологически биоритмы представляют собой повторение определенных уровней жизнедеятельности через одинаковые промежутки времени, то есть, биоритмы можно определить, как статистически обоснованные, а, следовательно, и прогнозируемые биологические изменения, повторяющиеся в форме воспроизводящихся волн. И при этом, что очень важно, сумма повторений последовательности событий интегрирована и согласована внутри биосистемы и с внешними динамическими параметрами. Также понятно, что, говоря о последовательности, мы имеем в виду последовательность событий во времени, а не как некую геометрическую линейность. Также известно, что «согласование частей» в организме, столь изумляющее исследователей, на самом деле представляет собой «согласование частей во времени», причем в биологических дисциплинах координация во времени тесно связана с вопросами функциональной организации и адаптации [7-10].

Подтверждая свою универсальность, биоритмы охватывают проявления жизненных процессов на всех уровнях организации биообъектов – от конформационных циклов биологических молекул до периодических изменений численности популяции, имеют период колебаний от долей секунды до многих лет [11, 12], могут быть связаны с внешними ритмами и отражать их или «суверенно» обеспечивать текущие потребности организма. Несмотря на столь выраженное многообразие характеристик, биоритмы успешно поддаются классификации по различным признакам [13, 14].

Так, подразделяют биоритмы по признаку выполняемых функций [15] на две группы. Первая группа объединяет так называемые «функциональные ритмы (биохимические циклы, конформационные циклы молекул, волны головного мозга, нервно-мешечные возбуждения и другие) и вторая группа биоритмов связана с вращением Земли и совпадает во времени с периодическими явлениями во внешней среде (суточные, приливно-отливные, лунные и сезонные ритмы), они относятся к разряду адаптивных.

Также существует группировка биоритмов по отражениям ими процессов, проявлений жизнедеятельности и уровней организации [16] (уровни молекул и веществ, колебаний активации энергии и мембранных процессов, ритмы митотической активности, активность нейронов, метаболизма, ритмы кровотока, продукции и обмена гормонов, ритмы в рефлекторной зоне и другие).

Существует группировка биоритмов по степени зависимости их от внешних условий, то есть на экзогенные ритмы это такие биоритмы, когда покой и активность функций проявляются только при изменении окружающей среды, а эндогенные ритмы – регистрируемые при переводе организмов в постоянные (константные) условия [2, 17]. Наибольшее же распространение и признание получила классификация биоритмов по их частотным характеристикам с выделением трех основных групп [16].

В первую группу включены высокочастотные биоритмы с периодами менее 30 минут, осуществляющие как специфическая функция клеток (биохимические ферментные циклы, ритм электрической активности головного мозга, динамика содержания кислорода в тканях и другие) [17].

Во вторую группу включены биоритмы средних частот, имеющих период свыше 30 минут до 6 дней. Данная группа подразделяется на несколько типов [18, 19].

Первый тип включает ультрадианные ритмы, имеющие период до 20 часов и проявляющиеся как специфическая деятельность. В связи с тем, что для них не установлена связь с внешними циклами их можно рассматривать как продолжение высокочастотных ритмов (ритмы содержания общего белка, РНК и сульфгидрильных групп и другие) [5, 19].

Второй тип включает циркадианные ритмы, включающий колебания с периодом от 20 до 28 часов. Доказано, что циркадианный ритм является ведущим в организме, связывая все колебательные процессы в единую временную систему биологического объекта. Они свойственны практически всем функциям организма и в наибольшей степени отражают всеобщность закона ритмических колебаний физиологических функций [20, 21].

Среди многочисленных гипотез, предложенных для объяснения эндогенной регуляции биоритмов, можно выделить следующие: Согласно концепции генетического контроля циркадианных ритмов, в клетках имеется датчик времени – хронон [22, 23]. Он представляет собой достаточно длинный полицистронный участок ДНК, с которого в одном направлении линейно и последовательно происходит транскрипция с периодом 24 час. Такое циклически повторяющееся считывание информации с хронона приводит к возникновению циркадианных биоритмов во всех системах. На сегодняшний день уже можно заключить, что генетическая гипотеза превратилась в генетический закон о происхождении суточных ритмов, то есть биологических часов благодаря уникальным работам американских ученых Джеффри Холла, Майкла Росбама и Майкла Янга. Они доказали, что белок PER регулярно появляется в ядре, который регулирует активность собственного гена по механизму отрицательной обратной связи: чем больше белка, тем менее активен его ген. Далее они обнаружили еще один ген, который влияет на суточные ритмы. Ген получил название timeless, а его белок TIM, как оказалось способен связываться белком PER, проводя его в ядро и одновременно защищая его от деградации ферментами-разрушителями. Также было установлено, что мутации в гене timeless сбивали суточные колебания белка PER точно так же, как мутации в гене обменяли суточные колебания белка TIM. Сама модель транскрипционно-трансляционной обратной связи как главной пружины внутренних часов казалась наиболее достоверным объяснением, и в дальнейшем она была доказана. Далее они открыли еще один важный белок – DBT, кодируемый геном doubletime. В биологических часах он играет роль корректора хода. Дело было в том, что и транскрипция (синтез РНК) и трансляция (синтез белка) происходят очень



быстро, и для того, чтобы растянуть накопление и распад белка до 24-часового периода, в клетках существует довольно сложный механизм, состоящий из нескольких регуляторных белков. Эти регуляторные белки меняют активность основных «часовых» белков, управляют их сборкой в рабочие комплексы и регулируют скорость их разрушения – все для того, чтобы белки PER и TIM накапливались и исчезали с правильной скоростью и отправлялись в ядро именно тогда, когда нужно (необходимо). DBT в системе нужна для поправки хода – один из главных игроков: он модифицирует молекулы PER таким образом, что они начинают очень быстро распадаться, и накапливается он поэтому довольно медленно, то есть стало ясно, что молекулярная пружина биологических часов снабжены мощной регуляторной системой.

На самом деле, PER, TIM, DBT являются далеко не единственными часовыми белками. Наряду с этими белками, ученые обнаружили еще два гена, крайне важных для суточных ритмов: *clock* и *cycle*. (Слово «*clock*» означает вовсе не «часы», как можно было бы подумать, – это аббревиатура от *circadian locomotor output cycles kaput*, что в переводе приблизительно означает как «циркадный прерыватель циклов двигательной активности»). Белки CLK (с гена *clock*) и CYC (с гена *cycle*) связываются друг с другом и в таком виде садятся на специальные места в генах PER и *timeless*, активируя тот и другой. В свою очередь TIM и PER, приходя в ядро, взаимодействуют с белком CLK так, что пара CLK-CYC перестает стимулировать гены PER и *timeless*, то есть CLK и CYC самым непосредственным образом участвуют в работе биологических часов, хотя для циклических изменений все равно нужны TIM и PER.

Следует упомянуть также о гене *cryptochrome* и его белке CRY. Внутренние часы, хотя и обладают определенной автономией, все же должны ориентироваться на окружающую среду, и белок CRY – один из тех, которые не дают суточным ритмам утратить связь с реальностью. Свет стимулирует синтез CRY, и он усиливает разрушение белка TIM – того самого, который ведет PER в ядро и защищает его от деградации. Таким образом днем белка CRY становится все больше, белков TIM и PER – все меньше; и в конце концов гены *timeless* и *period* опять активируются – и цикл начинается снова, т.е. можно сказать, что CRY в прямом смысле связывают внутренние часы со светом. Также известно, что наши глаза напрямую посылают в главные наши часы – супрахиазматическое ядро (СХЯ) гипоталамуса – сигнал о том, сколько света вокруг нас, который является для всех живых систем главным триггерным (пусковым) механизмом для биологических часов. Показано, что сигналы от СХЯ разбегаются по телу по периферическим нервам и с помощью гормонов, а местные часы, которые принадлежат внутренним органам (печени, почкам, сердцу и т.д.), подстраивают свою активность под сигнал из центра; в результате у нас меняется уровень инсулина и других гормонов, повышается или снижается температура тела, кровяное давление и т.д.

Согласно другому предположению [24], в генерации биоритмов непосредственное участие принимают клеточные мембраны путем периодических изменений потока ионов через них. Белковые глобулы, встроенные в липидный слой мембраны и ответственные за калиевые каналы, могут выполнять фоторецептурную функцию. Под действием светового сигнала эти каналы открываются или закрываются, что приводит к изменению ионного градиента, скачкообразным перепадом состояния мембраны и появлению биоритмов.

Эти две гипотезы о природе суточных биоритмов объединяет трансляционно-мембранная модель [25, 26]. Она постулирует существование одного или несколько белков, ответственных за циркадианный ритм, закодированных геномом и транслируемых рибосомами 80S. В диске 3В1-2 хромосомы дрозофилы обнаружен локус PER, белковый продукт которого контролирует суточные ритмы, а его мутация ведет к изменению периода либо исчезновению ритма. Эти белки соединяются с клеточными мембранами, вызывая ритмические изменения их свойств.

Все эти три теории отражают представление о наличии в организме единственного генератора, колебания которого передаются тканями через ряд нейрогуморальных звеньев. Однако, биоритмы по своим проявлениям столь многообразны, что предположения о моноосцилляторном механизме ритмов стали рассматривать скептически. Последующие материалы послужили толчком для создания мультиосцилляторной (кибернетической) модели, которая обосновывает возможность генерации биоритмов по средствам многих осцилляторов в организме. Мультиосцилляторная модель выглядит довольно привлекательно, так как наличие в организме нескольких осцилляторов, имеющих различную частоту колебаний, дает и предполагает определенную степень надежности и устойчивости, также лабильности и независимости от всей системы осцилляторов и от факторов окружающей среды.

В реальном многоклеточном биологическом объекте организация функции во времени гораздо более сложна, чем эти модели, так как регулируется нейроэндокринной системой, которая модифицирует клеточные, тканевые и органые ритмы, синхронизирует их [8, 9].

У млекопитающих центральным ритмоводителем является гипоталамус, где СХЯ рассматриваются в качестве автономного осциллятора, влияющего на все структуры мозга через гипоталаморетикулярную активирующую систему [27, 28]. Значительную долю в регуляцию суточных биоритмов высший эифиз, играя роль «воспринимающего центра» фоторежима внешней среды. Например, у ящериц при одновременном удалении теменного глаза и эифиза резко нарушался суточный ритм локомоторной активности, но ритм не менялся, если удаляли только теменный глаз. У крыс же перерезка стебля эифиза, а также пинеалэктомия не вели к потере суточной ритмики. Это дало повод рассматривать эифиз у млекопитающих как вторичный осциллятор. Поскольку ритм двигательной активности не изменялся при перерезке подводящих к эифизу или отводящих нервных путей, было предположено, что действующим началом является гормон ритмично выделяемый эифизом. В качестве таких веществ предполагается серотонин, ритмы содержания которого мозгу животных коррелируют с периодичностью их двигательной активности, а также мелатонин (он является производным серотонина), ритмично продуцируемый эифизом соответственно смене фотопериодов. Мелатонин синтезируется в в темновой фазе суток. А у насекомых циркадианные пейсмейкеры могут локализоваться в оптических долях мозга, удаления которых, например, у таракана приводило к потере суточной ритмичности [8, 29].

Третий тип включает инфрадианный ритм, имеющий период от 28 часов до 6 дней. Можно выделить отдельно, еще одну особую группу биоритмов, которая объединяет биоритмы низких частот с периодичностью колебаний от недели до года и более [2].

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что биологические ритмы являются одним из основных факторов, обеспечивающих поддержание устойчивого динамического равновесия между внутренней, эндогенной средой организма и внешним экзогенным окружением. Также биоритмы обеспечивают необходимую последовательность функции различных органов во времени.

Таким образом, представленные материалы о биоритмах позволяют рассматривать их как один из основных и фундаментальных законов живой природы.

#### Литература

1. de Mairan J. J. Observation botanique //Histoire de l'Académie Royale des Sciences Paris. – 1729. 35 p.
2. Сергеев Г. А. Биоритмы и биосфера. – Знание, 1976. -104 с.
3. Scharf J. Daszeitproblem in der Biologie. //Nova acta Zeopoldina. – 1977, Bd 46, № 225. – p. 11-70.
4. Smaland R. Naturen, mennesket og biorythmene. // Nature. -1990. – №2. – P.54-59.
5. Тулеуханов С.Т. Временная организация биологических систем. – Алматы: Қазақ Университеті – 1999. – 157 с.
6. Тулеуханов С.Т., Ефимов М.Л. Хронобиология и хрономедицина. – Алматы: Қазақ Университеті. – 1996.-203 с.
7. Агаджанян Н.А., Радыш И.В., Северин А.Е., ермакова Н.В. Экология, адаптация и биоритмы. – Авиакосмическая и экологическая медицина. – 1995. – Т 29, №3. – С. 16-19.
8. Агаджанян Н.А., Башкиров А.А., Власова И.Г. О физиологических механизмах биологических ритмов – II Успехи физиологических наук. – 1987. – Т.18, №4. – С. 80-104.
9. Habberg f76 Cornelisson Y., Wilson D. Chronobio;ogy and chronomics: detecting and applying the cycles of nature. – //Biologist.-2009.-vol. 56, 4. p. 209-214.
10. Тулеуханов С.Т. Биологические ритмы – фундаментальный закон живой природы.-//Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская – Алматы. -2002. №6(234). С. 3-16.
11. Бродский В.Я., Нечаев Н.В. Ритм синтеза белка.-М.: Наука.-1988.-240 с.
12. Уинфри А.Т. Время по биологическим часам. –М.: -1988.-280 с.
13. Haffen E. Measuring circadian rhythm.//Encephale.-2009.-vol.35, №2. P. 63-67.
14. Chan M.C., Spieth P.M., Quinn K. et al. Circadian rhythms& From basic mechanisms to the intensive care unit. -//Crit. Care Med. – 2012. Vol.40, 1. –p. 360-371.
15. Тюрин И.А. Специфика временных свойств биологических систем.//Вопросы философии.-1977, №6. с. 82-91.
16. Моисеева Р.М., Сысуева В.М. Временная среда и биологические ритмы. –Л.:Наука.-1981.-126 с.
17. Claudslay – Thompson J.Z. Thermal ecology and behavior of Physadesmia globosa (Coleoptera: tenebrionidal) in the Namib Desert. -//Y. Arid.-Envir.-1990, v.19.-p. 317-324.
18. Бродский В.Я. Околочасовые клеточные ритмы.-//Цитология.-1976, т.18, №4,-с7 397-405.
19. Шноль С.Э. Конформационные колебания макромолекул.-//Тр. Всесоюзного симпозиума по колебательным процессам в биологических и химических системах. –М.: 1967.- с. 22-39.
20. Brown S.A. Circadian rhythms. Anen histone code for clocks?-/Science.-2011.-vol.333, №6051.-p. 1833-1844.
21. Тулеуханов С.Т., Ефимов М.Л. Ритм, здоровье, жизнь. (Книга о биоритмах человека). – Алматы: Қазақ Университеті. - 1997. -227 с.

22. Конопка Р. Генетика к развите циркадианных ритмов беспозвоночных.-// Веб.: Биологические ритмы. –М.: Мир.-1984. – Т.1.- С.188-199.
23. Fray O.Circadian rhythms, aging and life span in mammals //Physiology. – 2011. – Vol.26, №4, – P.225-235.
24. Sweeney B. A physiological model for circadian rhythms derived from the acetabularia rhythm paradoxes. // Ynternat.Y. Chronobiologia. -1974-vol. 2, №2. – P. 25-33.
25. Mettrian J.A. Drosophila “clock” protein.-// Nature.1986.-vol.3206 №6058. -p.108-110.
26. Schweiger H7-Y. Hartwing R., Schweiger M. Cellular aspects of circadian rhythms.-//Y.Cell/Sei/-1986. – Vol.84, №4, – P.181-200.
27. Hofman M., Swaab D. Diurnal and seasonal rhythms in the suprachiasmatic nucleus og humans. -//Biol. Rhythms Res. -1995. – Vol.26, №4. – P.401-402
28. Polvidis Th.Biological ascillators: their mathematical analysis.-N-Y-h: Acad. Press.-1973.-207 p.
29. Менакер м., Бинкли С. Нервный и эндокринный контроль циркадианных ритмов у позвоночных.//В.сб.: Биологические ритмы. –М.: Мир, 1984. – Т.1. – С. 275-291.

**С.Т. Төлеуханов<sup>1\*</sup>, Л.Ж. Гумарова<sup>1</sup>, Н.Т. Аблайханова<sup>1</sup>, М.С. Кулбаева<sup>1</sup>,  
Г.К. Атанбаева<sup>1</sup>, Ю.А. Ким<sup>2</sup>, Г.А. Тусупбекова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
<sup>2</sup>РГА Клетка биофизикасы институты, Ресей, Пуццино қ.

## БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ УАҚЫТҚА ТӘУЕЛДІ ҰЙЫМДАСУЫ ТУРАЛЫ

**Аннотация:** Бұл мақалада биологиялық жүйелердің уақытқа тәуелді ұйымдасу туралы материалдар берілген. Жіктеу ерекшеліктері және биологиялық ырғақтардың пайда болу механизмдері, сондай-ақ тірі жүйелердің жұмысындағы биоритмдердің рөлі көрсетілген. Ұсынылған деректер хронобиология саласындағы іргелі зерттеулердің деңгейі мен қазіргі жағдайын бағалауға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** биологиялық ырғақтар, ультра диандық ырғақтар, циркадиандық ырғақтар, тәуліктік ырғақтар, инфрадиандық ырғақтар, эпифиз, осциллятор, супрахиасматикалық ядролар, гипоталамус, мелатонин.

**S.T. Tuleukhanov<sup>1\*</sup>, L.Zh. Gumarova<sup>1</sup>, N.T. Ablaykhanova<sup>1</sup>, M.S. Kulbayeva<sup>1</sup>,  
G.K. Atanbayeva<sup>1</sup>, Yu.A. Kim<sup>2</sup>, G.A. Tusupbekova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
<sup>2</sup>Institute of Cell Biophysics RAS, Russia, Pushchino

## ON THE TEMPORAL ORGANIZATION OF BIOLOGICAL SYSTEMS

**Abstract:** This article presents materials on the temporal organization of biological systems. It is shown about the features of classification and the mechanisms of generation of biological rhythms, as well as the role of biorhythms in the functioning of living systems. The presented data will allow us to assess the level and current state of fundamental research in the field of chronobiology.

**Key words:** biological rhythms, ultradian rhythms, circadian rhythms, circadian rhythms, infradian rhythms, epiphysis, oscillator, suprachiasmatic nuclei, hypothalamus, melatonin.

С.Т. Тулеуханов<sup>1\*</sup>, А.М. Абу-Эльсауд<sup>2</sup>, Ж.Т. Абдрасулова<sup>1</sup>,  
Б.К. Кайрат<sup>1</sup>, Е.В. Швецова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Университет Суэцкого канала, Египет, г. Исмаилия

\*e-mail: Sultan.Tuleuhanov@kaznu.kz

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИЗЛУЧЕНИЕМ ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА

**Аннотация:** В данной статье впервые представлены данные о физиолого-морфологических особенностях разных сортов мягкой пшеницы при действии излучении гелий-неонового лазера с экспозицией от 1 до 1800 секунд. Опыты были проведены на четырех сортах мягкой пшеницы Аксай, Казахстанская-10, Эритроспермум-350 и Саха-168. Было показано, что все четыре сорта мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) обладали весьма значимым и сильным позитивным ответом на увеличение экспозиции гелий-неонового лазерного излучения. Обнаружено, что предпосевная обработка лазерным излучением с длиной волны 632,8 нм по мере увеличения экспозиций облучения приводило к повышению содержания  $H_2O_2$  и уровня перекисного окисления липидов у всех четырех сортов пшеницы. Также было отмечено, что активность супероксиддисмутазы, наоборот, снижалось по мере увеличения экспозиции облучения лазером.

**Ключевые слова:** мягкая пшеница, Аксай, Казахстанская-10, Эритроспермум-350, Саха-168, гелий-неоновый лазер, побег, корень, биомасса, перекись водорода ( $H_2O_2$ ), перекисное окисление липидов (ПОЛ), супероксиддисмутаза (СОД).

Исследование механизмов функционирования целостного организма под влиянием электромагнитных излучений, выявление общих и специфических особенностей резистентности организма на их излучение является актуальной и приоритетной проблемой биофизики и фотобиологии. Данный вопрос особенно важно при действии на организм электромагнитных излучений с различной длины волны, экспозицией и мощностью облучения [1-5].

Влияние физических факторов на организм вызывает развитие общей реакции которая должна отражаться на физиолого-морфологических и биометрических показателях. При этом следует отметить, что существенным фактором, определяющим степень реактивности, является устойчивость к физическим факторам, вытекающим из индивидуальных особенностей объекта.

В ответной реакции организма на действие электромагнитных излучений наряду с общей реакцией объекта принимают участие и метаболические и анатомо- морфологические показатели организма, деятельность которых направлены на поддержание и сохранение гомеостаза. Однако всё ещё малоизучены остаются особенности морфологических, анатомических, физиологических, биохимических, биофизических и биометрических показателей в ответных реакциях организма при действии электромагнитных излучений в зависимости от сорта растений, длины волны излучения, экспозиций и мощности облучения.

Также особый интерес вызывают факты, свидетельствующие о морфо-физиологических особенностях организма под действием лазерного излучения видимой области спектра.

Исходя из вышеизложенного перед нами была поставлена следующая задача, а именно: установить особенности воздействия гелий-неонового лазерного излучения с экспозицией 1-1800 секунд и мощностью 10,0 мВт/см<sup>2</sup> на физиологические, биохимические, биофизические, морфологические, анатомические и биометрические показатели мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.): «Аксай», «Казахстанская-10», «Эритроспермум-350» и «Саха-168».

### Материалы и методы

Объектами исследований служили четыре сорта мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.): «Аксай», «Эритроспермум-350», «Казахстанская-10» произрастающие в Казахстане и «Саха-168» произрастающая в Египте, полученные из коллекции КазНИИЗиР и университета Суэцкий канал.

Семена разных сортов пшеницы облучали лазерным лучом в непрерывном режиме, при комнатной температуре, экспозицией 1, 3, 10, 30 секунд, 1, 3, 10, 20 и 30 минут. Контролем служили необлученные семена.

После облучения семян их высаживали. Всего было 5 серий опытов. В каждой серии опытов было по 9 вариантов, в зависимости от экспозиции облучения. Длина волн гелий-неонового излучения 632,8 нм, мощность излучений 10,0 мВт/см<sup>2</sup> и диаметр излучений 0,1 см<sup>2</sup>.

Семена мягкой пшеницы подвергались одноразовому облучению, перед посадкой в гидрогель. Проростки пшеницы собирали через 15 дней после высадки в гидрогель, затем определяли значения биометрических параметров растений. В экспериментах использовалась способность гидрогеля абсорбировать водный раствор, чтобы непрерывно снабжать растения необходимым количеством воды и минеральных солей.

Для анатомических и морфологических исследований применялись общепринятые методики приготовления тонких срезов на микротоме. Срезы исследовали и фотографировали с помощью микроскопа Axioskop FL-40. Содержание перекиси водорода и уровня липида определяли при помощи ультрафиолетового 160 UV-VIS-спектрофотометра. Содержание супероксиддисмутазы определяли фотохимическими методами. Статистические исследования были выполнены с использованием пакета статистических программ (SPSS Inc, Версия 15.00) и программой Microsoft Excel professional 2007. Различия считались статистически достоверными при  $p < 0,05$  и отмечались звездочкой (\*); весьма достоверными при  $p < 0,01$ , отмечались двумя звездочками (\*\*); чрезвычайно достоверными при  $p < 0,001$ , отмечались тремя звездочками (\*\*\*)).

### Результаты и их обсуждение

Полученные результаты представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Любопытные результаты были получены на сорте Эритроспермум-350, который показал самый высокий процент прорастания среди всех четырех сортов мягкой пшеницы после трех дней: максимальный процент прорастания 70% был отмечен после 60 секунд лазерного облучения; и минимальный процент прорастания 6,7% был отмечен после 1200 секунд облучения. В целом, обработка низкими экспозициями гелий-неонового лазерного облучения увеличивала процент прорастания семян пшеницы, особенно после 1, 3, 60 и 600 секунд облучения, в то время как облучение в течение 10, 180, 1200 и 1800 секунд уменьшало процент прорастания всех исследованных сортов пшеницы.

Полученные данные использовались для того, чтобы определить число проросших семян ( $n_k$ ) и вычислить норму прорастания ( $S_k$ ). Результаты прорастания контрольных групп растений пшеницы, в течение 216 часов проращивания, показали значительные различия среди четырех сортов из Казахстана и Египта ( $F=4,1$ ;  $p=0,043^*$ ), подтверждающие наличие существенных изменений среди четырех сортов пшеницы, даже в случае их содержания в одинаковых экспериментальных условиях и без облучения. Более того, было отмечено значительное увеличение числа проросших семян у четырех сортов мягкой пшеницы ( $F=19,9$ ;  $p=0,000^{***}$ ).

Таблица 1.

Показатели относительного коэффициента нормы прорастания ( $W_k$ ) сортов мягкой пшеницы, после предпосевной обработки гелий-неоновым лазерным излучением

Экспозиция облучение, с	Время после посева (ч)	Сорта			
		Аксай	Казахст.-10	Эритрос.-350	Саха-168
1	72	1,11	1,64	0,92	0,93
	120	0,63	0,78	0,48	0,95
	168	0,96	1,03	0,80	1,14
	216	0,96	1,03	0,80	1,14
3	72	0,83	1,64	1,08	0,29
	120	0,59	0,94	1,19	0,14
	168	1,07	1,03	1,00	0,32
	216	1,07	1,03	1,00	0,32
10	72	0,67	0,45	0,85	0,36
	120	0,19	0,44	0,67	0,38
	168	1,00	0,76	0,87	0,77
	216	1,00	0,76	0,87	0,77

30	72	0,78	0,91	0,62	0,21
	120	0,59	1,11	0,38	0,33
	168	0,71	1,03	0,57	0,77
	216	0,71	1,03	0,57	0,77
60	72	0,61	1,18	1,62	0,36
	120	0,63	0,94	1,33	0,33
	168	0,89	1,03	1,00	0,68
	216	0,89	1,03	1,00	0,68
180	72	0,17	0,45	0,54	0,14
	120	0,44	0,44	0,71	1,43
	168	0,82	0,45	0,87	0,95
	216	0,82	0,45	0,87	0,95
600	72	1,00	0,82	0,54	0,43
	120	0,70	0,83	0,86	0,62
	168	1,00	0,90	0,77	0,95
	216	1,00	0,90	0,77	0,95
1200	72	0,56	0,82	0,15	0,36
	120	0,85	0,89	0,14	0,43
	168	1,07	0,79	0,27	0,77
	216	1,07	0,79	0,27	0,77
1800	72	1,00	0,27	0,85	1,00
	120	0,93	0,39	1,00	0,90
	168	0,86	0,48	0,93	1,05
	216	0,86	0,48	0,93	1,05
Дисперсионный анализ (ANOVA)	F-коэф.	1,31	9,76	15,43	3,85
	p-знач.	0,2807	0,000***	0,000***	0,004**

Норма прорастания (зерновка/ч<sup>-1</sup>) вычисленная по данным прорастания для всех четырех сортов пшеницы свидетельствует общую фотобиологическую норму приблизительно 0,6 зерн./ч<sup>-1</sup>. Так, минимальная норма прорастания 0,15 зерн./ч<sup>-1</sup> была зарегистрирована у египетского сорта Саха-168, после 3 секунд облучения. Тем временем, максимальная норма прорастания 0,63 зерн./ч<sup>-1</sup> была зарегистрирована у сорта Казахстанская-10, после 1, 3, 30 и 60 секунд облучения.

В таблице 1 представлены показатели  $W_k$  исследуемых сортов мягкой пшеницы, после предпосевной обработки лазерным излучением. Из таблицы 1 видно, что  $W_k$  характеризует норму прорастания подвергнутых облучению сортов пшеницы в течение определенного времени относительно контроля. Также двухсторонний ANOVA-анализ показал, что отмечены небольшие различия среди изученных сортов пшеницы в сроках по  $W_k$  ( $F=3,4$ ;  $p=0,064$ ), и значимые различия во времени после посева семян ( $F=4,4$ ;  $p=0,035^*$ ).

Статистический анализ, применяемый к относительным коэффициентам прорастания сортов пшеницы, обработанных 3 секунд лазерным излучением, показал, что есть достоверное различие среди исследуемых сортов ( $F=14,96$ ;  $p=0,001^{***}$ ) и незначительное различие во времени после посева семян ( $F=0,90$ ;  $p=0,478$ ). Четыре сорта мягкой пшеницы, обработанные 10 секунд лазерным излучением, не показали достоверных различий по  $W_k$ . Однако, были отмечены весьма значимые изменения в  $W_k$  по времени ( $F=8,43$ ;  $p=0,005^{**}$ ), т. е. 10 секундное облучение, в действительности, не увеличивало всхожесть семян всех четырех исследуемых сортов мягкой пшеницы, иначе говоря  $W_k$  не превышал 1, но существенно сокращало всхожесть всех сортов мягкой пшеницы.

Сорта пшеницы, облученные в течение 30 секунд лазерным излучением, не выявили различий по срокам  $W_k$  ( $F=1,27$ ;  $p=0,340$ ). А среди исследованных сортов наблюдались весьма достоверно значимые изменения по  $W_k$  ( $F=8523$ ;  $p=0,005^{**}$ ). Максимальный относительный коэффициент нормы прорастания 1,11 был отмечен у сорта Казахстанская-10 через 120 часов после их посева. Сорт Эритроспермум-350 показал самые высокие значения о  $W_k$  во времени, как и у сорта Казахстанская-10.

Максимальный  $W_k$  1,62 был зарегистрирован у сорта Эритроспермум-350 через 72 часа после высевы в гидрогель, а минимальный  $W_k$  (0,33) был зарегистрирован у египетского сорта Саха-168. После 180 и 600 секунд лазерного облучения,  $W_k$  не показал каких-либо значительных изменений ни среди наблюдаемых сортов, ни во времени. Двухсторонний ANOVA-анализ показал, что  $W_k$  у опытных сортов пшеницы после предобработки семян 1200 и 1800 секунд лазерным облучением, показал чрезвычайно значимые изменения среди четырех изученных сортов пшеницы ( $F=21,17$ ;  $p=0,000^{***}$  и  $F=42,97$ ;  $p=0,000^{***}$ , соответственно).

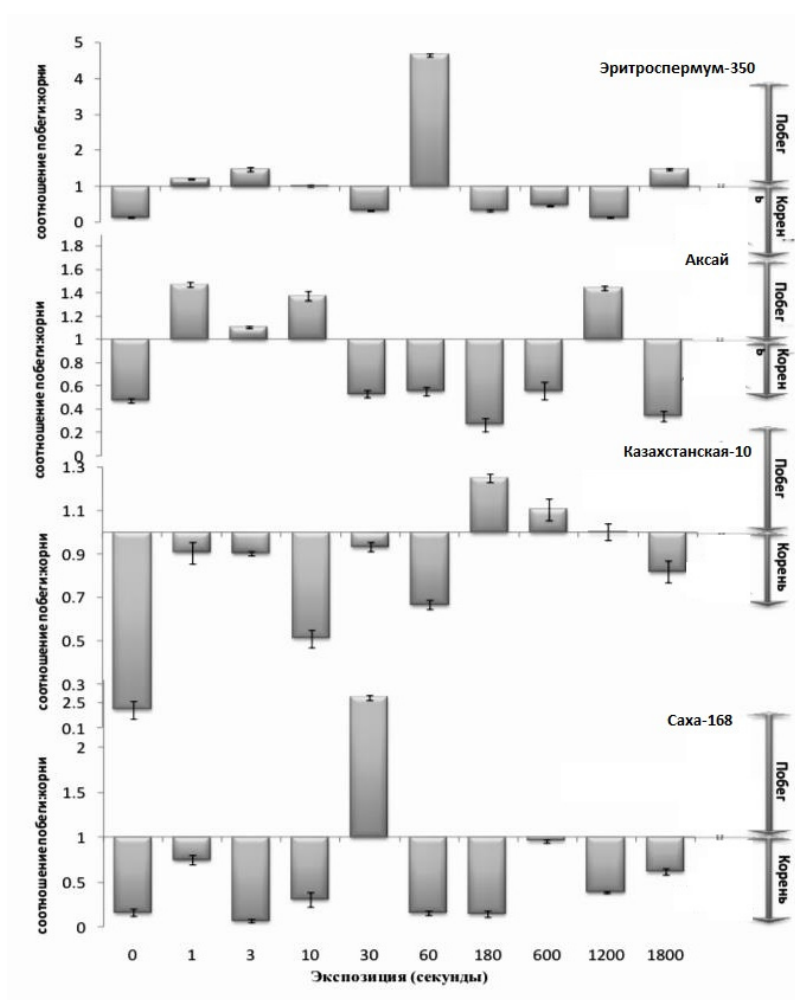
Длина побегов (в см) пшеницы, облученных лазерным излучением, измерялась на 3, 5, 7, 9 и 11 дни после посева. Все исследуемые сорта мягкой пшеницы показали положительную реакцию на увеличение экспозиций лазерного излучения.

Длина корней (в см) пшеницы, подвергнутых предобработке лазерным излучением, измерялась на 3, 5, 7 и 9 дни после посева. Два исследуемых сорта: Аксай и Саха-168 показали весьма значимый сильный позитивный ответ на увеличение экспозиции лазерного излучения, т.е. увеличение длины корней у этих двух сортов мягкой пшеницы было связано с увеличением экспозиции облучения.

Сорта Аксай, Казахстанская-10 и Саха-168 показали: от 3 до 4 вторичных корешков, в то время как Эритроспермум-350 являлся самым стабильным и показал 4 боковых корня при всех обработках, даже в контроле. В целом, подсчет боковых корней показал полное отсутствие различий в ответе на лазерное излучение.

Распределение биомассы (соотношение побеги:корни) представлено расчетами сроков образования побегов и корней. Данный расчет (побеги:корни) дает точную оценку тому, как растение реагирует на лазерное излучение, распределяя биомассу в побеги или корни.

На рисунке 1 представлены распределение биомассы побеги:корни у четырех испытываемых сортов мягкой пшеницы. Сорт мягкой пшеницы Аксай показал распределение биомассы в корневую систему после обработки 1, 3 и 10 секунд лазерным излучением. Обнаружено, что чем продолжительнее экспозиция излучения (>10 секунд), тем больше биомасса распределяется в побеги. У сортов Казахстанская-10, Эритроспермум-350 и Саха-168 отмечено отсутствие различий в распределении биомассы среди контрольных образцов.



**Рисунок 1.** Соотношение побег:корень у сортов мягкой пшеницы: Аксай, Казахстанская-10, Эритроспермум-350 и Саха-168 после предобработки гелий-неоновым лазерным излучением

С целью оценки окислительного статуса облученных сортов мягкой пшеницы были определены два параметра окислительного стресса, а именно пероксид водорода и уровень перекисного окисления липидов.

Предобработка семян сортов мягкой пшеницы из Казахстана и Египта обусловила изменения в содержании перекиси водорода. В целом, предпосевная обработка лазерным излучением с длиной волны в 632,8 нм с увеличением экспозиции вызвала незначительное увеличение содержания  $H_2O_2$  в тканях корня. Статистический двусторонний ANOVA-анализ четырех сортов мягкой пшеницы показал, что это увеличение  $H_2O_2$  незначительное и недостоверное, так Аксай:  $F=1,47$ ;  $p=0,224$ ; Казахстанская-10:  $F=1,76$ ;  $p=0,141$ ; Эритроспермум-350:  $F=1,30$ ;  $p=0,296$ ; Саха-168:  $F=1,55$ ;  $p=1,96$ .

Предпосевная обработка гелий-неоновым лазерным излучением приводила к статистически значимое увеличение уровня перокисления липидов (ПОЛ), они отмечены у всех четырех сортов мягкой пшеницы. Эти взаимодействия и изменения были подвергнуты двухстороннему ANOVA-анализу и было выявлено: Аксай:  $F=92,8$ ;  $p=0,000^{***}$ ; Казахстанская-10:  $F=332,9$ ;  $p=0,000^{***}$ ; Эритроспермум-350  $F=231,5$ ;  $p=0,000^{***}$ ; Саха-168:  $F=2749,4$ ,  $p=0,000^{***}$ .

Роль супероксиддисмутазы (СОД) заключается в ее действии, как свободно радикального мусорщика, предотвращающего окислительное повреждение. В нашем исследовании активность СОД была снижена после предпосевной обработки семян пшениц лазерным излучением, о чем свидетельствует сравнительный анализ ферментной активности СОД в тканях контрольных и опытных растений. Также было отмечено, активность СОД снижается по мере увеличения экспозиции лазерного облучения. А двухсторонний ANOVA-анализ на основании активности СОД, показал, что имеет место статистический достоверные изменения среди сортов ( $F=1724$ ;  $p=0,000^{***}$ ) и среди экспозиции радиации ( $F=10962$ ,  $p=0,000^{***}$ ).

Таким образом, нами впервые были исследованы особенности влияния излучения гелий-неонового лазера с длиной волны 632,8 нм, мощностью лучистого потока  $10 \text{ мВт/см}^2$  при длительности экспозиций 1-1800 секунд на семена мягкой пшеницы: Аксай, Казахстанская-10, Эритроспермум-350 и Саха-168 и выявлена зависимость эффекта воздействия от экспозиции облучения и сорта пшеницы, также впервые были установлены оптимальные экспозиции лазерного излучения повышающие прорастание семян на 100 % (1, 3, 30, 60 и 1200 секунд) и ускоряющие темпы роста, и стимулирующие биохимические показатели ( $>1$  секунд).

#### Литература

1. Тулеуханов С.Т., Инюшин В.М., Абдвахитова А.К. О физико-химических механизмах действия лазерного излучения. – Алма-Ата: КазГУ, 1986. – 47 с.
2. Тулеуханов С.Т., Володина И.Л., Об эффекте действия тзлучений гелий-неонового лазера на систему крови организма, подвергнутого гипоксическому воздействию // Сб. Применение лазеров в науке и технике. – Омск. – 1988. – С. 92-94.
3. Abu-Elsaoud, A.M., Tuleukhanov, S.T. Impact of He-Ne laser pre- sowing seed irradiations on wheat (*Triticum aestivum* L.) germination and growth // Proceeding of VII international meeting organized by European Life Science Organization (EISO) and European Molecular Biology Organization (EMBO), Nice, France, 30 August-2 September. – 2008. – Vol. 7, N 206. – P 115.
4. Инюшин В.М., Ильясов Г.У., Федорова Н.Н. Луч лазера и урожай. – Алма-Ата: Қайнар, 1981. – 197 с.
5. Abu-Elsaoud A.M., Tuleukhanov S.T. Plant Photobiology. – Almaty: KazNU, 2009. – 119p.



**С.Т. Төлеуханов<sup>1\*</sup>, А.М. Абу-Эльсауд<sup>2</sup>, Ж.Т. Абдрасулова<sup>1</sup>,  
Б.Қ. Қайрат<sup>1</sup>, Е.В. Швецова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.,

<sup>2</sup>Суэц каналы университеті, Мысыр, Исмаилия қ.

\*e-mail: Sultan.Tuleuhanov@kaznu.kz

## **ГЕЛИЙ-НЕОНДЫ ЛАЗЕРМЕН СӘУЛЕЛЕНДІРІЛГЕН ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация:** Берілген мақалада алғаш рет 1-ден 1800 секунд аралығындағы экспозиция мәшеріндегі гелий-неонды лазер сәулесінің әсерінен жұмсақ бидайдың әртүрлі сорттарының физиологиялық және морфологиялық ерекшеліктері туралы мәліметтер келтірілген. Тәжірибелер Ақсай, Қазақстан-10, Эритроспермум-350 және Саха-168 атты жұмсақ бидайдың төрт сортына жүргізілді. Зерттелген жұмсақ бидайдың (*Triticum aestivum* L.) барлық төрт сорты гелий-неон лазерлік сәулеленуіне оң жауап реакцияға ие екендігі көрсетті. Толқын ұзындығы 632,8 нм болатын лазер сәулесімен егін алдындағы өңдеу сәулелену экспозициясының жоғарылауымен бидайдың барлық төрт сортында  $H_2O_2$  мен липидтердің асқын тотығуы деңгейінің жоғарылауына әкелетіні анықталды. Сондай-ақ, лазермен сәулелену экспозициясының жоғарылауы, керісінше, супероксиддисмутазаның белсенділігін төмендеткендігі белгілі болды.

**Түйін сөздер:** жұмсақ бидай, Ақсай, Қазақстан-10, Эритроспермум-350, Саха-168, гелий-неонды лазер, өркен, тамыр, биомасса, сутегі асқын тотығы ( $H_2O_2$ ), липидтердің асқын тотығуы (ЛПАТ), супероксиддисмутаза (СОД).

**S.T. Tuleukhanov<sup>1\*</sup>, A.M. Abu-Elsaoud<sup>2</sup>, Zh.T. Abdrassulova<sup>1</sup>,  
B.K. Kairat<sup>1</sup>, E.V. Shvetsova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Suez Canal University, Egypt, Ismailia

\*e-mail: Sultan.Tuleuhanov@kaznu.kz

## **THE COMPARATIVE STUDY OF THE PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF SOFT WHEAT UNDER THE ACTION OF A HELIUM-NEON LASER RADIATION**

**Abstract:** This article presents for the first-time data on the physiological and morphological features of different varieties of soft wheat under the action of a helium-neon laser radiation with an exposure from 1 to 1800 seconds. Experiments were carried out on four varieties of soft wheat Aksai, Kazakhstanskaya-10, Erythrospermum-350 and Sakha-168. It was shown that all four varieties of soft wheat (*Triticum aestivum* L.) had a very significant and strong positive response to increased exposure to helium-neon laser radiation. It was found that pre-sowing treatment with laser radiation with a wavelength of 632.8 nm with increasing exposure to radiation led to an increase in the content of  $H_2O_2$  and the level of lipid peroxidation in all four wheat varieties. It was also noted that the activity of superoxide dismutase, on the contrary, decreased with increasing exposure to laser radiation.

**Keywords:** soft wheat, Aksai, Kazakhstanskaya-10, Erythrospermum-350, Sakha-168, helium-neon laser, shoot, root, biomass, hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ), lipid peroxidation, superoxide dismutase (SOD).

**О.И. Турсыматова<sup>1</sup>, С.В.Суматохин<sup>2</sup>, Қ.Ә.Жумагулова<sup>3</sup>, С.Ж. Ибадуллаева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан, Қызылорда қ.

<sup>2</sup>Мәскеу қалалық педагогикалық университеті, Ресей, Мәскеу қ.

<sup>3</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ., e-mail: [salt\\_i@mail.ru](mailto:salt_i@mail.ru)

## **ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНДЕРІ МАЗМҰНЫНДАҒЫ БИОФИЗИКАЛЫҚ БІЛІМНІҢ ОРНЫ**

**Аннотация:** Қазіргі кезеңдегі ғылым кеңістіктегі түрлі нысандардың құрылымы мен қасиеті туралы мәселелерге қатысты сұрақтарға жауап бере алатындай дамудың жоғары деңгейіне көтеріліп отыр. Соңғы жылдары әртүрлі сатыдағы биологиялық жүйелерде болып жатқан физикалық және химиялық процестерді зерттейтін жаңа ғылым саласы биофизика, яғни биологиялық физика дами бастады. Биофизиканың туындауы нақтылы физиологиялық мәселелермен, яғни, тіршілікті қамтамасыз ететін мүшелердің орны мен рөлінің қызметімен тығыз байланысты.

**Түйін сөздер:** биофизикалық білім беру, материя, энергия, биополимерлер, биопотенциал, биоэлектрлік процесс, бионика.

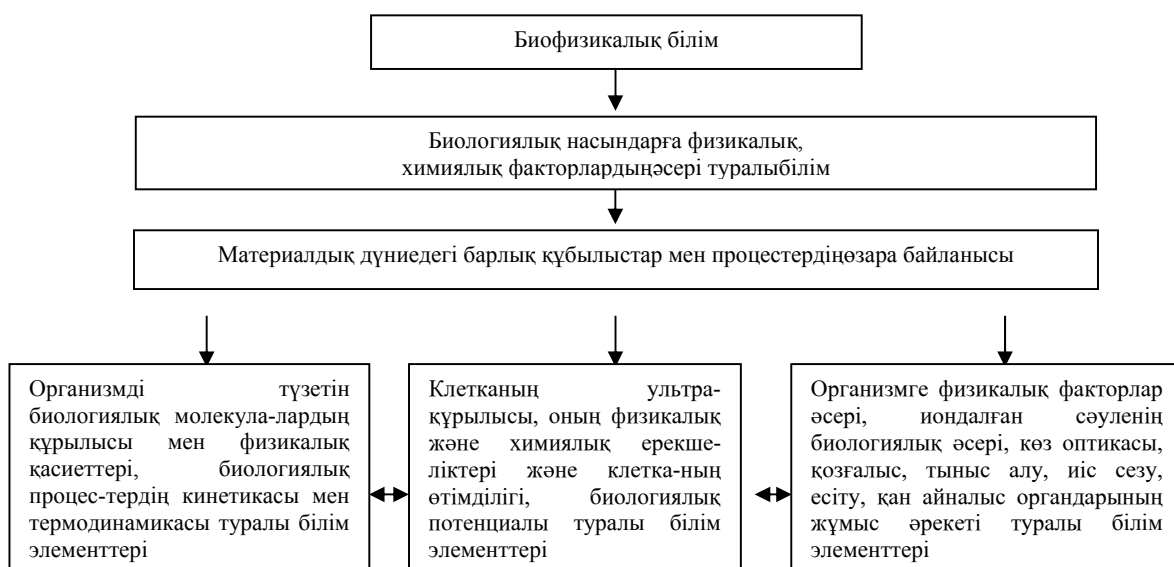
Биофизика ғылымы туралы зерттеулерді М.В.Волькенштейн, Л.А.Блюменфельд, Ю.М.Романовский, Н.В.Степанова, Д.С.Чернавский, В.С.Маркин, Ю.А.Чизмадзева, А.Б. Рубин, Ю.Б.Кудряшов, В.А.Тиманюк, П.П.Лазарев, Б.А. Домбровский, В.М.Инюшин, Н.А.Воробьев, Н.Н.Федоров және т.б. шетелдік ғалымдардың еңбектерінен кездестіреміз [1].

Қазақстанда биофизикалық зерттеулер ХХ ғасырдың 60-жылдарында басталды. Биофизиканың радиологиялық бөлімі бойынша жүргізілген зерттеулердің Қазақстан ғылымы үшін маңызы зор, онымен Онкология және радиология ҒЗИ айналысады. Сонымен қатар елімізде биофизикалық зерттеулер Ботаника және фитоинтродукция институты, «Биоген» ЖАҚ, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ (1956 жылдан бастап топырақ биологиясы кафедрасында А.А.Соколов биофизика курсы жүйелі түрде оқыта бастады), С.Д. Асфендияров атындағы ҚҰМУ-де биофизикалық зерттеулер жүргізілуде. Қазақстандық ғалымдар С.Балмұқанов, С.Рысқұлова, А.Сейсебаев, Т.Байбекова, т.б. онкология және радиология салаларында, В.М.Инюшин, С.Т.Төлеуханов, А.К.Абрахитова, лазер технологиясын ауыл шаруашылығы егістіктерінде пайдаланып жүргізген зерттеулері құнды болып табылады.

Биофизикалық ғылымның елімізде дамуы осы сала бойынша тағы да бірқатар еңбектердің туындауына әкелді, мәселен, Ф.Полымбетова ауыл шаруашылық дақылдарының биоэлектрлік активтілігі мен физиологиялық қасиеттерін, С.Тілеулин жүйке жасушасының биоэлектрлік активтілігінің жылу реттелу процестерімен байланыстылығын, О.В.Есырев клетка мембранасының өткізгіштік қасиеті және оның механизмін, В.П.Беденко ауыл шаруашылық дақылдарының фотосинтезін зерттеді [2].

Жаратылыстану пәндері мазмұнындағы биофизикалық білімнің орнын анықтауда жаратылыстану пәндерінде берілетін биофизикалық білімнің алатын орны мен рөлін анықтап алуды қажет етті. Биофизикалық білім беру мазмұнының негізін құраушы элемент – білім болып табылады [3].

Биофизикалық білім биологиялық нысандардың құрылымын, физикалық қасиеті мен сипатын, молекулалар мен молекулярлық кешендердің іргелі әсерлесуін, физиологиялық реакциялар мен биологиялық құбылыстар негізінде қарапайым физико-химиялық, физикалық процестерді, сонымен қатар биологиялық нысандарға әртүрлі физикалық факторлардың (жарық, иондық сәулелер, температура, т.б.) өзара әсерлесу нәтижесін береді. 1-суретте биофизикалық білімнің құрамы келтірілген.



Сурет 1. Биофизикалық білімнің құрамы

Жоғары оқу орындарында жалпы жаратылыстану пәндерін оқытудағы биофизикалық білімнің алатын орны мен рөлі және жаратылыстану пәндерінде берілетін биофизикалық білім мазмұнын анықтауда білім мазмұнының құрамы мен сипатын анықтаудың маңызы зор. Білім мазмұны жалпы және кәсіби білімдерден құралады. Жалпы білім мазмұны негізінде тұлғаның жалпы мәдениеті, оның дүниетанымы, азаматтық бағдары, әлемге, еңбекке және қоғамдық өмірге болған көзқарасы қалыптасады. Кәсіби білім мазмұны іс-әрекетке, яғни практикада қолдануға бағытталған.

Биофизикалық білімнің қолданбалығына келетін болсақ медициналық биофизика, бионика, космостық биология және т.б. биофизиканың қолданбалы бағыттары. Медициналық биофизика тәжірибелік медицинаның негізі, сонымен қатар медицинаның нақты ғылымдармен берік байланысын қалыптастыра отырып, патологиялық процестердің биофизикалық және физико-химиялық негіздерін, қоршаған ортаның физикалық және химиялық факторларын зерттейді [4]. Бионика ағзалардың тіршілігі мен құрылысын талдау негізінде инженерлік есептер, машиналар мен приборлар жасау заңдылықтарын зерттейді. Сондай-ақ жердің жасанды серігінің ұшырылуымен ғарыштық биология дамуда.

Биофизикалық білім мазмұнының толықтығы физикалық, химиялық және биологиялық заңдылықтардың әрекетін түсіндіруге мүмкіндік береді. Физика және химияның қалыптасқан заңдылықтарының сараптама үшін жеткілікті және ағзаның тірі жүйедегі биологиялық құбылыстарды молекулалық, жарғақшалық және жасушалық деңгейде түсіндіру оларды ағзалық, популяциялық, биоценоздық және биосфералық деңгейде қарастырады [5].

Жаратылыстану пәндері мазмұнындағы биофизикалық білім биологиялық процестер негізінде тірі материяның түрлі деңгейлерінде жүретін физикалық және физико-химиялық механизмдердің өзара әсерлесуінен туындайтын биофизикалық білім туралы түсінік қалыптастыра отырып, оған бағыт беретін және іс-әрекет тәсілдеріне үйрететін бірқатар қызмет атқарады, осының барлығы биофизикалық ұғымдарды қалыптастыруға да қатысты.

## Биофизикадан теориялық білімді қалыптастырушы ұғымдар

№ р/с	Теориялық білім	Ұғымдар	Берілген ұғымдардың мәні	Берілген ұғымдардың практикалық маңызы
1	2	3	4	5
1.	Молекулалық биофизика	биополимерлер, кеңістіктік құрылым, физикалық процесс, энергияның түрленуі, миграциясы, т.б.	биополимерлердің (ақуыз, нуклеин қышқылы, көмірсу, липид, олардың жиынтығы, жоғары молекулалық құрылуы) кеңістік құрылымы, физиологиялық үдерістер негізінде жатқан макромолекула-ның жеке бөліктерінің молекулаішілік қатынасын электронды конформация-сының қатынасы	макромолекулалардың қызметінің механизмдері
2.	Мембранология	биологиялық мембраналар, биопотенциал, жасуша термодинамикасы, т.б.	жасушаның ультрақұрылымы, оның физикалық және физика-химиялық ерекшеліктері, жасушаның физика-химиялық функциялары-ның белсендірілуі: биоэлектрлік әлеуеті	мембрананың электрөткізгіш-тігі
3.	Кванттық биофизика	электронды энергетикалық деңгей, донорлық-акцептор, жарық кванттары, фотобиологиялық процестер, т.б.	электронды энергетикалық атомның, иондардың, молекулалардың құрылым деңгейін, донор-акцепторлы құрамын, кванттық жарықтың электрондық ауысуы, фотобиологиялық үрдістердің негізінде энергияның жұтылуы, электронды қоздырушы молекулалары-ның химиялық айналуы	фотоөнімнің түзілуі және молекулалық арақатынастар
4.	Биологиялық процестер термодинамикасы	термодинамикалық жүйе, термодинамикалық тепе-теңдік күй, биологиялық жүйе, т.б.	энергияның бір түрден екінші түрге ауысу заңдылықтары	биологиялық жүйенің электр өткізгіштігі тірі объектідегі электр тоғының өту мүмкіндігі
5.	Биологиялық процестер кинетикасы	дененің механикалық күйі, кинетикалық динамика, кинетикалық статика, биологиялық реакция, жылдамдық, т.б.	биохимиялық реакциялардың жылдамдығы мен өту механизмдерінің байланысы	биологиялық және физиологиялық үдерістердің негізінде жатқан биохимиялық реакциялардың тізбегін немесе торы
6.	Фотобиология	бионысандар, ультракүлгін сәулелер, т.б.	ультракүлгін сәулелердің биообъектіге әсері	Фотобиологиялық үдерістер мен фотосинтездің қалыптасқан үдерістерінің негізіндегі энергия миграциясы, фотохимиялық реакциялардың көріністері
7.	Радиациялық биофизика	иондалған сәулелер, биологиялық заттар, энергия алмасу, т.б.	биоөнімдердегі иондану сәулелеріндегі үрдістердің арақатынасы, энергия иондаушы сәулелердің радиация-химиялық биожүйесіндегі реакциялары	молекулалық, субжасушалық және ағзалық деңгейдегі сәулелердің жиналуы мен жұмсалыуы радиобиология-мен тығыз байланысты

Биофизикалық ұғымдарды қалыптастырудың құрылымдық-мазмұндық моделін жасауда алдымен, биофизиканың қарастыратын бөлімдері (молекулалық биофизика, мембранология, кванттық биофизика, биологиялық процестер термодинамикасы, биологиялық процестер кинетикасы, фотобиология, радиациялық биофизика, қолданбалы биофизика) және олардың мазмұны сипатталды. Аталған бөлімдер бойынша биофизикалық білімнің құрамы анықталып, биологиялық нысандарға физикалық, химиялық факторлардың әсері туралы теориялық білімді қалыптастырушы ұғымдар іріктеліп алынды.

Биофизика ғылымы қазіргі таңда тірі заттың физикалық тұрғыдан қарастырып, сонымен қатар ол физика-химиялық қозғалыстардың формаларын биологиялық түрге айналатын диалектикалық ауысымды көрсететін ғылым ретінде анықталып отыр. Биофизиканың танымдық деңгейі физиканың теориялық

және тәжірибелік құралдарының жиынтығымен сипатталады, осы арқылы материалдық құрылымдар мен табиғаттағы биологиялық үрдістер зерттеледі. Биофизиканың барлық зерттейтін заттарын материя және энергия санаттарымен түсіндіруге болады, яғни өлі табиғаттың физикасымен салыстыруға болады.

Сонымен биофизика ағзаның өмір сүру қабілеттіліктерін физикалық тұрғыдан қарастыра келе, күрделі биологиялық сараптамаларға негізгі физика заңдары мен ұғымдарын пайдалануымен түсіндіреді. Биологиялық нысандардың айырықша ерекшеліктері, биологиялық заңдылықтар жасушалық және ағзалық деңгейлерден көрініс береді, яғни бұл жоғары деңгейдегі ұйымдастырушылық пен биологиялық жүйелердің дамуын көрсетеді. Қазіргі кезде биофизиканың модельдік құрылымдары терең өзгеріске ұшырап, бірнеше ғылымдардың идеяларымен өңделіп, биофизикалық ұғымдардың қатары кеңеюде.

#### Әдебиеттер

1. Трухан Э.М. Введение в биофизику. Уч. пос. –М.: МФТИ, 2008 г. – 242 с.
2. <https://studlib.info/biologiya/100898-aza1179-standa-biofizikaly1179-zertteuler/>
3. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. /Гл. ред. В.В.Давыдов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. – 608 с.
4. КөшеновБ. *Медициналық биофизика: оқулық.* – Алматы: Карасай, 2010. – 224 б.
5. Карасова И.С. Изучение и обобщение физических теорий в школе и вузе в условиях преемственности. Научно-методические основы и педагогический опыт. Монография – М.: «Прометей», МГПУ, 2003. – 200с.

**О.И. Турсыматова<sup>1</sup>, С.В.Суматохин<sup>2</sup>, К.А.Жумагулова<sup>3</sup>, С.Ж. Ибадуллаева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан, г. Кызылорда

<sup>2</sup>Московский городской педагогический университет, Россия, г. Москва

<sup>3</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

### МЕСТО БИОФИЗИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В СОДЕРЖАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**Аннотация:** Наука на современном этапе находится на достаточно высоком уровне развития, чтобы она могла ответить на вопросы, связанные с вопросами о строении и свойствах различных объектов в пространстве. В последние годы начала развиваться новая отрасль науки биофизика, то есть биологическая физика, которая изучает физические и химические процессы, происходящие в биологических системах разных стадий. Возникновение биофизики неразрывно связано с конкретными физиологическими проблемами, т. е. деятельностью места и роли органов жизнеобеспечения.

**Ключевые слова:** биофизическое образование, материя, энергия, биополимеры, биопотенциал, биоэлектрический процесс, бионика.

**O.I. Tursymatova<sup>1</sup>, S.V. Sumatokhin<sup>2</sup>, K.A. Zhumagulova<sup>3</sup> S.Zh. Ibadullayeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Korkyt Ata Kyzylorda University, Kazakhstan, Kyzylorda

<sup>2</sup>Moscow City Pedagogical University, Russia, Moscow

<sup>3</sup>Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty

### THE PLACE OF BIOPHYSICAL KNOWLEDGE IN THE CONTENT OF NATURAL SCIENCE DISCIPLINES

**Abstract:** Science at the present stage has reached a high level of development, which is able to answer questions about the structure and properties of various objects in space. In recent years, a new branch of science has begun to develop biophysics, that is, biological physics, which studies the physical and chemical processes occurring in biological systems at various stages. The emergence of biophysics is inextricably linked with specific physiological problems, i.e. the function of the place and role of life-supporting organs.

**Keywords:** biophysical Education, matter, energy, biopolymers, biopotential, bioelectric process, Bionics.

*А.С. Шаназаров<sup>1\*</sup>, А.С. Алипбекова<sup>2</sup>, Ш.Ю. Айсаява<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Международная Высшая Школа Медицины, Кыргызстан, г. Бишкек*

*<sup>2</sup>НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова»,  
Казахстан, г.Алматы, \*e-mail: ifepv@mail.ru*

## **ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ**

**Аннотация:** В данной статье представлено определение количественных и функциональных параметров основных субпопуляций лимфоцитов у больных с хронической обструктивной болезнью легких. Состояние изученных иммунологических параметров существенно зависело от тяжести течения хронической обструктивной болезни легких и их выраженность находилась в прямой связи с ней.

**Ключевые слова:** количественные и функциональные параметры основных субпопуляций лимфоцитов, больные с хронической обструктивной болезнью легких.

Несмотря на многочисленные исследования по вопросам шока и постшоковых состояний, данная проблема до сих пор остается актуальной как для экспериментаторов, так и для клиницистов. Патогенез «шокового» легкого или внелегочного респираторного дистресс-синдрома очень сложен, но тем не менее при данной патологии описаны факторы их риска, основные звенья его патогенеза, характерные черты и признаки, а также такие этиопатогенетические особенности, как нарушение гемодинамики легких, повреждение центральных механизмов легочного кровообращения, центрально-нейрогенные механизмы развития острого дыхательного синдрома вследствие гипоперфузии и выраженной гипоксии, изменения трансфузии с последующей микроэмболией и развитием гемореологических нарушений [1, 2]. Оценивая основные результаты иммунологических исследований, полученные на больных с хронической обструктивной болезнью легких, можно выделить следующие основные моменты, во многом уточняющие отдельные аспекты иммунопатогенеза данного заболевания, представляющего собой в определенной степени клинический аналог «шокового» легкого или дистресс-синдрома. Прежде всего, это касается характерного для многих хронических инфекционно-воспалительных заболеваний количественного дисбаланса основных субпопуляций иммунокомпетентных клеток, циркулирующих в периферической крови. Причем выраженность данных изменений имела прямую взаимосвязь с тяжестью течения хронической обструктивной болезни легких. Впервые для оценки патогенеза развития «шокового» легкого использован комплексный подход, включающий характеристики иммунной системы, количественные и функциональные параметры основных субпопуляций лимфоцитов у больных с хронической обструктивной болезнью легких и показана их значимость в механизмах развития данной патологии. Целью исследования является изучение состояния и роли иммунной системы в динамике развития «шокового» легкого в клинических условиях.

### **Материал и методы**

Обследовано 53 больных с хронической обструктивной болезнью легких в возрасте от 18 до 60 лет. По степени тяжести болезни обследуемые были распределены на 3 группы: I группа – с легкой степенью (16 больных), II группа – со средней степенью (19 больных), III группа – с тяжелой степенью (18 больных). Контрольная группа – практически здоровые люди (30 доноров). Определяли количественные и функциональные параметры основных субпопуляций лимфоцитов у больных с хронической обструктивной болезнью легких.

### **Результаты и обсуждение**

В настоящее время, известно, что иммунологическая недостаточность и иммунологические нарушения являются решающими факторами снижения устойчивости организма к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, являющимися основными причинами развития респираторной патологии [3].

В этой связи нами была проведена комплексная оценка состояния отдельных звеньев иммунной системы и клеточных факторов неспецифической резистентности при различных степенях тяжести хронической обструктивной болезни легких.

Таблица 1.

**Количественные и функциональные параметры основных субпопуляций лимфоцитов  
у больных с хронической обструктивной болезнью легких**

Иммунологи-ческие параметры	Норма -доноры	Тяжесть течения ХОБЛ		
		Легкая (n=16)	Среднетяжелая (n=19)	Тяжелая (n=18)
Лейкоциты (в 10 <sup>9</sup> /л)	6015±138	9182±335*	5583±281*	4943±192*
Лимфоциты % 10 <sup>3</sup> /мкл	32,5±2,5 1,92±0,83	29,5±1,7 1,72±0,12	33,2±2,6* 1,78±0,12*	21,8±1,7* 0,93±0,07*
Т-лимфоциты (Е-РОК) % 10 <sup>3</sup> /мкл	68,4±3,2 1,12±0,07	44,5±3,2* 0,89±0,06*	39,4±3,1* 0,62±0,05*	22,1±1,9* 0,33±0,02*
Еакт-РОК, % 10 <sup>3</sup> /мкл	28,4±1,3 0,56±0,03	30,7±2,4 0,62±0,04	32,8±2,6 0,65±0,03	19,1±1,3* 0,41±0,02*
Етфр-РОК % 10 <sup>3</sup> /мкл	36,3±2,1 0,78±0,06	30,6±3,1 0,58±0,04	27,3±2,2* 0,41±0,03*	20,7±1,9* 0,32±0,02*
Етфч-РОК % 10 <sup>3</sup> /мкл	11,6±0,7 0,21±0,03	12,9±1,1 0,20±0,09	15,7±1,3 0,21±0,01	20,9±0,16* 0,25±0,02*
Етфр-РОК/ Етфч-РОК	3,42±0,21	2,32±0,13*	1,69±0,14*	0,95±0,07*
Частота инверсных реакций	<3,0%	2 (15,3±10,0%)	5 (26,3±10,1%)	2 (12,5±8,3%)
В-лимфоциты (ЕАС-РОК) % 10 <sup>3</sup> /мкл	20,5±1,4 0,38±0,02	22,3±0,15 0,35±0,02	16,5±0,73* 0,17±0,02*	10,9±0,82* 0,10±0,01*
<b>РТМЛ (ИТМЛ)</b> Частота инверсных реакций	0,63±0,04 < 1,0%	0,71±0,04 3(23,1±1,7%)	0,78±0,06 5(26,3±10,1%)	0,92±0,04* 1(6,25±6,0%)

## Примечания

1 \* – различие с контрольной группой статистически достоверно (p&lt;0,05);

2 n – количество обследуемых людей.

Используя доступные методы оценки иммунного статуса, были изучены количественные параметры основных субпопуляций лимфоцитов периферической крови больных, усредненные результаты которых приводятся в табл. 1. Из нее видно, что у больных хронической обструктивной болезнью легких имели место значительные отклонения иммунологических параметров от нормы, степень выраженности которых находилась в прямой зависимости от тяжести течения заболевания [4].

В частности, при легкой степени тяжести заболевания регистрировался умеренный лейкоцитоз, величина которого снижалась с утяжелением течения болезни; при тяжелой форме патологии уже начинала определяться лейкопения, отражающая, очевидно, истощение резервных возможностей лейкопоэза, обусловленного длительным раздражением, интоксикацией и нарушением обменных процессов в кровеносной ткани.

Несколько иначе изменялись количественные параметры циркулирующих в периферической крови лимфоцитов. Так, уже при легкой степени хронической обструктивной болезни легких отмечалась относительная и абсолютная лимфопения; в случае средней тяжести течения относительный показатель увеличивался, а абсолютный – за счет общей лейкопении несколько снижался. Для тяжелого течения заболевания было характерным снижение обоих количественных параметров общего пула циркулирующих лимфоцитов. При этом абсолютный показатель более, чем в два раза был ниже нормативного: 0,93±0,07х10<sup>3</sup>/мкл и 1,92±0,83х10<sup>3</sup>/мкл соответственно.

Хроническая обструктивная болезнь легких сопровождалась значительным уменьшением относительного и абсолютного содержания в периферической крови Т-лимфоцитов [5]. При тяжелой форме патологии оба средних количественных параметра в 3,1 и 3,4 раза были ниже контрольных величин соответственно.

Количество «активных» Е-розеткообразующих лимфоцитов (Еакт-РОК), относящихся к функционально наиболее активным клеткам, у пациентов с легким и среднетяжелым течением незначительно нарастало и резко падало в случае тяжелого течения респираторной патологии. При этом доля настоящей субпопуляции Т-лимфоцитов по относительному и абсолютному показателю составила от соответствующих нормативных параметров 67,2% и 73,2%.

Как относительное, так и абсолютное содержание теofilлин-резистентных Е-РОК (условные Т-хелперы) по мере утяжеления заболевания значительно снижалось и в группе больных с тяжелой формой хронической обструктивной болезнью легких, средние относительный и абсолютный показатели составили от контрольного 57,0% и 41,0% соответственно, при легкой форме – 84,3% и 74,3%.

В отличие от Т-хелперов, по обоим количественным показателям отмечалось нарастание содержания в периферической крови Етфч-РОК (теofilлин-чувствительных Е-РОК) или условно Т-лимфоцитов с супрессорным фенотипом. При тяжелом течении заболевания относительный и абсолютный показатели равнялись 180,2% и 119,0% от нормативного уровня соответственно.

Следует отметить, что в ряде случаев в присутствии теofilлина происходило не снижение количества определяемых Е-РОК, а, наоборот, нарастание, то есть имел место инверсный эффект, при котором в соответствии с методикой не определялись теofilлин-чувствительные Е-РОК (Етфч-РОК) или условные Т-супрессоры. Так, уже при легкой форме заболевания частота таких реакций составила 15,3% при соответствующем значении у условно здоровых взрослых людей – менее 3,0%. У больных со среднетяжелым течением хронической обструктивной болезнью легких частота таких реакций нарастала до 26,3%, а при тяжелой форме значительно снижалась, достигая 12,5%.

Так как, эффект действия теofilлина на экспрессию Е-рецепторов Т-лимфоцитов человека непосредственно связан с соотношением внутриклеточных циклических нуклеотидов (цАМФ/цГМФ), то инверсные реакции в теofilлиновом тесте рассматриваются в качестве косвенного показателя субкомпенсации общего функционального состояния клетки. Снижение же частоты данной направленности изменений экспрессии Е-рецепторов на Т-клетках периферической крови пациентов в присутствии теofilлина в случае тяжелого течения заболевания, вероятно, отражает истощение резервных возможностей Т-системы иммунитета [6].

Выше приведенные изменения в содержании субпопуляции Е-розеткообразующих лимфоцитов периферической крови, различающихся по чувствительности к теofilлину, привели к снижению средних величин их соотношения (Етфр-РОК/Е-тфч-РОК), в наибольшей степени выраженному у больных тяжелой формой хронической обструктивной болезнью легких (данный показатель был ниже контрольного в 3,6 раза).

По мере увеличения тяжести патологического процесса увеличивался относительный и абсолютный дефицит субпопуляции В-лимфоцитов, экспрессирующих комплементарные рецепторы (ЕАС-РОК). Например, при тяжелом течении заболевания средний показатель абсолютного количества ЕАС-РОК был ниже контрольного в 3,8, при среднетяжелом – в 2,2 и легком – в 1,1 раза.

Показатели прямой реакции торможения миграции лейкоцитов в присутствии ФГА-Р, характеризующие неспецифическую функциональную активность Т-хелперов, указывали на ее угнетение, выраженность которого находилась в прямой связи с тяжестью течения хронической обструктивной болезнью легких.

В ряде случаев в опытных пробах реакции происходило не торможение выхода лейкоцитов из капилляров, а наоборот, стимуляция. Чаще всего этот феномен регистрировался у больных со среднетяжелым течением заболевания ( $26,3 \pm 10,1\%$ ), хотя в норме частота таких реакций, как правило, не превышает 1,0%. Такой тип реакций связывается с изменением состояния клеток-мишеней (лейкоцитов) для фактора, тормозящего миграцию лейкоцитов, продуцируемого Т-хелперами в ответ на их поликлональную стимуляцию ФГА-Р. Снижение частоты инверсных реакций в случае тяжелого течения патологии, скорее всего, можно объяснить общим угнетением миграционной активности лейкоцитов.

Как видим, состояние изученных иммунологических параметров существенно зависело от тяжести течения хронической обструктивной болезни легких и их выраженность находилась в прямой связи с ней. При легкой форме заболевания отклонения от нормативных показателей были аналогичны таковым при острых гнойно-воспалительных процессах: дефицит циркулирующих в периферической крови Т-лимфоцитов и их условной хелперно-индукторной субпопуляции (теofilлин-резистентные Е-РОК), а также В-лимфоцитов, нарастание доли Е-теofilлин-чувствительных Е-РОК (условных Т-супрессоров),



снижение неспецифической функциональной активности Т-хелперов в плане секреции лимфокинов в ответ на их поликлональную стимуляцию.

С ростом тяжести течения респираторной патологии характер иммунологического дисбаланса несколько изменялся, отражая более глубокую функциональную дефектность основных субпопуляций иммунокомпетентных клеток периферической крови [7].

#### Литература

1. Гельфанд Б.Р., Кассиль В.Л. и др. Острый респираторный дистресс-синдром – М.: Литтерра, 2007. – С. 29-40.
2. Caironi P., Cressoni M. Lung opening and closing during ventilation of acute respiratory distress syndrome // Amer. Journ. Of Respir. And Crit. Care Med. – 2010. – V. 181 (6). – P. 578-586.
3. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммуная недостаточность (выявление и лечение) – М.: Медицинская книга. – 2003. – 443 с.
4. Брыляева Е.В., Крюков Н.Н., Жестков А.В. Иммунологические аспекты при патологии легких // Молодой ученый. – 2011. – №1. – С.243-244.
5. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология – М.: Медицина, 2000. – 432 с.
6. Шабалдин А.В., Кострова Т.О. Клинико-иммунологические аспекты хронической обструктивной болезни легких // Мед.иммунол. [ЭИ]. – 2010. – Т.12, № 3. – С. 207-212.
7. Шмелев Е.И. Бактериальная иммунокоррекция при хроническом бронхите и хронической обструктивной болезни легких // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. – 2005. – № 1. – С.35-38.

**А.С. Шаназаров<sup>1\*</sup>, А.С. Алипбекова<sup>2</sup>, Ш.Ю. Айсаяева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Халықаралық Жоғары Медицина Мектебі, Қырғызстан, Бішкек қ.

<sup>2</sup>«С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КЕАҚ, Қазақстан, Алматы, \*e-mail: ifepv@mail.ru

### ӨКПЕНІҢ СОЗЫЛМАЛЫ ОБСТРУКТИВТІ АУРУЫ БАР НАУҚАСТАРДАҒЫ ИММУНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕР

**Аннотация:** Бұл мақалада созылмалы обструктивті өкпе ауруы бар науқастарда лимфоциттердің негізгі субпопуляцияларының сандық және функционалдық параметрлерін анықтау берілген. Зерттелген иммунологиялық параметрлердің жағдайы өкпенің созылмалы обструктивті ауруының ауырлығына байланысты болды және олардың ауырлығы онымен тікелей байланысты болды.

**Түйін сөздер:** лимфоциттердің негізгі субпопуляцияларының сандық және функционалдық параметрлері, өкпенің созылмалы обструктивті ауруы бар науқастар.

**A.S. Shanazarov<sup>1\*</sup>, A.S. Alipbekova<sup>2</sup>, Sh.Yu. Aysaeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>International Higher School of Medicine, Kyrgyzstan, Bishkek

<sup>2</sup>N-c J-S C «Kazakh National Medical University named after S.D.Asfendiyarov», Kazakhstan, Almaty, \*e-mail: ifepv@mail.ru

### IMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

**Abstract:** This article presents the determination of the quantitative and functional parameters of the main subpopulations of lymphocytes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. The state of the studied immunological parameters significantly depended on the severity of the course of chronic obstructive pulmonary disease and their severity was directly related to it.

**Keywords:** quantitative and functional parameters of the main subpopulations of lymphocytes, patients with chronic obstructive pulmonary disease.

Ә. Ыдырыс, А.Ғ. Жуыстай\*

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: zhustay.a@mail.ru

## IKONNIKOVIA KAUFMANNIANA (REGEL) LINCZ СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ЖЕДЕЛ УЫТТЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

**Аннотация:** Мақалада елімізде гана кездесетін *Ikonnikovia kaufmanniana* өсімдігі сығындысының жедел уыттылығын анықтау үшін тұқымы белгісіз ақ егеуқұйрықтарға 300, 2 000 және 4 000 мг/кг дозасында жүргізілен тәжірбиенің нәтижелері берілген. Зерттеу нәтижесіне сай ақ егеуқұйрықтар мінез-құлқында өзгеріс байқалмады. *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz этанол сығындысының ақегеуқұйрықтар қанының биохимиялық көрсеткіштерге әсері нәтижесі бұл өсімдіктің токсиндік қасиеті жоқ екендігін дәлелдеді.

**Түйін сөздер:** *Ikonnikovia kaufmanniana*, эндемдік, қан көрсеткіштері, жедел уыттылық, суб-жедел уыттылық.

Қазақстан Республикасының флорасы биологиялық белсенді заттардың таусылмас көзі болып табылады. Қазақстан флорасының ерекшелігі, белгілі бір географиялық икемділігі бар таксондарға – эндемиктерге бай екендігі, олардың саны бүгінде 515 түрге жетіп отыр. Алайда, жүйелі фармакогностикалық талдаудың болмауы және соның салдары ретінде, стандарттау тәсілдерінің болмауы, олардың медицинада қолданылуын шектейді [1]. *Ikonnikovia kaufmanniana* сирек кездесетін, эндемдік өсімдік және бұл өсімдіктің фитохимиялық сараптамасы бұрын сонды анықталмаған болатын. Қазіргі таңда, *Ikonnikovia kaufmanniana* антиоксидантты химиялық заттарға бай екені анықталды. Осы өсімдіктен дигидрофлаванол, флаванол, изофлаванға бай 12 фенолды қосылыс алынды. Көптеген химиялық қосылыстар расымен де антиоксидантты белсенділікпен ерекшелінген және де олардың эффективтілігі функционалдылығы мен құрылымына тікелей байланысты екені айқындалды. Жалпы, *Ikonnikovia kaufmanniana*ның өз алдына емдік қасиеті бар өсімдіктер қатарына қосуға болады [2,3].

### Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданынан жинап алынған (мамыр) – *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz өсімдігі. Оның тамыры жіңішке, мықты, тамырсабағы қысқарған сағақтарының қалдығымен жабылған, үстіңгі бөлігі қысқа бұтақталған; етжең, қалың, қауырсын тәрізді иректелген жапырақтары тамыр мойнынан шығады, жапырақтары көп, жасыл немесе көк-жасыл түсті, ұзындығы 3-10 см, ені 0,6-2,5 см; гүлсидамы 2-15, тік және мықты, тығыз бүрлі-қотырлы; күлгін – қызыл түсті гүлдері өте тығыз, ірі; тостағаншасы түтікті, оның ұзындығы шамамен 8 мм, ені 1,5-2 мм, олар бір-бірімен тығыз орналасып, сабақ ұшында ірі шашақ гүлшоғырын құрайды [4].

**Зерттеу әдістері:** Өсімдік материалдарын жинау, кептіру жұмыстары жүргізілді. Өсімдік сығындысын алу үшін дәстүрлі және заманауи әдістер пайдаланылды. Жедел уыттылықты анықтау, жануарлардың қан көрсеткіштеріне әсерін анықтау лабораториялық жағдайда жүргізілді [5]. Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін статистикалық өңдеу MS Office Excel 2010 бағдарламасын қолдану арқылы өңделді.

### Нәтижелері және оларды талқылау

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша алыс елді мекендер халқының 80% -ы дәстүрлі медицинаға сүйенеді және адамзаттың дәрілік өсімдіктерді қолдану тарихы шамамен 60 000 жылдан асады [6]. Дәрілік өсімдіктерді алғашқы медициналық-санитарлық көмектің қайнар көзі ретінде пайдалану, әсіресе дамушы елдер үшін қауіпсіз және кеңінен танымал. Дәрілік өсімдіктерден алынған биоактивті қоспа денсаулыққа ешқандай жанама әсер етпейтін, зиянсыз қосылыс саналады, сондықтан дәрілік өсімдіктерді дәрілік зат ретінде кеңінен қолданады. Өсімдік тектес дәрі-дәрмектер әртүрлі созылмалы ауруларды емдеуде маңызды рөл атқаратыны белгілі және соңғы кездері батыстық фармацевтикалық препараттардың балама көзі ретінде зерттелуде. Қазіргі уақытта дәрілік өсімдіктерден алынған өнімдер адам мен қоршаған ортаға қауіпті деп саналатын синтетикалық өнімдерге қарағанда қауіпсіз болып табылады. Қазақстанда дәрілік өсімдіктердің қоры өте көп және олардың бүгінге дейін

зерттелген 300-ден астам түрі белгілі [7]. Ал қазақ халқының дәрілік өсімдіктерді дәрі-дәрмек көзі ретінде пайдалануы мыңдаған жыл бұрын болған. Алайда, бұл өсімдіктердің уыттылығы мен жағымсыз әсері туралы дәлелденген ғылыми зерттеулердің жетіспеушілігі байқалады. Сондықтан, *Ikonnikovia kaufmanniana (Regel) Lincz* өсімдігінің жерүсті бөліктері сығындысының жедел және суб-жедел уыттылықты зерттеу осы саладағы кемшіліктің орынын толықтыруға бағытталған.

Өсімдік сығындысының ауыз қуысы арқылы жедел уыттылығын зерттеу тұқымы белгісіз ақ егеуқұйрықтар дене салмағының 300, 2 000 және 4 000 мг / кг дозасында жүргізілді және алғашқы 4 сағат ішінде үнемі бақыланып отырды, содан кейін 72 сағ. тәжірбие кезеңінен кейінгі жағдайлары бақыланды. Барлық топтарда мінез-құлық пен өлім жағдайында айтарлықтай өзгерістер байқалған жоқ (кесте 1).

Кесте 1.

Бақылау және тәжірбие топтары үшін жедел уыттылықты зерттеудің жалпы көрінісі мен мінез-құлық бақылаулары

Көрсеткіштер	Бақылау тобы	300 мг/кг	2 000 мг/кг	4 000 мг/кг
Ас қорыту	қалыпты	өзгеріссіз	өзгеріссіз	өзгеріссіз
Дене салмағы	қалыпты	өзгеріссіз	өзгеріссіз	өзгеріссіз
Температура	қалыпты	қалыпты	қалыпты	қалыпты
Тамақ қабылдау	қалыпты	қалыпты	қалыпты	қалыпты
Зәр шығару	қалыпты	әсер жоқ	әсер жоқ	әсер жоқ
Тыныс алу жылдамдығы	қалыпты	әсер жоқ	әсер жоқ	әсер жоқ
Терідегі өзгеріс	қалыпты	әсер жоқ	әсер жоқ	әсер жоқ
Көздің түсі	қалыпты	әсер жоқ	әсер	жоқ
Жалпы физика қимылы	қалыпты	қалыпты	қалыпты	қалыпты
Өлім	тірі	тірі	тірі	тірі

Алайда емделетін топтағы седативтік, летаргиялық және ұйқышылдық дене салмағының 2 000 және 4 000 мг / кг дозасында байқалды. Сығындының 4000 мг / кг дозасында қауіпсіз болып саналады. Ауыз қуысы дозасы 1000 мг / кг-нан асатын кез-келген фармацевтикалық препарат немесе қоспа қауіпсіз және төмен уытты деп санауға болады [8]. Бұл *Ikonnikovia kaufmanniana (Regel) Lincz* өсімдігінің этанолдық сығындысы дене салмағының 4 000 мг / кг дозасының іс жүзінде улы емес екендігін көрсетеді. Алайда қатерлі ісік, қант диабеті немесе гиперлипидемия сияқты созылмалы ауруды емдеуде дозаны бірнеше рет қолданған кезде, оның қауіпсіздігі және ағзаның салыстырмалы салмағына, гематологиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне әсер етпейтіндігі, оның өткір уыттылығын зерттеу арқылы расталуы мүмкін.

Сонымен, өткір уыттылықты зерттеу нормативке сәйкес 0,6 және 1 г / кг сығындымен жүргізілді. Дене салмағының төмендеуі немесе жоғарылауы химиялық заттар мен сығындының уытты әсерімен байланысты. Алайда, ғылыми дәлелдер дене салмағының жоғарылауы немесе азаюы тәбеттің төмендеуіне әкелетін химиялық заттардың немесе препараттардың токсикалық әсеріне емес, өсімдік сығындыларына майлардың жиналуы және физиологиялық бейімделу реакцияларымен бірге жүретіндігін растады, демек, бұндай жағдай жануарлардың азыққа тәбеттің төмендеуіне жән калориялы қабылдаудың төмендеуіне әкеледі. Бауыр, бүйрек, жүрек, көкбауыр және тимус сияқты маңызды мүшелердің салыстырмалы салмағы бақылау және тәжірбие топтар арасында токсикалық әсері жоқтығын дәлелдеді және статистикалық маңызды емес айырмашылықтар болды ( $P > 0.05$ ). Бауыр, бүйрек, жүрек және көкбауыр салмағындағы айтарлықтай айырмашылықтардың болмауы *Ikonnikovia kaufmanniana (Regel) Lincz* өсімдігі қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Тексерілген өсімдік сығындысы 28 күн тәжірбиеден кейін гематологиялық көрсеткіштер бақылау тобымен салыстырғанда  $P > 0.05$  болды. Әдетте, сүйек кемігі қан жасушаларының түзілуіне жауап береді және өсімдіктердің кейбір фитохимиялық заттары қызыл қан жасушаларының деңгейіне әсер етеді. Демек, сыналған өсімдік сығындысы сүйек кемігінің жұмысына зиянды әсер етпеуі мүмкін және *Ikonnikovia kaufmanniana (Regel) Lincz* өсімдігі барлық дозалары анемия тудырмайды және қауіпсіз. Сол сияқты, зерттелген жануарлардағы қан сарысуының биохимиялық параметрлері бақылау тобымен салыстырғанда  $P > 0.05$  екенін көрсетті. Алайда, AST және ALT трансаминаза ферменттері бақылау тобымен салыстырғанда 600 және 1 000 мг / кг (тәжірбие топтары) сығындысында едәуір жоғарылау екендігі байқалды ( $P < 0.001$ ). Көптеген зерттеулер бауыр ферменттерінің, трансаминазалардың қан сарысуында жоғарылауы бауырдың зақымдануымен тікелей байланысты емес екендігін растаған, бірақ бұндай жоғарылау деңгейі

бауырдың жасушаларында қабыну, жасуша немесе жасуша мембранасының зақымдалуына себебінен болады (кесте 2).

Кесте 2.

***Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz этанол сығындысының ақ егеуқұйырықтар қанының биохимиялық көрсеткіштерге әсері**

Көрсеткіштер	Қалыпты	600 мг/кг	1 000 мг/кг
АлАТ, Бірл/л	67±0,4	70±0,6	61±0,7
АсАТ, Бірл /л	63±0,3	58±0,4	57±0,7
Лактатдегидрогеназа Бірл /л	448±0,9	452±1	460±0,8
Креатинин, ммоль\дл	0,54±0,02	0,51±0,03	0,53±0,04
Жалпы билирубин мг/дл	2,3±1,3	2,5±1,5	3,0±1,4
Жалпы белок, г\л	69±0,6	71±0,5	70±0,4
Альбумин г\л	32±0,3	31±0,6	33±0,4
Глобулиндер г\л	41±0,6	42±0,4	41±0,5
Жалпы холестерин, ммол/л	2,1±0,03	2,0±0,04	1,9±0,03
Глюкоза, ммоль/л	4,4±0,5	4,3±0,3	4,1±0,2
Несепнәр, ммоль\л	7,8±0,2	8,1±0,4	7,9±0,3

Сондықтан этанолдық өсімдік сығындысын қабылдағаннан кейін бауыр ферментінің жоғарылауы дозаға байланысты бауырдың зақымдалуын тудыратын уытты потенциалға ие фитохимиялық қосылыс болуы мүмкін деген тұжырымға әкеледі. Алайда, бұл өзгерістер токсикологиялық маңызды болмауы мүмкін, өйткені олар биохимиялық зерттеулермен расталмады (ALT, AST).

Қорытындылай келе, *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz өсімдігі этанолдық сығындысының жедел және суб-жедел уыттылық профилі туралы өте маңызды мәліметтерді ұсынады, олар болашақта осы өсімдіктің дәрілік перспективтілігі үшін пайдалы болуы мүмкін, Алынға нәтижелер *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz өсімдігі сығындысын пайдалану қауіпсіз екенін көрсетті.

**Әдебиеттер**

1. Tuleuhanov S.T., Nurzhanat. A., Muhemaiti.Yueer, Asiya. Baishanbo, Ydyrys Alibek International journal of Biology and Chemistry // Study on the effect of the Kazakh Traditional Medicine Kezimuk granules to the immunologic function of cyclophosphamide induced immunosuppressed mice, – 2017. – №1, (10) . – P. 50-56 .
2. Janar J., Zuo Peng Li, Kim Yoon Jeong. Natural Product Research // Phytochemical analysis of aerial part of *Ikonnikovia kaufmanniana* and their protection of DNA damage – 2019. – № 35 (5) . – P. 880-883.
3. Baiseitova A., Jenis J., Jeong Yoon Kim, Zuo Peng Li. Journal Natural Product Research // Phytochemical analysis of aerial part of *Ikonnikovia kaufmanniana* and their protection of DNA damage – 2019. – № 35 (5) . – P . 1-4
4. Abidkulova Karime, Mukhitdinov Nashtay, Ametov Abibulla, Ydyrys Alibek, Kudajbergenova Nurgul. 7th Planta Europa Conference Book of Abstracts, Orthodox Academy of Crete, Kolymary // The age structure of the cenopopulations of rare endemic plant *Ikonnikovia kaufmanniana* from Kazakhstan , 21-25 May 2014. – P. 58-62.
5. Куценко С. А. Основы токсикологии // Санкт-Петербург., 2002 . – 52- 67 с.
6. Umberto Quattrocchi. CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology (5 Volume Set) // 2012. – № 68 (2) . – P. 226-227
7. Лукьянчук Е. Аптека // Традиционные растительные препараты под прицелом: новые правила маркирования в ЕС . – 2011. – № 25 (796). – С. 8
8. Р. У. Хабриев Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ // Москва., 2005. – С 41-50.

**Ә. Ыдырыс, А.Ғ. Жуыстай\***

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [zhustay.a@mail.ru](mailto:zhustay.a@mail.ru)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ЭКСТРАКТА  
IKONNIKOVIA KAUFMANNIANA (REGEL) LINCZ**

**Аннотация:** В статье представлены результаты экспериментов, проведенных на белых крысах в дозах 300, 2000 и 4000 мг / кг по определению острой токсичности растительного экстракта *Ikonnikovia kaufmanniana*,

встречающегося только в Казахстане. По результатам исследования изменений в поведении белых крыс не наблюдалось. Влияние этанольного экстракта *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz на биохимические показатели крови крыс показало, что это растение не обладает токсическими свойствами.

**Ключевые слова:** *Ikonnikovia kaufmanniana*, эндемик, токсология, острая токсичность, суб-острая токсичность.

**A. Ydyrys, A.G. Zhuystay\***

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

\*e-mail: [zhustay.a@mail.ru](mailto:zhustay.a@mail.ru)

## **IKONNIKOVIA KAUFMANNIANA EXTRACT (REGEL) LINCZ ACUTE TOXICITY DETERMINATION**

**Abstract:** *The article presents the results of experiments performed on white rats at doses of 300, 2,000 and 4,000 mg / kg to determine the acute toxicity of the plant extract *Ikonnikovia kaufmanniana*, which is found only in the Kazakhstan. According to the results of the study, no changes in the behavior of white rats were observed. The effect of *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz ethanol extract on the biochemical parameters of rat blood showed that this plant has no toxic properties.*

**Keywords:** *Ikonnikovia kaufmanniana*, endemic, toxonomy, acute toxicity, sub-acute toxicity.

**2-СЕКЦИЯ  
БИОТЕХНОЛОГИЯ,  
МИКРОБИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**СЕКЦИЯ 2  
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ,  
МИКРОБИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ**

**SECTION 2  
ACTUAL PROBLEMS OF BIOTECHNOLOGY,  
MICROBIOLOGY AND ECOLOGY**

*М.М. Абузарина\*, С.Б. Жиенбай*

*Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.*  
\*e-mail: [abuzarina\\_markhabat@mail.ru](mailto:abuzarina_markhabat@mail.ru)

## **ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ТӘРБИЕ БЕРУДІҢ МАҢЫЗЫ**

**Аннотация:** Бұл мақалада оқушылардың экологиялық білімін қалыптастыру және тәрбие берудің маңызы талқыланған. Қазіргі уақытта адамзат қоршаған ортамен қарым-қатынастың күрт шиеленіскен дәуірін, қолайсыз табиғи және техногендік сипаттағы құбылыстардың саны мен масштабының артуын бастан кешуде. Сондықтанда, экологиялық ұтымды өмір туралы негізгі білімге ие болуы керек және қоршаған ортадан келетін қауіптерді кем дегенде жақын болашақта болжай білуі керек. Мұндай білімді, дағдыларды дамыту экологиялық білім, тәрбие және білім беру аясында қабылданады.

Экологиялық білім беру оқушылардың жалпы білім беру дайындығының бөлігі ретінде қарастырылуы керек, экологиялық білім берудің мақсаты оқушылардың экологиялық мәдениетін, олардың қоршаған ортаға деген сүйіспеншілігін қалыптастыру болып табылады. Экологиялық білім беру әр оқушының қазіргі заманның экологиялық мәселелерін, олардың салдарын, шешу жолдарын және жаңаларының пайда болуын болдырмауға ықпал етеді.

**Түйін сөздер:** экологиялық білім беру, экологиялық мәдениет, экожүйе, жобалау технологиясы, танымдық-бағалау компоненті

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, жалпы мектепте және әсіресе орта мектепте экологиялық білім беру тақырыбын зерттеудің өзектілігі, сондай-ақ осы салада тәжірибе алмасу өзекті және іс жүзінде маңызды болып табылады.

Зерттеудің мақсаты орта мектепте экологиялық білім беру жүйесін дамыту үшін әдістемелік базаны талдау, сондай-ақ орта буын оқушыларының экологиялық мәдениетін қалыптастыру деңгейінің жеткіліктілігін анықтау және білім беру қызметінің бағыттарын анықтау болып табылады.

Мектептегі экологиялық білім екі бөлінбейтін тараптармен сипатталады: теориялық және практикалық. Өмірдің негізі-табиғат заңдары, оны зерттеу теориялық оқытуға бағытталған. Дүниетанымның дамуы практикалық іс-әрекеттің көмегімен, бақылау арқылы және қоршаған табиғат объектілерімен өзара әрекеттесудің жеке тәжірибесі арқылы қалыптасады. Тек әдебиетпен танысу, интернетті шолу, теледидар бағдарламаларын қарау адамның практикалық бағдарланған көзқарастарын толығымен қалыптастыра алмайды. Дүниетаным алынған білімді, құндылықтар жүйесін және дағдыларды игеруді практикалық қолданғаннан кейін адамның санасында қалыптасады [1].

Экологиялық білім беру процесінде білім алушыларда экологиялық қызметті ұйымдастыру бойынша құзыреттер қалыптасады:

- қоғамдық-саяси қызмет саласында – өз Отанының табиғатын қорғау және қорғау кезінде азаматтың функцияларын орындау;

- әлеуметтік-өндірістік қызмет саласында-табиғатты ұтымды пайдалану арқылы жеке кәсіби басымдықтар мен қабілеттерді талдау, қоршаған ортаны қорғау саласындағы ең озық қолжетімді технологиялар мен заманауи әзірлемелер саласында бағдарлау;

- оқу–танымдық қызмет саласында-экология және табиғатты пайдаланудағы ақпаратты және деректердің үлкен ауқымын өз бетінше іздеуді, алуды, талдауды, жүйелеуді және түсіндіруді жүзеге асыру білігі;

- экологиялық-практикалық қызмет саласында-жалпы жаратылыстану-ғылыми заңдар мен тұрақты даму талаптарына және бұзбайтын қағидағарға сәйкес тіршілік әрекетін ұйымдастыру дағдылары [2].

Мектепте экологиялық білім беруді жүзеге асырудың негізгі нысаны-биология сабағы. Алайда, сабақтың шектеулі уақыты және жеткілікті қатаң бағдарламаның болуы мұғалімге қажетті білім мен экологиялық практикалық дағдыларды толық көлемде беруге мүмкіндік бермейді. Мектепте экологиялық білім негізінен өз қызметін көп жағдайда сыныптан тыс жұмыстарда жүзеге асыратын кейбір оқытушылар мен мұғалімдердің ұмтылысы мен ынта-жігеріне негізделген [3].

Педагогикалық практикада жобалардың келесі түрлері бар: ақпараттық, зерттеу, шығармашылық, ойын. Көбінесе ғылыми-зерттеу және шығармашылық жобаларға артықшылық беріледі, өйткені олар әр

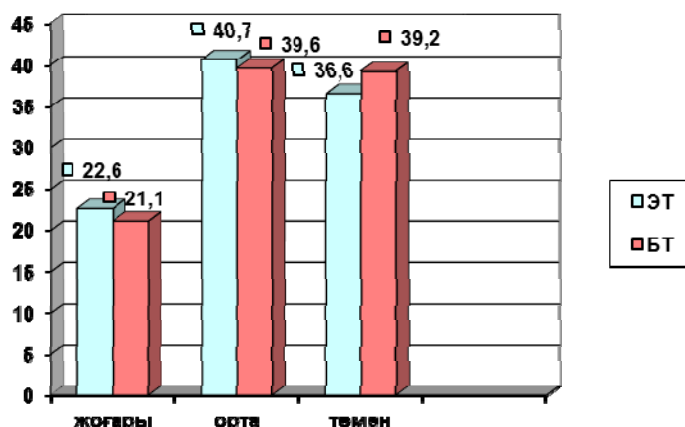
орта сынып оқушысының жеке басының дамуын белсенді түрде ынталандырады. Мұндай жобалар студенттерге жеке бастама көтеруге, өз бетінше білім алуға, өз идеяларын қалыптастыруға мүмкіндік береді, бұл сөзсіз жақсы нәтиже береді.

Биология сабағында оқушылардың экологиялық білімін қалыптастыру мақсатында жобалау технологиясы арқылы сабақ жүргізілді. Жобалау әдісі белгілі бір проблеманы оқушылардың өздігінен немесе ұжыммен біріге отырып шешуге бағыттауына көмектесетін оқу-танымдық тәсілдер жүйесі. Осы тұрғыда 9-сыныпта биологиядан «Экожүйелердің құрамбөліктері. Су және құрлық экожүйелері» тақырыбын дәстүрлі емес жүйемен оқытудың жоспарын жүзеге асырдық. 9,11 сынып оқушыларының экологиялық мәдениетінің деңгейін тексеру мақсатында дәстүрлі формамен 1-ші бақылау алынды, содан кейін жобалау технологиясымен 2-ші бақылау алынды. Оқушылардың экологиялық мәдениетінің деңгейін анықтауға сауалнама жүргізілді. Сауалнамада қарастырылған сұрақтар:

- Сіз табиғатты сақтау қажеттілігіне сенімдісіз бе? Неліктен?
- Сіз экологиялық мәселелерге қызығушылық танытасыз ба?
- Әлемнің жетекші экологиялық мәселелерін айтсаңыз.
- Табиғат дегеніміз не?
- Экология дегеніміз не?
- Табиғатты қорғау дегеніміз не?
- Табиғаттағы адам мінез-құлқының ережелері қандай?
- Табиғат адам үшін, Сіз үшін қандай құндылыққа ие?
- Сіз табиғатпен үнемі байланыста болу қажеттілігін сезінесіз бе?
- Сіздің қалаңызда қандай экологиялық, экологиялық іс-шаралар жүргізілді?
- Сіз не істедіңіз және табиғатты қорғау үшін тағы не істей аласыз?
- Сіз өзіңіздің жолдастарыңыздың қандай әрекетін ең жақсы (жаман) деп санайсыз?
- Экологиялық мәселелермен тек мамандар айналысуы керек пе?
- Сіздің ойыңызша, экологиялық мәдениет пен тәрбиенің негізінде не жатыр?
- Сіз адам мен табиғаттың өзара әрекеттесу проблемаларына қызығушылық танытасыз ба?
- Экологиялық мәдениет дегеніміз не?

Жобалау технологиясы арқылы экологиялық білім беру мақсатында жүргізілген эксперимент жұмысының барысы мен нәтижесі мына төмендегідей қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Сауалнамаға барлығы 65 оқушы қатысты. Сауалнама нәтижелерін зерттеу бұл келесі қорытынды жасауға мүмкіндік берді: көптеген оқушылар үшін табиғат өмірдегі маңызды орын алады (93%); олар қоршаған ортаның жағдайы үшін алаңдайды (88%); олар өздерінің экологиялық білімдерін тереңдетуге ұмтылады (42 %). Бұл ұмтылыс- ең алдымен, салауатты өмір салтын ұстану қажеттілігімен байланысты (50 %), сонымен қатар кейбір оқушылар табиғатты қорғау қызметімен мамандар айналысу керек деп санайды (76%).



Сурет 1. Жобалау технологиясы арқылы оқушылардың экологиялық білімділігін қалыптастырудағы танымдық-бағалау компонентінің көрсеткіштері



Барлық оқушыларға ортақ: табиғат аясында қоқыс тастамайды; егер біреу қоқыс тастаса, ағаштарды сындырса бейтарап өтіп кетеді (81%), экологиялық мәдениеттің мәні туралы түсінік бар (67 %). Сонымен бірге зерттеу нәтижелері қоршаған орта мәселелеріне деген білім мен қызығушылықтың тек теориялық жүзінде екенін көрсетті. Бұл мәселе мектептегі экологиялық білім беруде жатыр. Мектепте алған білімнің негізі-табиғатты қорғауды насихаттау және оған ұқыпты қарау. Экологиялық сабақтарда, экскурсия кезінде мектеп оқушыларының технология бойынша жобалар жасауы қажет. Қорыта айтқанда, мектеп жасына дейінгі балаларда экологиялық мәдениетті қалыптастыру табиғатқа сыни көзқарас қалыптастыру арқылы ғана мүмкін болады.

#### Әдебиеттер

1. Манкеш А.Е. Жасөспірімдердің экологиялық мәдениетін қалыптастыру // Халықаралық ғылыми-практикалық конференция. – Алматы: АлМУ, 2003 ж. – 195 б.
2. Қалиев С., Майғаранова Ш., Нысанбаева Г., Бейсенбаева А. Оқушылардың жеке қасиеттерін дамытудың педагогикалық негіздері. – Алматы, 2001. – 144 б.
3. Антишина и.в. мектептің экологиялық акцияларын ұйымдастыру / и. в. Антишина, Д. А. Деларов // XXI ғасыр мектебіндегі География және экология. – 2016. – № 10. – Б.7-8.

**М.М. Абузарина\*, С.Б. Жиенбай**

*Арқалық педагогикалық институт и.в. Алтынсарина, Қазақстан, г. Арқалық*  
*\*e-mail: [abuzarina\\_markhabat@mail.ru](mailto:abuzarina_markhabat@mail.ru)*

### ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

**Аннотация:** В данной статье обсуждалось значение формирования и воспитания экологических знаний учащихся. В настоящее время человечество переживает эпоху резкого обострения отношений с окружающей средой, увеличения количества и масштабов неблагоприятных явлений природного и техногенного характера. Поэтому эколог должен обладать базовыми знаниями о рациональной жизни и уметь прогнозировать угрозы, исходящие из окружающей среды, по крайней мере, в обозримом будущем. Развитие таких знаний, умений принимается в рамках экологического образования, воспитания и образования.

Экологическое образование следует рассматривать как часть общеобразовательной подготовки учащихся, целью экологического образования является формирование экологической культуры учащихся, их любви к окружающей среде. Экологическое образование способствует тому, чтобы каждый ученик смог избежать экологических проблем современности, их последствий, путей решения и появления новых.

**Ключевые слова:** экологическое образование, экологическая культура, экосистема, технология проектирования, когнитивно-оценочный компонент.

**М.М. Abuzarina\*, S.B. Zhienbai**

*I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk*  
*\*e-mail: [abuzarina\\_markhabat@mail.ru](mailto:abuzarina_markhabat@mail.ru)*

### THE IMPORTANCE OF THE FORMATION AND EDUCATION OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE OF STUDENTS

**Abstract:** This article discusses the importance of the formation and education of environmental knowledge of students. At present, humanity is experiencing an era of sharp aggravation of relations with the environment, an increase in the number and scale of adverse natural and man-made phenomena. Therefore, an ecologist should have a basic knowledge of rational life and be able to predict threats from the environment, at least in the foreseeable future. The development of such knowledge and skills is accepted within the framework of environmental education, upbringing and education.

Environmental education should be considered as part of the general education of students, the purpose of environmental education is to form the environmental culture of students, their love for the environment. Environmental education helps to ensure that every student can avoid the environmental problems of our time, their consequences, solutions and the emergence of new ones.

**Keywords:** ecological education, ecological culture, ecosystem, design technology, cognitive-evaluative component.

## ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДКА ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация:** Биоиндикация территории по микроэлементному составу биосубстратов с успехом применяется в биогеохимической экологии и в экологическом нормировании территорий для оценки загрязнения экосистем техногенными потоками.

**Ключевые слова:** геохимический состав, экологический мониторинг, биоиндикация, специфика накопления, антропогенная трансформация

Экологической проблемой Павлодарской области является загрязнение атмосферного воздуха. Главные источники загрязнения – тепловые электрические станции, использующие технологию сжигания высокозольных углей, повышенные выбросы золы из дымовых труб. Более 7000 источников выбросов осуществляют эмиссию загрязняющих веществ в атмосферу области [1].

Антропогенная трансформация природной среды, в т.ч. ее химическое загрязнение неизбежно ведет к деформации этих обменных процессов, прежде всего, за счет избирательного накопления химических элементов отдельными компонентами экосистем и изменения их продуктивности [2]. Живые организмы как наиболее динамичная компонента ландшафта, всегда реагирует на любое изменение в нем, даже при отсутствии видимых нарушений в других составляющих. Поступление высоких концентраций химических веществ в окружающую среду отражается на элементном составе растительности.

В связи с развитием высокочувствительных методов определения микроэлементного состава природных сред, стало возможным проанализировать и исследовать широкий спектр химических элементов [3, 4]. Одним из таких методов является высокочувствительный ядерно-физический инструментальный метод нейтронно-активационного анализа (ИНАА) с облучением тепловыми нейтронами. ИНАА обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами.

Повышенные концентрации тяжелых металлов в растительности и организме человека оказывают негативное влияние. Исследования по влиянию повышенных концентраций ТМ на биоту отражены в работах Кабата-Пендиас., Пендиас (1989), Авцын, (1991), Бигалиев А.Б., Шаймарданова Б.Х. (2010), Асылбекова Г.Е. (2010) и др. [5-8]

Антропогенные загрязняющие вещества – токсиканты – включаются в миграционные процессы и оказывают негативное влияние на биотическую составляющую природной среды [9, 10]. Одним из наиболее значимых в биосфере факторов антропогенного происхождения является загрязнение различных сред. Степень воздействия загрязняющих веществ на экосистему в значительной степени зависит от формы нахождения химических элементов, определяющей токсичность, биодоступность, миграционную способность их соединений.

Использование в качестве индикатора живых объектов наиболее ярко отражает степень воздействия и ускоряет реакцию, направленную на его снижение. Изучение индикаторных свойств и региональных геохимических особенностей живых организмов актуально в настоящее время еще и в связи с поисками новых параметров экологического нормирования территории. Биоиндикация рассматривающая реакцию биосистем на стрессоры, в совокупности с экотоксикологией, создает диагностическую базу для анализа антропогенных изменений экосистем (Воробейчик и др., 1994).

### Материалы и методы

В качестве объекта исследования были использованы ткани желудка домашних животных (пастбищные бараны).

Общее количество точек отбора биоматериалов 29 (населенных пунктов) с 7 районов Павлодарской области: Успенский, Иртышский, Баянаульский, Майский, Щербактинский, Качирский, Павлодарский.

На территории Павлодарской области наблюдается достаточно неравномерное распределение всех химических элементов по данным изучения желудков домашних животных. В таблице 1 представлены статистические параметры распределения химических элементов в желудках домашних животных.

Таблица 1.

Содержание химических элементов в желудке домашних животных Павлодарской области

Элементы, мг/кг	$\frac{X \pm \lambda}{\min \dots \max}$	V, %	Элементы, мг/кг	$\frac{X \pm \lambda}{\min \dots \max}$	V, %
Na, %	$\frac{0,5 \pm 0,03}{0,2 \dots 0,9}$	36	La	$\frac{0,09 \pm 0,02}{0,01 \dots 0,4}$	97
Ca, %	$\frac{0,5 \pm 0,12}{0,04 \dots 2,9}$	141	Ce	$\frac{0,3 \pm 0,03}{0,06 \dots 1}$	64
Sc	$\frac{0,02 \pm 0,004}{0,0007 \dots 0,13}$	151	Nd	$\frac{0,5 \pm 0,04}{0,1 \dots 1,3}$	41
Cr	$\frac{1,2 \pm 0,3}{0,07 \dots 6}$	113	Sm	$\frac{0,01 \pm 0,003}{0,001 \dots 0,09}$	109
Fe, %	$\frac{0,02 \pm 0,001}{0,01 \dots 0,05}$	46	Eu	$\frac{0,004 \pm 0,0006}{0,002 \dots 0,01}$	76
Co	$\frac{0,3 \pm 0,02}{0,2 \dots 0,5}$	34	Tb	$\frac{0,009 \pm 0,001}{0,002 \dots 0,03}$	84
Zn	$\frac{99 \pm 3,8}{59 \dots 135}$	20	Yb	$\frac{0,007 \pm 0,001}{0,002 \dots 0,03}$	78
As	$\frac{2,1 \pm 1,8}{0,25 \dots 48}$	435	Lu	$\frac{0,001 \pm 0,0003}{0,0001 \dots 0,01}$	112
Br	$\frac{23 \pm 1,8}{7,1 \dots 39,4}$	40	Hf	$\frac{0,03 \pm 0,007}{0,005 \dots 0,2}$	114
Rb	$\frac{3,1 \pm 0,9}{0,2 \dots 22,4}$	143	Ta	$\frac{0,01 \pm 0,002}{0,004 \dots 0,04}$	111
Sr	$\frac{47 \pm 15}{10 \dots 397}$	166	Au	$\frac{0,005 \pm 0,001}{0,002 \dots 0,02}$	118
Ag	$\frac{0,07 \pm 0,01}{0,04 \dots 0,3}$	86	Th	$\frac{0,02 \pm 0,004}{0,003 \dots 0,09}$	111
Sb	$\frac{0,02 \pm 0,002}{0,001 \dots 0,04}$	68	U	$\frac{0,1 \pm 0,02}{0,008 \dots 0,5}$	88
Cs	$\frac{0,02 \pm 0,003}{0,0001 \dots 0,07}$	98	Ba	$\frac{40 \pm 14}{1,7 \dots 353}$	181

Опираясь на полученные результаты коэффициента вариации все элементы, разделяются на 3 группы:

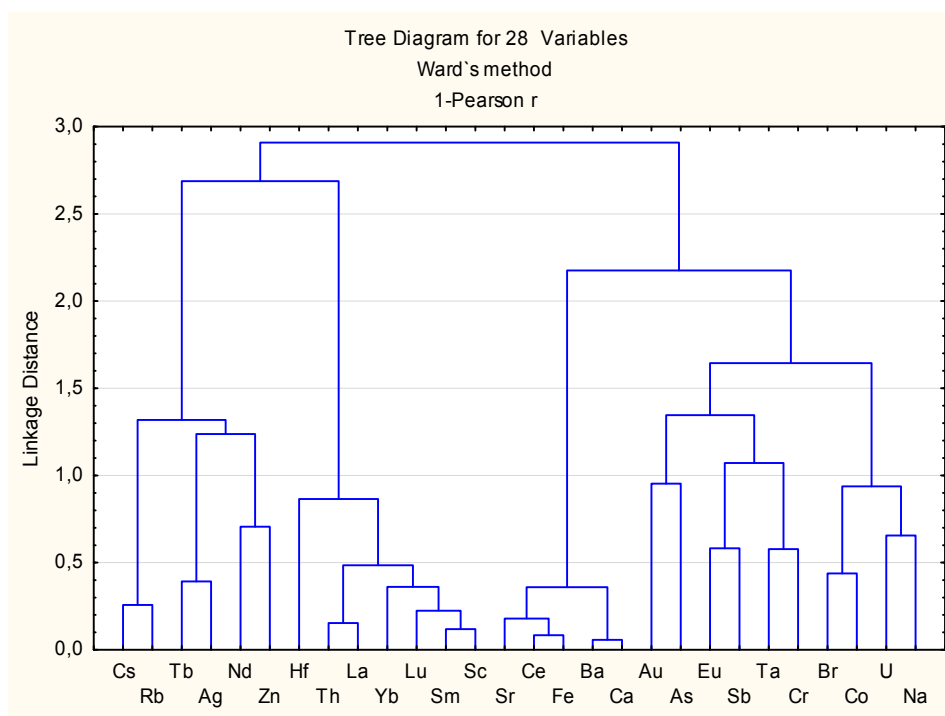
< 50% – натрий, железо, кобальт, цинк, бром, неодимий, которые будут иметь однородное поле распределения

- от 50 до 100% – серебро, сурьма, цезий, лантан, церий, европий, тербий, иттербий, уран, поле распределения дифференцированно

>100% – кальций, скандий, мышьяк, рубидий, стронций, барий, самарий, лютеций, гафний, тантал, золото, торий, поле распределения, которых сильно дифференцированно

Дендрограмма корреляционной матрицы геохимического спектра желудка домашних животных показало 4 группы химических элементов, образующих наиболее значимые связи (рисунок 1):

- скандий с церием (0,06), самарием (0,9), иттербием (0,8), лютецием (0,8), торием (0,7).
- кальция с железом (0,7), стронцием (0,8), барием (0,9), танталом (0,6), церием (0,7).
- железо со стронцием (0,9), барием (0,9), лантаном (0,6), церием (0,9), торием (0,8).
- лантана с церием (0,7), самарием (0,8), иттербием (0,6), торием (0,8).



**Рисунок 1.** Дендрограмма корреляционной матрицы геохимического спектра желудка домашних животных Павлодарской области  
(1-Person  $r_{0,05} = 0,63$ ; объем выборки – 27 проб)

В основном наблюдаются сильные положительные связи и наибольшее количество с редкоземельными элементами и торием.

Полученные результаты показали значимую корреляционную связь между тяжелыми и легкими лантаноидами

При сравнении полученных результатов было выявлено, что наиболее высокое содержание химических элементов наблюдается в желудках домашних животных.

Согласно кларку по Глазовскому общей геохимической специализацией Павлодарской области по данным изучения желудков является цинк. Согласно кларку по среднему содержанию элементов в желудках выделяются следующие районы:

– с КК больше 2

Щербактинский район – мышьяк;

Качирский район – рубидий, цезий;

Баянаульский район – скандий, самарий, лютеций, торий, лантан;

Павлодарский и Иртышский районы выделяются по коэффициенту концентраций химических элементов меньше 2. По количеству аномального содержания химических элементов на первом месте – Баянаульский район (18), на втором – Иртышский район (13), на третьем – Павлодарский район (11).

Таким образом, сформировавшаяся за долгие годы сложная экологическая обстановка на территории Павлодарской области в первую очередь определяется загрязненностью предприятиями.

#### Литература

1. Экологический бюллетень: информация о состоянии окружающей среды Павлодарской области в 2008г.- Павлодар: Павлодарское областное территориальное управление окружающей среды, 2008.С.68.
2. Безель В.С. Экологическая токсикология: популяционный и биоценотический аспекты / В.С.Безель. – Екатеринбург: Изд.Голицкий, 2008. – 280 с.
3. Рихванов Л.П. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения / Рихванов Л.П., Языков Е.Г., Сухих Ю.И. и др. – Томск, 2006. – 216 с.

4. Барановская Н.В. Элементный состав биологических материалов и его использование для выявления антропогенно-измененных территорий (на примере южной части Томской области): дис. ... канд.биол.наук / Н.В.Барановская. – Томск: ТПУ, 2003. – 172с.
5. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях: пер с англ. / Кабата-Пендиас А., Пендиас Х.– М.: Мир, 1989. – 439 с.
6. Авцын П.А. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / П.А.Авцын и др. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
7. Бигалиев А.Б., Шаймарданова Б.Х. Городская растительность в качестве биоиндикаторов техногенной нагрузки // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2005. – №1 (16). – С. 38-43.
8. Асылбекова Г.Е. Анализ асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в биоиндикации техногенного загрязнения г.Павлодар / Г.Е.Асылбекова, Б.Х.Шаймарданова, А.Б.Бигалиев и др. // Вестник КазНУ, серия экологическая. 2008. – №1. – с. 14-20.
9. Панин М.С. Кадмий в почвах и овощных культурах г. Павлодар / М.С.Панин, Э.А.Гельдымамедова // Вестник КазНУ им.Аль-Фараби. Серия экологическая. – 2006. – №1. – С.107-111.
10. Бокова Т.И. Закономерности детоксикации антропогенных загрязнителей (тяжелых металлов) в системе почва-растение-животное – продукты питания человека: автореф. дис.... д-ра биол.наук / Т. И. Бокова. – Красноярск, 2005. – 130 с.
11. Воробейчик Е.Л. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень) / Е.Л.Воробейчик, О.Ф.Садыков, М.Г.Фарафонов. – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. – 281с.

**Г.Е. Асылбекова**

Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан, Павлодар қ.  
e-mail: assylbekovag@mail.ru

## ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ ҮЙ ЖАНУАРЛАРЫ АСҚАЗАНЫНЫҢ ГЕОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация:** Биосубстраттардың микроэлементтік құрамы бойынша аумақтың биоиндикациясы экожүйелердің техногендік ағындармен ластануын бағалау үшін Биогеохимиялық экологияда және аумақты экологиялық нормалауда сәтті қолданылды.

**Түйін сөздер.** геохимиялық құрам, экологиялық мониторинг, биоиндикация, ерекшелік жинақтау, антропогендік трансформация

**G.E. Assylbekova**

Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan, Pavlodar  
e-mail: assylbekovag@mail.ru

## GEOCHEMICAL FEATURES OF THE STOMACH OF DOMESTIC ANIMALS OF THE PAVLODAR REGION

*Bioindication of the territory based on the microelement composition of biosubstrates has been successfully applied in biogeochemical ecology and in the ecological regulation of territories to assess the pollution of ecosystems by man-made flows.*

**Keywords:** geochemical composition, environmental monitoring, bioindication, specific accumulation, anthropogenic transformation

*А. Жуман, Д.Б. Джусупова\**

*Казахский национальный педагогический университет им. Абая,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: dariya\_2507@mail.ru*

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА**

**Аннотация:** В статье рассмотрены некоторые аспекты быстрорастущей отрасли пищевой промышленности Казахстана – пивоварения, а также приоритетной роли биотехнологии в производстве напитков, основанной на переработке сырья, поставляемого сельским хозяйством. Биотехнологические исследования в области пивоварения направлены на отбор и создание штаммов дрожжей, обладающих высокой продуктивностью и способных давать напитки с заданными свойствами. Все шире применяются также ферментные препараты, ускоряющие процесс пивоварения и снижающие расход сырья благодаря более глубокому его расщеплению. В целом, казахстанский пивоваренный рынок на протяжении нескольких последних лет имеет положительную динамику роста.

**Ключевые слова:** биотехнология, пивоварение, микроорганизмы.

В настоящее время большая роль в решении комплекса проблем отводится биотехнологии, в рамках которой осуществляется целевое применение биологических систем и процессов в различных сферах [1]. В современной биотехнологии в соответствии со спецификой сфер ее применения выделяют ряд разделов, одним из которых является пищевая биотехнология. Производство пищевых продуктов и напитков основано на переработке сырья, в основном, поставляемого сельским хозяйством. Биотехнология сыграла значительную роль в развитии производства напитков. Улучшение качества напитков, усиление вкуса, биоконсервация, модификация ферментов для производства напитков – вот некоторые из примеров использования современной биотехнологии. При модернизации производства традиционных ферментированных напитков постоянно делается упор на соответствующие и доступные технологии. Производственные процессы, используемые при производстве напитков, изначально обычно эмпирические, стали сектором, имеющим растущее экономическое значение в пищевой промышленности. Из-за огромного масштаба спроса и предложения в индустрии напитков американские, европейские и азиатские производители напитков стали все больше оснащаться технологиями производства напитков с высокой скоростью и низкими затратами.

Все органические вещества, применяемые в пищевой промышленности, могут использоваться микроорганизмами. Это говорит о ключевой роли биотехнологии при производстве продуктов питания, которая до недавнего времени использовалась в пищевой промышленности с целью усовершенствования освоенных процессов и более умелого использования микроорганизмов. Однако, следует отметить, что будущее принадлежит генетическим исследованиям по созданию более продуктивных штаммов для конкретных нужд, внедрению новых методов в технологии брожения. Таким путем можно повысить выход и качество выпускаемой продукции и освоить производство новых ее разновидностей. Несомненно, биотехнологические исследования в области пивоварения были направлены на отбор и создание штаммов дрожжей, обладающих высокой продуктивностью, способных давать напитки с заданными свойствами. Все шире применяются также ферментные препараты, ускоряющие процесс пивоварения и снижающие расход сырья благодаря более глубокому его расщеплению. Необходимо отметить, что многовековая история совершенствования технологии пивоварения неразрывно связана с достижениями научно-технической мысли, поскольку основой процессов производства пива являются фундаментальные физико-химические, биохимические и микробиологические законы [1, 2].

Получение напитков путем спиртового брожения – одно из древнейших бродильных производств. Первыми из таких напитков были вино и пиво. До появления работ Луи Пастера в конце XIX века о сути протекающих при брожении процессов и их механизмах было известно очень мало. Пастер показал, что брожение без доступа воздуха осуществляется живыми клетками дрожжей, при этом сахар превращается в спирт и углекислый газ. Тогда же было показано, что брожение осуществляется под действием каких-то веществ, находящихся внутри дрожжевых клеток.

Необходимо отметить, что одно из главных нововведений в области микробиологии брожения было предложено Хансенем, который выделил чистые культуры дрожжей и использовал их в пивоварении. Тем самым он стал пионером применения таких культур при производстве пива.

Доказано, что алкогольные напитки получают путем сбраживания сахаросодержащего сырья, в результате которого образуются спирт и углекислый газ. Сбраживание осуществляется дрожжами рода *Saccharomyces* [3, 4]. В одних случаях используется природный сахар (например, содержащийся в винограде, из которого делают вино), в других сахара получают из крахмала (например, при переработке зерновых культур в пивоварении). В производстве спиртных напитков применяют штаммы дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* или *Saccharomyces carlsbergensis*. Первые представляют собой дрожжи поверхностного и глубинного брожения: они применяются в производстве эля. Вторые – дрожжи глубинного брожения, их используют в производстве легкого пива. Различие между ними заключается в том, что *S. carlsbergensis* могут полностью сбраживать раффинозу, а *S. cerevisiae* к этому не способны.

Начатое по инициативе Хансена использование индивидуальных штаммов дрожжей в пивоварении сегодня стало нормой. Но по мере углубления знаний о свойствах дрожжей и тех качествах, которые они придают конечному продукту, все успешнее проводятся научные исследования по выведению новых штаммов пивных дрожжей. В конечном счете, вполне вероятно создание штаммов, позволяющих получить идеальный пивной продукт [5]. Требования к таким идеальным дрожжам будут, естественно, зависеть от способа сбраживания и желаемых качеств пива.

Технология пивоварения характеризуется большим числом разнообразных, последовательно протекающих процессов, которые можно объединить в следующие стадии: приготовление пивного сусла, брожение пивного сусла, дображивание и выдержка (созревание) пива, фильтрация и розлив готового пива [6]. Для осуществления спиртового брожения прежде всего необходимо, чтобы в пивоваренном сырье образовался сахар. Традиционным источником нужных для этого полисахаридов всегда был ячмень, но в качестве дополнительных используются и другие виды углеводсодержащего сырья. Ячмень и другие компоненты измельчают и смешивают с водой при температуре 67°C. В ходе перемешивания природные ферменты ячменного солода разрушают углеводы зерна.

На последней стадии раствор, называемый суслом, отделяют от нерастворимых остатков. Добавив хмель, его кипятят в медных котлах. Для производства пива с определенным содержанием алкоголя сусло после кипячения доводят до нужной плотности. Удельная плотность сусла определяется содержанием экстрагированных сахаров, подлежащих сбраживанию. По истечении определенного времени брожение заканчивается, дрожжи отделяют от пива и выдерживают его некоторое время для созревания. После фильтрации и других необходимых процедур пиво готово.

Несмотря на финансовый кризис, пивоварение Казахстана – одно из наиболее динамично развивающихся отраслей народного хозяйства, вносящих существенный вклад в финансовые ресурсы страны. Интересно, что именно производство напитков является сейчас одной из самых быстрорастущих отраслей пищевой промышленности. В целом, казахстанский пивоваренный рынок, на протяжении нескольких последних лет растёт. В 2019 году рынок пива вырос в Казахстане на 5%, по итогам первого полугодия 2020 года рост рынка составил 3,2%.

Основанный в далеком 1858 году, «Первый Пивоваренный завод» дал старт развитию пивоваренной отрасли Казахстана. Вот уже более 160 лет пивоваренный завод варит вкусное качественное пиво, соблюдая классические рецепты, учитывая современные тенденции и традиции пивоварения. Казахстанский рынок пива интересен тем, что он не очень сегментирован – на рынке присутствуют две крупные международные компании, занимающие совокупно свыше 70% рынка – это компании Carlsberg Kazakhstan (относящаяся к четвёртой по величине на международном пивоваренном рынке датской Carlsberg Group) и Efes (входит в турецкую Anadolu Group). Также на отечественном рынке работают несколько сравнительно небольших локальных компаний.

В заключение хочется отметить, что на сегодняшний день для пивоваренной промышленности наиболее актуальной проблемой для Казахстана является исследование биотехнологических аспектов получения качественного сусла и его сбраживания, а также разработка оборудования, позволяющего реализовывать полученные результаты исследования.

## Литературы

1. Тихомиров В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств. – М.: «Колос», 1998.- 447 с.
2. Мальцев П.М. Технология бродильных производств. Общий курс. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 560 с.
3. Биотехнология. Принципы и применение: Пер. с англ./ Под. ред. И.Хиггинса, Д.Беста и Дж.Джонса. – М.: Мир, 1988. – 480 с.
4. Жвирблянская А.Ю., Исаева В.С. Дрожжи в пивоварении. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 206 с.
5. Hyttinen I., Kronlof J., Hartwall P. EBC Congress: Immobilized Yeast Applications in The Brewing Industry, Espoo, Finland, 1995, p.55.
6. Ермолаева Г.А., Колчева Р.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков: Учеб. для проф. образования. – М: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. – 416 с.

**А. Жуман, Д.Б. Джусупова\***

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: [dariya\\_2507@mail.ru](mailto:dariya_2507@mail.ru)*

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ АЗЫҚ-ТҮЛІК САЛАСЫ БИОТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫ БАҒЫТТАРЫ

**Аннотация:** Мақалада Қазақстанда қарқынды дамып келе жатқан тамақ өнеркәсібінің – сыра қайнатудың кейбір аспектілері, сондай-ақ ауыл шаруашылығы жеткізетін шикізатты қайта өңдеу негізінде сусындар өндірісіндегі биотехнологияның басым рөлі туралы айтылады. Қайнату саласындағы биотехнологиялық зерттеулер өнімділігі жоғары және қажетті қасиеттері бар сусындар шығаруға қабілетті ашытқы штамдарын таңдау мен құруға бағытталған. Ферменттік препараттар да көбірек қолданылуда, бұл қайнату процесін жеделдетеді және оның тереңірек бөлінуіне байланысты шикізаттың шығынын азайтады. Жалпы алғанда, қазақстандық сыра қайнату нарығы соңғы бірнеше жылда өсімнің оң динамикасын көрсетті.

**Түйін сөздер:** биотехнология, сыра қайнату, микроорганизмдер.

**A. Zhuman, D.B. Jussupova\***

*Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [dariya\\_2507@mail.ru](mailto:dariya_2507@mail.ru)*

## PROSPECTIVE DIRECTIONS OF BIOTECHNOLOGY OF THE FOOD INDUSTRY OF KAZAKHSTAN

**Abstract:** The article discusses some aspects of the rapidly growing food industry in Kazakhstan – brewing, as well as the priority role of biotechnology in the production of beverages based on the processing of raw materials supplied by agriculture. Biotechnological research in the field of brewing is aimed at the selection and creation of yeast strains with high productivity and capable of producing drinks with desired properties. Enzyme preparations are also increasingly used, which accelerate the brewing process and reduce the consumption of raw materials due to its deeper splitting. In general, the Kazakhstan brewing market has shown positive growth dynamics over the past few years.

**Key words:** biotechnology, brewing, microorganisms.



З.К. Канаева<sup>1\*</sup>, Н. Ильясова<sup>2</sup>, А.Т. Канаев<sup>1</sup><sup>1</sup>Научно-исследовательский институт проблем биотехнологии

Жетысуского университета им. И. Жансугурова, Казахстан, г. Талдыкорган

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, г. Алматы\*e-mail: [kanaeva1992@mail.ru](mailto:kanaeva1992@mail.ru)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВ МЕСТОРОЖДЕНИИ СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО КАРАМУРУНА

**Аннотация:** Району работ характерна активная антропогенная нагрузка. Зональные почвы вытесняются антропогенно-нарушенными. По своим физико-химическим свойствам эти почвы характеризуются низким содержанием гумуса, малой емкостью катионного обмена, высокой карбонатностью всего профиля, особенно с поверхности, щелочной реакцией почвенных суспензий, с глубины 60 см почвы содержат значительное количество легкорастворимых солей (свыше 1,0 %). Мощность гумусовых горизонтов почвы А+В изменяется от 0,15 до 0,46 м.

**Ключевые слова:** почва, лугово-болотный, солончак, почвообразующие породы, растительность.

К числу важнейших актуальных направлений исследования экологии почв относятся и работы по биогеоценологическим и глобальным функциям почв, имеющие принципиальное значение не только для дальнейшего развития науки о почве, но и для всесторонней разработки учения о взаимосвязи и динамике приповерхностных геосфер, а также создания научно обоснованной системы рационального использования и охраны природных ресурсов [1, 2].

Работы на геотехнологических полях (ГТП) месторождений «Северный карамурун» и «Южный Карамурун» размещены в пределах горного отвода рудника «РУ-6». Ландшафт территории пустынно-степной.

Поверхность участка работ представляет собой плоскую аллювиальную равнину с перепадами абсолютных отметок в диапазоне первых метров.

Почвы территории сформированы, в основном, в условиях гидроморфного, в том числе и ирригационного режима и представлены луговыми и пойменными луговыми, пойменными лесолуговыми (тугайными), болотными (в том числе рисово-болотными), лугово-болотными, солончаками. Иногда на относительно повышенных местах формируются лугово-бурые почвы.

Почва закреплена скудной пустынной растительностью.

В рамках проведенных работ были отобраны пробы для изучения состояния окружающей среды. В том числе, пробы различных почв для определения их типа и свойств. Ниже приводится описание встречающихся типов почв и указаны номера разрезов, по которым они изучались.

Пойменные лесолуговые (тугайные) почвы занимают относительно выровненные поверхности при близком залегании грунтовых вод (100-200 см). Благодаря интенсивному орошению, многочисленным каналам и фильтрации из них воды происходит постоянное подпитывание грунтовых вод с максимальным стоянием их уровня в летний период. По выполненному грунтовая вода вскрыта на глубине 85 см.

В изучаемом разрезе пойменной террасе р. Сырдарья – растительность древесно-кустарниковый солонково-ажрековый луг с пыреем. Сомкнутость 60-70 %. Глубина разреза 100 см, А+В=37 см. Вскипание от НС1 с поверхности. Слабо солончатость воды устанавливается на глубине 85 см.

*Почвообразующие породы характеризуются следующими горизонтами отложений:*

А1 0-5 см – Буровато-серый сухой, плотный, сильно переплетен корнями, пластинчатый, тяжелосуглинистый.

АВск 5-22 см – Грязно-темно-бурый, свежий, уплотнен с многочисленными жилками солей, корешковатый, орешковато-глыбковый тяжеловатый средний суглинок.

В1ск 22-30 см – Более темный и влажный и менее уплотненный, чем предыдущий, корешковатый остросеребно – комковатый с пылью тяжеловатый средний суглинок.

В2 30-46 см Бурый со слабым сероватым оттенком влажный рыхлый песок с достаточным количеством корней, особенно кустарников.

С1 45-65 см – Грязно – желтый песок с многочисленными ржавыми пятнами.

С2 65-100 см – Грязно-желтый песок с многочисленными ржавыми и черными пятнами.

Луговые и пойменные луговые почвы. Пойменные луговые почвы формируются при периодическом весеннем затоплении паводковыми водами. Их отличительными чертами являются слоистость профиля, невысокая гумусность, близкое залегание грунтовых вод, которое и определяет мезофитный характер, формирующейся на них растительности. Поскольку из-за интенсивного забора воды на орошение и зарегулирования стока Сырдарья пойма перестала затапливаться тальми водами в настоящее время почва перешла исключительно на грунтовое увлажнение, при котором формируются луговые почвы. То есть почвы из пойменных луговых превращаются в луговые.

Пойменные луговые почвы характеризуются достаточно высоким содержанием гумуса (более 3,0%) и азота, сначала с резким, а затем постепенным их снижением с глубиной. Почва содержит значительное количество карбонатов с максимумом в верхней части профиля. Сумма поглощенных оснований невысока – 16 мг-экв/10<sup>9</sup> г в верхнем горизонте. Среди обменных катионов преобладает кальций, отчасти магний.

Реакция почвенных суспензий слабощелочная по всему профилю. Наблюдается резкая дифференциация профиля по механическому составу. В поверхностных горизонтах он тяжелый, с глубиной облегчается и в нижних горизонтах становится песчаным. Почва сильно засолена в поверхностных горизонтах, где количество солей достигает 0,8%. В нижней части профиля засоление практически отсутствует. В составе солей преобладают сульфаты, из катионов доминирует кальций и магний. Грунтовые воды хлоридно – сульфатные кальциево-магниевые. Засоление, по-видимому, вторичное и связано с пропитыванием из пролегающего в 50 м от разреза магистрального канала.

Болотные и лугово-болотные почвы формируются в глубоких депрессиях рельефа при очень близком залегании грунтовых вод, которые периодически достигают поверхности. Близость грунтовых вод в настоящее время поддерживается за счет питания ирригационными водами и фильтрации из оросительных каналов. Лугово-болотную почву представляет разрез В изученном разрезе пойменной террасы р. Сырдарья, чередование песчаных грив и выровненных поверхностей растительность тростниково-многолетнее-солянковая. Сомкнутость 30 %. Глубина 130 см, А+В=15 см [3, 4].

*Почвообразующие породы характеризуются следующими горизонтами отложений:*

Ак 0-1 – Светло-серая очень рыхлая супесчаная корочка.

ВС1ск 1-6 – Серовато-светло-бурый с многочисленными солями сухой рыхлый пылеватый легкосуглинистый.

ВС2ск 6-15 – Грязно-бурый с белыми жилками солей свежий крупитчато пылеватый легкосуглинистый, с пятнами и жилками солей по трещинам среднесуглинистый.

С1ск 15-41 – Желтовато-светло-бурый, влажный, слабо уплотнённый с жилками и солей и ржавыми пятнами легкосуглинистый.

С2ск 41-100 – Желто-бурый, влажный, вертикально пластинчатый с ржавыми пятнами и жилками солей по трещинам среднесуглинистый.

С3 41-130 – Грязно-желтый, с голубоватыми и ржавыми пятнами влажный рыхлый супесчаный.

Отличительной чертой болотных и лугово-болотных почв являются – оглеения, выражающиеся наличием в профиле сизых и ржавых пятен. Их образование связано с длительным переувлажнением и развитием восстановительных процессов. Данная лугово-болотная почва очень бедна гумусом и азотом, имеет низкую емкость катионного обмена. Это связано с песчаным механическим составом почв. Почва сильно засолена с поверхности, поскольку грунтовая вода сильно минерализована (23,7 г/л). Оглеение почв это почвообразовательный процесс, протекающий в анаэробных условиях при участии микроорганизмов, наличии органического вещества и постоянном или продолжительном переувлажнении отдельных горизонтов или всего профиля почвы. Включает биохимического восстановления элементов с переменной валентностью (Fe и Mn); окисление органических веществ почвы с трансформацией гуминовых кислот в фульвокислоты.

Песчаные пустынные почвы (пески) на территории представлены мало и в различной степени закрепленные растительностью. Пески, как правило, несут признаки дополнительного увлажнения, хотя на высоких грядах, в непосредственной близости от горного отвода отмечаются высокие зональные пустынные пески.

Пустынные почвы образованы, главным образом, в результате перевевания древнеаллювиальных песчаных отложений. Профиль почвы слабо дифференцирован. Строение профиля рыхлое. Выделение

гумусового горизонта затруднено. Содержание гумуса незначительно 0,2-0,4 %. Соли по профилю отсутствуют, или их количество не превышает 0,1-0,2 %.

Солончаки сформированы на относительно повышенных поверхностях в южной части территории. Их отличает присутствие в профиле большого количества солей, начиная с поверхности. Солончак, охарактеризованный разрезом, содержит с поверхности более 8,0 % солей. По составу солей они сульфатные магниевые-натриевые [5].

Очень редко встречаются такыровидные почвы, трещиноватые с поверхности покрыты уплотненной пористой корочкой, которые формируются на четвертичных аллювиальных, преимущественно пылеватых отложениях.

Встречаются также суглинистые, легкосуглинистые почвы. Суглинистые почвы засоленные, иногда солонцеватые, засоление хлоридное или сульфатное.

Растительность биюргуновая, реже кейреуковая с участием саксаула. Содержание гумуса до 0,6-1,0 %.

Таким образом, району работ характерны луговые, пойменно-луговые, пойменные лесолуговые (тугайные), болотные (в том числе рисово-болотные), лугово-болотные и солончаковые почвы с маломощными гумусовыми горизонтами.

#### Литература

1. Хазиев Ф.Х. Почва и биоразнообразие // Экология. – 2011. – № 3. – С. 184-190.
2. Чуян Н.А. Влияние навоза и растительных остатков как органических удобрений на качество сельскохозяйственной продукции в условиях Лесостепи ЦЧЗ / Н.А. Чуян, О.Г. Чуян, Р.Ф. Еремина // Агрехимический вестник. – 2009. – № 6. – С. 18-20.
3. Khaziev F.H. Ekologiya pochv Bashkortostana [Ecology of soils in Bashkortostan]. – Ufa: Gilem, 2012. – 311 p. (In Russian).
4. Черкасов Г.Н., Дубовик Д.В., Чуян О.Г. Пространственная неоднородность качественных показателей зерна // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №12. – С. 9-11.
5. Чуян О.Г. О взаимосвязи физико-химических свойств черноземов и серых лесных почв // Агрехимия. – 2010. – № 10. – С. 11-17.

**З.К. Канаева<sup>1</sup>, Н. Ильясова<sup>2</sup>, А.Т. Канаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Г. Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің

Биотехнология мәселелері ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан, Талдықорған қ.

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [kanaeva1992@mail.ru](mailto:kanaeva1992@mail.ru)

### СОЛТҮСТІК ЖӘНЕ ОҢТҮСТІК ҚАРАМҰРЫН КЕН ОРНЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫН ЗЕРТТЕУДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

**Аннотация:** Жұмыс аймағына белсенді антропогендік жүктеме тән. Аймақтық топырақтар антропогендік бұзылулармен ығыстырылады. Олардың физика-химиялық қасиеттері бойынша бұл топырақтар қарашіріктің төмен құрамымен, катион алмасуының төмен сыйымдылығымен, бүкіл профильдің жоғары карбонаттылығымен, әсіресе бетінен, топырақ суспензиясының сілтілі реакциясымен сипатталады, 60 см тереңдіктен топырақ құрамында оңай еритін тұздардың едәуір мөлшері бар (1,0% -дан жоғары). Топырақтың қарашірік горизонттарының қуаты а + В 0,15-тен 0,46 м-ге дейін өзгереді.

**Түйін сөздер:** топырақ, шалғынды-батпақты, сортаң, топырақ түзуші жыныстар, өсімдіктер.

Z.K. Kanayeva<sup>1</sup>, N. Ilyasova<sup>2</sup>, A.T. Kanayev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Biotechnology Problems of

I. Zhansugurov Zhetysu University, Kazakhstan, Taldykorgan

<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [kanaeva1992@mail.ru](mailto:kanaeva1992@mail.ru)

## ECOLOGICAL ASPECTS OF SOIL STUDY IN THE NORTH AND SOUTH KARAMURUN DEPOSITS

**Abstract:** The area of work is characterized by an active anthropogenic load. Zonal soils are displaced by aprotogenically disturbed ones. According to their physical and chemical properties, these soils are characterized by a low humus content, a small cation exchange capacity, a high carbonate content of the entire profile, especially from the surface, an alkaline reaction of soil suspensions, from a depth of 60 cm, the soils contain a significant amount of easily soluble salts (over 1.0 %). The thickness of the humus horizons of the soil A+B varies from 0.15 to 0.46 m.

**Key words:** soil, meadow-marsh, salt marsh, soil-forming rocks, vegetation.

УДК 620.193.8

A.C. Kistaubaeva<sup>1\*</sup>, K.B. Oralbaeva<sup>2</sup>, M.E. Kundubaev<sup>2</sup>,  
S.A. Seitkulov<sup>2</sup>, Zh.T. Pak<sup>1</sup>, D.X. Shokataeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Филиал «Центр исследований и разработок АО «КазТрансОйл», Казахстан, г. Алматы

e-mail: [aida\\_kaz@mail.ru](mailto:aida_kaz@mail.ru)

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННО-ОПАСНЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ НА УЧАСТКАХ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА «ЖАНАЖОЛ-КЕНКИЯК»

**Аннотация:** В работе исследованы коррозионно-опасные группы микроорганизмов обнаруженные на участках магистрального нефтепровода «Жанажол-Кенкияк» В ходе исследовательской работы, обнаружены сульфатредуцирующие бактерии в грунтах и соскобах, отобранных на участках 28428,67 м и 28574,056 м МН "Жанажол-Кенкияк" в количестве  $10^2 - 10^4$  КОЕ/г. Выделенные культуры относятся к виду *Desulfovibrio vulgaris*. Кроме того, были обнаружены ацидофильные железобактерии на участках: 28428,67 м в количестве 58 КОЕ/г; 28574,056 м – 25 КОЕ/г и 32948,0 – 163 КОЕ/г с типовым видом *Thiobacillus ferrooxidans*. Коррозионное состояние остальных участков было стабильным.

**Ключевые слова:** биокоррозия, сульфатредукторы, железooksисляющие бактерии, магистральный нефтепровод, соскобы.

Регулярная эксплуатация МН «Жанажол-Кенкияк» приводит к износу металлических конструкций и сооружений. Это связано с тем, что материалы, составляющие основу нефтепровода, со временем подвергаются коррозии и старению, и соответственно по этой причине компании претерпевают огромный экономический ущерб, кроме того данный процесс негативно влияет на экологию Республики Казахстан. Одной из причин коррозии является биокоррозия, которая развивается в результате жизнедеятельности микроорганизмов [1].

Особого внимания заслуживает учет синергического эффекта, вызванного последовательным действием ряда микроорганизмов. Бактерии, жизнедеятельность которых протекает только при наличии  $O_2$ , называются аэробными, без  $O_2$  – анаэробными [3]. Аэробный вид коррозии осуществляется в присутствии достаточного количества свободного или растворенного кислорода в среде. Основными возбудителями аэробной коррозии являются железобактерии. Они образуют дифференцированно аэрируемые ячейки на поверхности корродируемого субстрата. Так, в трубах в условиях аэрации среды, закрепляются железобактерии, которые образуют слизистые скопления, т.е. [4], тем самым образуя механические разрушения минерализованных охристых отложений, под ними можно обнаружить коррозионные повреждения материала труб. Очевидно, что в коррозионной деятельности железобактерий немаловажна также их каталазная активность и увеличение скорости коррозии за счёт продукта метаболизма – перекиси

водорода. В результате биообрастаний железобактериями внутренние поверхности металлических трубопроводов покрываются наростами и отложениями, высота которых может достигать 30-40 мм [5].

Практика показывает, что 30-40% вновь построенных металлических трубопроводов, в результате образования таких наростов, теряют пропускную способность на 20-60% в течение 10-15 лет, а в некоторых случаях даже в течение первых 4-6 лет эксплуатации [6].

Основными возбудителями анаэробной коррозии являются сульфатредуцирующие бактерии (СРБ), ответственные за восстановление сульфатов до сероводорода. Считают, что в нефтедобыче 80% коррозионных разрушений происходит именно при участии СРБ [7]. Наличие в системе сульфатредукторов обуславливает появление сероводородного запаха, а при взаимодействии с железом ведет к образованию сульфида железа, который имеет черный цвет. СРБ представлены 4-мя родами: *Desulfomonas*, *Desulfotomona*, *Desulfovibrio* и *Desulfotomaculum*. Механизм коррозии определяется в стимулировании реакции катодной деполяризации твердыми сульфидами железа, которые образуются в результате их метаболизма или за счет потребления ими поляризованного водорода [8].

Сульфатредуцирующие бактерии часто развиваются под массой железобактерий, обеспечивающих им строго анаэробные условия. В этом случае выделяющийся при восстановлении сульфатов сероводород вступает во взаимодействие с гидроксидом трехвалентного железа — продуктом жизнедеятельности железобактерий. Микробиоценозы из железобактерий и сульфатредукторов, образующих биопленки и ускоряющие коррозию нефтепроводов [9]. Быстрорастущие гетеротрофные аэробные железобактерии располагаются на внешнем уровне, а медленно растущие анаэробные сульфатредукторы — во внутренних зонах биопленки [10]. Образование биопленок на поверхностях труб в нефтепроводах является одной из существенных проблем транспортировки и добычи нефти.

Своевременная защита конструкций от коррозии дает огромный экономический эффект за счет сокращения затрат на их ремонт или полную замену. В связи с этим, проведение комплексного микробиологического исследования коррозионно-опасных групп микроорганизмов на участках магистрального нефтепровода является важной задачей.

Целью работы было исследование микробиологических показателей грунтов, отобранных вдоль трассы МН «Жанажол-Кенкияк» для контроля уровня коррозионной безопасности трубопровода

### **Материалы и методы**

- образцы грунтов на участках МН «Жанажол-Кенкияк»;
- соскобы с внешней поверхности трубы МН «Жанажол-Кенкияк».

Отбор образцов грунта осуществляется согласно ГОСТ Р 53091-2008 «Качество почвы. Отбор проб»; ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб», ГОСТ 17.4.3.01-83 «Общие требования к отбору проб почвы»; ГОСТ 17.4.4.02-84 «Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» [11-14]. Пробы почвы отбираются на каждом из участков в его пяти точках по диагонали или по "конверту" (четыре точки по углам и одна в центре).

*Хранение и транспортировка проб грунта.* При транспортировке и хранении проб грунта, необходимо соблюдать меры по предупреждению возможности их вторичного загрязнения [12].

При несоблюдении времени доставки пробы и температуры хранения анализ проводить не следует.

*Определение СРБ.* Пробы грунта весом 1 грамм помещают в пробирки с водой объемом 10 мл, затем пробирки с содержимым прогревают на водяной бане при температуре  $(75 \pm 5)$  °С в течение 15 мин для исключения вегетативных форм (время отсчитывают после достижения указанной температуры). Железосульфитный агар готовят во флаконах непосредственно перед посевом (повторному расплавлению агар не подлежит). В течение посева поддерживают среду нагретой до 70-80 °С в водяной бане. Инкубируют при температуре 44 °С в течение 18-24 ч [13].

*Определение железooksисляющих бактерий.* Определение железooksисляющих бактерий рода основывается на выявлении окислительной способности  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  в питательной среде Сильвермана и Лундгрена. О развитии бактерий *A. ferrooxidans* судят по появлению бурой окраски среды, вызванной образованием трехвалентного железа в бактериальном растворе.

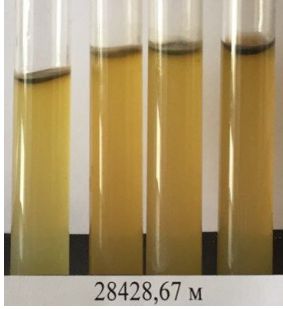
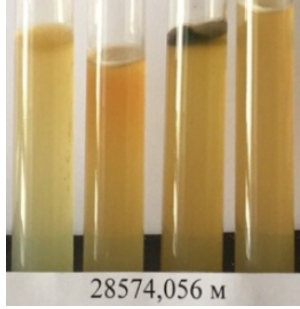
### **Результаты и их обсуждение**

*Отбор проб грунта* В летний период был произведен отбор 14 проб грунта вдоль трассы МН «Жанажол-Кенкияк».

*Учет отдельных физиологических групп микроорганизмов*

СРБ оказывают прямое влияние на коррозию трубопровода, образуя биоплёнку на поверхностях металлических труб в анаэробных условиях. Вероятность быстрого износа металлических сооружений повышается при обнаружении этих бактерий в пробах грунта, прилегающих к трубопроводу.

Таблица 1. Результаты по исследованию СРБ в пробах грунтов, отобранных вдоль трассы МН «Жанажол-Кенкияк»

Выделение СРБ на среде железосульфитном агаре	 <p>28428,67 м</p>	 <p>28574,056 м</p>
Результат исследования	28428,67 м – $10^4$ КОЕ/г	28574,056 м – $10^3$ КОЕ/г

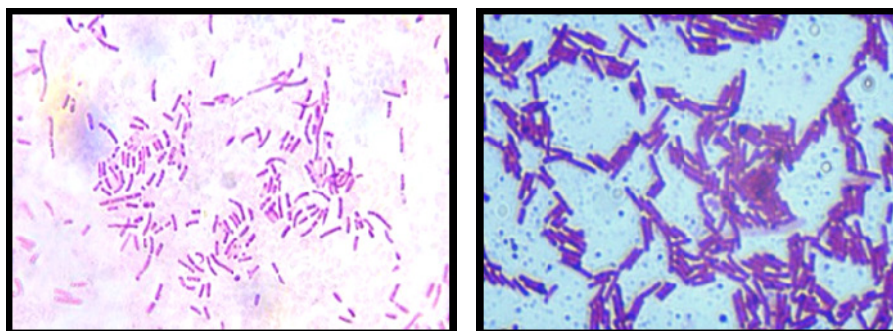
Поэтому первый этап работы состоял в исследовании почвенных проб, отобранных вдоль трассы МН «Жанажол-Кенкияк», на наличие сульфатредуцирующих бактерий. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Развитие сульфатредуцирующих бактерий отмечается по почернению питательной среды за счет образования сульфида железа и по резкому уменьшению объема водорода в пробирке. Из данных таблицы 2 видно, что высокая численность СРБ обнаружена на участке 28428,67 и 28574,056 м в количестве  $10^4$  и  $10^3$  КОЕ/г, соответственно. Коррозионное состояние остальных участков по показателю СРБ было стабильным.

Параллельно с грунтом, прилегающим к трубопроводу, были исследованы наросты продуктов коррозии (соскобы) на наличие коррозионо-опасных СРБ. Результаты приведены в таблице 2.

В образцах соскобов с внешней стороны трубы анаэробные СРБ были выявлены на участках 28428,67 м в количестве  $10^3$  КОЕ/г и 28574,056 м с общей численностью  $10^2$  КОЕ/г, что соответствовало результатам, полученным ранее (Таблица 1). На остальных участках анаэробные СРБ не были обнаружены. Таким образом, участки 28428,67 м и 28574,056 м на момент отбора проб наиболее подвержены воздействию коррозионно-опасных анаэробных СРБ.

Далее из культур микроорганизмов, выделенных на участках 28428,67 м и 28574,056 м, были подготовлены препараты методом окраски по Граму (Рисунок 1).



**Рисунок 1.** Микрофотография клеток культур анаэробных СРБ, выделенных из проб грунта и соскобов, отобранных на участках МН «Жанажол-Кенкияк». Фазово-контрастная микроскопия (микроскоп фирмы LeicaDMLB2), окраска по Граму (увеличение 100х)

В результате микроскопирования на фазово-контрастном микроскопе (фирмы LeicaDMLB2) клетки были отнесены к неспорообразующим Грам отрицательным слегка искривленным палочкам, размером от 0,7-2,0x1,5-3,0 мкм (Таблица 2, 3).

Анализируя микрофотографию культуры по Берджи, а также данные культурально-морфологических характеристик и физиолого-биохимических признаков культуры, по результатам идентификации, выделенная культура на участках магистрального нефтепровода относится к виду *Desulfovibrio vulgaris* [15]. Выявленные в пробах грунта бактерии являются основными участниками анаэробной биокоррозии, так как выделяют коррозионно-активные метаболиты ( $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $CO_2$ , карбоновые кислоты) в среду. В количестве более  $10^2 - 10^4$  КОЕ/г они не представляют коррозионной опасности для трубопровода. Однако, следует ожидать, что благоприятные условия (температура, доступ кислорода) способствуют увеличению численности микроорганизмов, тем самым повышая риск возникновения биокоррозии металла.

Таблица 2.

### Культурально-морфологическая характеристика культуры СРБ

Типовой признак	Полученный результат
Описание клеток	палочки или слегка изогнутыми палочкообразными
Размеры клеток	0,7-2,0x1,5-3,0 мкм
Окраска по Граму	Отрицательный
Наличие спор	споры не образуют
Тип размножения	расхождения клеток при делении – прямое равномерное деление, тип жгутикования – подвижные, полярное жгутикование; включения отсутствуют
Кислотоустойчивость	Неустойчивые
Тип колоний	колонии шаровидные, круглые
Каталаза	Каталазоотрицательные
Особенности роста на питательной среде	восстанавливают сульфаты с образованием сульфидов.

Таблица 3.

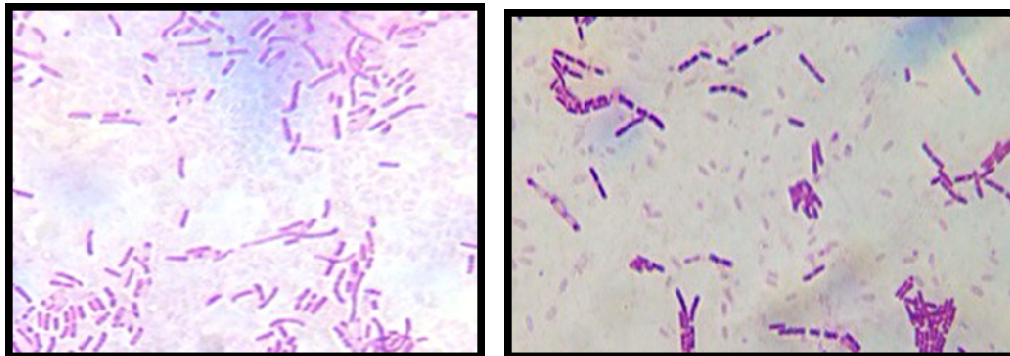
### Физиолого-биохимические признаки выделенной культуры СРБ

Типовой признак	Полученный результат
Отношение к кислороду	Строгий анаэроб
Акцептор электронов	сульфат или серные соединения промежуточной окисленности (сульфит, тиосульфат)
Донор водорода	водород, лактат, пируват, формиат, этанол
Источник углерода	лактат, пируват, формиат, этанол
Источник азота	аммоний и аминокислоты дрожжевого экстракта
Желатин	не разжижает
Крахмал	не гидролизует
Каталаза	Каталазоотрицательные
Стимуляторы роста	не нуждается
Питание	хемоорганотрофы
Диапазон pH	от 6-9 с оптимумом при 7,1-7,3

Определение железooksисляющих бактерий основывалось на выявлении окислительной способности  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  в среде. Способность бактерий окислять  $Fe^{2+}$  определяли по изменению в среде количества  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Для этого в колбы Эрленмейра на 100 мл вносили 30 мл стерильной среды Сильвермана и Лундгрена 9К (С-Л). О развитии бактерий железобактерий судили по интенсивности окраски среды, вызванной образованием трехвалентного железа в бактериальном растворе.

Изучая все пробы грунта, отобранные на участках вдоль трассы МН «Жанажол-Кенкияк», хемолитотрофные бактерии были обнаружены лишь на 3-х участках: 28428,67 м – 58 КОЕ/г; 28574,056 м – 25 КОЕ/г и 32948,0 – 163 КОЕ/г почвы.

Аналогичные результаты были получены при исследовании соскобов внешней поверхности МН «Жанажол-Кенкияк». Железобактерии были обнаружены также на участке 28428,67 м в количестве 28 КОЕ/г; 28574,056 м – 15 КОЕ/г, 32948,0 м 202 КОЕ/г соскоба.



**Рисунок 2.** Микрофотографии клеток железобактерий, выделенных из проб грунта с участков 28428,67 м, 28574,056 м и 32948,0 м, отобранных вдоль трассы МН Жанажол-Кенкияк

Таким образом, в ходе микробиологического анализа по показателям СРБ и железобактерий было установлено, что исследуемые участки МН «Жанажол Кенкияк», в основном, отличаются коррозионной безопасностью. Исключение составляют участки 28428,67 м; 28574,056 м и 32948,0 м, на которых обнаружены группы коррозионно-опасных микроорганизмов. Это может быть связано с наиболее благоприятным положением и приятными климатическими условиями для развития данной микрофлоры.

Морфолого-культуральный и физиолого-биохимический анализ культур, выделенных из проб грунтов различных участков на среде С-Л, позволили отнести их к *Thiobacillus ferrooxidans* (Рисунок 2).

Тионовые бактерии, относящиеся к роду *Thiobacillus*, являются крайне коррозионно-опасными. Таким образом, на вышеупомянутых участках, есть большая вероятность возникновения биоповреждения трубопровода в результате жизнедеятельности железоокисляющих бактерий [17].

Процессы биокоррозии осуществляются сложными микробными ассоциациями. Железобактерии инициируют процесс коррозии, создавая благоприятные условия для развития СВБ, путем выделения компонентов кислых агрессивных сред. Сульфатредукторы в конечном итоге участвуют в образовании биоплёнок на поверхностях металлических труб, которые в конечном итоге оказывают прямое влияние на коррозию трубопровода [17].

Для подтверждения видовой идентификации выделенных штаммов, которая оценивалась по морфолого-культуральным и физиолого-биохимическим признакам, был использован метод определения прямой нуклеотидной последовательности фрагмента 16S rRNA гена, с последующим определением нуклеотидной идентичности с последовательностями, депонированными в международной базе данных Gene Bank.

Таким образом, скрининг последовательности 16s рРНК по базе данных GenBank показал, что исследуемые штамм гомологичен на 100% виду *Thiobacillus ferrooxidans*.

В заключение, хотелось бы отметить, что на участках 28428,67 м, 28574,056 м обнаружены ассоциации микроорганизмов, представленные СРБ и железобактериями, которые участвуют в процессах биокоррозии. Анализ выявленных случаев микробиологических повреждений показывает, что их возникновение, характер и интенсивность развития зависят от целого ряда факторов. Особого внимания заслуживает учет синергического эффекта, вызванного последовательным действием ряда микроорганизмов. Между существующими на поверхности материала микроорганизмами возникают новые связи, в результате которых формируются взаимно функционирующие ассоциации, обеспечивающие выживание и адаптацию отдельных видов. Функциональные взаимосвязи между микроорганизмами могут существенно влиять на процесс повреждения материала. В период жизнедеятельности одни микроорганизмы могут создавать условия для развития других видов. Поэтому на данных участках процессы биокоррозии могут протекать интенсивнее в результате синергизма отдельных групп коррозионно-активных микроорганизмов [16-17].

Рекомендуется ежегодно проводить мониторинг коррозионной ситуации трубопроводов. Для защиты от биокоррозии рекомендуются лакокрасочные материалы с бактерицидными добавками. Защита металлов от биокоррозии возможна применением покрытий, устойчивых против атмосферной коррозии,



которые являются ядами для микроорганизмов – это цинк, свинец или биоциды [17]. Для защиты грунта требуется, также обрабатывать биоцидными веществами, такими как борная кислота и ее соли, полиамины и полиимины, оксихинолины и его производные и т. д. и удалением из растворов веществ, которые могут адсорбироваться на поверхности и в порах покрытия и служить питательной средой для микроорганизмов.

#### Литература

1. Kin J., Ballim R. Biocorrosion control: current strategies and promising alternatives // Afr J Biotechnol. – 2012. – Vol. 11. – P. 15736–47.
2. Могильницкий Г.М., Зиневич А.М., Жукова С.В., Сапожникова В. А. Микробиологическая коррозия газо- и нефтепродуктов в грунте. В кн.: «Актуальные вопросы биоповреждений». – М.: Наука, 1983. – 456 с.
4. Андреев Е.И., Билай В.И., Коваль Э.З., Козлова И.А. Микробная коррозия и ее возбудители. – Киев: Наук. думка, 1980. – 286 с.
5. Биоповреждения. Под ред. В.Д. Ильичева. – М.: Издво Моск. ун-та, 1987. – 352 с.
6. Костицына И.В., Паршуков В.П., Бирюков А.И., Тюрин А.Г. Оценка стойкости углеродистых и низколегированных сталей к бактериальной коррозии // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Химия. – 2011. – № 12 (229). – С. 54-57.
7. West J.M. Basic Corrosion and oxidation: – West Sussex: Ellis Horwood Limited, 1986. – 260 p.
8. Карамова Н.С. Методы исследования и оценки биоповреждений, вызываемых микроорганизмами: Учебно-методическое пособие/ Н.С. Карамова, Г.В. Надеева, Т.В. Багаева. – Казань: Изд-во Казанского федерального университета, 2014. – 36 с.
9. Блачник Р., Занова В. Микробиологическая коррозия. – М.: Химия, 1965. – 222 с.
10. Назина Т.Н. Биологическое и метаболическое разнообразие микроорганизмов нефтяных месторождений / Т.Н. Назина, С.С. Беляев // Труды института микробиологии им. С.Н. Виноградского. Юбилейный сборник. – М.: Наука, 2004. – Вып. XII. – С. 289 – 297.
11. ГОСТ Р 53091-2008 «Качество почвы. Отбор проб»
12. ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб»
13. ГОСТ 17.4.3.01-83 «Общие требования к отбору проб почвы»
14. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»
15. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Смита и др. – М.: Мир, 1997. – Т 1. – 800 с.
16. Li S.-M., Zhang Y.-Y., Liu J.-H., and Yu M., “Corrosion behavior of steel A3 influenced by *Thiobacillus ferrooxidans*,” // Acta Phys.-Chim. Sinica. – 2008. – Vol. 24 (9). – P. 1553–1557.
17. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования и сооружений. В 2 томах. Том 2. Справочник. Под редакцией Герасименко А.А. – М.: Машиностроение, 1987. – 784 с.

**А.С. Кистаубаева<sup>1\*</sup>, К.Б. Оралбаева<sup>2</sup>, М.Е. Кундыбаев<sup>2</sup>, С.А. Сейткулов<sup>2</sup>,  
Ж.Т. Пак<sup>1</sup>, Д.Х. Шокатаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қаласы  
<sup>2</sup>"ҚазТрансОйл" АҚ зерттеулер мен әзірлемелер орталығы" филиалы, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: aida\_kaz@mail.ru

#### **"ЖАҢАЖОЛ-КЕҢҚИЯҚ" МАГИСТРАЛЬДЫҚ МҰНАЙ ҚҰБЫРЫ УЧАСКЕЛЕРІНДЕ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ КОРРОЗИЯЛЫҚ ҚАУІПТІ ТОПТАРЫН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация:** Жұмыста "Жаңажол-Кеңқияқ" магистральдық мұнай құбырының учаскелерінде табылған микроорганизмдердің коррозиялық-қауіпті топтары зерттелді, зерттеу жұмыстары барысында 28428,67 м және 28574,056 м "Жаңажол-Кеңқияқ" ММҚ учаскелерінде  $10^2$ - $10^4$  КТБ/г мөлшерінде іріктелген топырақтар мен қырындылардан сульфаттандыратын бактериялар табылды, бөлінген дақылдар *Desulfovibrio vulgaris* түріне жатады. Сонымен қатар, ацидофильді темір бактериялары 58 КТБ/г мөлшерінде 28428,67 м; 28574,056 м – 25 КТБ/г және *Thiobacillus ferrooxidans* типтік түрімен 32948,0 – 163 КТБ/г учаскелерінде табылды. Қалған учаскелердің коррозиялық жағдайы тұрақты болды.

**Түйін сөздер:** биокоррозия, сульфатредукторлар, темір тотықтырғыш бактериялар, магистральдық мұнай құбыры, қырындылар.

A.S. Kistaubaeva<sup>1\*</sup>, K.B. Oralbayeva<sup>2</sup>, M. E. Kundybaev<sup>2</sup>, S.A. Seitkulov<sup>2</sup>,  
Zh.T. Pak<sup>1</sup>, D.H. Shokataeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>“KazTransOil JSC Research and Development Center” Branch, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: aida\_kaz@mail.ru

## INVESTIGATION OF CORROSION-DANGEROUS GROUPS OF MICROORGANISMS IN THE SECTIONS OF THE “ZHANAZHOL-KENKIYAK” OIL TRUNK PIPELINE

**Abstract:** Corrosion-hazardous groups of microorganisms found in the sections of the Zhanazhol-Kenkiyak oil trunk pipeline During the research work were investigated, and sulfate-reducing bacteria were found in the soils and scrapings selected at the sections 28428.67 m and 28574.056 m of the Zhanazhol-Kenkiyak oil pipeline in the amount of 102 – 104 CFU/g. The selected cultures belong to the species *Desulfovibrio vulgaris*. In addition, acidophilic iron bacteria were found in the following areas: 28428.67 m in the amount of 58 CFU / g; 28574.056 m-25 CFU/g and 32948.0 – 163 CFU / g with the type species *Thiobacillus ferrooxidans*. The corrosion condition of the remaining sections was stable.

**Key words:** biocorrosion, sulfate reducers, iron-oxidizing bacteria, main oil pipeline, scrapings.

УДК 579.264

Ж.К. Қабаржан\*, Ж.К. Батықова

Казахский национальный университет им аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: [kabarzhan.zhenisbai@mail.ru](mailto:kabarzhan.zhenisbai@mail.ru)

## АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РИЗОБАКТЕРИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К *FUSARIUM GRAMINEARUM*

**Аннотация:** Биологический контроль –эффективный и экологически чистый способ предотвращения болезней растений. Метод *in vitro* был использован для изучения способности *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus* контролировать *Fusarium graminearum*. Результаты теста на взаимодействие двух культур показывают, что диаметр колонии *Fusarium graminearum* был значительно уменьшен ( $P < 0,05$ ) при индивидуальном сочетании с *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus pumilus* и *Bacillus subtilis*. Однако *Azospirillum sp.* и *Pseudomonas fluorescens* по сравнению с контролем не влияли на рост возбудителя. Летучие метаболиты, продуцируемые *Azospirillum sp.*, отрицательно влияют на *F. graminearum* ( $P < 0,05$ ) через 3 и 6 дней. Культуры *Azospirillum sp.* и *Bacillus subtilis* при трехдневном измерении значительно снижает рост патогена. Однако эффект первого исчез на 7-й день, в то время как последний продолжал значительно влиять на рост патогена. Настоящее исследование указывает на приемлемые уровни антагонистической активности *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus* в отношении *Fusarium graminearum* в условиях *in vitro*.

**Ключевые слова:** Ризобактерии, антагонизм, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus*.

Пшеница (*Triticum aestivum L.*) является одной из самых важных зерновых культур в Казахстане и во всем мире. Одним из основных возбудителей грибковых заболеваний пшеницы является *Fusarium graminearum*. Гриб, в дополнение к фитофторозу и фузариозу, вызывает различные семенные и почвенные заболевания хозяина. Кроме того, патоген также продуцирует микотоксины, включая трихотецены, такие как дезоксиниваленол, который является мощным ингибитором биосинтеза эукариотических белков и участвует в ряде микотоксикозов человека и животных [1]. Поэтому даже низкий уровень этих токсинов в сыром зерне может сделать их непригодными для потребления человеком или животными.

Устойчивые сорта, химические пестициды и севооборот являются основными стратегиями борьбы с заболеванием. Химические фунгициды широко используются, но их эффективность варьируется [2]. Кроме того, обеспокоенность общественности остатками фунгицидов, а также устойчивостью патогенов к некоторым пестицидам усилила обеспокоенность агрономов, экологов и потребителей поиском альтернативных методов борьбы с болезнями и защиты растений. Таким образом, биологический

контроль с использованием антагонистических микроорганизмов стал более важным в последние годы, поскольку он является устойчивым, безопасным и экологически чистым

Стимулирующие рост растений ризобактерии (PGPR), стимулируют рост растений путем секреции ауксина, гиббереллина и цитокинина. Ризобактериальные организмы также проявляют способности к сокращению заболеваний, переносимых почвой. Некоторые бактерии биоконтроля, такие как *Bacillus subtilis* и *Pseudomonas fluorescens*, показали антагонистическую активность в отношении *F. oxysporum*. [3] Поэтому целью данного исследования была оценка эффективности бактерий и их антагонистической способности в отношении *F. graminearum*.

Целью исследования была оценка противогрибковой активности антагонистов против патогенных грибов *in vitro*.

### Материалы и методы

Материал грибов и бактерий: Все бактерии *Asospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus* ранее хранились на питательном агаре (NA) при 4°C. Изоляты культивировали на чашках с питательным агаром (NA) при 25°C в течение 48 ч.

*Fusarium graminearum* был выделен из полевой почвы, возделываемой с пшеницей. Культуру выращивали на картофельном декстрозном агаре (PDA) при температуре 25°C. Приготовление инокулята *F. graminearum* проводили следующим образом: зерна пшеницы подвергали автоклавированию (150 г/500 мл колбы Эрленмейера плюс 100 мл дистиллированной воды) при 121 °C в течение 20 мин, а затем инокулировали тремя пробками PDA диаметром 5 мм, вырезанными из активно растущей культуры *F. graminearum*. Затем колбы помещали в камеру роста при температуре 25 °C с 12-часовым фотопериодом под флуоресцентным светом, чтобы вызвать споруляцию. Культуры встряхивали каждые 2 дня в течение 3 недель, чтобы способствовать равномерной колонизации. Затем инокулят высушивали на воздухе в течение 7 дней при комнатной температуре, измельчали в блендере. Инокулят содержал  $3 \times 10^6$  с помощью гемцитометра [4].

Двойная культура: Антагонистическую активность всех бактерий *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus* изучали на *Fusarium graminearum* методом двойной культуры [5]. На чашках Петри с PDA размещают равноудаленно культуру бактерий диаметром 5 мм, а с другой стороны чашки Петри-диск мицелия того же диаметра *Fusarium graminearum*. Инокулированные пластины инкубировали при температуре  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  до тех пор, пока рост контрольной обработки (только с диском патогена растений) не покрывал чашку Петри. Влияние бактерий на патогены растений определялось ингибированием роста мицелия [6].

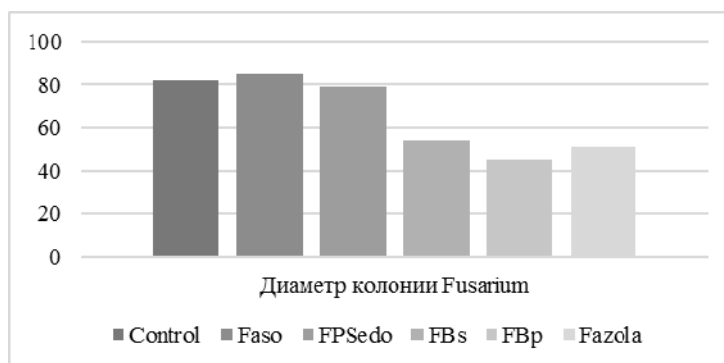
Активность летучих метаболитов: Для определения воздействия летучих метаболитов 5-миллиметровую пробу каждого бактериального изолята помещали в центр чашек Петри, содержащей PDA. После инкубации в течение 48 часов крышка была заменена нижней частью пластины, содержащей PDA, инокулированный свежей мицелиальной пробкой противоположного патогена. Две пластины были запечатаны вместе липкой лентой, чтобы свести к минимуму газообмен [7]. Контрольные элементы были подготовлены аналогичным образом, но последняя чашка содержала PDA без бактериальных культур. Все запечатанные чашки Петри инкубировали при 25° C, колонии измеряли в течение 3, 6, 9 дней.

Исследование фильтрата культуры: Чашки Петри из пяти видов бактерий инокулировали в 100 мл стерилизованного питательного агара и инкубировали при комнатной температуре с 48-часовым встряхиванием при 150 об / мин. Культуральный бульон фильтровали через фильтровальную бумагу, затем центрифугировали при 6000 об / мин в течение 10 мин и повторно фильтровали через мембранный фильтр с миллипорами (0,2 мкм) для получения бесклеточных фильтратов культуры. 15 мл культуральных фильтратов каждого вида смешивали с 60 мл PDA, чтобы конечная концентрация культуральных фильтратов составляла 25%. После затвердевания агара в центр чашек помещали мицелиальные диски *F. oxysporum* (диаметром 5 мм), полученные из активно растущих колоний. Чашки Петри инкубировали при 25°C через 4 дня и 7 дней после измерения радиального роста колоний [8].

Статистический анализ: Средние и стандартные ошибки данных были рассчитаны и статистически проанализированы с использованием дисперсионного анализа (ANOVA) и тестов множественного диапазона Дункана ( $P \leq 0,05$ ) 4-го генстата. Анализы взаимодействия двух культур, летучих метаболитов и ингибирующего действия фильтрата культуры были проведены в 6 повторениях в полном рандомизированном дизайне [9].

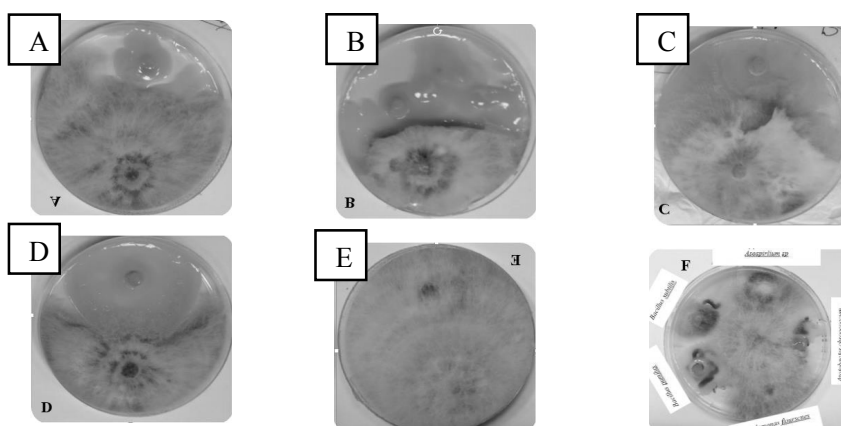
## Результаты и обсуждение

Двойное культуральное исследование: Данные, приведенные на Рисунке 1, показывают, что диаметр колонии патогена был значительно уменьшен ( $P < 0,05$ ) в сочетании с *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus pumilus* и *Bacillus subtilis*. Однако *Azospirillum sp.* и *Pseudomonas fluorescens* по сравнению с контролем не влияли на рост фузариоза.



Контроль был только патогеном, а лечение-патогеном в сочетании с антагонистическими бактериями *Asospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus* и *Pseudomonas fluorescens*. Столбики указывают на среднюю ошибку стандарта.

**Рисунок 1.** Рост *Fusarium graminearum* с использованием метода двойной культуры



(A) *Azotobacter chroococcum* занимал 2/3 и (B) 1/3 посуды чашек Петри. (C) заросло чашки Петри 2/3 культуры видом *Bacillus subtilis* и (D) 2/3 видом *Bacillus pumilus*, (E) *Pseudomonas fluorescens*, заросший патогеном *Fusarium graminearum*. (F) комбинация всех бактериальных антагонистов против *Fusarium graminearum*. По часовой стрелке сверху *Asospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, вид *Bacillus pumilus* и *Bacillus subtilis*.

**Рисунок 2.** Морфология антагонизма, продуцируемого *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus* и *Pseudomonas fluorescens*, обусловлена методом двойной культуры с *Fusarium graminearum*

Антагонизм, продуцируемый *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus*, был классифицирован следующим образом: антагонисты зарастают на две трети поверхности среды, антагонисты и патоген колонизируют каждую половину поверхности, и никто, по-видимому, не доминирует над другим, а патоген колонизирует 2/3 части поверхности среды и сопротивляется вторжению антагонистов. В то время как антагонизм, продуцируемый *Azospirillum sp.* и *Pseudomonas fluorescens*, состоял в том, что патоген растений полностью перерастает в антагонисты, покрывающие всю площадь питательных сред (Рисунок 2).

## Заклучение

Антагонистические взаимодействия показывают приемлемую активность *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis* и *Bacillus pumilus* в отношении *Fusarium graminearum* *in vitro*. Однако бактерии-антагонисты с самым высоким уровнем биоконтроля *in vitro* могут действовать не так хорошо, как *in vivo*, поскольку условия окружающей среды и конкуренция с другими микроорганизмами. Поэтому важно, чтобы потенциал биоконтроля в полевых условиях был дополнительно оценен.

## Литература

1. Obanora F., Neateb S., Simpfendorfer S., Sabburga R., Wilsong P., Chakrabortya S. *Fusarium graminearum* and *Fusarium pseudograminearum* caused the 2010 head blight epidemics in Australia // *Plant Pathology*. – 2013. – Vol. 62. – P. 79-91.
2. Ivana P., Jelena V., Mirjana S., Dejana K., Emil R., Miloš S., Svetlana M.-M. Impact of Fungicides Used for Wheat Treatment on Button Mushroom Cultivation. // *Pesticidi i Fitomedicina*. – 2012. – Vol. 27. – P. 9-14.
3. Sundaramoorthy S., Balabaska P. Evaluation of Combined Efficacy of *Pseudomonas fluorescens* and *Bacillus subtilis* in Managing Tomato Wilt Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol). // *Plant Pathology Journal*. – 2013. – Vol. 12. – P. 154-161.
4. Dal Bello G.M., Mónaco C.I., Simón M.R.. Biological control of seedling blight of wheat caused by *Fusarium graminearum* with beneficial rhizosphere microorganisms // *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. – 2002. – Vol. 18. – P. 627-636.
5. Francisco D.H.C., Angelica M.B.P., Gabriel G.M., Melchor C.S., Raul R.H., Cristobal N.A.G., Francisco C.R.. In Vitro antagonist action of *Trichoderma* Strains against *Sclerotinia sclerotiorum* and *Sclerotium cepivorum* // *American Journal of Agricultural and Biological Science*. – 2011. – No 6. – P. 410-417.
6. Saeideh J.-P., Behzad H., Akram S. An in vitro study on the fungicidal effects of percidin 535® (per acetic acid 15%) against phytopathogenic fungi // *Biotechnology*. – 2008. – No 7. – P. 830-832.
7. Ting A.S.Y., Mah S.W., Tee C.S.. Identification of Volatile Metabolites from Fungal Endophytes with Biocontrol Potential towards *Fusarium oxysporum* F. sp. *cubense* Race 4. // *American Journal of Agricultural and Biological Science*. – 2010. – No 5. – P. 177-182.
8. Davidson J., Krysinska-Kaczmarek M.H., Mckay A., Scott E.S.. Comparison of cultural growth and in planta quantification of *Didymella pinodes*, *Phoma koolunga*, and *Phoma medicaginis* var. *pinodella*, causal agents of ascochyta blight on field pea (*Pisum sativum*). // *Mycologia*. – 2012. – Vol. 104. – P. 93-101.
9. Abdulkareem, Mohammed & Aboud, Hadi & Saood, Hutham & Al-shibly, Majid. Antagonistic Activity of Some Plant Growth *Rhizobacteria* to *Fusarium Graminearum* // *Int. J. Phytopathol.* – 2014. – No 3. – P. 49-54.

Ж.К. Кабаржан\*, Ж.К. Батықова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [kabarzhan.zhenisbai@mail.ru](mailto:kabarzhan.zhenisbai@mail.ru)

## РИЗОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ FUSARIUM GRAMINEARUM ҚАТЫСТЫ АНТАГОНИСТІК БЕЛСЕНДІЛІГІ

**Аннотация:** Биологиялық бақылау өсімдік ауруларының алдын алудың тиімді және экологиялық таза әдісі болып табылады. *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* және *Bacillus pumilus*-тің *Fusarium graminearum*-ды басқару қабілетін зерттеу үшін *in vitro* әдіс қолданылды. Екі дақылдың өзара әрекеттесу сынағының нәтижелері *Fusarium graminearum* колониясының диаметрі *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus pumilus* және *Bacillus subtilis*-мен жеке қосқанда айтарлықтай азайғанын көрсетті ( $P < 0,05$ ). Алайда, *Azospirillum sp.* және *Pseudomonas fluorescens* бақылауға қарағанда патогеннің өсуіне әсер еткен жоқ. *Azospirillum sp.* шығаратын ұшпа метаболиттер 3 және 6 күннен кейін *F. graminearum*-ға кері әсер етеді ( $P < 0,05$ ). *Azospirillum sp.* Мәдениеттері және *Bacillus subtilis*, үш күн бойы өлшенгенде, патогендердің өсуін едәуір төмендетеді. Алайда біріншісінің әсері 7-ші күні жоғалып кетті, ал екіншісі патогеннің өсуіне айтарлықтай әсер етті. Осы зерттеу *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus subtilis* және *Bacillus pumilus* *in vitro* *Fusarium graminearum*-ға қарсы антагонистік белсенділіктің қолайлы деңгейлерін көрсетеді.

**Түйін сөздер:** Ризобактериялар, антагонизм, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* және *Bacillus pumilus*.

## ANTAGONISTIC ACTIVITY OF RHIZOBACTERIA IN RELATION TO *FUSARIUM GRAMINEARUM*

**Abstract:** Biological control is an effective and environmentally friendly method for preventing plant diseases. In vitro methods are used to study the ability of *Azospirillum* sp., *Azobacterium chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus Subtilis* and *Bacillus pumilus*. The test results of the interaction of two cultures have shown that the diameter of the colonies *фузариоза* was significantly reduced ( $P < 0.05$ ) only in combination with *Azobacterium Chroococcum*, *Bacillus brevisformis*, and *Bacillus subtilis* and *Azospirillum* sp. Compared to the control, flour *pseudomonas* had no influence on the growth of pathogens. *Azospirillum* sp is a volatile metabolite produced by *Azospirillum* sp. After 3 and 6 days *F. graminearum* has a negative effect ( $P < 0.05$ ). Culture *Azospirillum* sp. and *Bacillus subtilis*, when measured for three days, significantly reduces the growth of pathogens. However, the effect of the former disappears on day 7, while the latter continues to significantly affect the growth of pathogens. This study shows an acceptable level of antagonistic activity of *Azospirillum* sp., *Azobacterium chroococcum*, *Bacillus subtilis* and *Bacillus pumilus* fight fusarious herbs in vitro.

**Keywords:** rhizobacteria, antagonism, *Azospirillum* sp., *Azobacterium chroococcum*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* and *Bacillus pumilus*.

УДК 579.66:631.461.5

**Т.Б. Мусалдинов, С.А. Айткельдиева, Г.Б. Баймаханова, А.К. Саданов**  
ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [tbusaldinov@mail.ru](mailto:tbusaldinov@mail.ru)

## ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТА И БЕНТОНИТА НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ КЛЕТОК И АЗОТ- ФИКСИРУЮЩУЮ АКТИВНОСТЬ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ ЛЮЦЕРНЫ SINORHIZOBI- UM MELILOTI L5-1 ПРИ ХРАНЕНИИ

**Аннотация:** Установлено, что жизнеспособность клеток и нитрогеназная активность клубеньковых бактерий люцерны *Sinorhizobium meliloti* L5-1 при хранении (12 недель) на разных носителях сохраняется в течение всего периода исследования. Наиболее оптимальные условия для жизнеспособности клеток клубеньковых бактерий люцерны отмечено в опытном варианте 3 – цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:1), где титр клеток составил  $4,6 \times 10^3$  КОЕ/г. Так же уровень нитрогеназной активности в этом варианте была наиболее высокой 7,5 нмоль  $C_2H_4$ /час, по сравнению с другими вариантами опыта.

**Ключевые слова:** Азотфиксирующая активность, жизнеспособность клеток, клубеньковые бактерии, цеолит, бентонит, носители, адсорбент.

Зернобобовые культуры, как известно, являются ценными белково-масличными и кормовыми растениями. При их возделывании обеспечивается высокий уровень продуктивности почв, что способствует повышению рентабельности ведения растениеводства. Ризобияльные микроорганизмы играют большую роль в повышении плодородия почвы, т. к. в процессе роста и развития улучшают ее структуру, способствуют накоплению атмосферного азота и более полному использованию удобрений [1-3].

В настоящее время наибольшее распространение в сельском хозяйстве в странах дальнего и ближнего зарубежья получило применение бактериальных удобрений, таких как ризоторфин, азотобактерин, фосфобактерин. Эффективность применения этих биопрепаратов в климатических условиях Республики Казахстан является невысокой. Это связано с тем, что импортные биопрепараты могут быть слабо адаптированы к местным почвенным условиям и местным сортам бобовых культур. В ТОО Научно-производственном центре Институт микробиологии и вирусологии разрабатываются новые биопрепараты серии «Ризовит-АКС», полученные на основе аборигенных эффективных штаммов клубеньковых бактерий. Для обеспечения производства новых биопрепаратов серии «Ризовит-АКС» необходимы исследования эффективности разных форм биопрепаратов, в том числе пастообразных форм препаратов на основе различных носителей адсорбентов. Возможность использования местного сырья в качестве адсорбентов

и сохранения качественных свойств биопрепаратов при их доставке по регионам Казахстана, свидетельствует о перспективности разработки пастообразных биопрепаратов «Ризовит-АКС» на основе клубеньковых бактерий.

Важным этапом в разработке новых пастообразных биопрепаратов является подбор носителя и исследование его влияния на жизнеспособность бактерий. Особенно перспективным является применение природного цеолита, обладающего высокими адсорбционными свойствами и способного удерживать влагу, а также повышающим биологическую активность микроорганизмов, пищевой режим пахотных почв и урожайность сельскохозяйственных культур [4-6]. Применение подобных природных сорбентов позволяет повысить количество азотфиксирующих микробных клеток при обработке семян, что будет способствовать также улучшению жизнедеятельности симбиотических микроорганизмов.

К настоящему времени накоплен значительный опыт по использованию природных цеолитов Чанканайского месторождения Казахстана в качестве удобрений и мелиорантов в сельском хозяйстве. Они являются ценными органоминеральными удобрениями и стимуляторами роста растений и микроорганизмов.

Целью исследований было изучение влияние носителей цеолита и бентонита на жизнеспособность клеток и азотфиксирующую активность клубеньковых бактерий люцерны *Sinorhizobium meliloti* Л5-1 при длительном хранении.

### **Материалы и методы**

Объектами исследований явились клубеньковые бактерии люцерны: *Sinorhizobium meliloti* штамм Л5-1. Штаммы клубеньковых бактерий инкубировали на агаровой среде Мазэ в течение 24 часов при температуре 28°C. Клубеньковые бактерии инкубировали в колбах Эрленмейера объемом 750 мл с 200 мл среды в течение 48 часов на ротационном шейкере при 180-200 об/мин и температуре 28±1°C. Эффективность действия цеолита и бентонита на жизнеспособность клеток оценивали по величине титра клеток (КОЕ/мл) [7].

Для получения препаративных форм клубеньковых бактерий люцерны разработаны следующие соотношения носителя с культуральной жидкостью: 1 вариант – кормовой бентонит + культуральная жидкость (соотношение 5:1); 2 вариант – кормовой бентонит + цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:5:2); 3 вариант – цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:1).

Азотфиксирующую (нитрогеназную) активность штаммов клубеньковых бактерий люцерны изучали ацетиленовым методом. Где активность определяли по восстановлению ацетилена в этилен методом газовой хроматографии на хроматографе марки «Хром-3» на колонке с силикагелем АСК при температуре 50°C. Величину нитрогеназной активности выражали в нмоль C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/ч/ 1 млн. клеток штамма клубеньковых бактерий. Микроорганизмы выращивали в закрытых ватными пробками флаконах на питательной среде следующего состава (г/л): KН<sub>2</sub>РO<sub>4</sub>-1,0; MgSO<sub>4</sub>-0,3; сахароза – 6,0; бобовый отвар (горох) – 50,0; рН 7,0 [8].

### **Результаты и их обсуждение**

По результатам исследований было показано, что жизнеспособность клеток клубеньковых бактерий люцерны значительно зависит от типа носителя. Полученные данные приведены в таблице 1. Было отмечено, что не во всех вариантах опыта происходит одинаковое снижение количества жизнеспособных клеток с увеличением срока хранения. Наиболее оптимальные условия для жизнеспособности клеток были отмечены в варианте 3, где на 12 – ой недели хранения был высоким составило 4,6×10<sup>3</sup> КОЕ/г в состав которых входил индивидуальный носитель цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:1). Тогда как при совместном использовании адсорбентов кормовой бентонит и цеолит (варианты 1 и 2) титр клеток клубеньковых бактерий на 12 –ой недели хранения значительно снижался до 1,2×10<sup>2</sup> КОЕ/г и 2,5×10<sup>3</sup> КОЕ/г соответственно.

Как известно нитрогеназная активность является важным производственно-ценным показателем эффективности клубеньковых бактерий. При разработке новых форм биопрепаратов исследование этого свойства является необходимой первоочередной задачей, так как новые природные носители- адсорбенты могут оказывать существенное влияние на величину нитрогеназной активности. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 1.

**Жизнеспособность клеток клубеньковых бактерий люцерны *Sinorhizobium meliloti* Л5-1 на разных носителях (адсорбентах) в зависимости от срока хранения**

Сроки хранения биопрепарата	Жизнеспособность клеток, КОЕ/г		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1 неделя	$6,3 \times 10^7$	$4,9 \times 10^7$	$9,5 \times 10^7$
2 неделя	$5,7 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$	$8,9 \times 10^7$
3 неделя	$4,0 \times 10^6$	$4,0 \times 10^6$	$8,5 \times 10^7$
4 неделя	$2,0 \times 10^6$	$3,5 \times 10^6$	$8,4 \times 10^7$
5 неделя	$2,4 \times 10^6$	$3,3 \times 10^6$	$9,0 \times 10^7$
6 неделя	$2,0 \times 10^5$	$3,1 \times 10^6$	$6,5 \times 10^6$
7 неделя	$1,0 \times 10^5$	$2,6 \times 10^5$	$4,0 \times 10^5$
8 неделя	$1,0 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$4,0 \times 10^5$
9 неделя	$1,3 \times 10^4$	$3,5 \times 10^4$	$4,3 \times 10^4$
10 неделя	$1,7 \times 10^4$	$3,9 \times 10^4$	$3,6 \times 10^4$
11 неделя	$1,3 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
12 неделя	$1,2 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$

Таблица 2.

**Нитрогеназная активность клубеньковых бактерий люцерны *Sinorhizobium meliloti* Л5- 1 при хранении на разных носителях (адсорбентах) в зависимости от срока хранения**

Адсорбенты	Нитрогеназная активность, нмоль $C_2H_4$ /час	
	Исходная нитрогеназная активность	после 12 недель хранения
Вариант 1 – кормовой бентонит + культуральная жидкость (соотношение 5:1)	12,0	5,3
Вариант 2 – кормовой бентонит + цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:5:2)		6,7
Вариант 3 – цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:1).		7,5

Показано, что нитрогеназная активность клубеньковых бактерий люцерны *Sinorhizobium meliloti* Л5-1 в варианте 3 – цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:1) уровень нитрогеназной активности за 12 недель хранения была достаточно высокой (7,5 нмоль  $C_2H_4$ /час) по сравнению с исходными данными (12,1 нмоль  $C_2H_4$ /час). А в опытных вариантах: 1 – кормовой бентонит + культуральная жидкость (соотношение 5:1) и варианте 2 – кормовой бентонит + цеолит + культуральная жидкость (соотношение 5:5:2) после 12 недель хранения снизилась до 5,3 – 6,7 нмоль  $C_2H_4$ /ч, соответственно.

Таким образом, установлено, что жизнеспособность клеток клубеньковых бактерий люцерны *Sinorhizobium meliloti* Л5-1 при хранении (12 недель) на разных носителях сохраняется в течение всего периода исследования. Наиболее оптимальные условия для жизнеспособности клеток отмечаются в варианте 3 с цеолитом, где высокий титр клеток *Sinorhizobium meliloti* Л5-1 на 12-й неделе хранения составил  $4,6 \times 10^3$  КОЕ/г по сравнению с другими вариантами опыта. Исследование нитрогеназной активности также показало высокую эффективность в варианте с применением цеолита в качестве носителя (7,5 нмоль  $C_2H_4$ /час) по сравнению с другими вариантами опыта.

Показано, что использование местного сырья (цеолита Чанканайского месторождения) сохраняет производственно-ценные свойства биопрепаратов (жизнеспособность и нитрогеназную активность клубеньковых бактерий) при хранении.



## Литература

- 1 Рамазанова С.Б., Сулейменов Е.Т., Баймаганова Г.Ш., Ташкенова Е.В. Эффективные способы внесения минеральных удобрений под сою на юге-востоке Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции «перспективы технологии возделывания масличных, зернобобовых культур и регулирование плодородия почвы». – Алматы. – 2013. – С. 228-234.
- 2 Лобода Б.П. Применение цеолит содержащего минерального сырья в растениеводстве //Агрохимия. – 2000. – №6. – С. 71-78.
- 3 Цыганок С.И. Действие минеральных удобрений, извести и цеолитов на продуктивность и питательную ценность зеленой массы кукурузы и их энергетическая эффективность на выщелоченном черноземе. // Вопросы известкования почв. – М.: ВИУА. "Агроконсалт", 2002. – С. 218-220.
- 4 Мухаметдинова Г.А., Исламгулова Г.Е., Суюндукова М.Б. Мелиоративная эффективность органических удобрений и цеолита в степном Зауралье // Башкирский экологический вестник. – 2008. – № 1(19). – С. 11-14.
- 5 Саданов А.К., Улганбекова Г.Д., Треножникова Л.П., Усикбаева М., Маханбетова Г.М., Байгонусова Ж.А. Подбор оптимальных сред для культивирования штамма *Sinorhizobium meliloti* L5-1, стимулирующего рост люцерны // Микробиология және вирусология. -2013. – №3(2). – С. 21-26.
- 6 Методические указания по использованию ацетиленового метода при селекции бобовых культур на повышение симбиотической азотфиксации: утв. Всесоюз. науч.- исслед. ин-т с.- х.микробиол.- Ленинград, 1982. – 12 с.

**T.B. Musaldinov, S.A. Aitkeldieva, G.B. Baimahanova, A.K. Sadanov**  
JCS "Research and Production Center of Microbiology and Virology», Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [tbusaldinov@mail.ru](mailto:tbusaldinov@mail.ru)

### EFFECT OF ZEOLITE AND BENTONITE ON CELL VIABILITY AND NITROGEN-FIXING ACTIVITY OF ALFALFA NODULE BACTERIA *SINORHIZOBIUM MELILOTI* L5-1 DURING STORAGE

**Abstract:** It was found that the cell viability and nitrogenase activity of nodule bacteria of alfalfa *Sinorhizobium meliloti* L5-1 during storage (12 weeks) on different carriers is preserved during the entire study period. The most optimal conditions for the viability of cells of alfalfa nodule bacteria were observed in the experimental version 3 – zeolite + culture liquid (ratio 5:1), where the cell titer was  $4.6 \times 10^3$  K/g. Also, the level of nitrogenase activity in this variant was the highest 7.5 nmol  $C_2H_4$ /hour, compared to other variants of the experiment.

**Keywords:** Nitrogen-fixing activity, cell viability, nodule bacteria, zeolite.

**Т.Б. Мусалдинов, С.А. Айткельдиева, Г.Б. Баймаханова, А.К. Саданов**  
«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: [tbusaldinov@mail.ru](mailto:tbusaldinov@mail.ru)

### ЖОҢЫШҚАНЫҢ *SINORHIZOBIUM MELILOTI* L5-1 ТҮЙНЕК БАКТЕРИЯЛАРЫН САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ ОЛАРДЫҢ АЗОТФИКСАЦИЯЛАУ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ЖӘНЕ ӨМІРШЕҢДІГІНЕ ЦЕОЛИТ ПЕН БЕНТОНИТТІҢ ӘСЕРІ

**Аннотация:** Жоңышқаның *Sinorhizobium meliloti* L5-1 түйнек бактерияларын әр түрлі тасымалдағыштарда сақтау кезінде (12 апта) өміршеңдігі мен нитрогеназдық белсенділігі зерттеу мерзімі бойы сақталатындығы анықталды. Жоңышқаның түйнек бактериялары үшін ең оңтайлы жағдай 3-цеолит + культуралды сұйықтық (арақатынасы 5:1) тәжірибелік нұсқасында байқалды, мұндағы жасушалардың титрі  $4,6 \times 10^3$  КТБ/г болды. Сонымен қатар, осы нұсқадағы нитрогеназдық белсенділік басқа нұсқалармен салыстырғанда ең жоғары көрсеткішке – 7,5 нмоль  $C_2H_4$ /сағ ие болды.

**Түйін сөздер:** Азотфиксациялау белсенділігі, жасушалардың өміршеңдігі, түйнек бактериялары, цеолит, бентонит, тасымалдағыштар, адсорбент.

*А.М. Набиева\*, С.Д. Атабаева**Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,  
\*email: aminabiyeva@mail.ru*

## **ВЛИЯНИЕ КАДМИЯ И РОСТРЕГУЛЯТОРА «ЭПИН-ЭКСТРА» НА СОДЕРЖАНИЕ ПРОЛИНА В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ РИСА (*Oryza sativa* L.)**

**Аннотация:** Кадмий – токсичный тяжелый металл действие которого негативно сказывается на рост и развитие растений. Рострегулятор «Эпин-экстра» считают экологически безопасным препаратом как для человека, так и для окружающей среды, и помимо этого обеспечивает повышение урожайности при неблагоприятных условиях. Целью работы является изучение содержания пролина в листьях сортов риса в присутствии ионов кадмия в среде с добавлением рострегулятора «Эпин-экстра». В результате исследования было обнаружено повышение содержания пролина в листьях в присутствии кадмия.

**Ключевые слова:** пролин, кадмий, рис, рострегулятор, Эпин-экстра.

Рис (*Oryza sativa* L.) – важная основная продовольственная культура. Предположительно половина населения Земли, включая практически всю Восточную и Юго-Восточную Азию, полностью зависит от риса как основного продукта питания. Из-за чувствительности к температуре, выращивание риса ограничено определенными регионами, и более того производство риса подвергается экологическим стрессам, таким как засуха, высокая соленость, загрязнение тяжелыми металлами, что может привести к снижению качества и обилия риса [1, 2].

Кадмий (Cd) – токсичный загрязнитель, который широко распространяется в результате промышленного производства и сельскохозяйственных методов. Эпидемиологические данные показали, что воздействие на жизнь экологически значимых уровней Cd увеличивает риск развития различных заболеваний органов, включая хронические заболевания почек, сердца и легких, а также расстройства нервной ткани. Длительное воздействие даже низких уровней Cd вызывает заболевания, в том числе дисфункцию почек. Кроме того, кадмий является возможным фактором риска остеопороза даже при низких уровнях воздействия окружающей среды [3, 4].

Более высокие концентрации Cd часто повреждают корни, фотосинтетический аппарат, препятствуют росту растений и уменьшают потребление питательных веществ и воды. Stohs et al. и Schützendübel et al. заявили, что Cd прямо или косвенно индуцирует повышенное образование активных форм кислорода (ROS), которые влияют на окислительно-восстановительный статус клетки и вызывают окислительное повреждение белков, липидов и других биомолекул. Кадмий, являясь сильным загрязнителем и быстро растворяющимся веществом, может повлиять на все формы жизни. Shah and Dubey сообщили о резком снижении урожайности сельскохозяйственных культур на почвах, загрязненных Cd, указывая на то, что Cd представляет собой серьезную проблему для сельского хозяйства [5].

По этой причине изучение механизмов устойчивости культуры риса к действию кадмия является актуальной задачей. В данном исследовании было определено содержание пролина в различных сортах риса под воздействием кадмия. Четыре сорта риса (Казветта, КазЕрб, Айсауле и КазНИИР5) были подвержены воздействию концентрации кадмия 150 мкМ CdSO<sub>4</sub> с добавлением рострегулятора «Эпин-экстра». Растения реагируют на многие абиотические стрессы, такие как Cd, накоплением свободных аминокислот. Пролин – одна из аминокислот, которая накапливается в больших количествах в ответ на стрессы окружающей среды, за ней следуют другие аминокислоты, такие как аспарагин, изолейцин, лейцин, метионин и валин, полученные из аспаратовой кислоты. Продукция пролина в растениях, подвергшихся стрессу Cd, важна для обеспечения поддержания водного баланса и защиты ферментов и биомолекул в дополнение к детоксикации активных форм кислорода. Перекисное окисление полиненасыщенных жирных кислот мембранных липидов реактивными формами кислорода индуцируется Cd, который в конечном итоге увеличивает текучесть мембран и проницаемость мембран [6].

Действие рострегулятора «Эпин-экстра» (0,025 г/л 24-эпибрассинолида) заключается в том, что рострегулятор регулирует синтез: ауксинов; гиббереллинов; цитокининов; абсцизовой кислоты и этилена, самим растением. Так как рострегулятор «Эпин-экстра» способен стимулировать выработку растением фитогормонов, которые необходимы растениям на каждом этапе развития. Кроме того, «Эпин-

экстра» способен участвовать в синтезе белков холодового шока, тем самым повышает устойчивость к заморозкам и к другим абиотическим стрессам (экстремальные температуры, засоление и т.д.) [7].

### Материалы и методы

Объектом исследования явились 4 сорта риса *Oryza stiva* L.: КазЕр6, Айсауле, КазНИИР5, Казветта.

В ходе работы 4 сорта риса *Oryza stiva* L. были замочены в растворе препарата Эпин без кадмия (+Эпин – Cd) – «Эпин-контроль», а также замочены в растворе препарата Эпин с кадмием – «Эпин+ Cd 150 мкМ».

По методу Bates et. al. (1973) определили содержание пролина в сортах риса. Далее рассчитали по формуле содержание пролина:

$$A=nV/P,$$

где А – содержание пролина; n – значение по калибровочной кривой; V – объем разведения (мл); P – вес навески (г).

### Результаты и их обсуждение

Повышение пролина у сорта Казветта повысилось до 8%, у сорта КазНИИР5 до 28%, у Айсауле до 38 % и КазЕр6 до 37%, относительно контроля.

В зависимости от содержания пролина сорта риса можно расположить в следующем порядке (по сравнению с контролем %):

«Эпин – контроль» (по сравнению с контролем %): КазНИИР5 (99)> КазЕр6 (99)> Айсауле (96)> Казветта (95).

«Эпин + Cd 150 мкМ» (по сравнению с контролем %): Айсауле (138)> КазЕр6 (137)> КазНИИР5 (128)> Казветта (108).

70% ПВ, контроль 839±0 14±3 1591±130 13±1

засуха 2271±0 153±10 4787±41 104±15

засуха + бикарбонат 1338±87 103±9 4021±35 70±8

В растениях сортов риса Айсауле и КазЕр6, содержание пролина в листьях многократно превышает его содержание в сортах КазНИИР5 и Казветта, отсюда можно следовать, что сорта КазНИИР5 и Казветта являются не устойчивыми.

### Заключение

В листьях сортов риса на всех вариантах отмечены высокое содержание пролина относительно контроля. При этом количество пролина достоверно возрастало от контрольного уровня до варианта с более высокой концентрацией cd (150 мкМ).

Таким образом, увеличение количества пролина в сортах риса свидетельствует о то, что данные сорта отвечали на стресс, накоплением небольшого количества пролина в листьях, который несет защитную функцию. Также сорта Айсауле и КазЕр6 более устойчивы к действию кадмия чем сорта КазНИИР5 и Казветта.

### Литература

1. Zhang H., Wu T., Li Z. et al. OsGATA16, a GATA Transcription Factor, Confers Cold Tolerance by Repressing *OsWRKY45-1* at the Seedling Stage in Rice // Rice. – 2021. – Vol. 14. – P. 42.
2. Kormoker T., Proshad R., Islam M. S., Tusher T.R., Uddin M., Khadka S. et al Presence of toxic metals in rice with human health hazards in Tangail district of Bangladesh // International Journal of Environmental Health Research. – 2020. – No 2. – P. 1–21.
3. Åkesson A., Bjellerup P., Lundh T., Lidfeldt J., Nerbrand C., Samsioe G., Skerfving S. Cadmium-induced effects on bone in a population-based study of women // Environ. Health Persp. – 2006. – Vol. 114. – P. 830–834.
4. Gallagher C.M., Kovach J.S., Meliker J.R. Urinary cadmium and osteoporosis in U.S. women ≥ 50 years of age: NHANES 1988–1994 and 1999–2004. // Environ Health Perspect. – 2008. – Vol. 116. – P. 1338–1343.
5. Jibril S.A., Hassan S.A., Ishak C.F., & Megat Wahab P.E. Cadmium Toxicity Affects Phytochemicals and Nutrient Elements Composition of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) // Advances in Agriculture. – 2017. – No 3. – P. 1–7.
6. Xu L., Dong Y., Fan Z., Kong J., Liu S., and Bai X., “Effects of the application of exogenous NO at different growth stage on the physiological characteristics of peanut grown in Cd-contaminated soil,” // Journal of Plant Interactions. – 2014. – Vol. 9, No. 1. – P. 285–296.
7. Вакуленко В.В. "Регуляторы роста растений повышают стрессоустойчивость культур" // Защита и карантин растений. – 2015. – No. 2. – P. 13-15.

**А.М. Набиева, С.Д. Атабаева**  
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы қ.  
\*email: aminabiyeva@mail.ru

### КАДМИЙ МЕН "ЭПИН-ЭКСТРА" ӨСУ РЕГУЛЯТОРЫНЫҢ КҮРІШТІҢ (*Oryza sativa* L.) ӘРТҮРЛІ СОРТТАРЫНДАҒЫ ПРОЛИННІҢ ҚҰРАМЫНА ӘСЕРІ

**Аннотация:** Кадмий-улы ауыр металл, оның әсері өсімдіктердің өсуіне және дамуына теріс әсер етеді. "Эпин-экстра" ростергуляторы адамдар үшін де, қоршаған орта үшін де экологиялық қауіпсіз препарат болып саналады, сонымен қатар қолайсыз жағдайларда өнімділіктің жоғарылауын қамтамасыз етеді. Жұмыстың мақсаты-"Эпин-экстра"қоздырғышын қосу арқылы ортада кадмий иондарының қатысуымен күріш сорттарының жапырақтарындағы пролиннің құрамын зерттеу. Зерттеу нәтижесінде кадмийдің қатысуымен жапырақтардағы пролин мөлшерінің жоғарылауы анықталды.

**Түйін сөздер:** пролин, кадмий, күріш, өсу реттегіші, Эпин-экстра.

**A.M. NABIYEVA, S.D. ATABAYEVA**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*email: aminabiyeva@mail.ru

### THE EFFECT OF CADMIUM AND THE GROWTH REGULATOR "EPIN-EXTRA" ON THE PROLINE CONTENT IN VARIOUS RICE VARIETIES (*Oryza sativa* L.)

**Abstract:** Cadmium is a toxic heavy metal that has a negative effect on the growth and development of plants. The growth regulator "Epin-extra" is considered an environmentally safe drug for both humans and the environment, and in addition provides an increase in yield under adverse conditions. The aim of the work is to study the content of proline in the leaves of rice varieties in the presence of cadmium ions in the medium with the addition of the growth regulator "Epin-extra". As a result of the study, an increase in the content of proline in the leaves in the presence of cadmium was found.

**Keywords:** proline, cadmium, rice, growth regulator, Epin-extra.

УДК 574.5

**Б. Өндіріс<sup>1</sup>, А.К. Садвакасова<sup>1\*</sup>, Б.К. Заядан<sup>1</sup>,  
Д.Н. Маторин<sup>2</sup>, М.О. Бауенова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия, г. Москва  
\*e-mail: asem182010@gmail.com

### ВЛИЯНИЕ ШЛАКОВ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ *Parachlorella kessleri* Bh-2

**Аннотация:** С использованием флуориметра М-РЕА-2 показано, что наблюдалось снижение исследуемых некоторых биофизических показателей фотосинтетической активности клеток *Parachlorella kessleri* Bh-2 под воздействием отхода медного производства. Как и предполагалось повышение концентрации исследуемого шлама вторичного сырья медеплавительного производства в целом сказывалось на параметрах флуоресценции. Однако необходимо отметить, что несмотря на снижение исследуемых параметров фотосинтетической активности, наблюдаемое в присутствии шлама в концентрации 2 мл/л, при его воздействии в концентрации 1 мл/л данные значения были приблизительно на уровне контроля. Шлаки вторичного сырья медеплавительного производства в концентрации 2 мл/л ингибировали электронный транспорт в фотосистеме II в клетках зеленой микроводоросли *Parachlorella kessleri* Bh-2. Определено, что при высокой концентрации шлама происходит уменьшение квантового выхода электронного транспорта в фотосистеме II ( $\phi_{E0}$ ), индекса производительности ( $PI_{ABS}$ ) и увеличение рассеивания энергии ( $DI_0/RC$ ) и ДрН-зависимого нефотохимического тушения ( $q_E$ ).

**Ключевые слова:** *Parachlorella kessleri* Bh-2, шлак, тяжелые металлы, углеводороды фотосинтез, флуоресценция хлорофилла.

Одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством в XXI в., является проблема загрязнения окружающей среды в результате нарастающего влияния антропогенной деятельности. Быстрый прогресс науки и техники с одной стороны позволяет удовлетворить потребности человека, однако с другой стороны ухудшает условия его существования, в следствие чего, загрязнение биосферы приобретает глобальный характер. Так, получение рассеянных редких металлов, таких как рений, молибден, селен и т.д. из отходов металлургических и химических производств обусловлено возникновением потребности промышленности в новых высокоэффективных материалах [1]. Однако любая химико-металлургическая переработка различного минерального сырья сопровождается выделением большого количества отходов, различных сточных вод, шлаков и т.д., что в свою очередь создает сложную экологическую ситуацию в окружающей среде, поэтому проблемы качественной очистки отходов являются всегда актуальными [2]. При этом биологическая очистка в последние десятилетия, несмотря на относительно малую производительность, является весьма актуальной, и имея большие перспективы в будущем требует поиска активных биообъектов.

В данной статье представлены результаты исследования влияния шлаков производства рения из медных концентратов на некоторые биофизические показатели зеленой микроводоросли *Parachlorella kessleri* Bh-2. Шлак получаемый в результате конденсации газа, образованного при обжиге кека содержит ряд тяжелых металлов как кадмий, цинк, мышьяк, ртуть, бериллий, селен и органические соединения как нонагексаконтановая кислота, изопропиловый спирт, 1-октанол, 2-бутил, силан, дихлордиметил, декан, ундекан, додекан, тридекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан. Утилизация данного шлака является важной экологической и экономической задачей и требует рациональных способов ее осуществления [3]. В настоящее время утилизация шлака представляет собой обработку ее химическими реагентами с последующим сбросом в почву. Однако данной обработкой не возможно обеспечить ее безопасность для окружающей среды. Биологическая утилизация шлаков в свою очередь может обеспечить полную биодеградацию данных соединений, минерализацию органических веществ, связывание и детоксикацию ионов тяжелых металлов. Микроводоросли, как фототрофные микроорганизмы, обладают большими перспективами в очистке окружающей среды от различных ксенобиотиков. Перед тем как исследовать потенциал водорослей в очистке в утилизации шлаков, несомненно, необходимо изучить их влияние на рост и жизнедеятельность культуры. Флуоресцентные характеристики микроводорослей, являясь показателями их физиологического состояния позволяют быстро оценить влияние токсиканта на культуру [4]. Поэтому, флуоресцентные методы оценки предоставляя подробную информацию об активности фотосинтетического аппарата позволяют получать информацию о состоянии микроводорослей в режиме реального времени.

В связи с вышеизложенным целью данного исследования было изучение влияния различных концентраций шлака на некоторые параметры флуоресценции хлорофилла в клетках *Parachlorella kessleri* Bh-2.

### Материалы и методы

Одноклеточная культура *Parachlorella kessleri* Bh-2 выращивалась при освещении 3-5 тыс. люкс и температуре 23°C на среде Тамия [5]. В опытах медеплавильный шлак использовали в виде жидкости. К культуре микроводорослей на стадии логарифмического роста (на 5 сутки культивирования) вносили шлак в концентраций 1 мл/л и 2 мл/л и культивировались в течений 5 суток, контрольная группа выращивалась на питательной среде Тамия. Индукционные кривые флуоресценции хлорофилла измеряли с помощью прибора Multi-function Plant Efficiency Analyser (M-PEA-2, Hansatech Instruments, Великобритания) через 72 часа культивирования [6]. Регистрацию флуоресценции производили при красном свете (интенсивность 1500 мкЕ/(м<sup>2</sup>с), 625 нм) Характеристики и протокол измерений на M-PEA-2 подробно описан ранее [6]. Для количественного анализа характеристик первичных процессов фотосинтеза на основе ОЛР параметров индукционной кривой, был использован так называемый JIP-тест [6]. На основании JIP-теста рассчитаны следующие параметры:  $F_v/F_m$  – Максимальный квантовый выход первичной фотохимической реакции в открытых реакционных центрах (РЦ) ФС II:  $F_v/F_m = \phi_{P_0}$ ;  $V_J$  – Относительная амплитуда фазы O-J, отражает количество закрытых РЦ;  $V_I$  – Относительная амплитуда фазы O-I;  $\phi_{E_0}$  – Квантовый выход электронного транспорта;  $DI_0/RC$  – общее количество энергии, рассеиваемой одним реакционным центром (RC) в виде тепла;  $ABS/RC$  – Поток энергии, поглощаемый одним активным реакционным центром (РЦ), характеризует относительный размер антенны (ABS);  $PI_{ABS}$  – Индекс произво-

длительности, показатель функциональной активности ФС II, отнесенный к поглощаемой энергии;  $q_E$  – Способность к рН-индуцированному нефотохимическому тушению флуоресценции.

### Результаты и их обсуждение

Согласно полученным результатам, максимальный квантовый выход первичных фотохимических реакций  $F_V/F_M$  ( $\phi_{P_0}$ ) у контрольных клеток *Parachlorella kessleri* Bh-2 находился на уровне 0.80 (табл. 1). В опытных вариантах наблюдалось снижение исследуемых некоторых биофизических показателей и, как и предполагалось повышение концентрации исследуемого токсиканта в целом сказывалось на параметрах флуоресценции. Однако необходимо отметить, что несмотря на снижение исследуемых параметров фотосинтетической активности, наблюдаемое в присутствии концентрации шлама 2 мл/л, при концентрации 1 мл/л данные значения были приблизительно на уровне контроля.

Таблица 1.

Параметры ОЖР-теста индукционной кинетики флуоресценции микроводорослей *Parachlorella kessleri* Bh-2 при действии различных концентраций шлама через 72 часа инкубации (3 сутки). Звездочками (\*) обозначены статистически значимые различия от контрольной группы при р-уровне значимости  $P < 0,05$ .

	Контроль	1 мл/300мл	2 мл/300мл
$F_V/F_M$	0,80±0,02	0,61±0,03*	0,43±0,02*
$V_J$	0,78±0,03	0,71±0,02	0,63±0,03*
$V_I$	0,89±0,03	0,91±0,04	0,95±0,04
$\phi_{E_0}$	0,40±0,01	0,48±0,02*	0,62±0,02*
$PI_{ABS}$	0,45±0,02	0,38±0,02 *	0,23±0,03 *
ABS/RC	4,1±0,4	3,86±0,03 *	3,54±0,2 *
$DI_0/RC$	1,51±0,04	1,29±0,05 *	1,16±0,05*
$q_E$	1,82±0,04	1,75±0,03 *	1,71±0,04*

Для детальной оценки изменений фотосинтетической активности в клетках *Parachlorella kessleri* Bh-2 были измерены индукционные параметры быстрой флуоресценции. При высокой концентрации шлама (2 мл/л) менялась форма кривой О-Ж-И-Р и наблюдалось увеличение выхода фотохимической фазы Ж-И-Р, что свидетельствует об изменении потока электронов от ФСII в пул хинонов (табл.1) [4, 5]. Квантовый выход электронного транспорта в ФСII ( $\phi_{E_0}$ ) у клеток в присутствии 2 мл шлама в 1 л суспензий снижен по сравнению с концентрацией 1 мл шлама в 1л суспензий. То есть одно из первых мест действия большей концентраций шлама локализовано на акцепторной части ФС II. Увеличение ОЖ-фазы, приводит к возрастанию параметра  $V_J$ , что указывает на увеличение доли  $Q_B$  невосстанавливающихся РЦ от ФСII. Фаза II (3-30 мс) соответствует восстановлению пула PQ, а параметр  $V_I$  является хорошим индикатором состояния редокс-состояния пула PQ в темноте [4]. Обнаружено, что в присутствии шлама не наблюдалось изменений этого параметра, что указывает на отсутствие влияния на наличие окисленных молекул PQ сайта  $Q_B$  у водорослей.

Параметр ABS/RC, связанный с размером светособирающей антенны на реакционный центр, у клеток водорослей в присутствии шлама уменьшен относительно контроля, что связано с приближением у них доли активных РЦ к контролю. Параметр  $PI_{ABS}$  является обобщенным показателем функциональной активности ФСII [7]. Это параметр имеет схожие показатели у контрольных клеток и клеток культивируемых с добавлением шлама в концентрации 1 мл/л по сравнению с клетками в присутствии шлама в концентрации 2мл/л. Низкие показатели параметра  $PI_{ABS}$  (индекс производительности) у обработанных двойным количеством шлаком водорослей могут свидетельствовать о низкой функциональной активности ФСII. Уменьшение эффективности передачи энергии возбуждения со светособирающего комплекса на РЦ должно сопровождаться увеличением рассеивания неиспользуемой световой энергии. Действительно, эффективность рассеивания энергии ( $DI_0/RC$ ) у клеток в присутствии шлама в концентрации 2мл/л находится на низком уровне. Это коррелирует с уменьшением у них рН-зависимого нефотохимического тушения  $q_E$ , которое рассчитывается по возрастанию флуоресценции после достижения максимума ( $q_E = (F_M - F_{6s})/F_V$ ).

Современные представления о переносе электрона по фотосинтетической электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) предполагают последовательное участие двух фотосистем (ФСII и ФСI), при котором переносчики, восстановленные ФСII, служат донорами электронов для ФСI. Связь между ФСII и ФСI

проявляется во флуоресценции хлорофилла, уровень которой зависит от редокс-состояния хинонного акцептора Qa. Фотореакция ФС II восстанавливает Qa, повышая уровень флуоресценции, а активность ФС I приводит к окислению Qa и снижению флуоресценции [8]. Кинетики световой индукции переменной флуоресценции в миллисекундном диапазоне отражают изменения электронного транспорта внутри ФС II и между ФС II и ФС I [9-10].

Измерения показателей функциональной активности ФС II таких величин, как  $F_v/F_m$  (максимальный квантовый выход ФС II) и  $P_{I_{ABS}}$  (индекс производительности) доказывает, что шлак медного концентрата в концентраций 1 мл/л вызывал активацию ФС II, и этот показатель наиболее близок к контролю. Увеличение концентрации шлака приводило к снижению показателей ФС II. Регистрация индукционных кривых флуоресценции, позволили выявить первичные стадии воздействия шлака на реакции фотосинтеза у водорослей *Parachlorella kessleri Bh-2*. Анализ индукционных кривых показал, что одно из первых мест действия соединений шлака локализовано на акцепторной части ФС II между Q<sub>A</sub> и Q<sub>B</sub>. Увеличение квантового выхода электронного транспорта в ФС II приводит к активизации значения индекса производительности. Этот параметр оказался более чувствительным по сравнению с  $F_v/F_m$ . Таким образом можно увидеть что, культура зеленой микроводоросли *Parachlorella kessleri Bh-2* относительно толерантна к шлаку медного концентрата в концентраций 1 мл/л. Безусловно полученные результаты требуют дополнительных исследований влияния исследуемого шлака на другие различные показатели роста микроводоросли. Но тем не менее, перспективность исследованной культуры в процессах биоремедиации все же очевидна и позволяет рассматривать ее как активный штамм, обладающий большим потенциалом в экологической биотехнологии.

#### Литература

1. Валуев Д.В. Технологии переработки металлургических отходов: учебное пособие; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 196 с.
2. Strasser R.J., Tsimilli-Michael M., Srivastava A. Analysis of the chlorophyll a fluorescence transient. In Chlorophyll a Fluorescence: A Signature of Photosynthesis. Advances in Photosynthesis and Respiration; Papageorgiou, G., Govindjee, Eds.; Springer: Dordrecht // The Netherlands. – 2004. – V. 19. – P. 321–362.
3. Маторин Д.Н., Рубин А.Б. Флуоресценции хлорофилла высших растений и водорослей. – М: Ижевск ИКИ-РХД, 2012. – 256 с.
4. Lazár D., Schansker G. Models of chlorophyll a fluorescence transients // Photosynthesis in silico. Springer Netherlands. – 2009. – P. 85–123.
5. Заядан Б.К., Маторин Д.Н. Биомониторинг водных экосистем на основе микроводорослей. – М.: Изд-во "Альтекс", 2015. – 252 с.
6. Zayadan, B.K., Sadvakasova, A.K., Matorin, D.N., Akmukhanova, N.R., Kokocinski, M., Timofeev, N.P., Balouch, Kh., Bauenova, M.O. Effect of Cadmium Ions on Some Biophysical Parameters and Ultrastructure of *Ankistrodesmus* sp. B-11 Cells. Russ. // J. Plant. Physiol. – 2020. – Vol. 67. – P. 845–854.
7. Berdikulova F.A., Sydykov A.O., Zharmenov A.A., Terlikbayeva A.Z., Seidakhmetova N.M. Thermogravimetric Study of Oxidation Firing of Rhenium- and Osmium // Containing Lead Sludge Metallurgist. – 2021. – Vol. 64(9-10). – P. 1096–1102.
8. Serikbayeva A.K., Suiybergenova A.A., Berdikulova F.A. Review of technologies of processing of technogenic products of copper // Production Metallurgija. – 2015. – Vol. 54(4). – P. 715–717.
9. Serikbayeva A.K., Berdikulova F.A., Mamyrbayeva K.K., Akilbekova S.K. Processing of rare metals containing waste of copper production // Metallurgija. – 2018. – Vol. 57(4). – P. 345–348.

**Б. Өндіріс<sup>1</sup>, А.К. Садвакасова<sup>1\*</sup>, Б.К. Заядан<sup>1</sup>,  
Д.Н. Маторин<sup>2</sup>, М.О. Бауенова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қаласы

<sup>2</sup>М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей, Мәскеу қ.

\*e-mail: asem182010@gmail.com

### **МЫС БАЛҚЫТУ ӨНДІРІСІ ШЛАКТАРЫНЫҢ *Parachlorella kessleri Bh-2* ФЛУОРЕСЦЕНТТІК СИПАТТАМАЛАРЫНА ӘСЕРІ**

*М-PEA-2 флуориметрін қолдана отырып, мыс өндірісінің қалдықтары әсерінен Parachlorella kessleri Bh-2 жасушаларының фотосинтетикалық белсенділігінің зерттелген кейбір биофизикалық көрсеткіштерінің төмендегені көрсетілген. Зерттелетін мыс балқыту өндірісінің екінші реттік шикізат шлактары концентрациясының жоғарылауы, болжанғандай флуоресценция параметрлеріне әсер етті. Алайда, 2 мл/л концентрациясында шлақтың қатысуымен байқалатын фотосинтетикалық белсенділіктің зерттелетін параметрлерінің*

төмендеуіне қарамастан, оның 1 мл/л концентрациясында әсер етуі кезінде бұл мәндер шамамен бақылау деңгейінде болғанын атап өткен жөн. 2 мл/л концентрациядағы мыс балқыту өндірісінің екінші реттік шикізатының шлактары *Parachlorella kessleri* Bh-2 жасыл микробалдырының жасушаларының II фотосистемасында электронды тасымалдауды тежеді. Шлақтың жоғары концентрациясы кезінде II фотосистемада ( $\phi E_0$ ) электронды көліктің кванттық шығуының төмендеуі, өнімділік индексі (PIABS) және энергияның таралуы (DI0/RC) және  $\Delta pH$ -тәуелді фотохимиялық емес сөндіру ( $qE$ ) жоғарылағаны анықталды.

**Түйінді сөздер:** *Parachlorella kessleri* Bh-2, шлак, ауыр металдар, көмірсутектер фотосинтез, хлорофилл флуоресценциясы.

**B. Ondiris<sup>1</sup>, A.K. Sadvakasova<sup>1\*</sup>, B.K. Zayadan<sup>1</sup>,  
D.N. Matorin<sup>2</sup>, M.O. Bauenova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Lomonosov Moscow State University, Russia, Moscow

\*e-mail: asem182010@gmail.com

## INFLUENCE OF COPPER SMELTING PRODUCTION SLAGS ON THE FLUORESCENT CHARACTERISTICS OF *Parachlorella kessleri* Bh-2

**Abstract:** Using the M-REA-2 fluorimeter, it was shown that some biophysical parameters of photosynthetic activity of *Parachlorella kessleri* Bh-2 cells under the influence of copper production waste were reduced. As expected, the increase in the concentration of the studied slag of secondary raw materials of copper smelting production generally affected the fluorescence parameters. However, it should be noted that despite the decrease in the studied parameters of photosynthetic activity observed in the presence of slag at a concentration of 2 ml/l, when exposed to it at a concentration of 1 ml / l, these values were approximately at the control level. Slags of secondary raw materials of copper smelting production at a concentration of 2 ml / l inhibited electron transport in photosystem II in the cells of the green microalgae *Parachlorella kessleri* Bh-2. Determined that at high concentrations of slag decreases the quantum yield of electron transport in the photosystem II ( $\phi E_0$ ), performance index (PIABS) and an increase in energy dissipation (DI0/RC) and  $\Delta pH$ -dependent non-photochemical quenching ( $qE$ ).

**Keywords:** *Parachlorella kessleri* Bh-2, slag, heavy metals, hydrocarbons photosynthesis, chlorophyll fluorescence.

ӘОЖ 57.049

**А.О.Рахманова\*, Н.П. Корогод**

Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан, Павлодар қ.

\*email: [akerke\\_rahmanova@mail.ru](mailto:akerke_rahmanova@mail.ru)

## ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ АУМАҒЫНДАҒЫ ӨСІМДІКТЕРДЕ ХИМИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ЖИНАҚТАЛУ ДӘРЕЖЕСІН БАҒАЛАУ

**Аннотация:** Ауыр металдар қазірдің өзінде пестицидтерден төмен және көміртегі диоксиді мен күкірт сияқты танымал ластаушы заттардан едәуір озып, қауіптілік деңгейі бойынша екінші орында. Болашақта олар атом электр станцияларының қалдықтары мен қатты қалдықтардан гәрі қауіпті болуы мүмкін. Ауыр металдардың ластануы олардың өнеркәсіпте және күнделікті өмірде кеңінен қолданылуымен байланысты. Ауыр металдар арнайы ластаушы заттарға жатады, оларды бақылау барлық ортада міндетті болып табылады. Қоршаған ортаның, әсіресе судың, топырақ пен өсімдіктердің жоғары уыттылығы бар ауыр металдармен ластануы қазіргі заманның өзекті экологиялық мәселесі болып табылады.

**Түйін сөздер:** ауыр метал, техногенді, ащы жусан, мырыш, хром, бром, мышьяк.

Ауыр металдар арасында қорғасын, кадмий, мырыш басым ластаушы болып саналады, өйткені олардың қоршаған ортада техногендік жинақталуы жоғары қарқынмен жүреді. Заттардың бұл тобы физиологиялық маңызды органикалық қосылыстарға өте жақын орналасады [1-3]. Табиғи сулардағы ауыр металдар еріген және адсорбцияланған күйде болады. Иондық түрінде суға түсіп, олар тұнбаларда гидроксид, карбонат, сульфид немесе фосфат түрінде жиналады. Ауыр металдардың жоғары



концентрациясы судың жоғарғы қабаттарында кездеседі. Уыттылығы бойынша ауыр металдар мынадай ретпен орналасады: Hg, Ag, Cu, Cd, Zn, Pb, Cr, Ni, Co [4].

Ауыр металдар топырақтың құрамына, қасиеттеріне және оның құнарлылығына теріс әсер етеді. Ең алдымен, бұл топырақ биотасына және топырақтың сіңіру кешеніне әсер етеді. Ауыр металдар әсерінен топырақ микробиоценозы құрылымында бұзылулар пайда болады, микроорганизмдердің жеке агрономиялық құнды топтары санының төмендеуі байқалады [5]. Ауыр металдар арасында ең қауіптісі-сынап, кадмий, хром, қорғасын, никель және мышьяк [6, 7].

Жұмыстың мақсаты: Павлодар қаласы мен Павлодар облысының аумағындағы ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) жер үсті бөлігінің күліндегі эссенцальды элементтердің деңгейін анықтау.

Міндеттері.

1. Әдеби дереккөздерді пайдалана отырып, Павлодар қаласы мен Павлодар облысының экологиялық жағдайын зерделеу.

2. Павлодар қаласы мен Павлодар облысының аумағындағы ащы жусанның жер үсті бөлігінің күлінде эссенцальды элементтердің (Zn, Cr, As, Br) жинақталу деңгейін талдау.

3. Павлодар қаласының, Павлодар облысының әртүрлі учаскелерінде және әртүрлі орталарда мырыш, хром және кобальт құрамына салыстырмалы талдау жасау.

Материалды өңдеу ИРТ-Т Томск ядролық зерттеу реакторында, Томск политехникалық университетінің пайдалы қазбалар және сирек элементтердің геохимиясы кафедрасының ядролық – геохимиялық зерттеу әдістері зертханасында жылу нейтрондарымен сәулеленумен аспаптық нейтрондық – активациялық талдау арқылы жүргізілді.

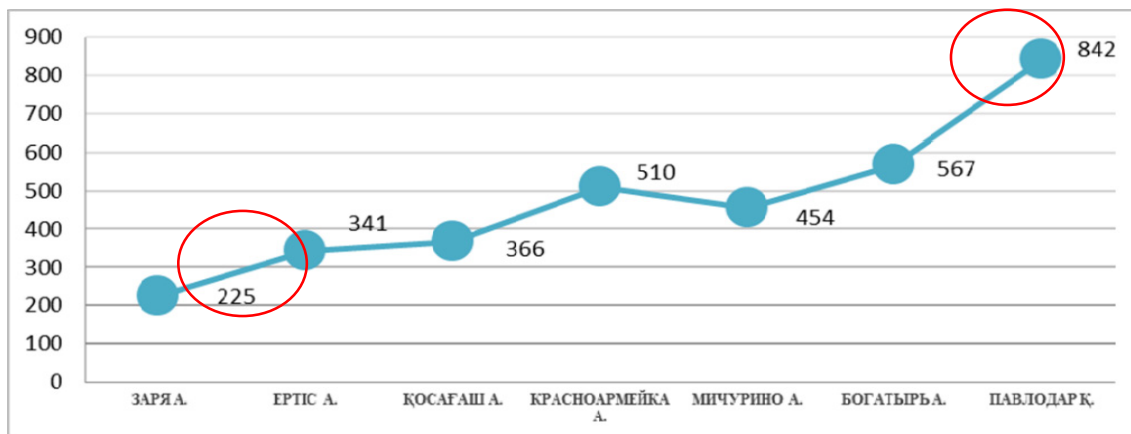
Ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) жердегі бөлігінен сынама алу стандартты, сыналған және бекітілген әдіс бойынша жүргізілді.

Үлгіні дайындау техникасының мәні кептіру және кейіннен үлгілерді ұнтақтау, содан кейін күлге айналдыру болып табылады.

Ащы жусан өсімдігінің жер бөлігінің үлгілері 2016-2017 жылдар аралығында Павлодар қаласында және, Павлодар облысының елді мекендерінде (Мичурино, Богатырь, Қосағаш, Заря, Красноармейка немесе Кеменгер, Ертіс, ауылдары) алынды.

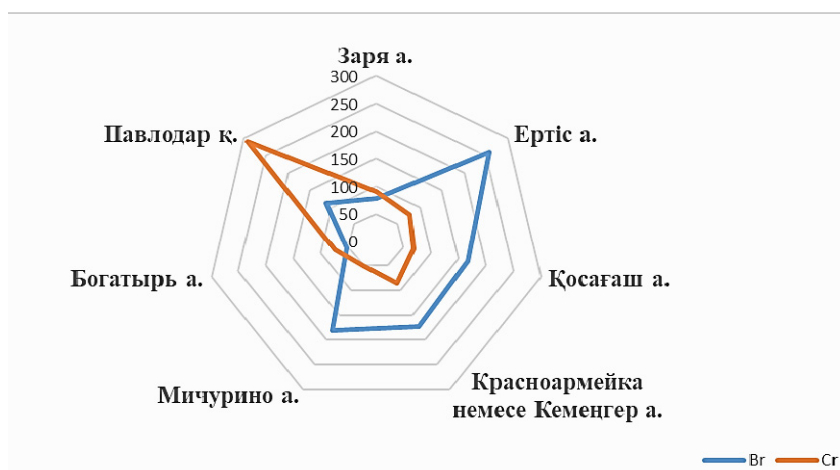
Павлодар қаласы мен Павлодар облысының аумағында барлығы ащы жусан (*Artemisia absinthium*) өсімдігінің жер үсті бөлігінің 50 сынамасы алынды. Жусан сынамаларында сыналған әдістемеге сәйкес химиялық элементтердің мынадай құрамы анықталды: Zn, Cr, As, Br.

Зерттеу нәтижелері 1, 2, 3-суреттерде көрсетілген. Деректердің талдамасы мырыштың ең жоғары деңгейі Павлодар қаласының аумағында ( $842 \pm 232$  мг/кг) екенін көрсетті, ал Заря ауылында ең төменгі көрсеткіштер ( $225 \pm 6$  мг/кг) екені байқалады (сурет 1).



Ескерту: абсцисса осі бойынша – елді мекендер, ординат осі бойынша – мәндер, мг / кг

Сурет 1. Павлодар облысының аумағында *Artemisia absinthium* бөлігінің күліндегі мырыштың таралу диаграммасы



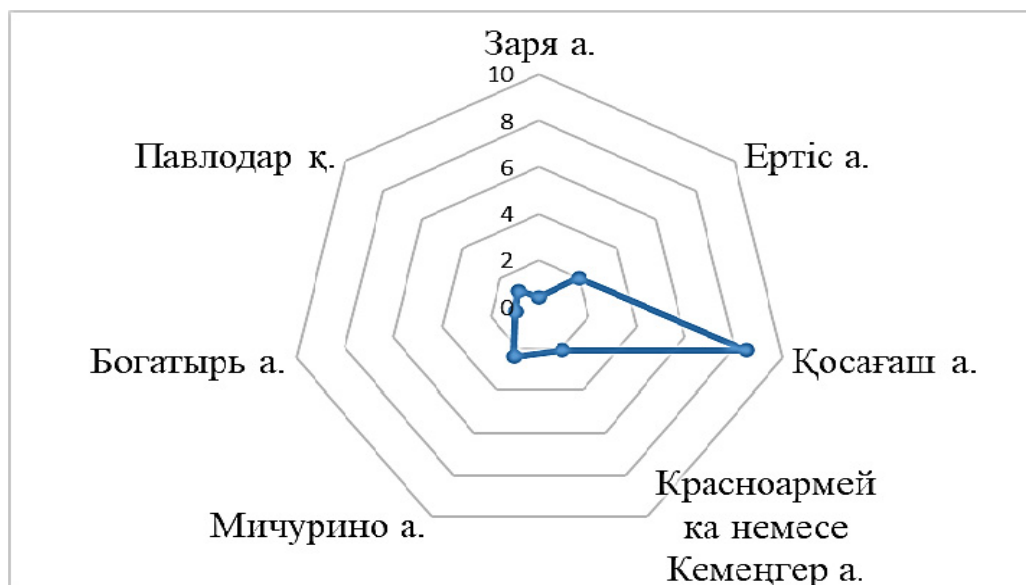
Ескерту: абсцисса осі бойынша – орналасқан елді мекендер, ординат осі бойынша – мәндер, мг / кг.

**Сурет 2.** Павлодар облысының аумағында *Artemisia absinthium*-ның жерүсті бөлігінің күлінде бром мен хромның таралу диаграммалары

Павлодар аумағындағы хром мен бромның құрамын салыстыру кезінде облыста хромның көп бөлігі Павлодар қ. аумағында өсетін ащы жусанның вегетативті генеративті бөлігінде кездесетіні анықталды, ал Ертiс ауылы аумағында бромның көп өсетіні анықталды (сурет 2).

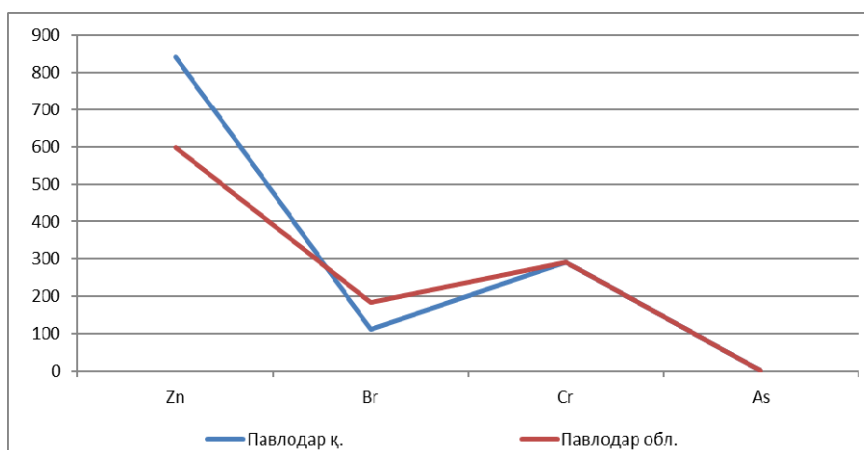
Павлодар қаласы мен облысының аумағындағы мышьяк мөлшері бойынша ең көп мөлшер Қосағаш ауылында (8,5 мг/кг), ал ең аз мөлшері Заря ауылында (0,4 мг/кг) екендігі анықталды.

Құрамында біршама мырыш пен хром болғандықтан Павлодар қаласын ең үлкен елді мекен ретінде бөліп алсақ, ал Павлодар облысында бром мен мышьяк саны басым болғандықтан ащы жусанның жерүсті бөліндегі осы элементтерді салыстырмалы түрде талдау жасауға болады (сурет 3).



Ескерту: ось бойынша абсцисса –орналасқан елді мекендер, ординат осі бойынша – мәндер, мг / кг.

**Сурет 3.** Павлодар облысының аумағында *Artemisia absinthium*-ның жерүсті бөлігінің күлінде мышьяқтың таралу диаграммалары



**Сурет 4.** Павлодар қаласы мен Павлодар облысындағы ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) жерүсті бөлігінің күліндегі улы элементтердің таралуының салыстырмалы диаграммасы

Зерттелген салыстырмалы талдау бойынша Павлодар қаласы бойынша мырыш пен хромның мөлшері жоғары, ал Павлодар облысы бойынша бром мен мышьяк алдағы орында екенін байқауға болады.

Павлодар қаласы мен Павлодар облысындағы ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) жерүсті бөлігінің күліндегі улы элементтердің орташа құрамының көрнекі таралуы 4-суретте көрсетілген.

Барлық алынған деректердің статистикалық өңдеулері, сондай-ақ математикалық-статистикалық есептеулер де Павлодар қаласындағы ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) күлінде мырыш мөлшері (842,19 мг/кг) Павлодар облысымен салыстырғанда (598 мг/кг) 1,4 есе басым.

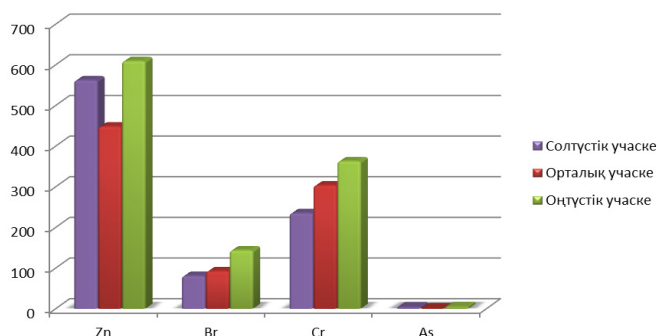
Ащы жусан (*Artemisia absinthium*) күліндегі бромның мөлшері Павлодар облысының аумағында өсетін (183 мг/кг), бұл Павлодар қаласындағы мөлшерден (112 мг/кг) 1,6 есе көп.

Павлодар қаласы мен Павлодар облысының елді мекендерден зерттелген ащы жусандағы улы элементтердің орташа концентрациясы биосфералық көрсеткіштен 0,1-ден 18,3 есеге дейін артық екенін көрсетті.

Зерттеу үшін Павлодар қаласындағы ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) жерүсті бөлігінің күліндегі мырыш, хром, бром, мышьяк құрамы бойынша 3 аумаққа бөлінді: 1-солтүстік, 2 – орталық, 3 – оңтүстік, барлығы 15 сынама алынды (сурет 5).



**Сурет 5.** Павлодар қ. аумағының картасы



**Сурет 6.** Павлодар қаласы аумағында өсетін ащы жусанның (*Artemisia absinthium*) жер беті күліндегі Zn, Br, Cr, As элементтерінің таралу диаграммасы

Талдау көрсеткендей, ащы жусан (*Artemisia absinthium*) күлінің сынамаларындағы мырыш, бром және хромның максималды мөлшері шартты Оңтүстік бөлікте басым ( $609,2 \pm 59,1$  мг/кг;  $143,6 \pm 20,2$  мг/кг;  $362,8 \pm 50,4$  мг/кг). Ал мышьяк қаланың солтүстік бөлігінде ең көп анықталған ( $1,5 \pm 0,9$  мг/кг).

Зерттеу нәтижелері Павлодар қаласы және Павлодар облысының елді мекендерінде ащы жусанындағы улы элементтердің шоғырлану деңгейі биосфералық көрсеткіштен 0,1 (As) – ден 18,3 (Zn) есеге дейін жоғары екендігін көрсетті. Сондай-ақ, ащы жусанның вегетативті бөлігінде үш жылда (2013 жылдан 2016 жылға дейін) мырыштың жинақталу деңгейі 3%-ға артты.

#### Әдебиеттер

1. Джувеликян Х.А., Щеглов Д.И., Горбунова Н.С. Загрязнение почв тяжелыми металлами. Способы контроля и нормирования загрязненных почв. Учебно-методическое пособие для вузов. – Воронеж: Изд. центр Воронежского государственного университета, 2009. – С. 21.
2. Минкаирова Л.С.. – Тяжелые металлы в системе вода-почва-растение в условиях орошения техногенно-загрязненной водой. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Уфа. – 2011. – С. 23.
3. Антонова Ю.А., Сафонова М.А. Тяжёлые металлы в городских почвах // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 11. – С. 43-44.
4. Буракаева А.Д., Русанов А.М., Лантух В.П. Роль микроорганизмов в очистке сточных вод от тяжёлых металлов. Методическое пособие. – Оренбург: ОГУ, 1999. – С. 54.
5. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987. – 256 с.
6. Радомская В.И., Моисеенко Н.В. Влияние осадков сточных вод на поведение тяжелых металлов в системе почва – растение // Агрохимия. – 2006. – № 11. – С. 77-78.
7. Martin M., Richards M.J. PCB and heavy metal soil remediation, former boat yard, South Dartmouth, Massachusetts// Intern. J. Soil, Sediment and water. – 2009. – Vol. 2, № 1. – P. 1-5.

**А.О.Рахманова\*, Н.П.Корогод**

Павлодарский педагогический университет, Казахстан, г. Павлодар

\*e-mail: akerke\_rahmanova@mail.ru

### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ НАКОПЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация:** Тяжелые металлы уже уступают пестицидам и занимают второе место по уровню опасности, значительно опережая такие известные загрязнители, как углекислый газ и сера. В будущем они могут быть более опасными, чем отходы атомных электростанций и твердые отходы. Загрязнение тяжелыми металлами связано с их широким применением в промышленности и повседневной жизни. Тяжелые металлы относятся к специальным загрязнителям, контроль за которыми является обязательным во всех средах. Загрязнение окружающей среды, особенно воды, почвы и растений тяжелыми металлами, обладающими высокой токсичностью, является актуальной экологической проблемой современности.

**Ключевые слова:** тяжелый металл, техногенный, полынь горькая, цинк, хром, бром, мышьяк.

## ASSESSMENT OF THE DEGREE OF ACCUMULATION OF CHEMICAL ELEMENTS IN PLANTS IN THE PAVLODAR REGION

**Abstract:** Heavy metals are already second only to pesticides and are the second most dangerous, far ahead of known pollutants such as carbon dioxide and sulfur. In the future, they may be more dangerous than nuclear power plant waste and solid waste. Heavy metal pollution is associated with their widespread use in industry and everyday life. Heavy metals belong to special pollutants, the control of which is mandatory in all environments. Pollution of the environment, especially water, soil and plants with heavy metals with high toxicity, is an urgent environmental problem of our time.

**Keywords:** heavy metal, technogenic, wormwood, zinc, chromium, bromine, arsenic.

УДК 579.64

**И.Э. Смирнова\*, Г.Б. Баймаханова, Э.Р. Файзулина,  
Л.Г. Татаркина, Г.А. Спанкулова, А.Е. Елубаева**  
ТОО «НПЦ микробиологии и вирусологии», Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: iesmirnova@mail.ru

## ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИЕ БАКТЕРИИ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БИОУДОБРЕНИЯ ПОД КУЛЬТУРУ СОИ

**Аннотация:** Из ризосферы сои на полях Алматинской области Казахстана выделены аборигенные фосфатмобилизующие бактерии. Установлено, что их содержание в ризосфере составляло 3-5 % от общей численности бактериальной микрофлоры. Выделено 32 чистые культуры фосфатмобилизующих бактерий, на основе которых создана коллекция. Изучены основные культурально-морфологические и физиолого-биохимические признаки бактерий и проведена их идентификация. Установлено, что выделенные бактерии относятся к родам *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium* и *Agrobacterium*. Изучена фосфатмобилизующая способность штаммов бактерий. Отобраны два штамма с высокой активностью мобилизации фосфатов, перспективные для создания биоудобрения под культуру сои.

**Ключевые слова:** фосфатмобилизующие бактерии, ризосфера, почва, выделение, чистые культуры, фосфатмобилизующая активность.

В настоящее время, основными проблемами сельскохозяйственного сектора Казахстана является дефицит белка в питании людей и недостаточность кормовой базы для развития животноводства. Одним из путей решения этих проблем является увеличение производства высокобелковых зернобобовых культур и, прежде всего, сои [1]. В мировом масштабе соя по важности сопоставима с пшеницей, рисом и кукурузой. Высокое содержание в зерне полноценного по аминокислотному составу белка (до 45-48%) и высококачественного масла (до 25 %) определяют её широкое применение [2].

Для Казахстана соя является крайне актуальной и востребованной культурой. В соответствии с постановлением Правительства в Республике увеличиваются площади посевов сои, и к 2021 году их планируется довести до 206 тыс. га, что в 3 раза больше, чем 2011 году [3]. При этом основная доля площадей посевов сои (83%) приходится на Алматинскую область [4]. Однако урожайность этой культуры по сравнению с другими странами довольно низкая. Так, если средняя урожайность сои в Бразилии и США составляет 3,3 т/га, в Канаде – 2,6 т/га, то в Казахстане в среднем она не превышала 1,1-1,2 т/га. При этом зерно сои характеризуется низкими показателями качества [5]. Из-за низкой урожайности ее производство в Казахстане становится не рентабельным. Для повышения урожайности сои применяются минеральные азотные и фосфорные удобрения. Применение высоких доз этих удобрений позволяет добиться высоких урожаев сои, но вводит почву в допинговый режим, что приводит к снижению ее плодородия в будущем.

Одним из основных питательных элементов для агрокультур, а также сои, является фосфор. В Республике более 70% пригодных земель имеют крайне низкое содержание подвижного или доступного фосфора [6]. В почвах Казахстана общее содержание фосфора в пахотном слое в среднем составляет 3,0-5,0 т/га, из них количество доступных растениям форм фосфора не превышает 0,1-0,2 т/га, то есть, из пяти тонн фосфора за вегетационный сезон растения усваивают всего лишь 150-200 кг/га [7]. Можно сказать, что фосфор в почве, преимущественно, находится в недоступных для растений формах. Даже фосфаты, вносимые в почву в виде минеральных удобрений, усваиваются растениями с низкой эффективностью [8].

В тоже время, фосфор крайне нужный элемент питания растений, он ускоряет процесс созревания, увеличивает их холодостойкость. При его низком содержании в почве задерживается рост, развитие растений и снижается устойчивость культур к вредителям и болезням [9]. Поэтому для получения высоких урожаев в почву ежегодно вносится в среднем 100-120 кг/га фосфорных удобрений, из них доступно для растений всего 8-10%. В то же время, чрезмерное и систематическое использование фосфорных удобрений приводит к загрязнению воды, почвы и другим негативным последствиям.

Альтернативным путем преобразования недоступной формы фосфатов в доступные для растений соединения является применение фосфатмобилизующих микроорганизмов. В природе только микроорганизмы обладают способностью переводить нерастворимые соединения фосфора в растворимое состояние. Причем, микроорганизмы способствуют мобилизации труднорастворимых фосфатов, как из почвы, так и фосфорных удобрений. В результате их применения 20-30% труднодоступных форм фосфатов за вегетационный период превращаются в доступные растениям соединения фосфора [10]. Разработка и использование биопрепаратов на основе фосфатмобилизующих бактерий является наиболее выгодным и экологически безопасным повышением усвояемости накопленного годами фосфора почвы без дополнительного внесения в почву минерального удобрения.

Целью настоящего исследования было выделение и изучение фосфатмобилизующих бактерий, отбор наиболее активных штаммов для создания биоудобрений, улучшающих фосфорное питание растений сои.

Объектами исследования служили фосфатмобилизующие бактерии, выделенные из ризосферных почв, собранных на полях Алматинской области Казахстана, где выращивалась соя. Образцы почв для выделения бактерий были собраны в летний период 2020 года из ризосферы здоровых растений сои. Полевой сбор почв проводили в соответствии с ГОСТ [11]. Почвы для выделения микроорганизмов отбирали с соблюдением правил асептики.

Выделение фосфатмобилизующих бактерий проводили из почв на жидкой среде Муромцева [12]. Учет численности бактерий в почве проводили методом предельных разведений. Чистые культуры бактерий получали путем пересевов бактерий на среду Муромцева с последующим отбором колоний, образующих зону просветления среды (зона гало), с диаметром больше 3-5 мм. Культивирование фосфатмобилизующих бактерий осуществляли при 28°C на шейкере при 180 об/мин в течение 3 суток. Чистоту культур микроорганизмов проверяли визуально и под микроскопом. Микроскопический контроль проводился с препаратами живых и фиксированных окрашенных клеток при помощи светового микроскопа с выходом на монитор компьютера.

Определение способности бактерий к мобилизации неорганических фосфатов проводили по модифицированной методике Сэги [13], основанной на отборе активных штаммов бактерий на агаризованной среде NBRIP, содержащей нерастворимый трикальцийфосфат в виде мелкодисперсного осадка, придававшего среде равномерную мутность. Фосфатмобилизующую активность бактерий оценивали количественно по диаметру зон «гало» без вычета диаметра лунки и выражали в мм.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ «STATISTICA 10.0» [14].

Проведено выделение фосфатмобилизующих бактерий из почвенных образцов, собранных в Алматинской области Казахстана на полях сои. В общей сложности было собрано 56 образцов почв. Выделение фосфатмобилизующих бактерий проводили на среде Муромцева. Установлено, что численность фосфатмобилизующих бактерий в ризосферных почвах была низкой и составляла всего 3-5% от общей численности бактериальной микрофлоры. Выделенные фосфатмобилизующие бактерии были отсеяны, проведена проверка их чистоты и получены чистые культуры, на их основе создана коллекция фосфат-

мобилизующих бактерий. В результате проведенной работы было выделено 32 чистых культур фосфат-мобилизующих бактерий.

Проведено изучение основных культурально-морфологических и биохимических признаков бактерий. Установлено, что бактерий различались по основным культурально-морфологическим свойствам: колонии, в основном, были округлые с ровным краем от 0,9 до 2,5 мм в диаметре. Цвет колоний был, молочный, кремовый и бледно-желтый. Установлено, что бактерии имели палочковидную форму клеток и были как спорообразующими, так и неспорообразующими. Отдельные штаммы бактерий с возрастом приобретали кокковидную форму. Бактерии были грамположительными и грамотрицательными и характеризовались подвижностью клеток. Исследование физиолого-биохимических признаков бактерий показало, что культуры были аэробами или факультативными анаэробами, каталазоположительными. Показано, что бактерии различались по способности утилизировать соединения углерода, образовывать индол, сероводород и разжижать желатину.

По основным культурально-морфологическим и биохимическим признакам выделенные культуры фосфатмобилизующих бактерий были отнесены к родам *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium* и *Agrobacterium*.

Для оценки способности мобилизовать фосфаты, бактерии выращивали в жидкой среде NBRIP в течение 5 суток. Начальный титр бактерий составлял  $10^5$  КОЕ/мл. Через трое и пять суток определяли фосфатмобилизующую активность бактерий. В качестве контроля использовали чистую среду того же состава. В таблице 1 представлены данные по изучению фосфатмобилизующей активности штаммов бактерий, показавших наиболее высокие результаты.

Таблица 1.

Динамика роста и фосфатмобилизующая активность бактерий

Штамм	Длительность культивирования					
	3 суток			5 суток		
	Титр КОЕ/мл	pH	Диаметр зоны гало, мм	Титр КОЕ/мл	pH	Диаметр зоны гало, мм
<i>Bacillus sp.</i> Ф-16	$3,3 \times 10^6$	5,1	20,9±0,9	$2,7 \times 10^8$	4,5	29,1±1,3
<i>Bacillus sp.</i> Ф-17	$3,5 \times 10^7$	4,9	22,7±1,0	$2,8 \times 10^9$	4,5	34,7±1,9
<i>Pseudomonas sp.</i> Ф-21	$4,4 \times 10^7$	4,7	24,8±1,3	$2,6 \times 10^9$	4,4	36,2±1,6
<i>Pseudomonas sp.</i> Ф-22	$4,0 \times 10^7$	4,5	28,9±1,2	$2,4 \times 10^9$	4,3	35,9±1,8
<i>Bacillus sp.</i> Ф-23	$4,1 \times 10^6$	4,6	18,9±1,0	$3,4 \times 10^8$	4,8	29,8±1,3
<i>Pseudomonas sp.</i> Ф-30	$3,3 \times 10^6$	4,7	17,9±1,0	$2,8 \times 10^8$	4,5	28,7±1,0
Примечание – уровень доверительной вероятности $p < 0,05$						

Из данных таблицы 1 следует, что бактерии обладали высокой способностью к мобилизации фосфатов. Из шести штаммов три штамма характеризовались средней активностью мобилизации фосфатов (28,7-29,8 мм), три штамма Ф-17, Ф-21, Ф-22 – высокой. Диаметр зон растворения фосфатов этими штаммами составлял 35,9-36,2 мм. Максимальную активность фосфатмобилизации отмечали у штамма F-21. Установлено, что активность у штамма F-22 была практически на уровне штамма F-21.

Таким образом, проведен сбор образцов ризосферной почвы на полях с культурой сои. В общей сложности было собрано 56 образцов. Проведено выделение фосфатмобилизующих бактерий. Установлено, что численность фосфатмобилизующих бактерий в ризосфере сои была низкой и составляла 3-12% от общей численности бактериальной микрофлоры. В результате проведенной работы получено 32 чистые культуры фосфатмобилизующих бактерий и создана их коллекция. Изучены основные культурально-морфологические и физиолого-биохимические признаки фосфатмобилизующих бактерий, что позволило провести их идентификацию и определить родовую принадлежность бактерий. Установлено, что

выделенные культуры фосфатмобилизующих бактерий относятся к родам *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium* и *Agrobacterium*. Изучена фосфатмобилизующая способность бактерий. Отобраны штаммы бактерий со средней и высокой активностью мобилизации фосфатов. Максимальную активность фосфатмобилизации отмечали у штамма F-21 и F-22.

Эти штаммы являются перспективным для улучшения фосфорного питания растений и на их основе возможно создание биологического удобрения под культуру сои.

#### Литература

- 1 Gaweda D., Nowak A., Haliniarz M. et al. Yield and economic effectiveness of soybean grown under different cropping systems // International Journal of Plant Production. – 2020. – Vol. 14. – P. 475-485. <https://doi.org/10.1007/s42106-020-00098-1>.
- 2 Wijewardana C, Reddy K.R., Bellaloui N. Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress // Food Chemistry. – 2019. – Vol. 278. – P. 92-100. doi:10.1016/j.foodchem.2018.11.035.
- 3 Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы: утв. Указом Президента РК от 14 февраля 2017 года № 420.
- 4 МСХ РК. Казахстан ежегодно наращивает площади посевов сои. <https://kapital.kz/economic/70818/kazakhstan-vezhegodno-narashchivayet-loshchadi-posevov-soi>. 04.05.2021.
- 5 Лысенко Ю. ТОП-10 производителей сои в мире в 2019 году. <https://latifundist.com/rating/top-10-proizvoditelej-soi-v-mire-v-2019-godu>. 29.04.2021.
- 6 Байбеков Р.Ф., Кирпичников Н.А., Бижан С.П., Абрамов А.А. Агрэкономическая эффективность фосфорных удобрений при возделывании культур полевого севооборота в зависимости от фосфатного уровня почвы // Земледелие. – 2019. – №6. – С. 9-11. doi:10.24411/0044-3913-2019-10602.
- 7 Елешев Р.Е. Рекомендации производству: эффективность применения удобрений и биопрепаратов под культуры кормового севооборота в орошаемой зоне юго-востока Казахстана (МСХ РК). – Алматы: Агроуниверситет, 2017. – 17 с.
- 8 Bindraban P.S., Dimkra C.O., Pandey R. Exploring phosphorus fertilizers and fertilization strategies for improved human and environmental health // *Biology and Fertility of Soils*. – 2020. – Vol. 56. – P. 299-317. <https://doi.org/10.1007/s00374-019-01430-2>.
- 9 Singh B., Satyanarayana T. Microbial phytases in phosphorus acquisition and plant growth promotion // *Physiology and Molecular Biology of Plants*. – 2011. – Vol. 17(2). – P.93-103. doi: 10.1007/s12298-011-0062-x.
- 10 Sharma S.B et al. Phosphate solubilizing microbes: sustainable approach for managing phosphorus deficiency in agricultural soils // *Springer Plus*. – 2013. – Vol. 2. – P. 587-591.
- 11 ГОСТ 17.4.4.02-84 – Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического анализа. – М.: Стандаринформ, 2008. – 142 с.
- 12 Дунайцев И.А. Выделение фосфатсольюбилизирующих микроорганизмов и изучение возможности их использования в промышленности и сельском хозяйстве: автореф. ... дисс. канд. биол. наук: 03.02.03; 03.01.06. – Оболенск: Наука, 2010. – 29 с.
- 13 Сэги Й. Методы почвенной микробиологии. – М.: Колос, 1983. – 162 с.
- 14 Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 288 с.

**И.Э. Смирнова\*, Г.Б. Баймаханова, Э.Р. Файзулина,  
Л.Г. Татаркина, Г.А. Спанкулова, А.Е. Елубаева**  
ЖШС «Микробиология және вирусология ФӨО», Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: iesmirnova@mail.ru

### СОЯ ДАҚЫЛЫНЫҢ ТҮБІНЕ БИОТЫҢАЙТҚЫШТАР ҚҰРУҒА АРНАЛҒАН ПЕРСПЕКТИВТІ ФОСФАТМОБИЛИЗДЕУШІ БАКТЕРИЯЛАР

**Аннотация:** Қазақстанның Алматы облысы егістіктерінің соя ризосфераларынан аборигенді фосфатмобилиздеуші бактериялар бөлініп алынды. Олардың ризосферадағы құрамы бактериялық микрофлораның жалпы санының 3-5% құрайтындығы анықталды. Фосфатмобилиздеуші бактериялардың 32 таза дақылдары бөлініп алынды, олардың негізінде жинақ құрылды. Бактериялардың дақылды-морфологиялық пен физика-биохимиялық белгілері зерттелді және оларды сәйкестендіру жүргізілді. Бөлініп алынған бактериялар *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium* және *Agrobacterium* туыстықтарына жататындығы анықталды. Бактериялық штамдардың фосфатмобилиздеуші қабілеттері зерттелді. Соя дақылдарының түбіне биотыңайтқыштар құру үшін перспективті, жоғары белсенділікпен фосфаттарды жұмылдыратын екі штам таңдап алынды.

**Түйін сөздер:** фосфатмобилиздеуші бактериялар, ризосфера, топырақ, бөліп алу, таза дақылдар, фосфатмобилиздеуші белсенділік.



*I.E. Smirnova\*, G.B. Baimakhanova, E.R. Faizulina,  
L.G. Tatarkina, G.A. Spankulova, A.E. Elubaeva*  
LLC "Research and Production Center for Microbiology and Virology", Kazakhstan, Almaty  
\* e-mail: iesmirnova@mail.ru

## **PHOSPHATE-MOBILIZING BACTERIA, PROMISING FOR CREATING BIOFERTILIZERS FOR SOYBEAN**

**Аннотация:** Phosphate-mobilizing bacteria were isolated from the rhizosphere of soybeans in the fields of the Almaty region of Kazakhstan. It was found that their content in the rhizosphere was 3-5% of the total number of bacterial microflora. 32 pure cultures of phosphate-mobilizing bacteria were isolated, on the basis of which the collection was created. The main cultural-morphological and physiological-biochemical characteristics of bacteria have been studied and their identification has been carried out. The isolated bacteria were found to belong to the genera *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Bacterium*, and *Agrobacterium*. The phosphate-mobilizing ability of bacterial strains has been studied. Selected two strains with high activity of phosphate mobilization, promising for the creation of biofertilizer for soybean culture.

**Key words:** phosphate-mobilizing bacteria, rhizosphere, soil, isolation, pure cultures, phosphate-mobilizing activity.

УДК 631.95

*М.Р. Сыздык\*, Х.С. Евлоева, Ф.Е. Ахметжанова, С.Д. Атабаева*  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: meruersyzdyk@gmail.com

## **ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РОСТ И НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ РАСТЕНИЙ СОИ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАСОЛЕНИЮ (NaCl)**

**Аннотация:** Фитогормоны – химические соединения, которые в очень низких концентрациях вызывают физиологические реакции у растений. Помимо хорошо известных регуляторов роста (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота и этилен), существуют и другие, такие как, брассиностероиды, салициловая кислота, гидрокоричевые, гуминовые кислоты, которые играют важную роль в устойчивости растений к абиотическому стрессу. Среди различных абиотических стрессов растений солевой стресс является важным аспектом, который препятствует росту и метаболизму растений. В настоящей статье приведены результаты исследования воздействия регуляторов роста на рост и накопление биомассы растений сои, подверженных засолению (NaCl).

**Ключевые слова:** соя (*Glycine Max L.*), Эпин-экстра, Циркон, салициловая кислота, Берес-4, натрий-хлоридное засоление

Растения часто подвержены различным типам абиотических стрессов, таких как засуха, перепады температуры или засолению [1]. Известно также, что абиотические стрессовые факторы отрицательно влияют на рост и развитие растений. Засоление обычно происходит в результате естественных или вызванных человеком процессов, которые приводят к накоплению растворенных солей в воде почвы, что, в свою очередь, подавляет рост растений. Соли в почвенной воде обычно ингибируют обмен веществ, снижая способность растения поглощать воду [2].

Чрезмерное количество соли, поступающее в растение в потоке транспирации, приводит к повреждению клеток. Засоление почв является одним из основных факторов, ограничивающих получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, и является постоянно растущей проблемой в засушливых, полузасушливых, а также в орошаемых регионах [3].

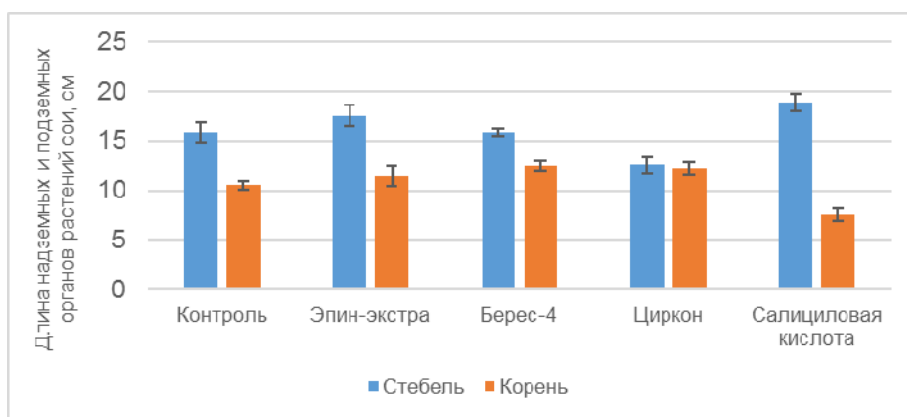
Регуляторы роста играют важную роль в ответных реакциях растений на абиотический стресс. Растения вырабатывают множество физиологических и биохимических механизмов, благодаря которым они выживают в стрессовых условиях. Фитогормоны вырабатываются растениями естественным путем и необходимы для физиологических реакций растений, таких как формирование листьев и цветов, удлинение стеблей, созревание плодов и т.д [4].

Фитогормоны растений используются в современном сельском хозяйстве для повышения роста и урожайности растений. Выделяют пять классических фитогормонов – это ауксины, гиббереллины, цито-

кинины, абсцизовая кислота и этилен. Применение регуляторов роста растений в сельском хозяйстве началось в начале 1930-х годов в Соединенных Штатах Америки, и эта практика до сих пор продолжается во всем мире. Эти фитогормоны использовались для защиты растений от различных абиотических стрессов [5].

В данной работе было изучено влияние 4 регуляторов роста: «Эпин-экстра» (АНО «НЭСТ М», Россия), «Циркон» (АНО «НЭСТ М», Россия), «Берес-4» (ООО «Берес», Россия), салициловая кислота (хим. чистая, ООО "QazBioHim Industries", Казахстан). Сорт сои – Жансая. Перед посадкой семена обрабатывали в соответствии с инструкциями по удобрениям. Растения проращивали в почве, с концентрацией засоления 0,1% NaCl, при t 22 °С днем, ночью 18 °С, фотопериод дня 14 часов. После регистрировали параметры роста растения: высота побега, длина корня, масса надземных и подземных органов. Замер длины и измерение биомассы надземных и подземных органов растений проводили по общепринятым методикам в трех повторностях.

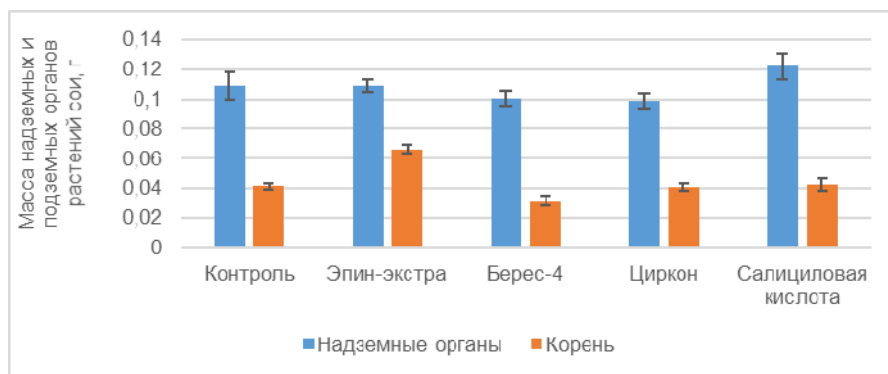
На рисунке 1 представлены результаты изменения показателей длины надземных и подземных органов 14-ти дневных проростков сои.



**Рисунок 1.** Изменение средней длины надземной и подземной частей проростков семян сои под влиянием различных фитогормонов, см

Как показано на рисунке 1, высокими показателями отличаются проростки, обработанные салициловой кислотой, низкими – обработанные препаратом «Циркон». Стимуляторы роста, по воздействию на рост надземных органов растений сои, расположились в следующем порядке: салициловая кислота (107%) > «Эпин-экстра» (105%) > «Берес-4» (100%) > «Циркон» (90%) по сравнению с контролем.

По воздействию стимуляторов роста на развитие корней, последовательность следующая: «Эпин-экстра» (109%) > «Берес-4» (108%) > «Циркон» (97%) > салициловая кислота (95%) по сравнению с контролем.



**Рисунок 2.** Изменение средней биомассы надземной и подземной частей проростков семян сои под влиянием различных фитогормонов, г

Полученные данные согласуются с данными исследований, по влиянию салициловой кислоты на рост надземных и подземных органов, проведенных индийскими учеными [6].

На рисунке 2 приведено сравнение показателей массы надземных и подземных органов 14-ти дневных проростков сои, обработанных различными фитогормонами с контролем. Стимуляторы роста, по воздействию на накопление биомассы надземных органов растений сои, расположились в следующем порядке: салициловая кислота (110%) > «Эпин-экстра» (105%) > «Берес-4» (100%) > «Циркон» (95%) по сравнению с контролем.

По воздействию стимуляторов роста на развитие корней, последовательность следующая: «Эпин-экстра» (109%) > салициловая кислота (108%) > «Циркон» (97%) > «Берес-4» (90%) по сравнению с контролем.

Увеличение массы корней под воздействием препарата «Эпин экстра» объясняется его свойствами влияния на развитие апикальных меристем корней [7].

По результатам исследования, в равной степени благоприятное воздействие на рост и накопление биомассы растений сои оказала предпосевная обработка семян салициловой кислотой и препаратом «Эпин-экстра».

#### Литература

1. Fahad, S., Nie, L., Chen, Y., Wu, C., Xiong, D., Saud, S., Hongyan, L., Cui, K. and Huang, J. Crop plant hormones and environmental stress // Sustainable Agriculture Reviews. – 2015. – Vol. 15. – P. 371–400.
2. Reyes, L.F. and Cisneros-Zevallos, L. Electron-beam ionizing radiation stress effects on mango fruit (*Mangifera indica* L.) antioxidant constituents before and during post-harvest storage // J. Agric. Food Chem. – 2007. – Vol. 55. – P. 6132–6139.
3. Shaheena, S., Naseera, S., Muhammad, A.M. and Akram, N.A.A. (2013). Salt stress affects water relations, photosynthesis, and oxidative defense mechanisms in *Solanum melongena* L. // J. Plant Interact. – 2013. – Vol. 8. – P. 85-96.
4. Skirycz, A. and Inze, D. (2010). More from less: plant growth under limited water // Curr. Opin. Biotechnol. – 2010. – Vol. 21. – P. 197–203.
5. Shanon, M.C. New insights in plant breeding efforts for improved salt tolerance. Hort. Technol. – 1986. – Vol. 6. – P. 96–99.
6. Sampath K.I., Ramgopal R., Vardhini B. (2015). Role of Phytohormones during Salt Stress Tolerance in Plants // Current Trends in Biotechnology and Pharmacy. – 2015. – Vol. 9, No 4. – P. 334-343.
7. Чуб В.В. Глава 7 "Рост и развитие растений" учебника кафедры физиологии растений МГУ им. Ломоносова. – Москва: МГУ, 2017. – С.220-285.

**М.Р. Сыздык\*, Х.С. Евлоева, Ф.Е. Ахметжанова, С.Д. Атабаева**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [meruersyzdyk@gmail.com](mailto:meruersyzdyk@gmail.com)

#### ТҰЗДАНУҒА (NaCl) ҰШЫРАҒАН СОЯ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ӨСУІНЕ ЖӘНЕ БИОМАССА ЖИНАЛУЫНА ФИТОГОРМОНДАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

**Аннотация:** Фитогормондар – өте төмен концентрацияда өсімдіктерде физиологиялық реакциялар тудыратын химиялық қосылыстар. Белгілі өсу реттегіштерінен басқа (ауксиндер, гиббереллиндер, цитокининдер, абсциз қышқылы және этилен) брассиностероидтар, салицил қышқылы, гидрокортикалық, гумин қышқылдары бар, олар өсімдіктердің абиотикалық стресске төзімділігінде маңызды рөл атқарады. Өсімдіктердің әртүрлі абиотикалық стресс жағдайларының ішінде тұзды стресс өсімдіктердің өсуіне және метаболизміне кедергі келтіретін маңызды аспект болып табылады. Осы мақалада тұздануға (NaCl) ұшыраған соя өсімдіктерінің өсуіне және биомассасының жиналуына өсу реттегіштерінің әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген.

**Түйін сөздер:** соя (*Glucine Max L.*), Эпин-экстра, Циркон, салицил қышқылы, Берес-4, натрий-хлоридті тұздану.

**M.R. Syzdyk\*, Kh.S. Yevloyeva, F.Ye. Akhmetzhanova, S.D. Atabaeva**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: meruersyzdyk@gmail.com

## **EFFECT OF PHYTOHORMONES ON THE GROWTH AND ACCUMULATION OF BIOMASS OF SOYBEAN PLANTS AFFECTED BY SALINIZATION (NaCl)**

**Abstract:** *Phytohormones are chemical compounds that, in very low concentrations, cause physiological reactions in plants. In addition to the well-known growth regulators (auxins, gibberellins, cytokinins, abscisic acid and ethylene), there are others, such as brassinosteroids, salicylic acid, hydrocortic acid, humic acid, which play an important role in the resistance of plants to abiotic stress. Among the various abiotic stresses of plants, salt stress is an important aspect that hinders the growth and metabolism of plants. This article presents the results of a study of the effects of growth regulators on the growth and accumulation of biomass of soybean plants exposed to salinization (NaCl).*

**Keywords:** *soy (Glycine Max L.), Epin-extra, Circon, salicylic acid, Beres-4, sodium-chloride salinity.*

**ӘОЖ 37.033**

**Д.Б. Чильдибаев, Н.Д. Сапанова\***

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
\*e-mail: [biologkaznpu@mail.ru](mailto:biologkaznpu@mail.ru)

## **БИОЛОГИЯЛЫҚ ЭКСКУРСИЯЛАР ПРОЦЕСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

**Аннотация:** *Ғаламшарымызды өршіп келе жатқан ахуалдарға мән беріп, өскелең ұрпаққа бұл мәселелерді алдын алу, болдырмау, әлеуметтік экологиялық этикетті қалыптастыру мақсатында биологиялық білім беру барысында сабақтан тыс жүргізілетін экскурсияларға анықтама беру, оған қоса ұйымдастыру ерекшеліктерін анықтау жұмыстары мақалада қарастырылған. Елдің әлеуеті кеңейе түседі деген мақсатпен экологиялық тәрбие жұмыстарын ұйымдастырудың жолдарымен танысу, оқушылардың жас ерекшеліктеріне байланысты, білім беру бағдарламалары ерекшеліктеріне байланысты құрылған зерттеу жұмысымыздың маңызы – білім беру үрдісінде айқын экологиялық тәрбие беру бағытында жұмыс атқару. Оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыру мақсатында жүргізілетін биологиялық экскурсиялардың міндеттері анықталды. Оқушылардың биологиялық білім алу барысын экологиялық мәліметтермен толтыру мақсатында жүргізілетін, экскурсиялардың жазмұндық компонентіне сай ұйымдастыру әдістері мысалға келтірілді.*

**Түйін сөздер:** *экологиялық білім, экологиялық мәдениет, биологиялық экскурсия, экожүйе, экологиялық жоба, биологиялық объектілер, экологиялық тәрбие*

Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың 2020 жылғы Үкімет отырысында "оқушыларға экологиялық білім беру үшін мектепке экология пәнін енгізу қажет" деген ұсынысы әлемде экологиялық жағдайдың ушығуы кезінде міндетті түрде орындалуы қажет өзекті мәселелердің бірі. Осы орайда, Білім және ғылым министрі Асхат Аймағамбетовтың еліміздің мектептерінде экологиялық білім беру бойынша міндетті сынып сағаттары мен факультативтер енгізілетіндігі туралы өкіміне сәйкес қазіргі таңда мектепте экологияны факультатив ретінде енгізу жұмыстары қолға алынуда.

Қазіргі уақытта әлемнің алдыңғы қатардағы өзекті мәселелердің бірі – адамның ақылға сыйымсыз, ал кейбір жағдайларда айқын агрессивті мінез-құлқының нәтижесінде туындаған қоршаған орта өзгеруінің қаупі барған сайын айқын болып отыр. Адамзат экологиялық апаттың жасандылығын толық түсінбеген сыңайлы, мұның себебі экологиялық мәдениеттің төмен деңгейі, табиғи ресурстарды бақылаусыз өндіру мен дұрыс пайдалануды анықтайтын құндылықтардың болмауымен сипатталады.

Алайда қалыптасқан экологиялық дағдарыстан шығудың жолы бар және ол қоғамдық психологияның өзгеруінен және қоғамның аса маңызды экологиялық құндылықтарды қабылдауынан тұрады.

Қазіргі кезеңде білім алушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыру проблемасын зерделеумен Бейсенова Ә., Чилдебаев Ж.Б., Мухитдинов Н.М. Самақова А., Еспаев Т. және тағы да басқа отандық ағартушы ғалымдар айналысқан жұмыстарымен таныспыз [1, 2].

Экологиялық тәрбие мәселелеріне арналған ғылыми ізденістердің авторлары «төртінші технологиялық революция адамның орнықты даму және қоршаған ортамен қарым-қатынасын үйлестіру мәселелерінің өзектілігін жаңа деңгейге көтеретіні танылады» деген түсінікпен келіседі [3]. Білім беру процесінің басым бағыты бұрын қалыптасқан экологиялық құндылықтарды дамыту болып табылады, олар жай мақсаттар ғана емес, адамның қазіргі заманғы мәдениет пен өскелең ұрпақ көзқарастарының өзгеріссіз құрамдас бөлігі болып табылатын қоршаған ортамен қарым-қатынасын үйлестіруге қол жеткізу құралы болуы тиіс. Мұндай негізгі құндылықтар табиғатқа (тірі және жансыз) ұқыпты қарау және құрметтеу, экологияға зиян келтіретін іс-әрекеттерге төзбейтін көзқарас болып табылады. Барлық санамаланған құндылықтарды жалпы білім беретін мектепте оқу жылдарында қалыптастырған жөн.

Бүгінгі таңда қоғам дамуының басым бағыттарының бірі экологиялық даму болып табылады. Қазіргі заманғы адам ойланбаған әрекеттер жасай отырып, табиғатқа зиян келтірмеуге мүмкіндік беретін қарапайым экологиялық білімге ие болуы қажет. Экологиялық тәрбие алу үрдісі өскелең ұрпаққа жастайын басталып, өмірінің барлық деңгейін жалғасын тауып отыруы тиіс [4, 5, 6].

Көптеген зерттеушілер экологиялық мәдениетті адамның саналы мұқтаждықтары мен қажеттіліктерін үйлесімді біріктіру жүзеге асырылатын адамның бірлігі мен оның қоршаған табиғаты мәдениеті ретінде қарастырады [6, 7]. Экологиялық мәдениетті меңгерген адам өз қызметінің барлық түрлерін табиғатты ұтымды пайдалану талаптарына бағындыруға қабілетті [8].

Биологиялық экскурсиялар – оқушылар сыныпта емес, тікелей табиғатта тірі объектілерді, өмір процестерін бақылайтын және зерттейтін тірі табиғатты зерттеудің негізгі нысаны. Алайда, экскурсиялардың өнімділігі әлі елеусіз болып отыр. Бұған бірнеше себеп бар [9].

Біріншіден, әлі күнге дейін биологиялық экскурсиялар жүйесі әзірленбеген (олардың саны мектеп бағдарламасында үнемі азайып, 1970-ші жылдардан бастап 70%-ке төмендеген), сондықтан олар үзінділермен пайдаланылады. Екіншіден, биологияның экскурсиялардағы ғылыми әлеуеті төмен: биология экологиялық-эволюциялық бағытта дамиды, ал экскурсияларда мұғалім өсімдіктер мен жануарлардың систематикасын, анатомиясын және морфологиясын сипаттауға басым көңіл бөледі, бұл оқушылардың білім деңгейін және олардың биологиялық білімге қызығушылығын арттыруға ықпал етпейді. Үшіншіден, қазіргі заманғы биологиялық білім беруде әлеуметтік белсенді, экологиялық сауатты, шығармашылық тұлғаны дамытудың басымдығы танылады, ал экскурсияларда оқушыларға қарағанда мұғалім көбірек белсенділік танытады, сондықтан экскурсиялардың дамытушылық ықпалы аз. Төртіншіден, экскурсияның негізгі мақсаты білім қалыптастыру болып қалады, бұл ретте оқушылардың тірі табиғатқа деген құндылықты көзқарасын, экологиялық мәдениетін дамытуда, шығармашылық қызмет тәжірибесін алуда оқушының табиғи ортадағы объектілермен және тірі табиғат құбылыстарымен тікелей байланысының рөлі шамалы [10].

Биологиялық экскурсиялардың мазмұнын жетілдіруді оларда тірі табиғатты зерттеудің экологиялық-эволюциялық аспектісін күшейтуден бастау қажет. Мұндай тәсілді біз биологиялық экскурсиялар атауларында да, мысалы, "Көктемде өсімдіктер өмірі", "Табиғи экожүйелер (орман, шалғын, су айдынының экожүйесі)", "Сүтқоректілердің экологиялық топтары", сондай-ақ мәселелік тапсырмалар, міндеттер, жобалар жүйесінде де іске асырдық, олар оқушының өмірі мен кәсіби қызметі үшін маңызды білімі мен ақыл білімін игеруіне көмектесе алады. Ақыл-ой дамуынан бөлек, бұл оқушылардың оқуға деген қызығушылығы мен ынтасын арттырады [10].

Биологиялық экскурсиялардағы іс-әрекеттік тәсілді біз зерттеу, жобалау, конструкторлық (ландшафттық жобалау және фитодизайн), оқу шығармашылық міндеттер жүйесін шешу және әлеуметтік-табиғи ортаны қорғау жөніндегі экологиялық қызмет түрлерін пайдалана отырып іске асырамыз.

Экскурсияның бірінші кезеңінде репродуктивті деңгейдегі тапсырмалардың көмегімен іс-әрекет ұйымдастырылады. Мұғалім оқушыларға экожүйені қалай анықтауға және сипаттауға болатынын көрсетеді, содан кейін оқушылар осы әрекеттердің алгоритмін игереді. Оқушыларға эвристикалық ұйғарымдар бойынша тапсырманы орындауды (іс-әрекетті алгоритмдерімен бірге), мысалы, "Өсімдіктің өмірін қалай байқау керек", "Экожүйенің компоненттерін қалай сипаттау керек", "Биологиялық

экспериментті қалай жүргізу керек" және т.б. тапсырмаларды орындауды ұсынып, оқушылардың дербес іс-әрекетке бейінін күшейтуге болады.

Біз эвристикалық және ойлау қызметін ұйымдастыру жөніндегі нұсқаулықтарды әзірлеп, қолданамыз. Бұл биологиялық объектілерді немесе процестерді талдауға, салыстыруға, қорытуға, биологиялық процестерде себеп-салдарлық байланыстарды орнатуға және т.б. үйрету, мысалы, тапсырмада гүл өсімдігін морфофункционалдық талдауды жүзеге асыру талап етіледі.

Келесі, ішінара-ізденушілік кезеңінде оқушылардың өз бетінше қызмет ету деңгейі артады, олар білімі мен белгілі қызмет тәсілдерін мәселелік (әдеттегіден ерекше) жағдайға көшіруі тиіс. Мұғалім қарама-қайшылықтарға назар аударады, биологиялық материалдың мазмұнын мәселелік сұрақтарға, тапсырмалар мен міндеттерге түрлендіреді, олардың көмегімен мәселелік жағдай туындайды.

"Өсімдік қоғамдастығының өмірі" экскурсиясында тапсырмада біз ондаған жылдар бойы байқаған қала, ауыл немесе мектеп маңындағы орманның (мұнда біздің әжелеріміз бен аталарымыз, ата-аналарымыз жүргенді жақсы көретін) жылдар өткен сайын және маусымдар бойынша өзгеріп отырғанын анықтау қажет. Орманның даму заңдылықтары бар ма? Осы экскурсияда алтыншы сынып оқушылары ормандағы өсімдіктер – жеке ағзалар деген мәселені шешеді, бірақ біз орманды ағзалар арасындағы байланысты білдіретін өсімдік қоғамдастығы деп атаймыз. Ағзалар арасында орманда қандай байланыстар бар?

Бұл ішінара-іздірету тапсырмасы. Оқушылар қарама-қайшылықты (орманда көптеген оң және теріс қарым-қатынастар – паразитизм, симбиоз, бәсекелестік) алып тастап, түсініп, алға қойылған міндеттерді шешу үшін ақпарат табуды үйренеді.

Біз әзірлеген зерттеу міндеттері міндетті түрде оларды қалай орындау керектігі туралы нұсқаулықтармен қамтылған. Оқу зерттеу міндеті деп биология ғылымында сөздік, таңбалық, графикалық немесе басқа да нысанда көрсетілген шынайы бар мәселе түсініледі. Ол зерттеу объектісіндегі заңды байланыстар мен қатынастарды түсіндіруді және дәлелдеуді талап етеді. Зерттеу міндеттерінің егжей-тегжейлі сараланған, нақты мысалдарын қарастырайық [11, 12].

Бірінші типке сүтқоректілердің экологиялық топтарын зерттеу кезінде мұражайға экскурсияларда пайдаланылатын тапсырмаларды жатқызамыз, мысалы, "Бұланнның немесе басқа бұғылар түрлерінің жер бетіндегі өмірге бейімделуін сипаттаңыз. Қойдың, түлкінің, кірпіктің, борсықтың аяқ-қолдары мен дене өлшемдерінің арақатынасын қараңыз. Жер бетіндегі аңдардың қозғалысының негізгі нысандарын анықтаңыз. Кірпі мен борсық жылдам жүгіріп, секіре ала ма? деген тапсырма. Мұндай тапсырмалар әрбір экскурсияда тұжырымдалуы мүмкін, ал олардың орындалуы оқушылардың ағзалар мен ортаның өзара байланысын таба алуы мен білімін қалыптастырады.

Екінші үлгідегі тапсырманың мысалы "Антропогендік ландшафтта құстардың өмір сүру жағдайларына бейімделуін анықтау қажет". Бұл ретте оқушылар қаланың саябағында тұратын құстардың экологиялық топтарын зерделейді және олардың осы өмір сүру жағдайларына бейімделуін анықтайды.

Үшінші үлгідегі зерттеу тапсырмалары оқушының табиғатта, мектеп ауласында, кабинетте, үйде биологиялық эксперимент жүргізуін болжайды. Мысалы, өсімдіктердің маусымдық өзгерістерін зерттеу бойынша көктемгі экскурсияда оқушылар "Орманның мектептің немесе ауылдың қоршаған ортасына әсерін зерделеңдер" тапсырмасын орындайды. Бірнеше күн бойы оқушылар орманның түрлі бөліктерінде ауа температурасын салыстырмалы өлшеу жүргізеді және орманның ауыл маңындағы климатты неғұрлым жұмсартатынына көз жеткізеді, сондықтан оны сақтап қалу керек деген тұжырымға келеді.

Төртінші үлгідегі оқу-зерттеу тапсырмалары – бұл мәселенің бірнеше шешімдерінің ішінен ең жақсысын таңдау болжанатын биологиялық және экологиялық зерттеулер. Мысалы, "Урбанизацияланған ортадағы жануарлар экологиясын зерттеу" немесе "Қаладағы құстардың ұялау орындарын зерттеу және оларды қорғау бойынша жоба әзірлеу" тақырыптары ұсынылады; "Мектеп немесе үй жанындағы ауланың ландшафтық дизайны мен жасыл сәулетінің жобасын әзірлеу".

Бесінші типтегі міндеттер – бұл ғылыми теориялық немесе қолданбалы маңызы бар және өңір үшін өзекті тақырыптағы мәселелерді дербес зерттеу. Бұл типтегі тапсырмаларды біз экскурсияларда, таңдау курстарында, биологияны бейінді оқыту сыныптарында қолданамыз. Бұл, мысалы, "Автомобиль жолы (жанармай құю станциялары, тұрғын үй) құрылысының перспективалары және оның мектептің қоршаған ортасына әсері (Алматы қаласы Химия биология бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебі)", "Кербұлақ ауданының Кентай шалғынын табиғат ескерткіші ретінде зерттеу" сынды зерттеулер. Кейде мұндай жұмыста жеке және әлеуметтік құндылығы бар объективті жаңа білім ашылады.

## Қорытынды

1. Жүргізілген теориялық және эмпирикалық зерттеулердің нәтижелері бойынша экологиялық мәдениет әрбір адам үшін тұлғалық маңызды, өйткені ол жалпы мәдениеттің құрамдас бөлігі болып табылады, демек, әлеуметтік маңызы бар деген қорытынды жасауға болады.

2. Оның орталық компоненті өз кезегінде білім алушылардың экологиялық санасын, олардың экологиялық ойлауын айқындайтын, сондай-ақ экологиялық мінез-құлық пен экологиялық қызметті реттеуші ретінде әрекет ететін рухани және материалдық құндылықтардың жиынтығы болып табылатынын атап өткен жөн.

3. Білім беру процесін авторлық әдістемелік материалдардың көмегімен ұйымдастыру білім алушыларда экологиялық қызметтің қажеттілігі мен маңыздылығы туралы тұрақты сенімді қалыптастыруға ықпал етеді, сондай-ақ экологиялық сана мен сезімді дамытады, ерік орнықтылығын тәрбиелей отырып, адамгершілік, эстетикалық сезімдерді қалыптастырады.

4. Оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыру мақсатында жүргізілетін биологиялық экскурсиялардың міндеттерін анықтағанымыз бойынша, бес түрлі міндеттер анықталды. Олар өз кезегінде биологиялық экскурсияларды ұйымдастырудың барынша оңтайландырылған мысалы болып табылады және ұйымдастырылу мақсатына қарай түрлі бөлімдерден құралған. Мұғалім өз кезегінде экскурсия ұйымдастыру барысында қалаған типін (түрін) таңдап, білім беру бағдарламасына сай жұмысын атқара алады.

5. Оқушылардың экологиялық санасына әсер ету арқылы, олардың іс әрекетінің нәтижесінің көмегімен (мақала жариялау, ғылыми зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру, үкіметке үндей жасау) әлеуметке қоршаған ортаның жағдайы жайлы хабар беру міндетін атқаруға болады. Бұл мектеп оқушылары арасында әлеуметтік тұрғыдан жауапкершілігі мол ұрпақты тәрбиелеуге және адамзаттың табиғат алдындағы борышынның көрінісін айқындауға септігін тигізері анық.

## Әдебиеттер

1. Чилдебаев Ж.Б., Усенова Г.А., Байкеева Л.Т. Экологизация образования как средство формирования экологической культуры обучающихся [Текст] / Чилдебаев Ж.Б., Усенова Г.А., Байкеева Л.Т. // Педагогическое образование и наука. – 2017. - №5. - С.11-15
2. <https://baribar.kz/student/25851/geografivalyq-ekologivalyq-ghalym-professor-a-s-beysenovanynh-zerteuindeg-i-enhbegindegi-roeli/>
3. Mavlyudova L.I., Abdrashitova I.V., Mavlyudova L.U., Abdrashitova A.B. Formation of ecological culture of students // International Journal of Pharmacy and Technology. – 2016. – Vol. 8, Is.2. – P.14530–14538.
4. Khusainov Z.A. Formation of ecological culture of the students at the national school. European journal of natural history. – 2016. – № 1. – P. 26–30.
5. Жукова Е.Ю. Формирование экологической культуры учащихся в процессе экологического образования // Корпоративная культура образовательных учреждений: проблемы интеллигентности работников образования. – 2013. – С. 210–215.
6. Шешнищан С.С., Капитальчук М.В. Экологическая культура учащихся и ее формирование на основе ценностей экологической этики // Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. – 2012. – №2 (41). – С. 155–160.
7. Насырова Н.З. Формирование экологической культуры учащихся на уроках и во внеклассной работе // Инновации в образовании: поиски и решения. – 2015. – С. 396–399.
8. Ridei N., Rybalko Y., Kycherenko Y., Palamarchuk S., Shofolov D. The role of ecological culture as an indicator of sustainable development of relations between society and nature // European Scientific Journal December. – 2013. – Vol. 2. – P. 14–23.
9. Bakirova K.S., Seilkhan A. Methodological Bases Formation of Ecological Culture for Students of Pedagogical High School. // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2014. Vol. 141. P. 543–545.
10. Петунин О.В. Изучение экологии в школе. Программы элективных курсов, конспекты занятий, лабораторный практикум, задания и упражнения / – Ярославль: Академия развития; Владимир: ВКТ, 2016. – 192 с.
11. Петунин О.В. Сборник заданий и упражнений по концепциям современного естествознания – Ярославль: Академия развития, 2015. -108 с.
12. Спиридонова В.Н., Ильясова А.В. Проблемы формирования экологической культуры учащихся на современном этапе // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: сб. трудов I международной научно-практической интернет-конференции (с. Соленое Займище, 26 февраля 2016 г.). – Соленое Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», – 2016. – С. 734–738.
13. Плешкова Г.И. Воспитание экологической культуры учащихся через научно-исследовательскую деятельность // Материалы ежегодной научно-практической конференции. – 2015. – Т. 2. – С. 509–515.

**Д.Б. Чильдибаев, Н.Д. Сапанова\***

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: [biologkaznpu@mil.ru](mailto:biologkaznpu@mil.ru)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ**

**Аннотация:** В статье рассмотрена работа по определению особенностей организации внеурочных экскурсий в процессе биологического образования с целью формирования социального экологического этикета, предупреждения этих проблем у подрастающего поколения. Знакомство с путями организации экологической воспитательной работы с целью расширения потенциала страны, исследовательской работы, созданной в связи с возрастными особенностями учащихся, особенностями образовательных программ. Определены задачи биологических экскурсий, проводимых с целью формирования экологической культуры учащихся. Приведены примеры методов организации биологического обучения учащихся в соответствии с содержательным компонентом экскурсий, проводимых с целью наполнения их экологическими данными.

**Ключевые слова:** экологическое образование, экологическая культура, биологическая экскурсия, экосистема, экологический проект, биологические объекты, экологическое воспитание.

**D.B. Childibaev, Sapanova N.D.\***

Kazakh National Pedagogical University after named Abay, Kazakhstan, Almaty,

\*e-mail: [biologkaznpu@mil.ru](mailto:biologkaznpu@mil.ru)

## **FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS IN THE PROCESS OF BIOLOGICAL EXCURSIONS**

**Abstract:** The article considers the work on determining the features of organizing extracurricular excursions in the process of biological education in order to form social environmental etiquette and prevent these problems in the younger generation. Familiarity with the ways of organizing environmental educational work in order to expand the country's potential, research work created in connection with the age characteristics of students, the features of educational programs. The tasks of biological excursions conducted with the aim of forming the ecological culture of students are defined. Examples of methods of organizing biological education of students in accordance with the content component of excursions conducted in order to fill them with environmental data are given.

**Keywords:** environmental education, ecological culture, biological excursion, ecosystem, environmental project, biological objects, environmental education.



**3-СЕКЦИЯ  
БИОАЛУАНТҮРЛІЛІКТІҢ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ  
РЕСУРСТАРДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**СЕКЦИЯ 3  
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И БИОРЕСУРСОВ**

**SECTION 3  
ACTUAL PROBLEMS OF BIODIVERSITY AND BIORESOURCES**

**Б.И. Абилов<sup>1\*</sup>, Қ.Б. Исбеков<sup>1</sup>, Жаң Рың Миң<sup>2</sup>, Қ. Адақбек<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>«Су өнімдері ғылыми-зерттеу институты» Қытай Халық Республикасы, Үрімші қ.

\*e-mail: [b.i.abilov@mail.ru](mailto:b.i.abilov@mail.ru)

## ҚАЗАҚСТАНДА ТИЛЯПИЯ (*Oreochromis niloticus*) ЖӘНЕ КЛАРИЙ ЖАЙЫНЫ (*Clarias gariepinus*) БАЛЫҚТАРЫН ЖОҒАРЫ ӨНІМДІЛІКПЕН ӨСІРУ

**Аннотация:** Мақала 2020 жылдың шілде-қазан айларында №2019Е01013 «Қазақстанда тиялия (шытыра) балығын (*Oreochromis niloticus*) жоғары өнімділікпен өсіру технологиясын зерттеу және енгізу» деп аталатын халықаралық ғылыми-технологиялық бірлескен жобаның аясында жүргізілген жұмыстардың нәтижесімен жазылды. Қытайда әзірленген автоматты жем шашқыш және судағы оттегі мөлшерін арттыру үшін аэратор қолдана отырып Қазақстанның балық өсіру шаруашылықтарында тиялия балығын поликультурада кларий жайынымен бірге өсірудің тиімділігі жоғары технологияларын зерттеу және өндіріске енгізу жұмыстары жүргізілді.

Зерттеу мақсаты Қазақстанның оңтүстігіндегі балық өсіру шаруашылығында поликультура жағдайында тиялия балықтарының тауарлық өнімдерін кларий жайынымен біріктіріп өсірудің тиімді технологияларын бейімдеу және өндіріске енгізу болып табылады. Зерттеу жүргізу барысында балық өсіруде, гидрохимияда, ихтиологияда жалпы қабылданған әдістерді, сондай-ақ тоғандарда құнды балық түрлерін өсіру технологиясы бойынша шетелдік нормативтік-техникалық және әдістемелік нұсқаулықтар қолданылды. Балықтарды өсіру кезінде тоғандардағы сулы ортаның негізгі көрсеткіштері: температура, оттегі режимі және сутегі көрсеткіштері бақыланды. Зерттеу нәтижелері бойынша тоғандардағы сулы ортаның негізгі гидрохимиялық көрсеткіштері жайлы мәліметтер келтірілген. Тиялия және кларий жайынының негізгі балықтық-биологиялық көрсеткіштері жайлы материал жинақталды және талданды. Қазақстанның оңтүстігіндегі балық өсіру шаруашылығындағы тоғандардағы аталмыш балықтардың өміршеңдігі мен өсу қарқынына әсер ететін факторлар анықталды.

**Түйін сөздер:** аквакультура, отырғызылатын балық материалы, тауарлық өнім, өсіру технологиясы, тиялия, кларий жайыны, поликультура, тоғандар, гидрохимиялық режим.

Тауарлық балық шаруашылықтарында өсіру көлемі бойынша ніл тиялиясы дүниежүзілік аквакультурада сегізінші орынға ие және тиялияның барлық түрлерінің әлем бойынша өндірудің 80% - дан астамын қамтамасыз етеді. Негізгі өндіруші елдер – Қытай, Египет, Тайланд, Филиппиндер және Индонезия. Тиялия әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде Оңтүстік Африка, Азия, Оңтүстік-Шығыс Азия, Латын Америкасы және АҚШ сияқты елдер мен аймақтарға енгізілді.

Тиялия балықтарына үлкен қызығушылық әлемнің басқа аймақтарында, соның ішінде тұтынушыларға көбірек танымал болып келе жатқан қоңыржай белдеудің дамыған елдерінде де байқалады. Әлемдік аквакультурада тиялияның осылай қарқынды таралуы және оның өндірісінің едәуір артуы осы балықтарға тән бірқатар құнды биологиялық ерекшеліктері мен шаруашылықтық жағынан пайдалы қасиеттерінің жоғары болуымен түсіндіріледі. Құнды Балық өсіру қасиеттеріне ие тиялия балығы Қазақстан аквакультурасы үшін де сөзсіз қызығушылық тудырады. Тиялия және кларий жайынын өсірудің әр түрлі биотехникалық әдістерін бейімдеу Қазақстан Республикасындағы балық өсіру шаруашылықтарында өндіріске енгізу үшін қажет.

Қазақстанның балық өсіру шаруашылықтарына тиялия және кларий жайынының тауарлық өнімдерін өсірудің тиімді технологиялық әдістерін енгізу олардың ұтымдылығын арттырады. Тиялия және кларий жайыны сияқты жаңа нысандарды өсірудің сәтті әзірленген технологиялары ҚР-ғы балық өсіру шаруашылықтарының тиімділігін арттырады. Жылы сулы индустриалды балық өсіруде жоғарыда аталған болашағы бар нысандардың ішінде тиялия балығына деген қызығушылық жоғары. Осы ерекшеліктерге сүйене отырып, келесі мақсат қойылды – тоған жағдайында тиялияны өсірудің шетелдік тәжірибесін зерттеу және міндеттері анықталды, яғни жоғары тығыздықтағы тиялияның тауарлық өнімдерін өсірудің биотехникалық әдістерінің мәселелерін зерттеу.

### Материалдар мен зерттеу әдістері

Тиялия мен кларий жайынын өсіру Алматы облысы Ұйғыр ауданында орналасқан «Tengry Fish» ЖШС балық өсіру шаруашылығында жүргізілді.

Тоған суларынан жалпы гидрохимиялық талдау үшін сынамаларды жинау және өңдеу жүргізілді және олар гидрохимияда жалпы қабылданған әдістер бойынша [1, 2] іске асырылды. Тоғандарда

балықтардың өсуіне және дамуына сулы ортаның абиотикалық және биотикалық факторларының әсерін бағалау үшін температура мен оттегі режимінің динамикасы күнделікті (тәулігіне 2 рет), тоғандардағы сутегі көрсеткішінің деңгейі 10 күнде бір рет бақыланды. Судың температурасы мен оттегінің мөлшері термооксиметрмен, ал ортаның рН-ы рН метрімен өлшенді. Судағы биогенді заттардың мөлшері «Setta» экспресс-тестілерінің көмегімен анықталды.

Балықтардың балықтық – биологиялық көрсеткіштерін анықтау балық өсіруде қабылданған әдістер бойынша жүргізілді [3-6]. Тилипия мен кларий жайынының өсу қарқынын зерттеу және бағалау бақылау мақсатында және қорытынды аулау нәтижелері бойынша жүргізілді. Ақпараттық материалдарды жинау, өңдеу және талдау балық өсіруде жалпы қабылданған әдістер бойынша жүргізілді [7-11].

### Нәтижелер және оларды талқылау

«Tengry Fish» ЖШС-де тилипия және кларий жайынын өсіру екі өндірістік тоғанда жүзеге асырылды ауданы 0,02 га (жалпы 0,04 га) тоғанда және 0,08 га болатын тәжірибелік тоғанда жүзеге асырылды. Тоғандардың жалпы ауданы 0,12 га құрады.

*Кесте 1.*

**Балықтарды өсіру кезіндегі тоғандардағы судың гидрохимиялық көрсеткіштері мен биогендік заттарын бақылау нәтижелері (айлар бойынша)**

Сынамаларды жинау орыны	t	O <sub>2</sub>	pH	Биогендік заттар, мг/дм <sup>3</sup>			
	°C	мг/дм <sup>3</sup>	бірлік	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>
Шілде							
Тәжірибелік тоған № 1	28,5	7,3	7,0	0,07	0,029	0,13	0,05
Өндірістік тоған № 1	28,6	7,7	7,1	0,12	0,025	0,10	0,20
Өндірістік тоған № 2	28,7	7,3	7,4	0,08	0,010	0,10	0,40
Тамыз							
Тәжірибелік тоған № 1	27,6	7,0	8,3	0,017	0,017	0,15	0,05
Өндірістік тоған № 1	27,9	7,1	8,3	0,07	0,019	0,15	0,15
Өндірістік тоған № 1	27,4	7,6	7,6	0,07	0,025	0,20	0,15
Қыркүйек							
Тәжірибелік тоған № 1	26,8	7,2	8,3	0,05	0,005	0,15	0,30
Өндірістік тоған № 1	26,0	7,2	8,2	0,08	0,006	0,14	0,20
Өндірістік тоған № 1	26,9	6,9	8,1	0,02	0,005	0,12	0,45
Қазан							
Тәжірибелік тоған № 1	25,4	7,1	8,0	0,04	0,003	0,13	0,09
Өндірістік тоған № 1	25,2	7,0	8,1	0,06	0,004	0,11	0,11
Өндірістік тоған № 1	25,1	6,8	8,2	0,01	0,002	0,12	0,15

Тилипия мен кларий жайынын тоғандарға жіберу алдында мелиоративтік жұмыстар жүргізілді. Ең бірінші тоғанның түбі құрғатылды, содан кейін су жинаушы және су жіберуші каналдар тазартылды, былтырғы жылғы өсімдік жамылғысы жойылды.

Тоғандарды дезинфекциялау және балық ауруларына қарсы профилактикалық мақсатында сөнген әкпен әктелді. Балық өсіру кезеңінде тоғандардағы жоғары сатылы су өсімдіктерді ору арқылы үнемі жойылып отырды. Тоғандарда балықтарды өсіргенде, су көзі ретінде артезиандық геотермалды сулар (орташа температурасы 28°C) пайдаланылды. Тоғандардағы судың гидрохимиялық көрсеткіштері мен биогендік заттарын бақылау нәтижелері (айлар бойынша) 1 және 2 кестеде көрсетілген.

*Кесте 2.*

**Тоғандарда тилипия балығын поликультурада кларий жайынымен бірге өсіргендегі судағы негізгі иондардың концентрациясы мен жалпы минерализациясы (мг/дм<sup>3</sup>)**

Көрсеткіштер	Тәжірибелік тоған № 1	Өндірістік тоған № 1	Өндірістік тоған № 2
Кермектілігі, мг-экв/дм <sup>3</sup>	4,4	4,4	4,5
Гидрокарбонаттар, мг/дм <sup>3</sup>	188,1	194,1	196,0
Сульфаттар, мг/дм <sup>3</sup>	84,0	83,4	82,7
Хлоридтер, мг/дм <sup>3</sup>	30,1	28,4	25,1
Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	36,4	37,1	35,7
Магний, мг/дм <sup>3</sup>	33,4	30,2	30,2
Натрий+Калий, мг/дм <sup>3</sup>	20,0	22,8	23,1

Зерттеу нәтижесінде барлық тоғандардың негізгі гидрохимиялық көрсеткіштерінің режимі Қазақстан Республикасының ның балық өсіру шаруашылықтары жағдайында тиялия мен кларий жайынын өсірудің нормативтік талаптарына сәйкес келетіндігі анықталды. «Tengry Fish» ЖШС-нің тоғандарындағы суларға жүргізген гидрохимиялық талдау нәтижелері бойынша негізгі көрсеткіштер балық шаруашылықтық су айдындарына қойылатын талаптарға сай болды.

Балық аулау кезеңдерінде тоған суларына жүргізілген гидрохимиялық көрсеткіштердің (температура, судағы еріген оттегінің мөлшері, тоғандардағы сутегі ортасы (рН)) мөлшері рұқсат етілген шамадан аспады. Биогендік элементтердің мәні де нормативтік шамадан айтарлықтай ауытқыған жоқ. Қорыта айтқанда, қоршаған ортаның гидрохимиялық көрсеткіштері, балық өсіретін тоғандар зерттеу объектілері – құнды балық түрлерін өсіруге қойылатын нормативтік талаптарға сай болды.

Тиялия балығының отырғызу тығыздығы – 6108,3 дана/га, ал кларий жайыны – 586 дана/га–ны құрады. Балықтар «Aller Aqua» мекемесі шығарған жасанды түйіршіктелген жемдермен автоматты жем шашқыштардың көмегімен қоректендірілді. Кейбір уақыттарда тоғандағы судағы оттегі мөлшерін арттыру үшін аэратор қолданылды.

Балық өсірудің барлық кезеңінде тиялия мен кларий жайыны балықтарының өсу қарқынын анықтау үшін үнемі бақылау мақсатында аулау жұмыстары жүргізілді.

Тоғанда өсірілген тиялия және кларий жайынының балықтық-биологиялық көрсеткіштері 3 кестеде көрсетілген.

Алғаш рет Қытайда әзірленген автоматты жем шашқыш және судағы оттегі мөлшерін арттыру үшін аэратор қолдана отырып Қазақстанның балық өсіру шаруашылықтарында тиялия балығын поликультурада кларий жайынымен бірге өсірудің тиімділігі жоғары технологияларын зерттеу және өндіріске енгізу жұмыстары жүргізілді.

*Кесте 3.*

**«Tengry Fish» ЖШС – дегі тоғандарда өсірілген тиялия және кларий жайынының балықтық-биологиялық көрсеткіштері**

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Мәні	
		тиялия	кларий жайыны
Балықтың түрлері			
Тоғанның ауданы	га	0,12	0,12
Өсіру кезеңі	тәулік	106	106
Отырғызу тығыздығы	дана/га	15000	750
	дана/тоған	1800	90
Бастапқы салмағы	г	180	200
Соңғы салмағы	г	610	1100
Абсолютті өсімі	г	430	900
Орташа тәуліктік өсімі	г	4,06	8,5
Өміршеңдігі	%	90	86,5
	дана	1620	79
Балық өнімділігі	кг/га	6108,3	586
Жалпы балық өнімділігі	кг/га	6694,3	
Қоректік коэффициенті	бірлік	1,89	1,28

Тиялия мен кларий жайынын өсіру Қазақстан Республикасының Алматы облысындағы «Tengry Fish» ЖШС жүргізілген енгізу нәтижелері тауарлық тиялия балығын жоғары отырғызу тығыздығында өсіруге болатынын көрсетті.

«Tengry Fish» ЖШС-нің тоғандарында 106 күнде өсірілген тиялияның салмағы 180 г яғни 430 г-ға, кларий жайынының салмағы 200 г, 900 г-гең болды, ал орташа тәуліктік өсімі сәйкесінше 4,06 г және 8,5 г құрады. Тиялияға арналған жасанды жемдердің қоректік коэффициентінің мәні 1,89 бірлікті, ал кларий жайынында 1,28 бірлікті құрады. «Tengry Fish» ЖШС-нің тоғандарында тиялия балықтарының балық өнімділігі жоғары болды және 6108,3 кг / га-ны құрады.

## Әдебиеттер

1. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1997. – 541 с.
2. Государственный контроль качества воды. – Сб. государственных стандартов. – МИПК Издательство стандартов, 2003. – 541 б.
3. Чугунова Н.Н. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Пищепромиздат, 1950.–163 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
5. Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. – М.: Колос, 2004. – 433 с.
6. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. – М.: КолоС, 2006. – 444 с.
7. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т.1. – М.:Агропромиздат, 1986. – 261 с.
8. Привезенцев Ю.А., Пулина Г.А., Бугаец С.А. Создание высокопродуктивных линий и гибридных форм тилапий. «Тезисы докладов 1-го Конгресса ихтиологов России». М.,1997.- б. 362.
9. Фаттолахи М. Весовой и линейный рост африканского сома (*Clarias gariepinus* Burchell) в зависимости от факторов среды и качества корма // Автореф. дисс. ... канд. сельскохоз. наук. – М.: Моск. с.-х. акад., 2006. – 23 с.
10. Бондаренко А.Б., Сычев Г.А., Приз В.В.2005. Клариевый сом в России и за рубежом. Перспективы его внедрения для тепловодных хозяйств России // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. Сб. научных трудов ВНИИПРХ. – Вып.80. – С. 213-218.
11. Привезенцев Ю.А. и др. Методические рекомендации по воспроизводству и выращиванию тилапии рода *Oreochromis*. – М.: Колос, 2006. – 23 с.

**Б.И. Абилов<sup>1</sup>, К.Б. Исбеков<sup>1</sup>, Жан Рын Мин<sup>2</sup>, К. Адакбек<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>«Научно-исследовательский институт водных продуктов» Китайская Народная Республика, г. Урумчи

\*e-mail: b.i.abilov@mail.ru

## ВЫСОКОПРОДУКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЕ ТИЛЯПИИ (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) И КЛАРИЕВОЙ СОМ (*CLARIAS GARIEPINUS*) В КАЗАХСТАНЕ

**Аннотация:** Статья написана в июле-октябре 2020 года по результатам работ, проведенных в рамках совместного международного научно-технологического проекта №2019E01013 «Изучение и внедрение технологии высокопроизводительного выращивания рыбы тилапии (*Oreochromis niloticus*) в Казахстане». Проведены исследования и внедрение в производство высокоэффективных технологий выращивания рыбы тилапии в поликультуре совместно с клариевым сомом в рыбоводных хозяйствах Казахстана с применением которого разработанного в Китае автоматического корморазбрасывателя и аэратора для повышения содержания кислорода в воде.

Целью исследования является адаптация и внедрение в производство эффективных технологий комбинированного выращивания товарной продукции рыб тилапии в условиях поликультуры в рыбоводном хозяйстве юга Казахстана. В ходе проведения исследований были использованы общепринятые методы в рыбоводстве, гидрохимии, ихтиологии, а также зарубежные нормативно-технические и методические рекомендации по технологии выращивания ценных видов рыб в прудах. При разведении рыб контролировались основные показатели водной среды в прудах: температура, кислородный режим и водородные показатели. По результатам исследований приведены данные об основных гидрохимических показателях водной среды в прудах. Собран и проанализирован материал об основных Рыбно-биологических показателях тилапии и клария. Выявлены факторы, влияющие на жизнеспособность и темпы роста этих рыб в прудах рыбоводного хозяйства юга Казахстана.

**Ключевые слова:** аквакультура, рыбный посадочный материал, товарная продукция, технология выращивания, тилапия, кларий, поликультура, пруды, гидрохимический режим.

**B.I. Abilov<sup>1</sup>, K. B. Isbekov<sup>1</sup>, Zhan Ryn Min<sup>2</sup>, K. Adakbek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>«Scientific and Production Center of Fisheries» LLP, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>«Research Institute of Water Products», People's Republic of China, Urumqi

## HIGHLY PRODUCTIVE TECHNOLOGY CULTIVATION OF TILAPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) AND THE CLARIAS CATFISH (*CLARIAS GARIEPINUS*) IN KAZAKHSTAN

**Abstract:** The article was written in July-October 2020 based on the results of the work carried out within the framework of the joint international scientific and technological project №2019E01013 "Study and implementation of the technology of high-performance cultivation of tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) in Kazakhstan". Research and implementation of highly efficient technologies for growing tilapia fish in polyculture in cooperation with clary catfish

in fish farms in Kazakhstan using an automatic feed spreader and aerator developed in China to increase the oxygen content in the water were carried out.

The aim of the study is to adapt and introduce into production effective technologies of combined cultivation of commercial tilapia fish products in the conditions of multiculture in the fish farming industry of the south of Kazakhstan. In the course of the research, we used generally accepted methods in fish farming, hydrochemistry, ichthyology, as well as foreign regulatory, technical and methodological recommendations on the technology of growing valuable fish species in ponds. When breeding fish, the main indicators of the aquatic environment in the ponds were monitored: temperature, oxygen regime and hydrogen indicators. According to the results of the research, data on the main hydrochemical parameters of the aquatic environment in ponds are presented. The material on the main fish and biological indicators of tilapia and clary was collected and analyzed. The factors influencing the viability and growth rates of these fish in the ponds of fish farming in the south of Kazakhstan are identified.

**Keywords:** aquaculture, fish planting material, commercial products, cultivation technology, tilapia, clary, polyculture, ponds, hydrochemical regime.

УДК 574.587

**Г.Т. Демесинова**

Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,  
Казахстан, г. Атырау, e-mail: azeka65@mail.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОЙ СТРУКТУРЫ ЗООПЛАНКТОЦЕНОЗОВ НИЗОВЬЯ Р. КИГАЧ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

**Аннотация:** В материалах статьи приводятся таксономический состав и частота встречаемости организмов зоопланктона на станциях в р. Кигач. Проведен анализ сезонных изменений пространственного размещения зоопланктонных сообществ р. Кигач. Исследование финансировалось Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан (BR10764993).

**Ключевые слова:** зоопланктон, видовой состав, численность, биомасса, река Кигач, низовья, трофность.

Река Кигач является одним из крупных рукавов восточной части дельты р. Волги. Протекает на территориях Атырауской области Казахстана и Астраханской области России. Впадает в Каспийское море. Большое количество воды, которое выносят водотоки, разливается в северной мелководной части Каспийского моря. Река Кигач располагается в пределах Восточно-Европейской равнины в умеренном климате. Сотрудниками Атырауского филиала научно-производственного центра рыбного хозяйства проводится ежегодный мониторинг экологического состояния реки Кигач, одним из разделов которого является изучение гидробиологического режима [1]. Целью настоящей статьи является представление информации о современном состоянии зоопланктона, трофности исследуемого участка реки. Анализ уровня продуктивности зоопланктона, как одного из звеньев пищевой цепи и основной составляющей кормовой базы молоди рыб и рыб-планктофагов, весьма важен для оценки общего экологического состояния водоёма.

### Материалы и методы

Материалы для исследований собирались в низовьях р. Кигач на 3 станциях в апреле, июне и сентябре на станциях Песок, Камышинка, Нижняя Богатинская, а также в квадратах 38, 61 и 87 предустья реки. Сбор и обработка проб производился в соответствии с общепринятыми гидробиологическими методиками [2, 3]. Камеральная обработка включала в себя определение видового состава зоопланктона, численности и биомассы. Пробы зоопланктона просматривались под микроскопом, встреченные организмы определялись до рода и вида [4-6]. Для анализа трофности водоема использована работа Китаева С.П. [7].

### Результаты и обсуждение

Качественный состав русла р. Кигач было обнаружено 31 вид зоопланктеров. Наибольшим разнообразием видов отличались коловратки. В их составе выявлено 12 таксонов. На втором месте по количеству особей стояли веслоногие, насчитывавшие 10 таксонов. Кладоцер обнаружено 9 таксонов. Основу состава коловраток составляют представители рода *Asplanchna* и *Brachionus*. Также были обнаружены представители других родов коловраток – *Filinia longiseta*, *Lecane luna*, *Polyarthra vulgaris*

и р. *Synchaeta*. В кладоцерно – копепоидитном комплексе обнаружены *Cornigerius maoeticus*, *Diphanasoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*, *Heterocope borealis* и *Acantocyclops vernalis*. В русле реки по частоте встречаемости преобладали *B. calyciflorus calyciflorus*, *Bosmina longirostris* и *Calanipeda aquae dulcis* (по 70% встречаемости). На втором месте были представители рода *Cyclops* – 55%, *Diphanasoma brachyurum* – 45%, *Daphnia longispina* и *Synchaeta sp.* по 35%.

Общая средняя численность зоопланктона в р. Кигач в апреле составила 20,96 тыс. экз./м<sup>3</sup> и колебалась по исследованной акватории от 15,04 тыс. экз./м<sup>3</sup> до 25,06 тыс. экз./м<sup>3</sup>. По численности в среднем доминировали коловратки. Субдоминантами являлись копепоиды. Численность кладоцер была незначительной. Средняя биомасса по району составляла 240,58 мг/м<sup>3</sup>. Доминантами по биомассе также являлись коловратки. Биомасса копепоид и кладоцер была ниже в 1,2 раза и развивалась примерно на одинаковом уровне. В июне общая средняя численность в реке составила 37,62 тыс. экз./м<sup>3</sup>, при биомассе 1227,61 мг/м<sup>3</sup>. Самой развитой группой в численном отношении являлись веслоногие, в массовом – ветвистоусые. Численность веслоногих составила 25,36 тыс. экз./м<sup>3</sup>, при биомассе 375,46 мг/м<sup>3</sup>. Численность ветвистоусых равнялась 12,26 тыс. экз./м<sup>3</sup>, при биомассе 847,72 мг/м<sup>3</sup>. Количественные показатели коловраток были равны 0,73 тыс. экз./м<sup>3</sup> по численности и 4,42 мг/м<sup>3</sup> по биомассе. Количественные показатели зоопланктона в русле реки в сентябре составили 100,36 тыс. экз./м<sup>3</sup> по численности и 1657,1 мг/м<sup>3</sup> по биомассе. Доминирующей группой были ветвистоусые рачки. Их количественные показатели равнялись 36,13 тыс. экз./м<sup>3</sup> по численности и 779,47 мг/м<sup>3</sup> по биомассе. Субдоминантами являлись веслоногие – 32,78 тыс. экз./м<sup>3</sup> по численности и 725,79 мг/м<sup>3</sup> по биомассе. Количественные показатели коловраток равнялись 31,45 тыс. экз./м<sup>3</sup> по численности и 151,84 мг/м<sup>3</sup> по биомассе. Наиболее продуктивной в сентябре являлась станция Камышинка.

Была рассчитана средняя трофность водоемов. Средняя по району биомасса зоопланктона русла реки, в переводе на г/м<sup>3</sup>, была равна 1,04 г/м<sup>3</sup>, что позволяет говорить об умеренной кормности водоема р. Кигач и соответствовало  $\alpha$  – мезотрофному типу водоемов. Средняя биомасса предустьевого пространства р. Кигач была равна 0,6 г/м<sup>3</sup>, что говорит об низкой кормности этого участка и соответствует олиготрофному типу водоемов по шкале трофности С.П. Китаева [7].

Состав зоопланктона предустьевого пространства был несколько обеднен. Было выявлено 15 таксонов зоопланктеров. Выявлено одинаковое количество таксонов в каждой группе зоопланктона – по 5 таксонов. Из аспланх встретилась только *A. priodonta*, из брахионусов обнаружены *B. c. calyciflorus*. Наивысшая частота встречаемости в предустье наблюдалась у *B. c. calyciflorus*, *Calanipeda aquae dulcis* и *Harpacticoida* (по 60% встречаемости). На втором месте были *Asplanchna priodonta*, *Alona rectangula*, *Chydorus globosus*, *A. tonsa* и *Cyclops sp.* ( по 40% встречаемости).

В предустье развитие зоопланктона в весенний исследованный период было более высокое, чем в русле реки. Общая средняя численность зоопланктеров составила 70,79 тыс. экз./м<sup>3</sup>, при биомассе 1134,86 мг/м<sup>3</sup>. Самой продуктивной по биомассе, так же как и по численности была станция квадрат 62 – 1358,3 мг/м<sup>3</sup> и 79,64 тыс. экз./м<sup>3</sup> соответственно.

В летних исследованиях средняя численность и биомасса планктеров предустья были ниже весенних показателей и достигали 3,33 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 38,88 мг/м<sup>3</sup> соответственно. Доминантами по численности были ветвистоусые, а по биомассе веслоногие. Субдоминировали по численности веслоногие – 1,17 тыс. экз./м<sup>3</sup>, а по биомассе ветвистоусые – 13,66 мг/м<sup>3</sup>. Наиболее высокое развитие численности и биомассы зафиксировано в квадрате 62 – 5,0 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 63,0 мг/м<sup>3</sup> соответственно.

**Заключение.** В качественном составе зоопланктона низовьев р. Кигаш насчитывалось всего 31 таксон беспозвоночных. Наиболее многочисленной отмечена группа коловраток – 15 таксона, из которых доминантами по встречаемости были *B. c. calyciflorus* (70%). Весной в период количественной депрессии зоопланктона, связанный с низкой температурой воды происходит наблюдается низкая численность кладоцер и копепоид. По мере прогревания воды наблюдаются положительные изменения в развитие зоопланктона. Летом, и ближе к осени количественные показатели его повышаются. В результате исследований планктонофауны предустья установлено, что этот период качественный состав групп организмов был на одинаковом уровне. Доминантами по частоте встречаемости были *B. c. calyciflorus*, *C. aquae dulcis* и *Harpacticoida* (по 60% встречаемости). Количественные показатели предустья убывали от весны к лету. Наиболее многочисленной была группа веслоногих рачков.

Для оценки трофности водоема была применена классификация С.П. Китаева [7], по которой участки низовья р. Кигач отнесено  $\alpha$  – мезотрофному типу, а предустье к  $\beta$  – олиготрофному типу водоемов.

## Литература

1. Отчет о НИР Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований общих допустимых уловов рыбы и других водных животных, режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах ООПТ Жайык - Каспийского бассейна, а также оценка состояния рыбных ресурсов на резервных водоемах местного значения. Раздел: река Жайык с предустьевым пространством, река Кигаш с предустьевым пространством, буферная зона государственного природного резервата «АкЖайык»: Отчёт о НИР / АтФ НПЦРХ. Атырау, 2019. – 136 с.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресных водоемах. Зоопланктон и его продукция / ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева. – Л.: ГосНИОРХ, Зоолог. ин-т АН СССР, 1984.- 33 с.
3. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон и бентос) / Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. – Алматы, 2018. – 42 с.
4. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – М. – Л: Наука, 1970. – 745 с.
5. Цалолыхин, С. Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные. / С. Я. Цалолыхин. – С.-Пб.: Наука, 1995. – Т.4, 5, 6. – С. 304.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные. – СПб.: Зоолог. институт РАН, 1995. – 628 с.
7. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 398 с.

**Г.Т. Демесинова**

*ЖШС-нің Атырау филиалы, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»,  
Қазақстан, Атырау қаласы, e-mail: azeka65@mail.ru*

## ҚИГАШ ӨЗЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ САҒАСЫНДАҒЫ ЗООПЛАНКТОЦЕНОЗДАРДЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ДАМУЫН САНДЫҚ АНЫҚТАУ

**Аннотация:** Мақала материалдарында Қигаши өзенінің организмдердің таксономиялық құрамы мен пайда болу жиілігі зерттелген. Өзеннің зоопланктондық қауымдастықтарының кеңістіктік таралуындағы маусымдық өзгерістерді талдау. Зерттеулер нәтижесінде зерттелген резервуардың орташа трофиттік класы зоопланктон өнімділігі деңгейімен анықталды. Қигаши өзенінің су қоймасы  $\alpha$  – мезотрофиялық түрге тағайындалады. Зерттеуді Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі қаржыландырды (BR10764993).

**Түйін сөздер:** зоопланктон, түр құрамы, көптігі, биомасса, Қигаши өзені, төменгі ағысы, трофикасы.

**G.T. Demesinova**

*Atyrau branch of LLP, "Research and Production Center of Fisheries", Kazakhstan, Atyrau  
e-mail: azeka65@mail.ru*

## RESEARCH OF THE SPECIES STRUCTURE OF ZOOPLANCTOCENOSES OF THE LOWVIA OF R. KIGACH AND DETERMINATION OF THEIR QUANTITATIVE DEVELOPMENT

**Abstract:** The article presents the taxonomic composition and frequency of occurrence of zooplankton organisms at stations in the Kigash river and in pre-estuary space of the river. The analysis of seasonal changes in the spatial distribution of zooplankton communities of the Kigash river was carried out. As a result of the research, the trophic class of the studied reservoir was determined by the level of zooplankton productivity – moderate.

**Key words:** zooplankton, species composition, abundance, biomass, Zhaiyk river, lower reaches, trophicity. This research was funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (BR 10764993).



Г.Г. Джунусова

Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»  
Казахстан, г. Атырау, e-mail: dariko-82@mail.ru

## СОСТОЯНИЕ, УЛОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛА ЧЕХОНИ *Pelecus cultratus* (Linnaeus) В РЕКЕ ЖАЙЫК

**Аннотация:** В данной статье приведены материалы по уловам чехони в р.Жайык. Показано что длина, масса тела чехони и возраст колеблются по годам. Выявлено, что нерестовая часть популяции сазана обеспечивает естественный нерест в составе разновозрастных групп.

**Ключевые слова.** р.Жайык, чехонь, размеры, масса, возраст, упитанность, популяция.

Река Жайык является частью Жайык – Каспийского промыслового района. Здесь имеются промысловые запасы таких рыб как чехонь, сазан, судак, жерех, лещ, сом, густера, берш и вобла. Также водоем играет важную роль в процессе формирования и восстановления промысловых ресурсов Жайык-Каспийского бассейна т.к. здесь находятся основные пойменные нерестилища частиковых рыб. На пойменных разливах проходит нерест как туводных, так и полупроходных рыб [1,2].

Чехонь встречается в бассейнах Балтийского, Черного, Каспийского и Аральского морей. Есть полупроходная и жилая форма. Чехонь нерестится в мае. Первые личинки появляются в водоемах в середине-конце мая. Мальки чехони по форме тела напоминают саблю, тело тонкое длинное, брюхо заостренное, голова маленькая, рот верхний, конечный. Молодь чехони крупная, растет быстро и в сентябре – октябре длина тела достигает более 100 мм [3, 4]. В р Жайык чехонь достигает до 37 см.

### Материал и методы

Полевые работы выполнялись в 2020 г. Сбор ихтиологического материала проводился во время экспедиционных выездов на тоневые участки р.Жайык – «Нижняя Дамбинская» и «Малая Дамба» в 2020 г. Сбор и обработку ихтиологического материала проводили по общепринятым методикам Чугунова Н.И., 1952 [1], Правдина И.Ф., 1966 [2], Засосова А.В., 1976 [3]. Видовой состав рыб определялся по Казанчеву Е.Н. [4], Рыбы Казахстана Т.2 [5]. Всего обработано 96 экз. жереха.

### Результаты и обсуждение

Чехонь в р.Жайык распространена повсеместно. Вылавливают ее, в основном, на участке реки протяженностью 40-45 км закидными речными неводами с распаления льда до ноября. Уловы чехони небольшие и составляли в 2020 году – 16,2 тонны или 1,0% от общего улова полупроходных видов рыб. Рис. 1.

За последние годы наибольшие уловы чехони отмечались в 2010 году и 2019 г. В остальные годы уловы небольшие 10-12 тонн.

Результаты анализа проведенных научных исследований в 2020 г показал, что нерестовая часть популяции чехони была представлена длиной тела от 22 до 37 см и массой тела от 105 до 395,0 г. Качественные характеристики у самок несколько выше, чем у самцов. Доля самок в уловах превышала 79,2%.

Анализ проведенных научных исследований показал, что половозрелые особи чехони мигрировали к местам нерестилищ в возрасте от 2 до 7 лет, но основная часть нерестовой популяции составляла 4- 5 леток (64,5%) (табл. 1).

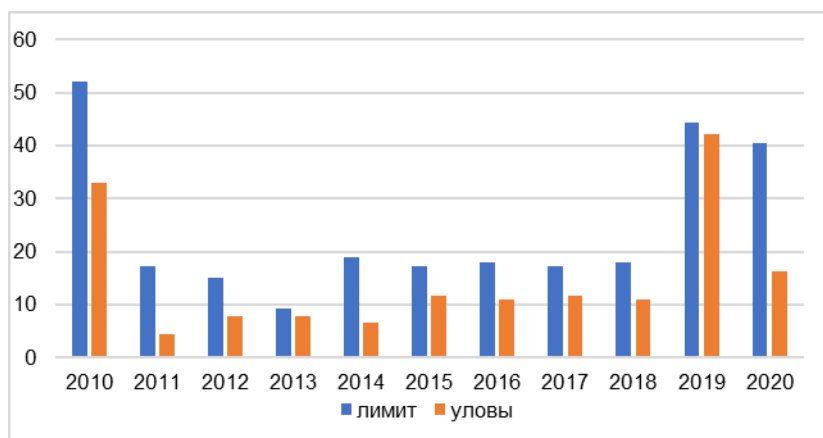


Рисунок 1. Многолетние объемы уловов чехони в р. Жайык в 2010-2020 гг.

Таблица 1.

Основные биологические показатели чехони в р. Жайык 2020 г.

Возраст	Длина (мин-макс), см	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Количество, экз	%
2	22	22,0	105,0	105,0	20	21
3	23-29	26,7	135-297	218,4	11	11,5
4	25-32	29,3	167-346	254,1	25	26,0
5	27-33	31,0	209-366	270,0	37	38,5
6	28-35	32,1	293-380	340,9	2	2
7	34-37	35,5	342-395	370	1	1
Итого					96	100

Многолетние данные анализ по возрастной структуре популяции чехони показали, что 2013 г. в реку с предустьевым пространством мигрировали старше возрастные группы – до 8 лет. В последующие годы возрастной ряд чехони составляли 4-6 летние особи. В 2020 году средний возраст чехони составил 4,5 года, что показывает о продолжающемся омоложении стада популяции. В уловах не встречаются старше возрастные группы в 2014 г, 2017 г, 2019 г, 2020 г., что говорит об интенсивном промысле р. Жайык (табл. 2).

Таблица 2.

Динамика возрастного состава чехони с предустьевым пространством Жайык за ряд лет %.

Возраст	Годы										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	-	-	5,4	-	-	1,6	3,2	2,8	5,6	1,09	21
3	9,1	-	8,1	5,3	34,6	4,9	14,3	31,0	18,6	46,74	11,5
4	31,8	36,9	19,0	10,7	51,6	16,4	34,9	31,0	24,0	46,74	26,0
5	27,3	45,7	29,7	34,7	7,4	36,9	20,6	28,2	24,0	13,04	38,5
6	31,8	17,4	13,5	14,7	3,2	18,0	12,7	5,6	14,8	5,43	2
7	-	-	16,2	17,3	3,2	18,9	6,4	1,4	9,3	4,35	1
8	-	-	8,1	17,3	-	3,3	7,9	-	3,7	-	-
Средний возраст	4,8	4,7	5,1	5,8	3,8	5,3	4,7	4,0	4,0	3,9	4,5

Соотношение полов в популяции чехони преобладало, в уловах во все годы самки преобладали над самцами и в 2020 году и составили – 79,2% (табл. 3).

В многолетнем аспекте биологические характеристики промысловой чехони колеблются. В последние годы 2010 – 2014 гг. не были постоянными. В 2019 году средние размеры и масса чехони снизились до 28,0 см, – 221,8 г. Максимальные размеры наблюдались в 2012 г. – 35,5 см, – 475,4 г. Многолетняя динамика биологических показателей чехони представлена в таблице 4.

Таблица 3.

## Динамика соотношения полов чехони в р.Жайык, %

Пол	Годы										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Самки	81,8	78,3	86,5	76,3	64,2	81,9	78,3	71,8	66,7	81,5	79,2
Самцы	18,2	21,7	13,5	24,0	35,8	18,1	21,7	28,3	33,3	18,5	20,8

Таблица 4.

## Динамика биологических показателей чехони в р.Жайык за 2010 – 2020 гг.

Годы	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Средняя АИП тыс.шт	Средний возраст	Количество, экз
2010	28,0	202,0	0,85	21,5	4,8	22
2011	29,9	292,0	1,0	23,8	4,7	50
2012	35,5	475,4	1,04	58,0	5,1	37
2013	32,0	331,0	0,96	39,9	5,8	75
2014	28,3	228,7	0,95	20,2	3,8	137
2015	31,0	380,0	1,02	24,9	5,3	122
2016	31,0	409,0	1,02	42,5	4,7	63
2017	31,0	417,5	0,94	16,0	4,0	71
2018	30,9	364,0	0,91	14,0	4,0	54
2019	28,0	221,8	0,92	20,2	3,9	92
2020	29,0	251	1,01	20,2	4,5	96

Таким образом, биологическое состояние структуры нерестовой части популяции чехони находится на стабильном уровне. Анализ многолетних данных показал, что биологические показатели чехони колеблются, но в целом остаются на среднем многолетнем уровне. В промысел вступают молодые особи, т.е. наблюдается омоложение промыслового стада, а сокращение доли старше-возрастных групп рыб показывает на интенсивность промысла. В 2020 г. промысел вступили особи с размерно-весовыми показателям, равными промысловой длине. Состояние запасов чехони остается устойчивым. В 2020 году численность чехони была выше, чем в предыдущие 2018-2019 годы за счет пополнения запасов молоди чехони от естественной популяции.

## Литература

1. Казанчев Е.Н. Рыбы Каспийского моря (определитель). -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.- 99с.
2. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 163 с
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376с.
4. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
5. Гвоздев Е.В. Рыбы Казахстана. Том 1 Изд-во «Наука» Казахской ССР, Алмата 1986.-237 с.

**Г.Г. Джунусова**

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Атырау филиалы,  
Қазақстан, Атырау қ., e-mail: dariko-82@mail.ru

### ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНДЕГІ ҚЫЛЫШ БАЛЫҚ *Pelecus cultratus* (Linnaeus) КӘСІПШІЛІГІНІҢ ЖАЙ-КҮЙІ, АУЛАНУЫ ЖӘНЕ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

**Аннотация:** Бұл мақалада Жайық өзеніндегі қылыш балықты аулау бойынша материалдар келтірілген. Қылыш балықтың ұзындығы, дене салмағы және жасы жылдар бойынша өзгеретіні көрсетілген. Тұқы популяциясының уылдырық шашатын бөлігі әртүрлі жастағы топтардың құрамында табиғи уылдырық шашуды қамтамасыз ететіні анықталды.

**Түйін сөздер:** Жайық өзені, чехон, көлемі, салмағы, жасы, қоңдылығы, популяциясы.

## STATUS, CATCHES AND PROSPECTS OF FISHERY OF THE *Pelecus cultratus* (Linnaeus) IN THE ZHAIYK RIVER

**Abstract:** This article presents materials on the catches of the *Pelecus cultratus* in the Zhaiyk River. It is shown that the length, body weight and age of the chehoni vary by year. It was revealed that the spawning part of the carp population provides natural spawning in different age groups.

**Keywords:** Zhaiyk River, *Pelecus cultratus*, size, weight, age, fatness, population.

ӘОЖ 574

Н.С. Кенжеахметова\*, Қ.У. Қоразбекова

Ы.Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: nurai\_2000.20@bk.ru

### ТОРҒАЙ Өңірінің дәрілік өсімдіктер қорын бағалау әдістемесі

**Аннотация:** Бұл мақалада Торғай өңірінің дәрілік өсімдіктер қоры туралы жазылған. Қазіргі уақытта еліміздегі кезек күттірмейтін міндеттердің бірі өсімдік жамылғысын қорғау, молықтыру және ұтымды пайдалану, орман байлығы мен ормандар мен алқаптардың табиғи қасиеттерін олардың тиісті экологиялық жай-күйін сақтау негізінде сақтау мәселелері болып табылады. Соңғы жылдары дәрілік өсімдіктерді пайдалану практикасы олардың арзандығына, азға кешенді емдік әсеріне, төмен уыттылығына және жанама әсерлерінсіз ұзақ уақыт қолдану мүмкіндігіне байланысты кеңейуде. Қазіргі уақытта дәрілік өсімдіктер медицинаның емдік және профилактикалық құралдарын алудың негізгі көздерінің біріне айналды. Шөп дәрілері бойынша мол тәжірибе жинақталған. Урбанизация процесі, демографиялық өзгерістер, атап айтқанда қалалар мен қала тұрғындарының өсуі дәрілік өсімдіктер алып жатқан аудандардың жер жыртыу нәтижесінде де, дамуға байланысты да үнемі қысқаруына ықпал етеді. Қазіргі уақытта дәрілік өсімдіктер медицинаның емдік және профилактикалық құралдарын алудың негізгі көздерінің біріне айналды.

**Түйін сөздер:** Флористика, спекторант, гемостатикалық, фитохимиялық бағалау, дезинфекциялық құрал, кәдімгі тансы, инновациялық технологиялар, мотивациялық компонент.

Халық дәрілік өсімдіктердің емдік қасиеттері туралы кең ақпараттың арқасында оларды бұрынғыға қарағанда жиі қолданады. Мұндай өздігінен қарқынды шөп жинау, ешкім реттелмейді, жағымсыз салдарға әкеледі. Тіпті мұндай кең орындар сирек болды. Кең таралған өсімдіктер, дәрілік Валериан, перфорацияланған шайқурай, сойылатын тасшөп, Ана-и-өгей шеше және т.б. Торғай өңірі Қазақстанның флористикалық жағынан ең қызықты өңірлерінің бірі болып табылады. Флористикалық байлық оның геологиялық және климаттық тарихымен, алуан түрлілігімен және әртүрлі экологиялық жағдайымен байланысты. Өнеркәсіп пен ауылшаруашылығының қарқынды даму аймағында бола отырып, ол өзінің табиғи жағдайын сақтап қалды және оның өсімдік ресурстарын зерттеу үлкен ғылыми және практикалық маңызға ие. Бұл аймақ флораны зерттеуде ерекше қызығушылық тудыратын дәрілік өсімдіктерді қалдырумен сипатталады. Біз бірнеше жыл бойы Қазақстанның фармакопоялық тізімін Қостанай облысының Торғай өңірінің есебінен кеңейту және толықтыру мақсатында маршруттық-экспедициялық әдіспен дәрілік өсімдіктерге зерттеулер жүргіздік. Біздің зерттеулеріміз барысында біз Ресейдің фармакопоялық тізіміне кіретін 105 дәрілік өсімдіктерді таптық, олардың 94 ұрпағы, 45 туысы, 9 класс, 11 кіші класс және 6 бөлім. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде Қазақстан үшін дәрілік өсімдіктер тізімін Торғай өңірінің есебінен екі есеге жуық толықтыруға болады, олар біздің облыс аумағында өседі және ресми түрде Ресейде дәрілік өсімдіктер болып табылады, бірақ бүгінгі күні Қазақстанның фармакопоялық тізіміне енгізілмеген [1, 2].

Қазіргі медицинада қолданылатын көптеген дәрілік өсімдіктердің ішінде қабынуға қарсы, спекторант, гемостатикалық, жараға қарсы, антигельминтикалық және инсектицидтік әсер түрлері ерекше орын алады. Оларға жататындар: кәдімгі мыңжапырақ (мыңжапырақ) – *Achillea millefolium* L., Кәдімгі тансы (түймешеттен) – *Tanacetum vulgare* L., Кәдімгі Ана-және-өгей шеше (иманжапырақ) – *Asteraceae dumort* күрделігүлділер тұқымдасынан шыққан *Tussilago farfara* L., және үлкен планен (тәуіпдәрі) – *Plantago major* L. плантагиндер тұқымдасынан – *Plantaginaceae* Juss [3].

Жалпы жидек асқазан-ішек ауруларында вазодилататор және анальгетиктер бар. Шөп әр түрлі төлемдердің құрамы – асқазан, тәбетті және басқа қоспалар мен шайлар. Кольцфут тыныс алу органдарының аурулары үшін экспекторант, қабынуға қарсы, дезинфекциялық құрал ретінде қолданылады. Жапырақтары кеуде қуысы мен диафоретикалық шайлардың бөлігі болып табылады [4]. Шөптермен емдеудің үнемі танымал болуына байланысты бізде ғана емес, бүкіл әлемде дәрілік өсімдіктердің түрлері мен сорттарының емдік және фитохимиялық қасиеттері кеңінен зерттелуде.

Алайда дәрілік өсімдік табу бәрі бірдей емес. Оның құрамында емдік заттардың ең көп мөлшері болуы үшін оны қалай жинау керектігін білу керек. Жылдың әр уақытында өсімдіктер құрамында терапевтік белсенді заттардың мүлдем басқа мөлшері бар, олар оның құнын дәрі ретінде анықтайды. Біз биологиялық белсенді қосылыстарды – кәдімгі мыңжапырақ, кәдімгі тісжегі, кәдімгі ана-өгей шеше және үлкен жолжелкен анықтау мақсатында Қостанай облысы, Торғай өңірінің әртүрлі өңірлерінен дайындалған өсімдіктерге салыстырмалы фитохимиялық бағалау жүргіздік. Фитохимиялық бағалау кезінде таниндердің құрамы, жалпы қышқылдығы, С дәрумені және күлділігі анықталды, олардың дәріхана үлгілері стандарт ретінде пайдаланылды. Бұл заттарды анықтау арнайы физикалық топтарға негізделген жалпы қабылданған әдістер бойынша жүзеге асырылды.

Биология сабағында инновациялық технологияларды пайдалана отырып, балаларға тиімді әдістермен сабақ өтілді. Жасалынған әдістеме балалардың экологиялық және тәрбиелік білімін қалыптастырды. Осы орайда 7-сыныпқа биологиядан «Торғай өңірі дәрілік өсімдіктері» тақырыбына инновациялық оқыту элементтері арқылы сабақ өтілді.

Қостанай облысы Ұзынкөл ауданы, Миролюбовка ауылы, Киев жалпы білім беретін мектебінде 7,8 сынып оқушыларына бақылаудың 1-ші кезеңінде дәстүрлі формамен сабақ өтілді, ал бақылаудың 2-ші кезеңі педагогикалық технология көмегімен жүргізілді.

Жаңа оқыту технологиялар арқылы биология пәніне қызығушылығы артып және табиғат туралы көзқарасын қалыптастыруға көмектеседі. Оқушылардың биологиялық білімін тексеру мақсатында сауалнама жүргізілді.

Жоғарғы деңгей: Табиғат туралы көзқарасы қалыптасқан, экологиялық жағынан білімі жоғары, сабақты жақсы меңгерген, экологиялық іс-шараларға белсене қатысады. Әрдайым ізденісте жүреді.

Орта деңгей: биологиядан білімі бар, бірақ оны практика жүзінде қолдана алмайды. Экологиялық іс-шараларға көп қатыспайды. Берілген тақырыпты толықтай түсінбейді.

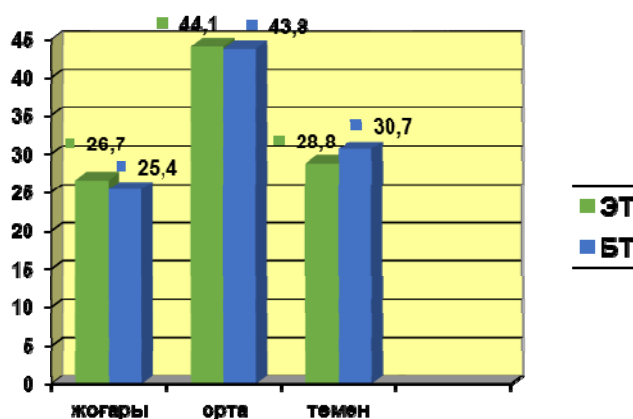
Төмен деңгей: Биология пәніне қызығушылығы төмен және мотивациясы аз. Білімгерлерге инновациялық оқыту технологиясы арқылы білімін қалыптастыру мақсатында мотивациялық компонентінің анықтай отырып, келесідей сұрақтар алынды:

1. Биология пәні сізге қызықты ма?
2. Экологиялық мәдениетті қалай түсінесіз?
3. Өзіңіз тұратын аймақта кездесетін өсімдіктерді білесіз бе?
4. Сізді қоршаған ортаның жағдайы алаңдатады ма?
5. Дәрілік өсімдіктерді қайда кездестіреміз?
6. Дәрілік өсімдіктердің адам өміріне маңызы?
7. Дәрілік мақсатқа өсімдіктің қай мүшесі қолданылады?

Сауалнама бойынша төмендегідей нәтижелер алынды:

1-суретте оқушылардың экологиялық білімін қалыптастырудағы мотивациялық компонентінің көрсеткіштері көрсетілген. Жүргізілген тәжірибелік зерттеу жұмысы бойынша қарастырылып кеткен міндеттер:

- Педагогикалық оқыту технологиясы арқылы биологиялық білімді қызықты беруге;
- Оқушылардың экологиялық білім деңгейін тексеруге бағытталды.



Сурет 1. Педагогикалық технологиялары арқылы оқушылардың экологиялық білімін қалыптастырудағы мотивациялық компонентінің көрсеткіштері

Қорыта айтқанда адам денсаулығын қорғау, ауруларға медициналық көмек көрсету денсаулықты қорғаудың басты мәселесі болып табылады. Өз уақытысында және сапалы дәрілермен қамтамасыз ету ұйымы осы мәселенің басты құрамды бөлігі. Медикаментозды көмек жұмысында дәрілік өсімдіктерді зерттеудің үлкен маңызы бар, оларды нарықтық қатынас жағдайында біріншілік мәнді иеленетін эффективті дәрілік препараттарды алу үшін зерттейді. Барлық елдер мен халықтардың дәрілік заттарды қолдануының көп жылдық тәжірибесі халықтың медицинаның дәрілік заттарының негізінде жатыр. Барлық елдер мен халықтардың дәрілік заттарды қолдануының көп жылдық тәжірибесі халықтық медицинаның дәрілік заттарының негізінде жатқандығын айтып кеткеніміз жөн.

#### Әдебиеттер

1. Ашихмина Т.Я., Кантор Г.Я., Васильева А.Н. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд-во. 3-е, испр. – Москва. – 2006. – 415 б.
2. Торғай өлкесінің географиясы» (құрастырылған жинақ). – Қостанай. – 2013. – 87 б.
3. Баймухамбетов М.А., Никонов Г.К. Пути и перспективы развития ресурсов лекарственного растительного сырья // Тез. докл. 3-го съезда фармацевтов Казахской ССР. –Қостанай, 1987. – Б. 323-329.
4. Томаков П.И., Коваленко В.С., Михайлов А.М., Калашников А.Т. Экология и охрана природы при открытых горных работах. – М.: Из-во МГУ, 1994. – 418 с.

**Н.С. Кенжеахметова\*, К.Ү. Қоразбекова**

Арқалық педагогикалық институт инициативасы, Алматы, Қазақстан, г. Арқалық  
\*e-mail: nurai\_2000.20@bk.ru

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ТУРГАЙСКОГО РЕГИОНА

**Аннотация:** В этой статье рассказывается о запасах лекарственных растений Тургайского региона. В настоящее время одной из неотложных задач в стране являются вопросы охраны, воспроизводства и рационального использования растительного покрова, сохранения лесного богатства и природных свойств лесов и угодий на основе сохранения их надлежащего экологического состояния. В последние годы практика использования лекарственных растений расширяется за счет их дешевизны, комплексного лечебного воздействия на организм, низкой токсичности и возможности длительного применения без побочных эффектов. В настоящее время Лекарственные растения стали одним из основных источников получения лечебно-профилактических средств медицины. Накоплен большой опыт по фитотерапии. Процесс урбанизации, демографические изменения, в частности рост городов и городского населения, способствуют постоянному сокращению площадей, занятых лекарственными растениями, как в результате вспашки, так и в связи с развитием. В настоящее время Лекарственные растения стали одним из основных источников получения лечебно-профилактических средств медицины.

**Ключевые слова:** Флористика, отхаркивающее, кровоостанавливающее, фитохимическое, дезинфицирующее средство, пижма обыкновенная, инновационные технологии, мотивационный компонент.

## METHODOLOGY FOR ASSESSING THE STOCKS OF MEDICINAL PLANTS IN THE TURGAY REGION

**Abstract:** This article describes the stocks of medicinal plants in the Turgay region. Currently, one of the urgent tasks in the country is the protection, reproduction and rational use of vegetation cover, the preservation of forest wealth and the natural properties of forests and land on the basis of maintaining their proper ecological condition. In recent years, the practice of using medicinal plants is expanding due to their low cost, complex therapeutic effects on the body, low toxicity and the possibility of long-term use without side effects. Currently, Medicinal plants have become one of the main sources of obtaining therapeutic and preventive medicines. We have accumulated a lot of experience in herbal medicine. The process of urbanization, demographic changes, in particular the growth of cities and urban populations, contribute to the constant reduction of the area occupied by medicinal plants, both as a result of plowing and in connection with development. Currently, Medicinal plants have become one of the main sources of obtaining therapeutic and preventive medicines.

**Keywords:** Floristics, expectorant, hemostatic, phytochemical, disinfectant, tansy, innovative technologies, motivational component.

ӘОЖ 636.1:636.06(574.21)

*Ш.Қ. Мақсұтова\*, А.Б. Амандықова, А.У. Бугубаева*  
А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан, Қостанай қ.  
e-mail: sh.mka07@gmail.com

## ҚОСТАНАЙ ТҰҚЫМДЫ ЖЫЛҚЫЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация:** Бұл мақалада қостанай тұқымды жылқылардың биологиялық ерекшеліктері, клиникалық көрсеткіштер нәтижелері сипатталған. Зерттеу үшін қостанай тұқымды жылқылардан 11-15 топ құрылды. Тәжірибелік топтағы қостанай тұқымды жылқыларды Қостанай облысының «Қазақ тұлпары» ЖШС жылқы зауытында өткізілді. Әртүрлі қашықтыққа қатысатын спорттық жылқылардың клиникалық өзгерістері байқалды.

Зерттеу нәтижелерінде айғырлар мен биелердің экстерьерлік өлшемдері айырмашылық бар. Клиникалық көрсеткіштері нормаға қайта оралу кезеңі аздадағы қалпына келтіру процестерінің барысын көрсетеді. Яғни, спорттық жылқылардың клиникалық көрсеткіштері қайта қалпына келетін болса, жылқы организмі, денсаулығы жақсылығын айтуға болады.

Қостанай жылқы тұқымы – Қазақстандағы спорттық бағыттағы жалғыз жылқы тұқымы, ол еліміздің ұлттық мақтанышы болып табылады. Сол себепті зерттеу жұмысы өзекті тақырып ретінде қарастырылады.

**Түйін сөздер:** жылқы шаруашылығы, қостанай тұқымы, экстерьер, биологиялық ерекшеліктері, интерьер.

Жылқы шаруашылығы – бірқатар өзіндік ерекшеліктермен сипатталатын ауыл шаруашылығы мал шаруашылығының саласы. Бұл ерекшеліктердің негізгісі-оның өнімділігінің негізгі түрі-адамдар үшін пайдалы механикалық жұмыстың әртүрлі түрлері. Саланың екінші маңызды ерекшелігі-оның жылқы өсіру деп аталатын асыл тұқымды жылқы шаруашылығына нақты бөлінуі және біз екі бағытты – жұмыс істейтін және өнімді деп ажырататын пайдалы жылқы шаруашылығы [1].

Жылқы тақтұятылар отрядына, жылқылар тұқымдасы, жылқылар тұқымы, нағыз жылқылардың түріне жатады (E. equus). Ол есектермен, зебралармен және жартылай есектермен бірге эквус тұқымын құрайды. Жылқы тұқымдасы төрт тұқымнан тұрады: жылқылар, есектер, жартылай есектер және зебралар. Сондай-ақ, тұқым өкілдері қарапайым асқазан және жақсы дамыған соқыршекпен аяқталатындығын атап өткен жөн. Аяқтары бір саусақпен (тұяқпен) аяқталады, бұл үшінші гипертрофиялық саусақты [2].

Тек өсімдік тектес жеммен қоректенетінін атап өткен жөн, өйткені олар пайдалы макронутриенттерге, талшықтарға және қауіпсіз сіңу үшін қажетті компоненттерге бай. Жылқының мінез-құлқын

түсінбейтін адам оның төзімділік, физикалық күш, бейтаныс жерде жүру қабілеті, қозғалыс жылдамдығы және жүгірудегі қажымастық сияқты қасиеттерін бағалағанға дейін көптеген ғасырлар өтті [3].

Қазақстандағы ең танымал жылқы тұқымдары: қостанай, адай, қазақ, джабе. Қостанай жылқы тұқымы айтарлықтай ерекше, өйткені оны өсіру көптеген тұқымдар үшін пайдаланылды [4].

Қазақстан Республикасында ауыл шаруашылығы министрлігі жылқылардың 13 тұқымы мен түрін өсіруді ұсынды. Мініс – таза қанды мініс, Араб, Ахал-теке; мініс-жегіс-Қостанай, Дон, орыс сілеусін және орыс ауыр жүк; ет-сүт-Мұғалжар, қазақ типті жабе, көшім, адай және ет типі. Қостанай тұқымы Қостанай, Ақмола, Шығыс Қазақстан, Көкшетау, Семей облыстарында өсіріледі.

Қостанай жылқы тұқымы – Қазақстандағы спорттық бағыттағы жалғыз жылқы тұқымы, ол еліміздің ұлттық мақтанышы болып табылады [5].

Жылқылардың Қостанай тұқымы Қазақстанның Қостанай және Майкөл жылқы зауыттарында және Челябин облысының Троицк жылқы зауытында ат қоралық-жайылымдық және мәдени-табындық ұстау жағдайында қазақ биелерін қалмақ, дон, ағылшын-араб, сондай-ақ жоғары қанды және таза қанды жылқы айғырларымен күрделі өсімін молайту арқылы өсірілді (зерттеу өткізілген кезде ағылшындық жылқы тұқымының 75%-ы және бастапқы әртүрлі жергілікті тұқымдардың 25%-ы). 1951 жылы қостанайлық жылқылар таза тұқымды әдіспен өсірілуде. XX ғ. соңында тұқымда сыни жағдай қалыптасты – популяция санының едәуір қысқаруы орын алды, бұл тұқым қуалайтын кросс-инбридинг деңгейін арттырды, бұл өз кезегінде инбредті депрессия мен ықтимал кең даму қаупін арттырды.

Соңғы 15 жылда Қостанай тұқымын сақтау және дамыту бойынша ғана шаралар қабылдануда, сонымен қатар оның негізінде қазақтың жаңа жоғарғы қорымын жылқы өсіру бойынша іс-шаралар басталды [6].

Зерттеу жұмысының мақсаты – Қостанай тұқымының жылқыларының биологиялық ерекшеліктерін сипаттау. Біздің алдымызда әр түрлі қашықтыққа қатысатын Қостанай тұқымындағы жылқылардың клиникалық көрсеткіштерін анықтау міндеті тұрды.

### **Материалдар мен әдістер**

Зерттеуге арналған материал ретінде классикалық және ұзақ қашықтыққа қатысатын Қостанай тұқымының жылқылары болды. Ол үшін қостанай тұқымды жылқылардан 11-15 топ құрылды. Тәжірибелік топтағы қостанай тұқымды жылқылар Қостанай облысының «Қазақ тұлпары» ЖШС жылқы зауытында өткізілді. Әртүрлі қашықтыққа қатысатын спорттық жылқылардың клиникалық өзгерістерін анықтау. Жылқыларды спорттық жарысқа дайындау кезінде бақылады. Зерттеу үш негізгі кезеңдерден құралды. Жылқылар жарысқа қатыспау бұрын тыныштық күйінде, екінші жаттығулардан кейін, үшінші жаттығудан бір сағат өткеннен кейін дене температурасы, тамыр соғу жиілігі, тыныс алу жиілігі көрсеткіштері алынды. Айғырлар мен биелердің экстрьерлік өлшемдері өлшенді.

Қостанай тұқымды жылқылардың айырмашылықтары – бұл күшті, тығыз дене тұрқы; биіктігі – шамамен 165 см. Бұл тұқым тез, қатты, табынға бейімделген, жоғары қыңырлығымен ерекшеленбейді. Жалпы алғанда, бұл қазақ және дон тұқымдарының таза қанының маңызды белгілерін қысқаша үйлестіретін, денесі үлкен, бірақ қысқа аяқты жылқы айқын дала негізіне ие [7].

### **Нәтижелер және оларды талқылау**

Қостанай тұқымды жылқылардың экстрьерлік көрсеткіштері айғырлар мен биелердің айырмашылығы бар. И.П.Бокковтың тәжірибесінде көрсеткендей, көптеген жылқы тұқымдары осындай жарыстарға қатысуға жарамды. Алайда, олар сандық эквивалентте келесі мәндерге сәйкес келетін жалпы қабылданған мысалдарға ие болуы керек: шоқтығының биіктігі 165-169 см; тұрқының қиғаш ұзындығы 164-168 см; кеуде орамы 193-196 см; жіліншік орамы 21-22 см [8].

1-кестеде Қостанай тұқымды жылқылардың орташа экстрьерлік көрсеткіштері көрсетілгендей, айғырларының шоқтығы биіктігі 3 см үлкен, тұрқының қиғаш ұзындығы 2 см айырмашылықтары байқалады. Ал биелерде кеуде орамы 0,2 см артықтығы, жіліншік орамы бойынша 0,5 см кішігін көруге болады.

Бірінші кезеңде алынған нәтижелерге сәйкес, жануарлардың салыстырмалы түрде біркелкі сандық сыртқы көрсеткіштері бар деп қорытынды жасауға болады. Алайда, айғырлар тобындағы жоғары көрсеткіштерді атап өткен жөн. Өлшемдердің жалпы көрінісі жеке тұлғалардың жеткілікті биіктігін (160 см-ден астам) көрсетті, бұл жоғары кедергілерді жеңу мүмкіндігіне іріктеудің бастапқы бағдарымен



түсіндіріледі. Сонымен қатар, олимпиадалық спорт түрлеріне дайындалатын жылқылардың құрамына құрғақ жерлерде 170 см-ден асатын жылқылар кірмеді, өйткені ірі тұлғалардың күрделі маневр жасау қабілеті салыстырмалы түрде төмен[9].

**Кесте 1.**

**Қостанай тұқымды жылқылардың орташа экстерьерлік өлшемдері, см**

Өлшемдері, см	Айғырлар			Биелер		
	n=15			n=11		
	M±m	δ	Cv,%	M±m	δ	Cv, %
Шоктығының биіктігі, см	164±0,22	1,23	1,24	161±0,50	2,67	1,68
Тұрқының қиғаш ұзындығы, см	164±0,13	1,23	1,23	162±0,54	2,86	1,80
Кеуде орамы, см	185±0,34	2,21	1,19	185,2±0,86	4,62	2,49
Жіліншік орамы, см	20±0,08	0,50	2,51	19,5±0,10	0,57	2,87

Осы тәжірибиелерге сүйенсек, қостанай тұқымды жылқылардың экстерьерлік өлшемдері өте жақсы деуге болады.

Қостанайлық жылқы тұқымы жақсы ептілікке ие. Үш жасар жылқылар үшін 2400 м-ге арналған ипподромдағы рекорд 2 мин 38,4 с – қа тең, 100 км-ге созылған спорттық жүгірісте керемет рекордтық нәтиже тіркелді-4 сағат 1 мин 5 с, 1600 м-де 1 мин 40 с. анықталған.

Жақсы жаттығудың көрсеткіші – жүрек соғу жиілігін бастапқы мәнге дейін қалпына келтіру жылдамдығы болып табылады.

Импульс бойынша жылқыларды ауыр жүктемелерге төтеп беру мүмкіндігі туралы бағаланады. Жоғары импульстің нормаға оралу кезеңі ағзадағы қалпына келтіру процестерінің барысын көрсетеді.

2-кестеден көрініп тұрғандай, қостанай тұқымының жылқыларының дене температурасы, I топтың демалу жағдайында – 37,5°C, жаттығудан кейін – 38,6°C, жаттығудан бір сағаттан кейін – 38,0°C, II топтың демалу жағдайындағы жылқылардың дене температурасы – 37,7°C, жаттығудан кейін-38,9 °C, жаттығудан бір сағаттан кейін-38,2°C құрайды, бұл жылқылардың жарыстан кейін қалпына келуін білдіреді.

**Кесте 2.**

**Қостанай тұқымды жылқылардың жаттығу әсерінен дене температурасының көрсеткіштері, °C**

Зерттеу кезеңдері	I топ (n=15 бас)			II топ (n=11 бас)		
	M±m	δ	Cv,%	M±m	δ	Cv,%
Тыныштық күйінде	37,5±0,09	0,35	0,94	37,7±0,15	0,49	1,30
Жаттықтырудан кейін	38,6±0,10	0,41	1,05	38,9±0,14	0,46	1,18
Жаттығудан бір сағаттан кейін	38,0±0,10	0,40	1,04	38,2±0,10	0,33	0,87

I және II топтағы жылқыларды  $t_d=1,76$  ( $P>0,95$ ) жаттықтырғаннан кейін дене температурасының нақты айырмашылығы анықталды және жаттығудан кейін бір сағаттан кейін нақты айырмашылық анықталған жоқ.

Келесі көрсеткіштер бірі тамыр соғу жиілігі көрсеткіштері анықталды(3-кесте). Қостанай тұқымының I топтың тыныштық күйіндегі жылқыларының пульс жиілігі 43,5 соғ./мин. құрайды, тренингтен кейін 60,6 соғ./мин., тренингтен кейін бір сағаттан кейін – 52,7 соғ./мин., II топтың тынығу күйіндегі жылқыларының пульс жиілігі – 37,1 соғ./мин., тренингтен кейін – 64,5 соғ./мин., тренингтен кейін бір сағаттан кейін – 54,5 соғ./мин. құрайды.

Демалу кезіндегі импульстің жиілігі бойынша I және II топтағы жылқылардың арасында нақты айырмашылық анықталды  $t_d=2,22$  ( $P>0,99$ ), жаттығудан кейін және жаттығудан бір сағат өткен соң нақты айырмашылық анықталмады.

**Кесте 3.**

**Қостанай тұқымды жылқылардың тамыр соғу жиілігінің көрсеткіштері, соғ. /мин.**

Зерттеу кезеңдері	I топ (n=15 бас)			II топ (n=11 бас)		
	M±m	δ	Cv,%	M±m	δ	Cv,%
Тыныштық күйінде	43,5±2,06	7,98	8,36	37,1±2,01	6,66	7,94
Жаттықтырудан кейін	60,6±1,63	6,30	1,40	64,5±1,95	6,46	1,83
Жаттығудан бір сағаттан кейін	52,7±1,51	5,85	1,11	54,5±2,21	7,33	6,45

Қостанай тұқымы I топтағы жылқылардың демалу жиілігі 17,1 тыныс./мин құрайды, жаттығудан кейін 31,3 тыныс./мин, жаттығудан бір сағат өткен соң – 26,1 тыныс./мин, II топ демалу кезіндегі жылқылардың тыныс алу жиілігі – 17,3 тыныс./ мин., жаттығудан кейін – 32,4 тыныс./ мин., жаттығудан бір сағаттан кейін – 24,5 тыныс./ мин (кесте 4).

Тыныс алу жиілігінің динамикасында айтарлықтай айырмашылық анықталған жоқ.

**Кесте 4.**

**Әр түрлі пайдалану бағыттарындағы қостанай тұқымынды жылқылардың тыныс алу көрсеткіштері, тыныс./мин**

Зерттеу кезеңдері	II топ (n=15 бас)			II топ (n=11 бас)		
	M±m	δ	Cv,%	M±m	δ	Cv,%
Тыныштық күйінде	17,1±1,12	4,33	5,39	17,3±1,27	4,22	4,44
Жаттықтырудан кейін	31,3±2,18	8,44	6,94	32,4±1,32	4,37	3,49
Жаттығудан бір сағаттан кейін	26,1±1,68	6,51	4,97	24,5±0,98	3,24	3,18

Интерьер ішкі морфофизиологиялық және жылқылардың жұмысқа қабілеттілігіне байланысты биохимиялық қасиеттері. Интерьерге мыналар жатады: қаңқа мен бұлшықеттер, тері, тыныс алу органдары, қанайналым органдары, ас қорыту органдары, жүйке жүйесі, сезім органдары [2].

Қостанай тұқымды жылқылардың артықшылығы: бұл жылқыларды үйрету оңай; ат спортының әртүрлі бағыттарында әмбебап; батыл және қатал. Жылқылардың жұмысында керемет көрсеткіштер бар: олар шаршамайды; жеткілікті бейбіт және достық мінезімен; оларға жеңіл және тегіс қозғалыстар тән; жоғары секіру қабілеті; тартымды көрініс. Жылқылардың барлық тұқымдары сияқты, қостанай тұқымды жылқының да кемшіліктері бар деуге болады. Теріс ерекшеліктерге келесі факторлар жатады: жылқылар көбінесе бірлескен аурулар мен омыртқа аралық жарықтан зардап шегуі мүмкін. Спорттық жылқыларда қаңқа бұлшықеттері жылқы организмінде өте маңызды тірек және қимыл қызметін атқарады. Сол себепті жаттықтыру кезінде қалыпты тәртіппен, жылқының жағдайын да еске алу міндетті.

Жылқылардың терісі тек қана қорғаныш қызметі емес, сонымен қатар терморегуляция, газ алмасу, тердің бөлінуіне қатысады. Суық аймақта өсірілетін жылқылардың терісі әдетте қалыңырақ, тығыз болып келеді. Осыған сәйкес Қостанай тұқымы жылқысы терісін қалың, тығызға жатады.

Қостанай тұқымды жылқылар спорттық бағытта болғандықтан көп қозғалмалы. Осы себепке байланысты организмнен көп энергия бөлінеді. Энергияның жұмсалуы организмге оттегі жетіспеушілігі, ал оттегі жетіспеушілігі қан айналым жүйесіне әсер етеді. Жылқының тыныштық күйінде қанның 46% депода, яғни қан айналымынан ажыратылған. Тірі салмағы 450 кг болатын жылқының бұл резерві шамамен 15 л құрайды, қажет болған жағдайда ол жануардың күшейтілген жұмысымен жалпы қан ағымына қосылады.

Импульстің жиілігін, оның сапасы мен ырғағын анықтаймыз. Импульстің жиілігіне әсер ететіндер: сыртқы температура мен ылғалдылық, тамақ ішкеннен кейін асқазан мен ішектің толу дәрежесі, жұмыс кезінде физикалық белсенділік, жануардың жалпы жағдайы. Қалыпты жүрек соғу жиілігі минутына 36-44 соққы. Үлкен физикалық жаттығулар кезінде бұл көрсеткіш екі есе артып, минутына 100 немесе одан да көп соққыларға жетуі мүмкін, бірақ сау жылқыларда ол 10-15 минут ішінде бастапқы күйіне оралуы керек.

Асқорыту органдары. Жылқының жақтары, шайнау бұлшықеттері мен тістері жақсы дамыған. Өңеш салыстырмалы түрде ұзын. Бір камералы асқазан, сыйымдылығы 7-15 л. Ішек салыстырмалы түрде қысқа-ұзындығы 25-39 м, оның 75-і % бұл жұқа, ал 25% жуан ішектерге келеді. Тік ішек қысқа-38 см. сілекей тамақ қабылдау кезінде ғана пайда болады, оның мөлшері күніне 40 литрге жетеді және жем сапасы мен түріне байланысты.

Сезім мүшелері. Жылқылар миопиялық жануарларға жатады. Олар 500 м қашықтықта нашар көреді, бірақ жақын қашықтықта олар тіпті түнде де ең кішкентай заттарды ажырата алады. Ол тыныш дыбыстарды ғана емес, сонымен қатар шуды да ажыратады.

Жүйке жүйесінің ерекшеліктеріне байланысты жылқылардың спорттық қолданылуына өте тез бейімделеді. Сонымен қатар, олардың маңызды сапасы кез-келген экологиялық факторлармен олар шартты рефлекстерді тұрақты түрде сақтайды. Сондай-ақ, жылқылардың есте сақтау қабілеті жақсы екенін атап өту керек, бұл жылқыны оқытуда және кейінгі жұмыста қолдануға мүмкіндік береді.

**Қорытынды.** Зерттеу нәтижелеріне және ғалымдар еңбектеріне сүйене отырып, қостанай тұқымды спорттық жылқылардың биологиялық ерекшеліктері мен экстерьерлік көрсеткіштері спорттық жылқы үшін маңызды. Қостанай жылқы тұқымы ат спортының барлық түрлерінде өте жоғары нәтиже көрсетеді. Бұл тұқымның асыл тұқымдық қасиеттері мен жұмыс көрсеткіштері бойынша ең жақсы өкілдері – олар жарыстарда және асылдандыруда бірнеше рет жоғары нәтижелер көрсетеді.

#### Әдебиеттер

1. Козлов С. А., Парфенов В.А. Коневодство – М.: Лань, 2004. – 304 с.
2. Пестис, В.К., Ракицкий, Д.Т., Горчаков, В.Ю. Коневодство: учебное пособие. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – С.9-10. ISBN 978-985-7205-26-4
3. Хэсти С., Шарпл Д. Лошади справочник по уходу и содержанию. – М.: Аквариум, 2009. – С. 9.
4. Мейрамкулова К.С. Казахская лошадь: история и современное состояние. // Аборигенное коневодство России. Истории, современность, перспективы: сборник научных трудов по материалам II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 22 июня 2018г., г. Мезень. – Архангельск, 2018. – С. 105-109. ISBN 978-5-7536-0477-4.
5. Моторико М.Г. Кустанайская порода лошадей. – Алма-Ата : Кайнар, 1981. – С. 184.
6. Сафронова О.С., Зайцева М.А., Нурбаев С.Д., Кикебаев Н.А., Брель-Киселева И.М., Тегза И.М., Каратаева М.Б. Характеристика аллелофонда племенного ядра лошадей костанайской породы по микросателлитам ДНК // «Новости науки Казахстана» научно-технический журнал. – 2015. – №2(124). – С. 235-245.
7. <http://agrotnk.kz/press-tsentr/novosti-tnk/987/>
8. Боков П.И. Курс коннозаводства, или руководство к разведению, воспитанию, улучшению и усовершенствованию лошадей. – М.: Либроком, 2019. – С. 98.
9. Каштанов Л.В. Племенное дело в коневодстве. – М.: Либроком, 2014. – С. 127.

**Ш.Қ. Мақсұтова\*, А.Б. Амандыкова, А.У. Бугубаева**

*Костанайский региональный университет им.А.Байтурсынова, Казахстан, г. Костанай*  
*\*e-mail: sh.mka07@gmail.com*

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОШАДЕЙ КУСТАНАЙСКОЙ ПОРОДЫ

**Аннотация:** В данной статье описаны биологические особенности лошадей кустанайской породы, результаты клинических показателей. Для исследования были созданы 11-15 групп лошадей Костанайской породы. Лошадей кустанайской породы опытной группы проводили на конезаводе ТОО «Қазақ тұлпары» Костанайской области. Наблюдались клинические изменения у спортивных лошадей, участвующих в различных дистанциях.

В результатах исследования различают экстерьерные размеры кобыл и кобыл. Клинические показатели период возвращения к норме свидетельствует о ходе восстановительных процессов в организме. То есть, если

клинические показатели спортивных лошадей будут восстановлены, то можно говорить о хорошем здоровье организма лошади.

Кустанайская порода лошадей-единственная порода лошадей спортивного направления в Казахстане, которая является национальной гордостью страны. Поэтому исследовательская работа рассматривается как актуальная тема.

**Ключевые слова:** коневодство, Кустанайская порода, экстерьер, биологические особенности, интерьер.

**Sh.K. Maksutova\*, A.B. Amandykova, A.U. Bugubaeva**  
A. Baitursynov Kostanay Regional University, Kazakhstan, Kostanay  
\*e-mail: sh.mka07@gmail.com

## BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF KUSTANAI HORSES

**Abstract:** This article describes the biological characteristics of horses of the Kostanay breed, the results of clinical indicators. For the study, 11-15 groups of horses of the Kostanay breed were created. Horses of the Kostanay breed of the experimental group were conducted at the stud farm of "Kazak Tulpary" LLP of the Kostanay region. Clinical changes were observed in sports horses participating in various distances.

In the results of the study, the exterior dimensions of mares and mares are distinguished. Clinical indicators the period of return to normal indicates the course of recovery processes in the body. That is, if the clinical indicators of sports horses are restored, then we can talk about the good health of the horse's body.

The Kostanay breed of horses is the only breed of sports horses in Kazakhstan, which is the national pride of the country. Therefore, the research work is considered as an actual topic.

**Key words:** horse-breeding, Kustanai horses, exterior, biological characteristics, interior.

ӘӨЖ 34.29

**А.А. Мураталиева**  
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Қазақстан, Тараз қ.  
e-mail: [ainash\\_990@mail.ru](mailto:ainash_990@mail.ru)

## ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ТОПЫРАҚТАРЫНДА ЖАНТАҚТЫҢ ӨСУІНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗУ

**Аннотация:** Бұл мақалада Жамбыл облысында өсетін дәрілік жантақ өсімдігінің морфифизиологиялық ерекшелігін және топырақ түрлеріне тәжірибе жүргізілгені жазылған.

**Түйін сөздер:** жантақ, өсімдік, тәжірибе, топырақ

Жамбыл облысы Жамбыл ауданының 3 ауылдық жерлерінен Жантақ өсімдігі ақелінді. Олар І Гродеков ІІ Қаракемер және ІІІ Қызылқайнар ауылдары арқылы өтетін Талас өзенінің жағасынан ақелінді. Өсімдік үлгілерін М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті "Биология кафедрасына ақеліп өсімдіктердің морфологиялық белгілерне талдау жасалынып, кейіннен кептірілді. Өсімдіктер жақсы желдетілген жерде сақталынды. Өсімдікпен бірге әр ауылдан топырақ үлгілері де алынды. Топырақтардың физикалық және қышқылдық қасиеттеріне талдау жүргізілді. Талдау университетіме, "Биология" кафедрасында жүргізілді.

Жиналған мәліметтерге әртүрлі вегетативті өсу параметрлері кіреді: Жапырақ саны (дана); жасыл жапырақтардың салмағы (г); өсімдіктердің орташа биіктігінде (см); жалпы салмақ (сабақтарының, жапырақтарының және тамыр массасы (г). тамырсабағы) (г); түйе тікенегі; бүйірлік бұтақтардың саны; өсімдіктердің биіктігі (см). Осы параметрлерді анықтадық.

Топырақтың физикалық және қышқылдық қрамын анықтау үшін 3 түрлі топырақ үлгісі, колба, пробирка, су және лакмус индикаторы қажет.

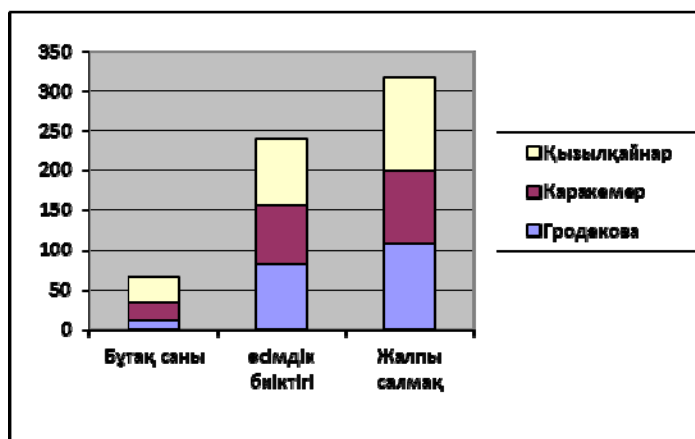
Жантақ (*Alhagi pseudalhagi*) – жартылай бұталы, тікеді көп жылдық, шөп тектес өсімдік. Сабағының төменгі жағында тікендері қысқа әрі мықты, жоғарғылары жіңішке, жұмсақ шөп тәрізді ұштары жоғары қараған.[1] Жапырақтары сопақша, шеттері бүтін, сабақтары мен тікендердің түп жағына орналасқан.

Гүлдері қызыл түсті, гүл сабақтары ұзын, гүл тостағаншалары қоңырау сияқты, тістері бар. Тұқымы да төрт бұрышты, қоңырау тәрізді. Өсімдіктер үш түрлі жерден жиналды (I, II және III). Жамбыл обылысының ауылдары. Жиналған мәліметтерге әртүрлі вегетативті өсу параметрлері кіреді: Жапырақ саны (дана); жасыл жапырақтардың салмағы (г); өсімдіктердің орташа биіктігінде (см); жалпы салмақ (сабақтарының, жапырақтарының және тамыр массасы (г). тамырсабағы) (г); түйе тікенегі; бүйірлік бұтақтардың саны; өсімдіктердің биіктігі (см). Осы параметрлерді анықтадық (кесте 1).

Кесте 1.

Жантақ (*Alhagi pseudalhagi*) өсімдігінің вегетативті өсу параметрлері

Ауылдар	Вегетативті мүшелер	Бүйірлік бұтақ саны (дана)	Өсімдік биіктігі (см)	Жалпы салмақ (гм)
Гродеков		1,9 ± 0,2	81,5 ± 5,14	107,9 ± 7,07
Каракемер		2,1 ± 0,3	75,2 ± 4,67	91,0 ± 5,40
Қызылқайнар		2,5 ± 0,2	82,7 ± 4,62	117,8 ± 6,43



Сурет 1. Зерттеуге алынған Жантақ (*Alhagi pseudalhagi*) өсімдігінің морфологиялық белгілері

Зерттеу нәтижелері бойынша жантақ өсімдігінің үлгілерінің ішінде № III ауылдың (Қызылқайнар) өсімдігі морфологиялық белгілері бойынша ең жақсы болып табылғаны кесте мен диграммада нақты көрсетілді.

Топырақтың физикалық құрамын анықтау үшін біз өте қарапайым зерттеу жүргіздік. 3 ауылдан ақелінген топырақ үлгілерін дайындадық.

Топырақтың механикалық құрамын анықтау үшін әкелінген топырақ үлгілерін бірінші қолымызбен қысып одан "шұжық" тәрізді дүние жасап көреміз. Егер топырақ құрғақ болса аздап сулап аламыз.

I үлгідеге топырақтан "шұжық" ала алмадық себебі топырақ құмды болады.

II үлгіде топырақ тез икемге келіп оңай әр түрлі формаға келе берді – бұл өте сазды топырақ болды.

III үлгіде топырақ орташа саздылықты көрсетті.

Әр түрлі өсімдіктерді өсіру үшін топырақтың ең қолайлы механикалық құрамы орташа сазды топырақ деп саналады.

Содан кейін қарапайым тәжірибемен топырақтың дәл құрамын есептеп алдық. Ол үшін шыны колбаға су мен топырақты салып біраз уақытқа қойып қойдық. Топырақ тұна бастағанда, алдымен су түбіне құм түседі, ал үстінде таза саз қабаты қалады. Сызғышпен пайда болған тұнбаның биіктігін өлшедік.

Біз бұл көрсеткішті жазып алдық. Құм мен саздың ара қатынасын 100% деп есептедік.

Топырақ құрамы.

I үлгі Балшық > 80%, құм < 20% – сазды топырақ.

II үлгі Балшық 60-80%, құм 20-40% – ауыр саздақтар.

III үлгі Балшық 5-25%, құм 75-95% – құмды топырақ.

Осы зерттеуерге қарап 3 үлгідегі (Қызылқайнар) топырақтың құнарлы екенін анықтадық.

Келесі тәжірибеде бізге топырақтың қышқылдылығын анықтадық. Ол үшін бізге лакмус индикаторы қажет болды.

3 түрлі үлгідегі топырақты алып дистилденген сумен араластыру қажет болды. Бірақ дистилдеген суды алатын аппарат болмағандықтан суды алдын ала қайнатып суытып алдық. Таза ыдысқа 15 грамм топырақ 75 мл су құйылды. Зерттеу жүргізу үшін су топырақтан 5 есе көп болуы керек.

Топырақты қатты шайқадық, бұл топырақ құрамындағы қабаттардың еруі үшін қажет. Сұйықтықты біраз уақытқа қалдырдық. Индикаторлық жолақты суға бірнеше секунд салып алдық. Жолақ боялған түсіне сәйкес топырақ үлгісінің шамамен қышқылдық деңгейін анықтадық. РН деңгейін анықтауға арналған Шкала әдетте индикаторлары бар қорапта көрсетіліп тұрды.

Индикатор мындай түстер көрсетті.

I үлгідегі топырақ сары-сәл қышқыл топырақ;

II үлгідегі топырақ қызғылт-орташа қышқыл топырақ;

III үлгідегі топырақ қызыл – қышқыл топырақ;

#### Әдебиеттер

1. "Өсімдіктерді қорғау туралы" Қазақстан Республикасы Заңының жобасы туралы// Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысы 2001 жылғы 19 қараша N 1485
2. Байжанов Қ.Б., Турекельдиева Р.Т. // "Жамбыл облысы өсімдіктері менжануарларының биоалуантүрлілігі" оқулық , Тараз 2019ж.
3. Бурашева Г.Ш., Рахимов К.Д., Абилов Ж.А. «Химико-фармакологические особенности биологически активного комплекса из травы верблюжьей колючки киргизской», Доклады Национальной Академии наук Республики Казахстан №2, 2012 г.
- 4.Межаков А.К. Занимательное садоводство. Изд. «Рауан», Алматы. 1990.
- 5.Доброхотова К.Н., Писарев А.А. Целебные растения вокруг нас. Алма-Ата.1980.

**А.А. Мураталиева**

*Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Казахстан, г. Тараз  
e-mail: [ainash\\_990@mail.ru](mailto:ainash_990@mail.ru)*

### ПРОВЕДЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РОСТА ВЕРБЛЮЖЬИ КОЛЮЧКИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВАХ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация:** В данной статье был проведен эксперимент по морфобиологическим особенностям и типам почв лекарственного растения жантак, произрастающего в Жамбылской области.

**Ключевые слова:** верблюжья колючка, растение, опыт, почва

**А.А. Muratalieva**

*M.H. Dulati Taraz Regional University, Kazakhstan, Taraz  
e-mail: [ainash\\_990@mail.ru](mailto:ainash_990@mail.ru)*

### CONDUCTING BIOLOGICAL STUDIES OF THE GROWTH OF CAMEL SPINES ON VARIOUS SOILS OF THE ZHAMBYL REGION

**Abstract:** In this article, an experiment was conducted on the morphophysiological features and types of soils of the medicinal plant zhantak, which grows in the Zhambyl region.

**Keywords:** Alhagi pseudalhagi, plant, experience, soil

Г. Сақтапберген\*, М.С. Амиров

Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: gsaktapbergen@mail.ru

## АРАМШӨПТЕРМЕН КҮРЕСУДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖОЛЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

**Аннотация:** Арамшөптер егіншаруашылығына алуан түрлі зиян тигізіп тауар өндірушілерді орасан зор шығындарға батырады. Олар өнімнің сапасын төмендетіп қана қоймай, сонымен бірге түсімін де төмендетіп жібереді: механикаландырылған жұмыстарды қиындатады; тыңайтқыштардың, суарудың тиімділігін төмендетеді; әсіресе шабық жүргізу, тұқымдарды тазалау секілді қосымша шығындарды талап етеді; егістіктерде мақта қозасының зиянкестері мен ауруларының таралуына себепші болады. Нәтижесінде пайдаланылатын жерлердің құндылығы айтарлықтай төмендейді. Арамшөптер еңбек шығыны мен қосымша жабдықтарға жұмсалатын шығындарды көбейтіп жібереді. Ауыл шаруашылығы өнімінің өзіндік құнын, суару танаптарындағы, жол жиектеріндегі, көгалдардағы және ауыл шаруашылық құрылыстарының айналасындағы жерлерді олардан тазартуға кететін шығындарды арттырады.

**Түйін сөздер:** арамшөптер, егін шаруашылығы, тыңайтқыштар, гербицид.

Жер шаруашылығы – халықты қажетті шикізатпен және жерді тиімді пайдалану жолдарын қарастыратын сала. Бұл мақсаттарды жүзеге асыру жолында бір неше заңдылықтарды ескерген жөн.

1. Табиғаттағы топырақ түзілуіне байланысты факторлардың жағымды және оптималды мөлшерде болуы. (Аймақтың климаты, су тәртібі, жылу режимі, жер – бедері сапалы өсімдік жамылғысын қалыптастырады және топырақтың беткі қабатының микроценоздық дамуына жақсы жағдай жасайды. Ал бұл құбылыс топырақтың құрылуын жеңілдетеді. Мысалға – тұзды шөлді, ылғалды аймақтардың топырағы табиғи тұрғыдан кедей болып келеді)

2. Қоректік заттарды топыраққа енгізу заңы. (Жиналған дақылдар мен бірге шығарылған қоректік заттардың тепе-теңдігі бұзылған жағдайда тиісті тыңайтқыш агротехникалық жолмен енгізу қажет)

3. Экологиялық максимум және минимум заңы. (Кез келген топырақтарда қажетті заттардың шамадан тыс көп, немесе жетіспей аз болуы, өсімдіктердің дамуына кері әсерін тигізеді. Мүмкіндігінше барлық факторлар қолайлы мезгілде, тиісті мөлшерде болуы тиіс).

4. Дақылдардың өз ортасында сәйкес келуі, ауыспалы егіс жүйесін қолдану заңы. (Әр аймаққа лайықтап қоректік заттарды, ылғалды күн сәулесін әр мөлшерде қажет ететін әр түрлі мезгілде өніп – өсіп, пісіп жетілетін, белгілі бір типтегі топырақтарды ұнататын дақылдардың түрлі құрамы таңдалуы тиіс. Дақылдардың түріне қарай топырақ құнарлығы басқа жағдайларды (арамшөп, зиянкестер, бактериялар, вирустар, аурулар) өзгеріп отырады. Осы проблемасы шешу жолында алғы дақылдардың әсері өте зор)

5. Агротехникалық шараларды дер кезінде және жеткілікті мөлшерде жүзеге асыру заңы.

6. Егіншілікте тұқымқуалаушылықпен селекциялық жетістіктер қолдану заңы.

7. Бүлінген жерлерді қалпына келтіру заңы [1, 2]. Ауылшаруашылық өндірісінде арамшөптерді үздіксіз есепке алып тұрудың мүмкіншілігі жоқ, сондықтан оларды есептеуді белгілі бір мезгілге байланыстырған жөн. Бірінші рет есепке алудың ең қолайлы мерзімі төртгүл жапырақшалы қос жарнақты арамшөптердің гүлдеу кезі. Ұсақ гүлді арамшөптер гүлдеген кезде оларды екінші рет қосымша есептесе, бірінші ретте тек көктей бастаған арамшөптер өсіп жетілгендіктен оларды да есепке алуға болады. Міне, осылай жаз бойына екі рет есеп жүргізгенде егіс алқабындағы арамшөптерді тегіс қамтып, олардың саны туралы толық мәлімет ала алады.

Азжылдық арамшөптердің топырақтағы тұқымдарын жоюдың екінші тәсілі -оларды топырақтың терең қабатына сіңіру. Бұл тәсіл арамшөптердің биологиялық ерекшелігіне негізделген, өйткені көптеген арамшөп тұқымдары жердің беткі қабатынан жақсы көктеп шығады, сондықтан оларды сүдігер жырту арқылы тереңге сіңіру керек [3].

Арамшөптермен алдын ала күрес, олардың топырақтағы тұқымдары мен вегетативтік мүшелерін жою шаралары жүзеге асырылғанның өзінде көктем шығысымен танаптарда арамшөптер пайда бола бастайды. Ендігі міндет соларды жою. Бұл көктемдегі егіс алдындағы топырақты өңдеу жүйесі арқылы

жүзеге асырылады. Әсіресе, егін себудің дәл алдында жүргізілген топырақ өңдеу жүйесі көктеп шықан арамшөптерді жоюда ең тиімді агротехникалық шара. Оны Қызылорда облысында жүргізілген тәжірибе дәлелдейді. Мысалы, күріш себуден екі-үш апта бұрын танапты культивациялау алдында әр шаршы метр жерде 24 дана мысыққұйрық арамшөбі болып, күріштің өнімі 49,4 ц/га болса, ал егін себуге 1-2 күн қалғанда осыған сәйкес 7 арамшөп болып күріштің түсімі 56,9 ц/га жеткен [4].

Егін сепкенге дейін көктеп шықпаған арамшөптер топырақты вегетация кезінде ластайды, сондықтан егін сепкеннен кейін танапты тырмалау, әсіресе отамалы дақылдардың қатараралығын культивациялау ерекше орын алады.

Арамшөптерге қарсы алдын ала күресу шаралары, агротехникалық, химиялық және биологиялық күрес шаралары қарастырылған. Алдын алу шараларының негізгі міндеті – арамшөптердің тұқымдарымен вегетативтік көбею мүшелерінің таралуын болдырмау. Ол үшін өңделмейтін жерлердегі арамшөптердің тұқым шашуына жол бермеу керек. Ол үшін тұқымдарды арнайы тұқым тазалағыш машиналардағы елеуштермен триерлерді пайдаланатын 1-2 класс деңгейін көтеру қажет. Егер егінді жинау жұмыстары мезгілінде, кешіктірілмей жүргізілсе, арамшөптер тұқымының негізгі бөлігі комбайн бункеріне немесе сүрлемдік дақылдарменбірге көк балаусаға түседі. Дәнді бөлектеп жинағанда тікелей орып бастыруға қарағанда арамшөптердің тұқымдары жерге көп шашылады.

Сабанды тартылған, буландырылған, ұнтақталған күйінде малға беру керек. Арамшөптердің таралуына тосқауыл қоятын карантин шаралары болып табылады. Сыртқы карантиннің міндеті елге карантинге жататын арамшөптер тұқымдарының өтіп кетуіне жол бермеу болып табылады. Ішкі карантиннің міндеті карантинді арамшөптер бар алқаптардан олар жоқ алқаптарына таралуына тосқауыл қойған жөн.

Арамшөптермен күресу принципінің негізіне, ең алдымен олардың тұқымдарымен және жер астындағы вегетативті органдарымен өніп-көбею ерекшеліктері алынған.

Жаңа өсімдік тек тұқымы арқылы өсіп шығатыны белгілі, сондықтан олармен күресудің бірінші принципі :

- арамшөптің тұқым салуына, тұқымдануына жол бермеу, сонда ғана тұқымның топыраққа түсуі болмайды.

екінші принципі:

- тұқымның өніп-өсуіне жағдай жасап, онан әрі олардың көгін өңдеумен құрту болып табылады. Іс жүзінде бұл принцип өршіту (қозғау салу) деген атақ алды.

Өршіту жолымен арамшөптердің үлкен бөлігін мәдени дақылдар себілгенге дейін құртуға жолашылады.

үшінші принципі:

- фотосинтезді және қоректік заттардың жиналуын болдырмау арқылы, жер астындағы органдарын (тамырларды, тамыр сабақтарын) күш жиғызбай әлсірету болып табылады [5].

Сонымен аталған принциптерді еске ала отыра, арамшөптермен күрес әдістерін жіктеу үшін негізінде екі маңызды белгі алынған, олар: біріншіден, нысандарына байланысты арамшөп өсімдіктерінің пайда болу көзі (өсімдік, тұқымдары, жемістері, тамыр сабақтары, тамыр өркендері және т.б.), олардың таралу жолдарын жою және соған бағытталған шаралар; екіншіден арамшөптердің өсуін тежейтін, жоятын немесе олардың пайда болу көзін ысыратын және оларды болдырмауға бағытталған тәсілдер мен әдістер.

Бірінші белгі бойынша арамшөптермен күресу үш типке бөлінеді:

– алдын ала сақтандыру,

– жою

– арнайы шаралар.

Алдын ала сақтандыру шаралары – арамшөптердің ұрығын егістікке жібермеу мақсатымен олардың өсу ошақтарын жою, таралу жолдарын бөгеу. Оларға жататындар: тұқымды тазалау, көңді дұрыс дайындау және қолдану, суғару суының тазалығы, азықты малға дұрыс дайындап беру, өнімді дер кезінде жинау, жолдың жоғалауындағы және басқа өңделмейтін жерлердегі өсетін арамшөптерді ұдайы отап отыру, машиналарды арамшөп тұқымдарынан тазарту және карантиндік шаралар.

Арамшөптерді жою шаралары – ауыл шаруашылығында пайдаланатын жерлерде және егістікте өсетін арамшөптерді, топырақтағы олардың генеративті және вегетативті көбею органдарын жою және арамшөптердің тіршілік қабілетін төмендету. Арнайы шаралар



– арамшөптердің әрі қарай таралу аумағын азайтып, зияндылығын азайту, содан кейін ең зиянды, потенциалды қауіпті, әсіресе карантиндік арамшөптерді жойып жіберу.

Екінші белгі бойынша арамшөптерге қарсы қолданылатын құралдың сипатына байланысты күресу тәсілдері мына түрлерге бөлінеді: физикалық, механикалық, химиялық, биологиялық, фитоценодикалық, экологиялық, ұйымдастыру, кешенді әдістер.

### **Қорытынды**

Арамшөптер — адамдардың қатысуынсыз мәдени дақылдармен бірге өсуге бейімделген ерекше өсімдіктер тобы. Мәдени дақылдарды өсіру үшін қолданылатын агротехника жүйесі арамшөптерге де қолайлы жағдай туғызады. Арамшөптер топырақтан қоректік заттар мен ылғалды бойына сіңіреді, өсімдік аурулары мен зиянды жәндіктер де арамшөптерде қоныстанып, мәдени дақылға ауысады. Арамшөптер жер өңдеу, егін жинауды қиындатады, екпе дақылдардың өнімі мен сапасын төмендетеді. Арамшөптердің ішінде өте зияндылары карантиндік шөптер тобы болып саналады. Тексерулердің нәтижесінде мақта егістігінде арамшөптердің 13 ботаникалық тұқымдастарына жататын 25 басым түрі анықталды.

### **Әдебиеттер**

1. Обзор распространения вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных культур в 2011 году и прогноз их появления в 2012 году. – Астана: 2011.

2. Жарасов Ш.У., Бигараев О.Қ., Қостаков А.Қ. Мақта егістігін зиянды организмдерден қорғау, өнімді көбейтудің маңызды резервтері. Достижения и проблемы защиты и карантина растений // Сборник материалов международной научно-практической конференции посвященной 50-летию образования Казахского НИИ защиты и карантина растений. – Алматы, 2008. – С.166-169.

3. Рахимов И.Д., Сатыбалдиева Ж.А., Суходоева Г.С., Адекенов С.М., Тулемисова К.А. Руководство по работе с лекарственными растениями. Алматы, 1999.-22с.

4. Умбетаев И., Бигараев О., Костаков А. Сорняки на посевах хлопчатника и применение гербицидов против них. Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 15 жылдығына арналған жас ғалымдар мен аспиранттардың Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы //Өсімдік қорғау және карантиннің өзекті мәселелері. –Алматы, 2006. – Б.86-89.

5. Захаренко В.А. Экономическая оценка потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков //Сб.научн.тр. ВНИЭСХ. – 1973. – Т.67. – С. 159-162.

**Г. Сактапберген\*, М.С. Амиров**

*Арқалық педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Арқалық*  
*\*e-mail: gsaktapbergen@mail.ru*

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

**Аннотация:** Сорняки наносят огромный ущерб земледелию, что приводит товаропроизводителей к колоссальным потерям. Они не только снижают качество продукции, но и снижают урожайность: усложняют механизированные работы; снижают эффективность удобрений, поливов; требуют дополнительных затрат, в частности, проведение сенажа, очистка семян; способствуют распространению вредителей и болезней хлопкового ягненка на полях. В результате значительно снижается ценность используемых земель. Сорняки увеличивают трудозатраты и затраты на дополнительное оборудование. Повышает себестоимость продукции сельского хозяйства, затраты на очистку от них земель на оросительных полях, обочинах дорог, газонах и вокруг сельскохозяйственных построек.

**Ключевые слова:** сорняки, земледелие, удобрения, гербициды.

## **BIOLOGICAL METHOD OF WEED CONTROL AND ITS EFFECTIVENESS**

**Abstract:** Weeds cause huge damage to agriculture, which leads to huge losses for commodity producers. They not only reduce the quality of products, but also reduce productivity: complicate mechanized work; reduce the efficiency of fertilizers, irrigation; require additional costs, in particular, haylage, seed cleaning; contribute to the spread of pests and diseases of cotton lamb in the fields. As a result, the value of the land used is significantly reduced. Weeds increase labor costs and the cost of additional equipment. Increases the cost of agricultural products, the cost of clearing land from them in irrigation fields, roadsides, lawns and around agricultural buildings.

**Keywords:** weeds, agriculture, fertilizers, herbicides.

**УДК 582.263.3**

**Э.С. Саметова<sup>1</sup>, С.Б. Нурашов<sup>1</sup>, С.М. Шалгимбаева<sup>2</sup>,  
А.К. Джиенбеков<sup>1</sup>, Г.Б. Джумаханова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт ботаники и фитоинтродукции, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: gauhar0109@gmail.com

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ХАРОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ В ПРУДАХ ВБЛИЗИ РЕКИ ТАЛГАР И СЕЛА ТУГАНБАЙ**

**Аннотация:** Казахстан является страной, богатой внутренними и пограничными водоемами, исследования современного состояния харовых водорослей в большинстве этих водоемов проведены не полностью. В данной статье указаны результаты проведенных исследовательских работ и отобранных проб из реки Каскелен, берущих начало в Заилийском Алатау, и прудов образованных от разлива реки Каскелен, Арна-1, Арна-2 и Арна-3 и прудов в районе села Туганбай, образованных рекой Талгар: пруд -1, пруд -2, пруд -3, пруд -4. Отражена биологическая характеристика выявленных видов и приведена в современной систематической системе. Большинство этих харовых видов водорослей, обнаруженных в исследуемых водоемах, считаются широко распространенными видами. Выявлено 10 видов харовых водорослей, относящихся к 1 отряду, 1 классу, 1 порядку, 1 семейству и 1 роду. Некоторые из этих видов образовали густые заросли.

**Ключевые слова:** Харофитные водоросли, альгология, гидробиотаника, систематика, разнообразие.

Данные об харовых водорослях в водах Казахстана, в том числе Алматинской области, можно найти в работах специалистов-гидробиотаников, проводивших исследования в 70-90-е годы прошлого века: К.В. Доброхотовой, В.А. Костина, Р.Ш. Шоякубова [1-3]. Данные об общем видовом составе харовых водорослей опубликованы в работах С. Б. Нурашова, Э. С. Саметовой [4-7]. Однако еще не исследованные реки, озера встречаются в большом количестве. Описанные в статье виды харофитовых водорослей были собраны в 3 прудах, прилегающих к г. Алматы [8]. Река Каскелен, длина – 177 км, ширина – 30 м, прозрачность воды была – 65 см (измерена диском Secchi), а показатели рН – 5 (измерены индикаторной универсальной бумагой (лакмусовой бумагой)), температура воды 8-9<sup>0</sup> С. Арна – 1, длина 350 – 360 м., ширина около 120 – 125 м., прозрачность воды-70 см., показатели рН-7, а температура воды – 8<sup>0</sup> С. Арна 2 длиной – 150 м, ширина-140 м, прозрачность воды – 65 см, показатель рН-6, температура воды 7<sup>0</sup>С. Арна 3 – длина 220 – 225 м, ширина-около 70-80 м. Прозрачность воды – 60 см, показатель рН-6, температура воды в октябре 7-8<sup>0</sup>С.

Описанные в статье виды харофитовых водорослей были собраны из реки Талгар в окрестностях города Алматы и 4 прудов, образованных из нее. Река Талгар берет начало в Заилийском Алатау и впадает в Капшагайское водохранилище на севере [8]. Глубина реки около села Туганбай составила 0,5-1 м, ширина – 20 м, прозрачность воды показала диск Secchi и измерила – 60 см, а показатели рН измерила индикаторной универсальной бумагой (лакмусовой бумагой), результат-6, температура воды 10<sup>0</sup> С. К прудам, образованным рекой Талгар, относятся: пруд-1, длина этого пруда-1,08 км, ширина около-370-371 м,

прозрачность воды-65 см, а показатели рН показали -7, температура воды 10<sup>0</sup> С. Пруд-2: длина-1,21 км, ширина-276 м, прозрачность воды-70 см, показатель рН-5, температура воды 10<sup>0</sup> С. Пруд-3: длина-2,44 км, ширина-около 435 м. прозрачность воды-60 см, показатель рН-6, температура воды в октябре 9<sup>0</sup>С.

### Материалы и методы

За время работы экспедиции было собрано 25 альгологических проб и зафиксировано 4%-ным раствором формалина и 96%-ным спиртом. На месте сбора материала отметили GPS – координатные точки географических водоемов, рН-концентрация воды определялись универсальной индикаторной бумагой, температура воды измерялась термометром и записывалась в журнал, прозрачность воды также измерялась универсальным диском Secchi. В процессе сбора материала харофитные водоросли собирали с помощью специальных скребков, воронок (сачок), грабель. При определении видов водорослей использовались бинокль «МБС-9» и световые микроскопы MicroOptix. Размеры всех видов водорослей были измерены с помощью микроскопического окуляра-микрометра и сфотографированы современными микроскопами «МАХА35100U» және «Motic BA-400». При определении видового состава водорослей были использованы альгологические и гидрботанические методы и международные источники определяющей литературы [9-11], а при современной систематической систематике выявленных водорослей использовалась база «Algaebase (Guiry and Guiry, 2018)» и 5-балльная шкала при определении частоты встречаемости харофитных водорослей [12].

### Результаты и их обсуждение

Полностью завершены работы по лабораторной экспертизе 25 проб водорослей, собранных со всех зон 8 объектов, взятых на исследование. В результате исследования 2 проб, собранных из реки Каскелен, выявлено 1 вид, *Chara vulgaris* Linnaeus (Рис.1).



Рисунок 1. Харовые водоросли: а-*Chara globularis* Thuiller, б – *Chara aculeolata* Kützing, в- *Chara vulgaris* Linnaeus.

Этот вид наиболее распространен в водах юга Казахстана. Изучив 3 пробы, собранных из пруда Арна -1, образованного рекой Каскелен, определены 3 вида харофитных водорослей, *Chara vulgaris* Linnaeus, *Chara globularis* Thuiller, *Chara kirghisorum* C. F. Lessing. *Chara globularis* относительно распространенный вид. *Chara kirghisorum* встречается в водоемах Южного и Северного Казахстана. Далее, изучив 2 пробы, взятые из пруда Арна – 2, были выявлены 2 вида харофитных водорослей: *Chara aculeolata* Kützing и *Chara uzbekistanica* Hollerbach. Оба этих вида ранее были найдены в Капшагайском водохранилище. *Chara uzbekistanica* считается редким видом. А с третьего объекта, изучив 3 пробы из пруда Арна-3, было установлено 3 вида водорослей *Chara uzbekistanica* Hollerbach, *Chara vulgaris* Linnaeus, *Chara fragifera* Durieu de Maisonneuve. Так, из 4 объектов исследования было выявлено 6 видов харофитных водорослей. Изучив материалы, полученные в ходе исследования, были выявлены с харовыми водорослями и высшие водные растения: наяда морская (*Najas marina* L.), пузырчатка обыкновенная (*Urticularia vulgaris* L.), уруть колосковая (*Myriophyllum spicatum* L.), рдест нитевидный (*Potamogeton filiformis* Pers.) и зеленые водоросли. На берегу встречались тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Auct.) и рогуз узколистный (*Typha angustifolia* L.).

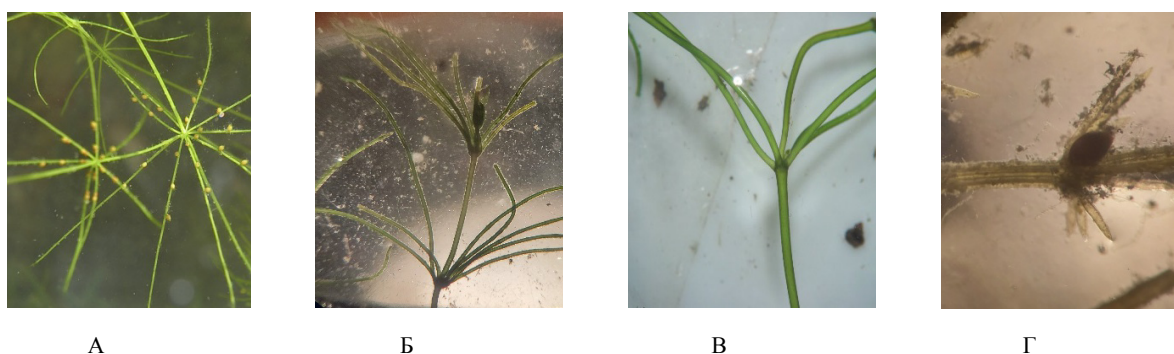


Рисунок 2. Харовых водоросли: а – *Chara fragifera* Durieu de Maisonneuve, б – *Chara contraria* var. *schaffneri* (A. Braun) Raam, в – *Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves, г – *Chara uzbekistanica* Hollerbach

Изучив 3 образца, собранные из реки в районе села Туганбай, из этой реки определено 2 вида харофитных водорослей – *Chara fragifera* Durieu de Maisonneuve и *Chara contraria* var. *schaffneri* (A. Braun) Raam (рис. 1. а, б). Этот вид наиболее распространен в водах юга Казахстана. Изучив 3 пробы, собранные из пруда -1, образованного рекой Талгар, из харофитных водорослей из этого озера определен 1 вид – *Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves. Это относительно распространенный вид. Далее, изучив 3 пробы взятые из пруда -2, определен 1 вид – *Chara contraria* var. *schaffneri* (A. Braun) Raam. Этот вид также встречается в водах Южного и Северного Казахстана. А изучив 3 пробы с четвертого объекта, взятые из пруда -3, определили 2 вида харовых водорослей – *Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves и *Chara uzbekistanica* Hollerbach (рис. 1. в, г). Изучив 3 пробы, взятые из пруда -4, определены 2 вида – *Chara uzbekistanica* Hollerbach, *Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves. Таким образом из 5 объектов исследования было выявлено 4 вида харофитных водорослей. Изучив материалы, полученные в исследовании, вместе с харовыми водорослями были обнаружены высшие водные растения: Наяда морская – (*Najas marina* L.), Урут колосковый (*Myriophyllum spicatum* L.) и зеленые водоросли. На берегу Тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Auct.) и Рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.).

**Заключение.** В ходе исследовательской работы выявлено 6 видов водорослей хара из 10 проб, собранных в реке Каскелен, и в прудах установлено, что вид *Chara vulgaris* Linnaeus обнаружен в реке Каскелен, Арна 1 – *Chara vulgaris* Linnaeus, *Chara globularis* Thuiller, *Chara kirghisorum* C.F. Lessing, Арна 2 – виды *Chara aculeolata* Kützing и *Chara uzbekistanica* Hollerbach, а Арна 3 – *Chara uzbekistanica* Hollerbach, *Chara vulgaris* Linnaeus, *Chara fragifera* Durieu de Maisonneuve. Выявленные 6 видов харовых водорослей показывают 5-балльную шкалу с очень высокой частотой встречаемости. Особенностью результатов исследования является то, что вид *Chara vulgaris* Linnaeus найденный в прудах Арна -1, Арна -3 и в реке Каскелен не встречался в пруду Арна-2. *Chara uzbekistanica* Hollerbach обнаруженный в прудах Арна -2 и Арна-3 не встречался в пруду Арна -1 и в реке Каскелен. Однако географическое положение этих трех прудов очень близко друг к другу, и время отбора проб одинаково, а также температура воды прудов, показатели рН являются приблизительными, но результаты исследований показывают такие различия.

Подводя итоги исследования, было выявлено 4 вида харовых водорослей из 15 проб, собранных из прудов: пруд -1, пруд -2, пруд -3, пруд -4, образованных из реки Талгар. В частности, в окрестностях села Туганбай виды – *Chara fragifera* Durieu de Maisonneuve и *Chara contraria* var. *schaffneri* (A. Braun) Raam. Из пруда-1 вид -*Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves; Из пруда 2- вид *Chara contraria* var. *schaffneri* (A. Braun) Raam; а из пруда 3 были определены виды -*Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves и *Chara uzbekistanica* Hollerbach. Выявленные 4 вида харовых водорослей показывают 5-балльную шкалу с очень высокой частотой встречаемости. Отличительной особенностью результатов исследования является обнаруженная на реке в районе села Туганбай, вид *Chara contraria* var. *schaffneri* (A. Braun) Raam был также найден в пруду -2. Этот вид ранее был известен как *Chara schaffneri* (A. Br. ) T. F. Allen. По строению похожи с *Chara contraria* A. Br., поэтому последующие годы считают его вариациями. Как известно, в северных водоемах Казахстана встречаются единичные экземпляры этого вида[11]. Из

харовых водорослей вид *Nitellopsis obtusa* (Desvaux) J. Groves не был обнаружен в реке и пруду 2 в районе деревни Туганбай, его находили в оставшихся прудах -1, 3, 4. Этот вид является редким видом в водах Казахстана в целом. Но часто встречалось на исследуемых прудах в окрестностях села Устемир. Растение высотой 1-1,5 м. собирали с глубины 2-4 м. А вид *Chara uzbekistanica* Hollerbach встречался на 3-, 4-прудах, не встречался на реке около села Туганбай и на 1 – и 2-прудах. Этот вид был впервые обнаружен в Узбекистане и Западном Казахстане. К концу 1970 г. как редкий вид был обнаружен в Южном Казахстане (в р. Или и Капшагайском водохранилище) [13]. Но оказалось, что в исследуемых прудах этот вид часто встречается. Географическое положение этих четырех прудов очень близко друг к другу, и время отбора проб одинаковое, а также температура воды, показатели рН пруда являются близкими, но результаты исследований показывают такие различия.

#### Литература

1. Доброхотова К. В. Харовые водоросли в ценозах гидромacroфитов. // Тр. Всесоюз. гидробиол. О-ва. – 1953. – Т. 5. – С. 258-263.
2. Костин В.А., Шоякубов Р.Ш. Харовые водоросли озера Балхаш и влияние на их распределение некоторых экологических факторов. – Ташкент: Изд. «Фан», 1974. – С.12-16.
3. Костин В.А. Материалы к изучению экологии харовых водорослей водоемов Или-Балхашского бассейна // Бот. Мат. Герб. Инс-та бот. АН КазССР. – Алма-Ата, 1987. – Вып.15. – С. 128-133.
4. Нурашов С.Б. Состояние изученности флоры харовых водорослей Казахстана // Материалы международной научной конференции «Актуальные проблемы альгологии, микологии и гидробиологии». – Ташкент. – 2009. – С. 111-113.
5. Нурашов С.Б., Саметова Э. С. Анализ видового состава харовых водорослей Казахстана // IV Международной конференции, «Актуальные проблемы современной альгологии». – Киев, 2012. – С. 218-219
6. Нурашов С.Б., Саметова Э. С. Харовые водоросли Или-Балхашского бассейна. // Материалы I (VII) Международной конференции по водным макрофитам. Гидробиология 2010. Борок, 9-13 октября 2010 г. Ярославль. 237-239 с.
7. Нурашов С.Б., Саметова Э. С. Харовые водоросли Восточного Казахстана // Ботанические исследования в азиатской России. Материалы XI съезда Рус. Бот. о-ва (18-22 августа 2003 г. Новосибирск – Барнаул). Барнаул: Изд-во «АзБука». – 2003. – Т. 1. – С. 131-132.
8. Жандаев М.Ж. Природа Заилийского Алатау. – Алма-Ата. – 1978. – 160 с.
9. Голлербах М. М., Красавина Л. К. Определитель пресноводных водорослей СССР, выпуск 14. – Ленинград «Наука», 1983. – 190 с.
10. Шоякубов Р.Ш. Харовые водоросли Узбекистана. – Ташкент: «Фан» УзССР, 1979. -156 с.
11. Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск. -2000. – С. 96-102.
12. <https://www.algaebase.org>
13. Костин В.А. Редкие и исчезающие виды харовых водорослей водоемов реки Или и озера Балхаш // Бот. Мат. Герб. Инс-та бот. АН КазССР. – Алма-Ата. – 1982. – Вып.12. – С. 114-118.

Э.С. Саметова<sup>1</sup>, С.Б. Нурашов<sup>1</sup>, С.М. Шалгимбаева<sup>2</sup>,  
А.К. Джиенбеков<sup>1</sup>, Г.Б. Джумаханова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ботаника және фитоинтродукция институты, Қазақстан, Алматы қ.  
<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: gauhar0109@gmail.com

### ТАЛҒАР ӨЗЕНІ МЕН ТУҒАНБАЙ АУЫЛЫ МАҢЫНДАҒЫ ТОҒАНДАРДЫҢ ХАРА БАЛДЫРЛАРЫНЫҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫ

**Аннотация:** Қазақстан ішкі және шекаралық су қоймаларына бай ел болып табылады, Хара балдырларының қазіргі жай-күйін зерттеу осы су қоймаларының көпшілігінде толық жүргізілген жоқ. Бұл мақалада Іле Алатауынан бастау алатын Қаскелең өзенінен және Қаскелең, Арна-1, Арна-2 және Арна-3 өзендерінің төгілуінен пайда болған тоғандардан және Талғар өзені -1, тоған -2, тоған -3, тоған -4 құрған Туганбай ауылы маңындағы тоғандардан алынған зерттеу жұмыстарының нәтижелері және алынған сынамалар көрсетілген. Зерттелген су қоймаларында кездесетін балдырлардың бұл түрлерінің көпшілігі кең таралған түрлер болып саналады. Хара балдырларының 1 бөлімге, 1 сыныпқа, 1 тәртіпке, 1 отбасына және 1 тұқымға жататын 10 түрі анықталды. Бұл түрлердің кейбіреулері тығыз тасты құрады.

**Түйін сөздер:** Харофитті балдырлар, альгология, гидробиология, систематика, әртүрлілік.

*E. Sametova<sup>1</sup>, S. Nurashov<sup>1</sup>, S. Shalgimbayeva<sup>2</sup>,  
A. Jiyenbekov<sup>1</sup>, G. Jumakhanova<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>«Institute of Botany and Phytointroduction», Kazakhstan, Almaty*

*<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

*\*e-mail: gauhar0109@gmail.com*

## **SPECIES COMPOSITION OF CHARA ALGAE IN THE TALGAR RIVER AND PONDS NEAR TUGANBAY VILLAGE**

**Abstract:** *Kazakhstan is a country rich in inland and border water bodies; studies of the current state of chara algae in most of these water bodies have not been fully carried out. This article shows the results of the research work carried out and the samples taken from the Kaskelen River, originating in the Zailiyskiy Alatau, and the ponds formed from the flood of the Kaskelen, Arna-1, Arna-2 and Arna-3 rivers and ponds in the area of the Tuganbai village formed by the Talgar River : pond -1, pond -2, pond -3, pond -4 The biological characteristics of the identified species are reflected and given in the modern systematic system. Most of these chara algae species found in the studied water bodies are considered to be widespread species. Identified 10 species of chara algae belonging to the 1st department, 1st class, 1st order, 1st family and 1st genus. Some of these species have formed dense thickets.*

**Keywords:** *Harophytic algae, algology, hydrobotany, taxonomy, diversity.*

**ӘОЖ 574.2**

**Б.Н. Сәрсенбек\*, Қ.Ә.Сапаров**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*

*\*e-mail: [bekbolatsarsenbek@mail.ru](mailto:bekbolatsarsenbek@mail.ru)*

## **ІЛЕ-БАЛҚАШ ЖӘНЕ ЖЕТІСАЙ Өңірлеріндегі Көксеркенің бауыр мен бүйрегінің ұлпалық құрылымына судағы ауыр металдардың әсерін зерттеу**

**Аннотация:** *Елімізде соңғы жиырма жылда Іле-Балқаш және Жетісай өңірлерінің көксерке балығының (Sander lucioperca) таралуына, санына, құрлымына салыстырмалы зерттеулер жүргізілмеген. Көксерке экономикалық бағалы балық болып табылады. Алайда, қазіргі уақытта Sander lucioperca-тың санының кеміп кетуі, Қазақстан және бірқатар елдер үшін биоалуантүрліліктің өзгеруіне алып келуде. Жұмыстың мақсаты – көксеркенің тіршілік ету ортасын, Іле-Балқаш және Жетісай өзен-көлдерінде тіршілік ететін көксеркенің популяциясының морфологиялық көрсеткіштерін салыстыра отыра кешенді зерттеу. Мақалада көксерке тіршілігіне зерттеулер мен көксеркенің таралуы туралы мәліметтер келтірілген, Іле-Балқаш және Жетісай су бассейндер жүйесіндегі ондатрдың (Sander lucioperca) таралуы, саны, тығыздығы, бауыры мен бүйрегіне әсер ететін судағы ауыр металдар түрлері және қазіргі жағдайына әсер ететін себептері қарастырылды. Іле-Балқаш бассейндер жүйесіндегі көксерке іріктемесінің жас және жыныстық құрамы, оңтүстік Балқаштың ересек көксерке даралардың денесінің салмағы және мөлшері көрсетілген. Бастапқыда көксерке үшін табиғи жаулары, сондай-ақ ауру қоздырғыштары болмады, сондықтан ондатр саны қарқынды өсті. Көксерке көбеюі үшін аз уақыттың өзі жеткілікті. Алайда соңғы уақыттарда көксерке саны азаюда, өйткені көксеркенің көп аулануы, қорек құрамының өзгеруі және өзен-суларға тасталынатын өндірістік ауыр метал қалдықтары көксеркенің қоректену және мекен ету ареасын барынша тарылтуда. Іле-Балқаш және Жетісай өңірлері су бассейнінде көксерке көптеп мекендейді, себебі Іле-Балқаш бассейнінде көптеген көлдер, бұлақтар, өзен арналары бар, ал Жетісай өңірі Сырдария өзені және аймақтағы ең үлкен Достық каналы көксерке үшін қажетті азық-түлік қорына бай және өндірісті қалдықтардан таза болып саналады.*

**Түйін сөздер:** *көксерке, Іле-Балқаш су бассейні, Сырдария өзені, өндірістік қалдықтар, ауыр металдар.*

1957-1959 жылдары Іле-балқаш бассейніне көксерке балығы жерсіндірілді. Іле өзенінің бойына Капшағай ГЭС-і салынғаннан кейін, Іле өзенінің төменгі ағысындағы аталған суқоймада осы балық популяциясын дамытуға арналған шаралар жасалынып, көксерке балығын 1270 данасы суға жіберілді. Балқаш көлінің тұщы бөлігінде көксерке балығы шамамен барлық ауданында таралған. Дегенмен аталған балық саны Іле-Балқаш бассейнінде өте құбылмалы болғандықтан бір жылдары азайып-көбейіп отырады.

Көксерке балығы Қазақстанда Іле-Балқаш бассейндерінен бөлек Каспий, Арал және Сырдария өзендерінде де кездеседі [1]. Отандық ғылымдағы кәсіптік маңызы бар балықтарға арналған зерттеу жұмыстары балық шаруашылығы өндірісін дамытуға оңтайлы үлесін қосады. Соның ішінде перспективті және зерттеуді қажет ететін *Percidae* тұқымдасының *Sander* туысына жататын *Sander lucioperca* балығы. Көксерке балығын Қапшағай суқоймасына Іле өзенін бұрған уақытта 1969-1970 жылдары жерсіндірген болатын. Сол кезден бастап бұл түр кәсіби аулауда кездестіріледі. Қапшағай суқоймасында балық аулаудың ең алғаш жоғарғы көрсеткіші 1975 жылы тіркелген. Одан арғы жылдары 300 тоннаға дейінгі мөлшерге балық аулау көлемі жеткен етін. Бірақ уақыт өте 1990 жылдарға қарай көксеркені аулау көлемі біртіндеп төмендейді. 2005-2007 жж. көксерке экспорттық сұранысқа ие болды. Осы кезден бастап бұл балықты аулау көлемі 43 тоннаға дейін жеткен. Мұндай қарқынды аулау көрсеткіштері барлық Қазақстанның суайдындарында тіркелген [2].

Ұзындығы 35-45 (91) см, салмағы 400-900 (11,3 кг) г. 10-12 (16) жыл тіршілік етеді. Ұзынша денесі екі бүйірінен сәл қысыңқы. Жақтары мен таңдайында шошақ тістері бар. Майда қабыршағы құйрық қанатының түбіне шейін, басында желбезек қақпағына дейін жауып жатады. Бүйірінде 9 – 14 қоңыр көлденең жолақтары бар, майдаларында анық көрінеді. Жақын орналасқан екі арқа қанатының біріншісі тек тікенекті талшықтардан тұрады. Кеуде, құрсақ және аналь қанаттары ақ немесе солғын сары түсті болады. Арқа және құйрық қанаттары көптеген майда қоңыр дақтардан шұбар болып көрінеді [3].

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу объектісі көксерке (*Sander lucioperca*) кәсіптік бағалы балық. Материал Алматы облысының Балқаш ауданындағы Балқаш көлі жағасында және Іле өзенінің атырауында және Жетісай өңірінің Сырдария өзені, Достық 2019-2020 жылдың күзгі және қысқы далалық экспедициялары кезінде жиналды (сурет 1).



Сурет 1. Дала жұмыстарын жүргізу және биоматериал жинау орны

Жұмыстың мақсаты – көксеркенің тіршілік ету ортасын, жануарлардың негізгі азық-түлік ресурстарының болуын, Іле-Балқаш бассейніндегі су режимінің жағдайын кешенді зерттеу және Балқаш көлі маңында орналасқан ірі зауыттар шығаратын өндірістік қалдықтардың көксеркенің маңызды ішкі ағзаларына кері әсері. Әдістемеге сәйкес су бассейнінің әртүрлі аймақтарында судың тереңдігі, жағалаулардың сипаттамасы, судың ағымы, судың көтерілу деңгейі, мұздың қалыңдығы, мұздың қатуы

және еру уақыты, судың төмендеу деңгейі анықталды. Өзен жағасында өсімдік жамылғысы, олардың түрлері, су бассейнінің пайдалы ауданы, сондай-ақ ондатр мекендейтін жерлер анықталды. "Google maps" бағдарламасының көмегімен су бассейнінің ұзындығы, ондағы су өсімдіктерінің өсу ауданы анықталды.

Көксеркені аулауда дәстүрлі әдіс – қармақпен аулау қолданылды. Сырдария өзенінен ауланған көксеркелер Іле-Балқаш су бассейнінен ауланған көксеркемен салыстырғанда реңі біршама ақшыл, бүйірі созыңқы болып келді. Көксерке балығын аулауға жауынкүрт, шұбалшаң қолданылды.

Су айдындарының ластануын былайша топтайды:

- *биологиялық ластану*: өсімдік, жануар, микроорганизмдер және аш бейімді заттар
- *физикалық ластану*: жылу-қызу, электр-магнитті өріс, радиоактивті заттар
- *химиялық ластану*: уытты және су ортасының табиғи құрамын бүлдіретіндер

Балқаш көлінің суы химиялық ластану жоғары екені айтпаса да түсінікті, себебі көлдің маңында бірнеше мыс өндіретін зауыттар жұмыс істеп тұр және олардан жылына жүздеген тонна қалдықтар шығады. Қалдықтардың басым бөлігі заңды-заңсыз түрде көлге төгіліп жатқаны мәлім.

«**Балқаштүстіметалл**» Өндірістік Бірлестігі (бұрынғы атауы Балқаш кен-металлургия комбинаты немесе БКМК) — Балқаш қаласындағы мыс балқытатын зауыт [3].

Жылына зауытта 130-150 мың тонна тазартылған мыс өндіріледі. Сонымен қатар, алтын, күміс, платина және басқа түсті металлдар шығарылады

Комбинат Балқаш өңіріндегі қоршаған ортаның ең үлкен ластаушысы болып есептеледі.

Мыс өндіру комплексінің іске қосылу кезінен бастап 1995 жылға дейін көлге еш тазартусыз өндірістік ағынды сулар құйылған болатын. Нәтижеде қоршаған орта ауыр металлдармен ластанып, су биосферасы көптеген ауру-науқастарға тап болды.

Комбинаттың технологиялық газдары металлдар ұнтағынан мен күкірт диоксидінен тазартылмай, жақын орналасқан қаланың тұрғындарында аллергиялық және басқа ауруларды тудырады.

Қала тұрғындардың айғақтауымен, 2004 жылдың жазында комбинат атмосфераға газдың үлкен көлемін лақтырып, қаладағы құстардың кілең мерт болуына себепші болған.

Қазіргі кезде Балқаш көлі мен маңайының экологиялық ахуалы жайында өте аз ақпарат бар. Өйткені 1990-шы жылдары бұрын стандартты түрде өткізілген бақылаулар бірталай қысқартылып, ғылыми зерттеулер болса толықтай тоқтатылып қалған [4].

2010 жылы Балқаш көлін ластағаны үшін «Қазақмыс» корпорациясының мойнына 4 миллионнан астам теңгені құрған айыппұл салынды. Сондай-ақ Шерубай-Нұра су қоймасына келтірілген зияны үшін компанияға тағы 2,7 миллион теңге айыппұл салынды.

Ауыр металдар – тығыздығы темірдің тығыздығынан (7,874 г/см<sup>3</sup>) артық болатын түсті металдар тобы. Оларға мырыш, қорғасын, қалайы, марганец, висмут, мыс, сынап, никель, кадмий жатады. Балқаш көлінің суында ең көп кездесетін ауыр метал мыс екені белгілі болды.

Ауыр металдардың көптеген қосылыстары, әсіресе, тұздары организм үшін зиянды. Олар тағам, су, ауа арқылы ағзаға түскенде ыдырамайды, кейбір органдарды (бүйрек, бауыр, буын, т.б.) жиналып, денсаулыққа қауіп төндіреді. Сондықтан ауыр металдардың судағы мөлшері белгіленген шамадан аспауы керек. Ал Балқаш көлінде ауыр металдардың мөлшері шектік нормадан артық болуы ондағы флора мен фауна және біздің зерттеп отырған кәсіптік құны жоғары көксерке балығының санының күрт төмендеуіне алып келді [5].

**Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау:** 2019 жылдың қыргүйек айында Сырдария өзенінің солтүстік шығысында екі күнде 21 дана көксерке ауланды. Сол жылдың қазан айында іле өзенінің Балқашқа құяр сағасында үш күнде 12 дана көксерке ауланды. Әр аймақтан ауланған жалпы 33 дана көксеркенің ересек, қалыпты стандартынан әр аймақ суынан үш-үштен таңдалып алынды (сурет 2).





**Сурет 2.** Көксеркеге (*Sander lucioperca*) қармақ салу

Алынған көксерке сол уақытта бауыры мен бүйрегін лапароскопиялық әдіспен бөлініп алынды және арнайы ыдысқа алдын ала жасалынған формалинге салынып Алматы қаласына, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, биология және биотехнология факультетінің биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасына әрі қарайғы морфо-гистологиялық зерттеуге әкелінді (сурет 3).

Жетісай өңірінен әкелінген көксеркеге жүргізілген морфологиялық зерттеулерде анықталған белгілер: бауыры қызғылт-сары түсті, ірі, бүйрегі қызғыш-қоңыр, берік және қуысты, 1-1,5 см, кеуде, құрсақ және аналь қанаттары сары түсті, денесі екі бүйірінен сәл қысыңқы, жақтары мен таңдайында шошақ тістері бар, майда қабыршағы құйрық қанатының түбіне шейін, басында желбезек қақпағына дейін қабыршақтанған (сурет 3).



**Сурет 3.** Лапароскопиялық әдіспен бауыр мен бүйректі бөліп алу



**Сурет 4.** Көксеркеге (*Sander lucioperca*) жүргізілген морфологиялық зерттеулер

Іле-Балқаш өңірінен әкелінген көксеркеге жүргізілген морфологиялық зерттеулерде анықталған белгілер: бауыры қоңыр түсті, ортадан кіші, бүйрегі қызғыш-сары түсті, былқылдақ және қуысты, 1-1,2 см, кеуде, құрсақ және аналь қанаттары солғын сары түсті, арқа және құйрық қанаттарында көптеген майда қоңыр дақтары бар, денесі екі бүйірінен сәл қысыңқы, жақтары мен таңдайында шошақ тістері бар, майда қабыршағы құйрық қанатының түбіне шейін, басында желбезек қақпағына дейін қабыршақтаған. Желбезегі нәзік, майда қара дақтар бар (сурет 4).

Алынған нәтижелерді қорытындылай келе Сырдария өзені тұрмыстық, өнеркәсіптік қалдықтардан таза болғаны себепті, ондағы мекен ететін көксерке бауыры мен бүйрек ағзалары біртұтас, қалыпты, клетка формалары өзгеріссіз болып табылды. Ал ауыр метал зауыттары орналасқан және олардың қалдықтары тікелей төгілетін Балқаш көлін мекендейтін көксеркенің ішкі мүшелерінде: бүйрек, желбезек, бауырында елеулі морфологиялық және гистологиялық өзгерістер болғаны анықталды.

Жүргізілген зерттеу нәтижелерін салыстыра отыра Іле-Балқаш су бассейніндегі химиялық қалдықтар, ауыр метал қалдықтары аталған өңірдің су және қоршаған ортасына және ондағы мекен ететін өсімдіктер мен жануарларға орасан зор кері әсер ететіндігі тағы бір рет дәлелденді. Біздің зерттеу нысанымыз болған көксерке балығы өзі мекен ететін ортасының табиғи биоиндикаторы болып саналады. Бұл дегеніміз көксеркені, атап айтқанда оның бауыры мен бүйрегін зерттей отыра судың жағдайын, ластану деңгейін анықтауға болады.

**Қорытынды:** Біздің зерттеу нәтижелері көрсеткендей, көксерке (*Sander lucioperca*) еліміздегі су жүйелері: көл, өзен, дария, тоған сияқты суларға тасталатын ауыр өнеркәсіп қалдықтары әсерінен зардар шегуде. Атап айтқанда ауыр метал қалдықтарының суға төгілуі көксеркенің бауыры және бүйрегіндегі клетка құрылысының бұзылысына әкеледі. Ал бақылау ретінде алынған Сырдария өзенінде мекендейтін көксерке балығының ішкі мүшелері: бүйрек, бауыр, желбезегі қалыпты, өзгеріс жоқ болып табылды.

Табиғатта сирек кездесетін және жойылып бара жатқан немесе бағалы түрлердің генофондыларын сақтаудың жолы – олар мекендейтін суларға тасталатын ауыр металдардың әсерін зерттей отыра нақты делелдер арқылы өнеркәсіп қалдықтарын суға төгулерінің алдын алу болып табылады. Көксерке балығының бұл зерттеу жұмысындағы статусы – ол мекендейтін су экожүйесінің жалпы жағдайынан мәлімет беретін жоғары биоиндикаторлығы.

#### Әдебиеттер

1. Слудский А.А. Ондатра и акклиматизация ее в Казахстане. – Алма – Ата: Издательство Академии наук Казахской ССР, 1948. – 182 с.
2. Васильев А.Г., Большаков В. Н., Малафеев Ю.М., Валяева Е.А. Эволюционно – экологические процессы в популяциях ондатры при акклиматизации в условиях Севера // Экология. – 1999. -№ 6. – С. 433 -441.
3. Vasil'ev A.G., Bol'shakov V.N., Sineva N.V. Long term morphogenetic aftereffects of muskrat acclimatization in western Siberia // Doklady Biological Sciences. – 2014. – Vol. 455, Ed. 1. – P. 113-115.
4. Бекенов А.Б., Лобачев Ю.С., Лобачева В.В. Ондатра. – Алма-Ата: Кайнар, 1989. – 163 с.
5. Лобачев Ю.С. Методы учета основных охотничье – промысловых и редких животных Казахстана. – Алматы. Институт зоологии МОН РК, 2003. – 203 с.
6. Ильина Е.Д., Соболев А.Д., Чекалова Т.М., Шумилина Н.Н. Звероводство. – Краснодар: Лань, 2004. – 304 с.
7. Дивеева Г. М., Кучерова Э. В., Юдин В. К. Учебная книга зверовода. Учебник для средн. сел. проф. училищ. – 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 415 с.

**Б.Н. Сәрсенбек\*, К.А. Сапаров**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы*

*\*e-mail: bekbolatsarsenbek@mail.ru*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ НА ТКАНЕВУЮ СТРУКТУРУ ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК СУДАКА В ИЛЕ-БАЛХАШКОМ И ЖЕТЫСАЙСКОМ РЕГИОНАХ**

**Аннотация:** За последние двадцать лет в стране не проводилось сравнительных исследований по распространенности, численности, строению судака (*Sander lucioperca*) Иле-Балхашского и Жетысайского регионов. Судак является экономически ценной рыбой. Однако в настоящее время сокращение численности *Sander lucioperca* приводит к изменению биоразнообразия для Казахстана и ряда стран. Цель работы-комплексное исследование среды обитания судака, сопоставление морфологических показателей популяции судака, обитающего в реках-озерах Иле-Балхаш и Жетысай. В статье представлены исследования на жизнь судака и данные о распространении судака, рассмотрены распределение, численность, плотность ондатры (*Sander lucioperca*) в системе Иле-Балхашского и Жетысайского водных бассейнов, виды тяжелых металлов в воде, влияющих на печень и почки, и причины, влияющие на современное состояние. Показан возрастной и половой состав селекции судака в системе иле-Балхашского бассейнов, масса тела и размеры взрослых особей судака Южного Балхаша. Изначально у судака не было естественных врагов, а также возбудителей болезней, поэтому численность ондатры стремительно росла. Для размножения судака достаточно небольшого количества времени. Однако в последнее время численность судака сокращается, так как большая выловка судака, изменение состава корма и сброс в реки-воды промышленных тяжелых металлических отходов максимально сужают ареал питания и обитания судака. В водном бассейне иле-Балхашского и Жетысайского регионов обитает большое количество судака, так как в Иле-Балхашском бассейне много озер, ручьев, речных каналов, а Жетысайский регион река Сырдарья и самый большой в регионе канал Достық богаты необходимыми для судака запасами продовольствия и являются чистыми от промышленных отходов.

**Ключевые слова:** Судак, Или-Балхашский бассейн, река Сырдарья, промышленные отходы, тяжелые металлы.

**B.N. Sarsenbek\*, K.A.Saparov**

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

*\*e-mail: bekbolatsarsenbek@mail.ru*

### **STUDY OF THE EFFECT OF HEAVY METALS IN WATER ON THE TISSUE STRUCTURE OF THE LIVER AND KIDNEYS OF WALLEYE IN THE ILE-BALKHASH AND ZHETYSAY REGIONS**

**Abstract:** Over the past twenty years, the country has not conducted comparative studies on the prevalence, abundance, and structure of walleye (*Sander lucioperca*) in the Ile-Balkhash and Zhetysai regions. Walleye is an economically valuable fish. However, at present, the reduction in the number of *Sander lucioperca* leads to a change in biodiversity for Kazakhstan and a number of countries. The aim of the work is a comprehensive study of the habitat of walleye, a comparison of morphological indicators of the population of walleye living in the rivers-lakes Ile-Balkhash and Zhetysay. The article presents studies on the life of walleye and data on the distribution of walleye, the distribution, number, density of muskrat (*Sander lucioperca*) in the system of the Ile-Balkhash and Zhetysay water basins, the types of heavy metals in the water that affect the liver and kidneys, and the causes that affect the current state. The age and sex

composition of walleye breeding in the Ile-Balkhash basin system, body weight and size of adult walleye in Southern Balkhash are shown. Initially, the walleye had no natural enemies, as well as pathogens, so the number of muskrats grew rapidly. For the reproduction of walleye, a small amount of time is enough. However, in recent years, the number of walleye is declining, as a large catch of walleye, changes in the composition of the feed and the discharge of industrial heavy metal waste into the rivers-waters maximally narrow the range of food and habitat of walleye. In the water basin of the Ile-Balkhash and Zhetysay regions, a large number of walleye live, as in the Ile-Balkhash basin there are many lakes, streams, river channels, and the Zhetysay region, the Syrdarya River and the largest Dostyk channel in the region are rich in food supplies necessary for walleye and are clean of industrial waste.

**Key words:** Walleye, Ili-Balkhash basin, Syrdarya river, industrial waste, heavy metals.

ӘӨЖ 34.29.01

**Ф. Серік, Ж.С Тулеубаев\***

*М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ.  
e-mail: tuleubayev51@mail.ru*

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОРЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ ОНЫ ҚОРҒАУ

**Аннотация:** Мақалада Қазақстанның биоресурстарының алуан түрлілігі және қорғау шаралары қарастырылған.

**Түйін сөздер:** биологиялық ресурстар, өсімдіктер, жануарлар, сарқылатын және сарқылмайтын ресурстар, ұтымды пайдалану, қатамасыз ету.

Биологиялық ресурстар – бұл адамға қажетті материалдық игіліктерді алудың табиғи көзі (тамақ, өнеркәсіпке арналған шикізат, мәдени өсімдіктерді, ауыл шаруашылығы жануарларын, микроорганизмдерді іріктеуге арналған материал, рекреациялық пайдалану үшін).

Биоресурстар – бағалау үшін биомасса және биопродуктивтік ұғымдары қолданылатын жануарлар мен өсімдіктер әлемі жағдайының сандық көрсеткіштері. Биологиялық ресурстардың жағдайы мемлекеттік құжатта – өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің кадастрында көрінеді. Биологиялық ресурстарды бағалау, әдетте, белгіленген мөлшерлемелер арқылы жүзеге асырылады – бір жеке тұлғаның құны немесе өнімнің бір килограммы.

Тектоникалық құрылымның әртүрлілігі және геологиялық дамудың күрделілігі, Қазақстан территориясының кеңдігі көптеген табиғи ресурстардың қалыптасуына жағдай жасады. Сонымен, Қазақстанның кең-байтақ жерінде органикалық және бейорганикалық, отын-энергетикалық, климаттық және басқа ресурстардың ең бай кен орындары зерттелді. Мұнай мен газдың (көмірсутек шикізаты), фосфориттердің, уранның, түсті және сирек металдардың қоры бойынша біздің республикамыз әлемдегі алғашқы орындардың бірін алады. Адамзат қоғамының тіршілік етуінің табиғи жағдайларының жиынтығын әдетте табиғи орта деп атайды. Оның байлығын пайдалану материалдық өмірдің және қоғамның экономикалық дамуының негізі болып табылады. Қазақстанның табиғи ресурстары қорлары, генезисі, жаңару шарттары және басқа қасиеттері бойынша әр түрлі топтар мен типтерді құрайды. Адамзат қоғамының тіршілік етуінің табиғи жағдайларының жиынтығын әдетте табиғи орта деп атайды. Оның байлығын пайдалану материалдық өмірдің және қоғамның экономикалық дамуының негізі болып табылады. Адамдардың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін өндіріске қатысатын және оның шикізат-энергетикалық базасын құрайтын табиғаттың барлық элементтері табиғи ресурстар деп аталады. Оларды ұтымды пайдаланудың негізгі қағидаларындағы айырмашылықтарға сәйкес барлық табиғи ресурстар таусылмайтын және сарқылмайтын болып бөлінеді. Өз кезегінде, сарқылатын ресурстар қалпына келетін (қалпына келтірілетін) қалпына келмейтіндерден (алмастырылмайтындардан) тұрады [1].

Жаңартылатын ресурстар тобын оларды пайдалану процесінде толықтыруға болатын ресурстар құрайды. Оларға жануарлар мен өсімдіктердің биологиялық ресурстары, көлдер мен теңіз лагуналарында тез тұнатын кейбір тұздар жатады. Алайда, кез-келген биологиялық ресурстардың толық жойылғаннан кейін оны қайта құруға болмайтынын ескеру қажет. Мысалы, ақбөкендердің шағын отарын сақтай отырып, оларды коммерциялық көлемге ауыстыруға қол жеткізілді. Егер барлық киіктер жойылса, оларды қалпына келтіру үшін ешқандай шара қолданылмас еді. Геологиялық ұзақ уақыт аралығында

пайда болатын барлық пайдалы қазбалар қалпына келмейтін (орны толмайтын) табиғи ресурстар тобына жатады. Сарқылмайтындарға энергетикалық ресурстардың бір бөлігі (күн, геотермалдық, тыныс алу, болашақта термоядролық, гелий-сутегі), су және ауа кіреді. Өндіргіш күштердің белгілі бір даму деңгейінде адамзат қоғамының өмірі мен қызметіне әсер ететін, бірақ материалдық өндіріске қатыспайтын табиғи ортаның барлық элементтері табиғи жағдайлар деп аталады [2].

Кейбір ғалымдар, мысалы Д.Л.Арманд, «табиғи ресурстар» терминін, оның ішінде адамның рухани қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін қолданылатын табиғат қасиеттерін өте кең түсіндіреді. Керісінше, Ю.Г.Саушкин табиғи ресурстарға тек энергия, тамақ өндіруге тікелей пайдаланылатын және өнеркәсіп үшін шикізат ретінде қызмет ете алатын географиялық ортаның элементтерін жатқызады. Осы тұрғыдан алғанда, топырақты табиғи ресурстар қатарына жатқызуға болмайды, дегенмен көпшілік осылай етеді. «Табиғи ресурстар» ұғымының анықтамасына бірыңғай көзқарастың болмауы, табиғи ортаның бірдей элементтерін немесе қасиеттерін көбінесе кейбір географтар табиғи ресурстарға, басқаларын табиғи жағдайларға жатқызуға әкеледі. Және бұл кездейсоқ емес, өйткені ол жоғарыдағы жіктеудің шарттылығын көрсетеді. Шындығында, қоғамның тарихи дамуы процесінде табиғи жағдайлар бір уақытта табиғи ресурстарға айналуы мүмкін. Мәселен, мысалы, ауа, оның газдары технологиялық мақсатта қолданыла бастағанға дейін, табиғи жағдайлар санатына жататын. Қазіргі уақытта бұл табиғи байлық. Бұрын, әлемдегі экономикалық даму деңгейі төмен болған кезде, табиғат ресурстардың көп бөлігін толтыра алды, адамдар келтірген зиянды өтей алды. Осылайша, кесу орнында ормандар біртіндеп, баяу болды, бірақ көп жағдайда қалпына келтірілді; қалыпты балық аулау табиғи көбеюмен толықтырылды; лас сулар өзендер, көлдер, теңіздер мен мұхиттардың таза суларымен толығымен сұйылтылды [2].

XX ғасырда жағдай күрт өзгерді. Табиғи ресурстарды тұтыну жылдамдығы олардың табиғи жаңару мүмкіндіктерінен бірнеше есе асып түсті. Табиғи ресурстарды тұтыну үлкен деңгейге жетті. Қазіргі кезде өндірістік және тұрмыстық қажеттіліктер үшін жыл сайын 3,5 мың км<sup>3</sup>-ден астам су пайдаланылады, отын жағылған кезде шамамен 15 миллиард тонна атмосфералық оттегі жұмсалады, жердің ішкі бөлігінен шамамен 100 миллиард тонна тау жыныстары алынады, шамамен 800 миллион тонна әртүрлі металдар, ауылшаруашылық және басқа жұмыстар 4 мың км<sup>3</sup> топырақ пен топырақты жылжытады. Табиғи ресурстарды пайдалану коэффициенті қазір олардың қорларына сәйкес келеді. Адамның іс-әрекеті өзінің мөлшері мен ауқымы бойынша табиғи процестердің көлеміне тең. Бұл атақты орыс ғалымы В.И.Вернадскийдің адамды ең үлкен геологиялық күш деп атауға негіз берді. Соңғы жылдары табиғи ресурстардың шектеулі екендігі белгілі болды және олардың кейбіреулері алдағы онжылдықтарда толығымен пайдаланылуы мүмкін. Демек, олардың толық сарқылуын болдырмау үшін оларды ұтымды пайдалануды ұйымдастыру, қорғау және көбейту үшін арнайы шаралар жүйесі қажет.

Қазақстанның табиғат ресурстарымен қамтамасыз етілуі өте жоғары және шаруашылықтың өзінің ресурсы негізінде дамытуға мүмкіндік зор. Табиғат ресурстарына жауапкершілікпен қарау, еліміздің табиғат байлықтарын сақтау, яғни табиғи ортаны қорғау, оның ресурстарын ұтымды пайдалану әрбір азаматтың міндеті. Еліміз аумағындағы табиғат ресурстарының алуан түрлілігі мен оның қорының молдығы біздің ұлттық мақтанышымыз.

#### Әдебиеттер

1. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Экология және табиғат қорғау / Жалпы редакциясын басқарған – түсіндірме сөздіктер топтамасын шығару жөніндегі ғылыми-баспа бағдарламасының ғылыми жетекшісі, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Мемлекеттік сыйлығының лауреаты А.Қ.Құсайынов. – Алматы: «Мектеп» баспасы» ЖАҚ, 2002 жыл. – 456 бет.

2. <https://stud.baribar.kz/7326/qazaqstannynh-tabighat-zhaghdayy-men-tabighat-resurstary/>

**Ф. Серик, Ж.С. Тулеубаев\***

Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз  
e-mail: [tuleubayev51@mail.ru](mailto:tuleubayev51@mail.ru)

## БИОРЕСУРСЫ КАЗАХСТАНА И ЕГО ЗАЩИТА

**Аннотация:** В статье рассматривается разнообразие биоресурсов и защитных мер в Казахстане.

**Ключевые слова:** биологические ресурсы, растения, животные, истощаемые и неисчерпаемые ресурсы, рациональное использование, снабжение.

**F. Serik<sup>1</sup>, Zh.S. Tuleubaev**

M.H. Dulati Taraz Regional University, Kazakhstan, Taraz  
e-mail: [tuleubayev51@mail.ru](mailto:tuleubayev51@mail.ru)

## BIOSOURCES OF KAZAKHSTAN AND ITS PROTECTION

**Abstract:** The article discusses the diversity of biological resources and protective measures in Kazakhstan.

**Keywords:** biological resources, plants, animals, depletable and inexhaustible resources, rational use, supply.

УДК 634.1: 632.7

**И.И. Темрешев<sup>1\*</sup>, Б.К. Копжасаров<sup>2</sup>, З.Б. Бекназарова<sup>2</sup>, А. Сарбасова<sup>2</sup>,  
А.М. Турсынкулов<sup>3</sup>, А.Ш. Джанбатыров<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ТОО «Учебный научно-производственный центр «Байсерке-Агро»»,  
Казахстан, Алматинская обл., п. Аркабай

<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и  
карантина растений имени Ж. Жиембаева», Казахстан, г. Алматы

<sup>3</sup>НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»,  
Казахстан, г. Алматы, \*e-mail: [temreshev76@mail.ru](mailto:temreshev76@mail.ru)

## К ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация:** В работе приведены сравнительные данные по предварительному изучению биоразнообразия яблоневых садов Алматинской области. На необработанном участке разнообразие таксонов макро-беспозвоночных гораздо выше (на 40 % и более), чем на участке, где проводятся химические обработки, на котором некоторые таксоны практически выпадают. Отмечено, что виды насекомых, занесённые в Красную книгу Республики Казахстан и Красную книгу Алматинской области, и особо эффективные виды энтомофагов, встречаются только на необрабатываемом участке. Планируется провести поиск перспективных агентов биометода, испытание и внедрение биопрепаратов, искусственное разведение энтомофагов и опылителей в садах по оригинальным методикам. На этой основе будет разработана технология биологического контроля чешуекрылых вредителей, способствующая сохранению и рациональному использованию биоразнообразия макробеспозвоночных яблоневых садов Алматинской области.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, макробеспозвоночные, вредители, энтомофаги, яблоневые сады.

Экосистема плодового сада считается наиболее устойчивой среди существующих агроценозов, представленной огромным числом как полезных, так и вредных беспозвоночных. Количество вредных насекомых и клещей в ней насчитывает более 400 видов, а связанных с ними трофически энтомофагов – около 1000 видов. Из них основными регуляторами вредителей являются паразиты, при благоприятных условиях могущие существенно ограничивать их численность [1]. Однако, следует учитывать, что возрастающий антропогенный прессинг вызывает истощение биологических ресурсов агроэкосистем плодовых садов, которое приводит к постоянному наращиванию пестицидного пресса, вызывающего рост резистентности вредителей, что в свою очередь вызывает необходимость дальнейшего наращивания количества обработок, то есть «пестицидного синдрома» [2]. В мировой практике данная проблема давно

и всесторонне изучается [1-6]. В Казахстане к сожалению, имеются только отдельные наработки по данной теме. Ситуация также усугубляется внешней и внутренней инвазией разнообразных вредителей плодовых культур [7-10].

В рамках выполнения проекта АР 09259748 «Разработка технологии биологического контроля яблонной плодовой гнили *Laspeyresia pomonella* L. И чешуекрылых вредителей яблони с использованием энтомофагов, феромонов и биопрепаратов» ГФ МОН РК нами были проведены предварительные регулярные обследования биоразнообразия макробеспозвоночных двух участков в яблоневых садах Алматинской области. При выполнении работ применялись ручной сбор, кошение сачком, отлов в ловушку Малеза, отбор почвенных проб и визуальный учёт. Один из участков регулярно подвергался пестицидным обработкам против чешуекрылых вредителей, в другом они не проводились, а сам участок используется для экотуризма. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Количество выявленных таксонов макробеспозвоночных на исследованных участках яблоневых садов Алматинской области

Классы	Участок без обработок				Участок с применением химических пестицидов			
	Отряды	Семейства	Рода	Виды	Отряды	Семейства	Рода	Виды
<i>Gastropoda</i>	1	3	3	4	1	2	2	2
<i>Crustacea</i>	1	1	2	2	-	-	-	-
<i>Arachnida</i>	5	15	33	38	3	9	16	16
<i>Diplopoda</i>	2	2	3	3	-	-	-	-
<i>Chilopoda</i>	3	3	4	4	2	2	2	2
<i>Insecta</i>	9	63	143	175	5	37	62	73
Всего	21	87	188	226	11	57	82	93

Как видно из данных таблицы, на необработанном участке разнообразие таксонов макробеспозвоночных гораздо выше (на 40 % и более), чем на участке, где проводятся химические обработки, на котором некоторые таксоны практически выпадают. Нами также было отмечено, что носатка Якобсона *Phyllogorgerius jacobsoni* Oshanin, 1913, стеторус точечный *Stethorus punctillum* Weise, 1885, синяя зикрона *Zicrona caerulea* (Linnaeus, 1758) (виды насекомых, занесённые в Красную книгу Республики Казахстан и Красную книгу Алматинской области), встречаются только на необрабатываемом участке. Такие особо эффективные виды энтомофагов, как *Nabis ferus* (Linnaeus, 1758), *Mastrus ridens* Horstmann, 2009, *Cubocephalus anatorius* (Gravenhorst, 1829) и некоторые другие, на обработанном участке не встречались. Также весьма малочисленной и бедной в отношении видового состава была фауна опылителей в саду с регулярными химическими обработками. Данная проблема в последние годы становится настолько значимой, что некоторые владельцы садов вынуждены завозить искусственно выращенные колонии шмелей из-за рубежа. Это не всегда оправдано как в силу достаточно высокой стоимости, так и в силу того, что данные насекомые в импортных партиях не всегда адекватно себя ведут и иногда не выполняют свои функции. Следует отметить, что биоразнообразие макробеспозвоночных плодовых садов Алматинской области является источником для нахождения перспективных биоагентов контроля численности вредителей. Ярким примером является *Mastrus ridens* – эффективный энтомофаг яблонной плодовой гнили, обнаруженный в Казахстане и в настоящее время активно используемый для этой цели в странах дальнего зарубежья [11, 12]. Таким образом, изучение и сохранение биоразнообразия макробеспозвоночных садов Алматинской области имеет прямой практический выход.

Для решения этой проблемы нами планируется провести дальнейший активный поиск перспективных агентов биометода, испытание и внедрение биологических препаратов, не оказывающих негативного воздействия на нецелевую фауну, а также искусственное разведение энтомофагов и опылителей в садах по разработанным нами оригинальным методикам [13, 14] и их новым модификациям. На основе данных исследований будет разработана технология биологического контроля чешуекрылых вредителей, способствующая сохранению и рациональному использованию биоразнообразия макробеспозвоночных яблоневых садов Алматинской области.

## Литература

1. Дрозда В.Ф. Принципы взаимоотношений между энтомофагами и фитофагами в садовых насаждениях // Биологизация защиты растений: состояние и перспективы. – Краснодар, 2000. – С.35-36.
2. Сугоняев Е.С., Дорошенко Т.Н., Ниязов О.Д., Яковук В.А., Балахнина И.В., Шевченко О.С., Васильева Л.А. Программа экологического управления популяциями вредных и полезных видов членистоногих (Arthropoda) – новая перспектива в защите яблоневых садов на Северном Кавказе // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Материалы международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений, как основа экологического земледелия и фитосанитарной стабилизации агроэкосистем», Краснодар, 21-24 сентября 2010. Выпуск 6. – Краснодар, 2010. – С. 76-104.
3. Пачкин А.А., Пушня М.В., Пастарнак И.Н., Ниязов О.Д., Агасьева И.А., Падалка С.Д., Исмаилов В.Я. Влияние новых способов биологической защиты яблоневых садов на биоразнообразии фауны полезных беспозвоночных // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг. Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2015. – С. 76-78.
4. Oppedisano T., Pedrazzoli F., Cainelli Ch., Franchi R., Gubert F., Marini L., Mazzoni V., De Cristofaro A., Ioriatti C. Investigation of the biodiversity and landscape ecology of apple orchards to investigate potential new vectors of apple proliferation // Integrated Protection of Fruit Crops. IOBC-WPRS Bulletin. – 2017. – Vol. 123. – P. 104-105.
5. Schellhorn N.A., Bianchi F.J.J.A., Hsu C.L. Movement of Entomophagous Arthropods in Agricultural Landscapes: Links to Pest Suppression // Annual Review of Entomology. – 2014. – Vol. 59. – P. 559-81.
6. Simon S., Bouvier J.-C., Debras J.-F., Sauphanor B. Biodiversity and pest management in orchard systems. A review. Agronomy for Sustainable Development, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA. – 2010. – Vol. 30 (1). – P.139-152. [ff10.1051/agro/2009013ff](https://doi.org/10.1051/agro/2009013ff). [ffhal-00886515f](https://doi.org/10.1051/agro/2009013ff).
7. Темрешев И.И., Казенас В.Л. К распространению сартского усача *Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871) (Coleoptera, Cerambycidae) в Южном Казахстане // Материалы Международной научной конференции «Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений», 24-25 сентября 2015 г., Алматы, Республика Казахстан. – Алматы: Таугуль-Принт, 2015. – С. 232-235.
8. Темрешев И.И., Копжасаров Б.К., Слямова Н.Д., Бекназарова З.Б., Дарубаев А.А. Сливовый галловый клещ *Acalitus phloeocoptes* (Nalera, 1890) (Acari, Trombidiformes, Eriophyidae) в Казахстане // Acta Biologica Sibirica. – 2018. – Т. 4. – Вып. 4. – С. 6-11. <https://doi.org/10.14258/abs.444860>.
9. Темрешев И.И., Турсынгулов А.М., Есжанов А.Е., Кожабаяева Г.Е., Макежанов А.М. Дополнительная информация о распространении мраморного клопа в г. Алматы и Алматинской области // Актуальные вопросы современной науки: Теория, технология, методология и практика. Сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции (3 апреля 2020 г., г. Уфа). – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2020. – С. 55-60.
10. Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К. К вопросу изучения особенностей развития восточной плодовой моли (*Grapholitha molesta* Busck) в садах на юго-востоке Казахстана // Исследования. Результаты. – 2016. – № 2. – С. 95-100.
11. Lefoe G., Hossain M., Hossain M., Williams D. Application for the release of *Mastrus ridens* (Hymenoptera: Ichneumonidae) for the biological control of codling moth *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). – Technical Report. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra. CC BY 3.0. June 2013. – 61 p.
12. Sandanayaka W.R.M., Charles J.G., Davis V.A., Chhagan A., Shaw P.W., Cole L.M., Colhoun K., Wallis D.R. Mass rearing and release of *Mastrus ridens* (Hym: Ichneumonidae) a parasitoid for the biological control of codling moth *Cydia pomonella* // NZ Entomol. – 2018. – Vol. 41. – 37-45. <https://doi.org/10.1080/00779962.2018.1533067>.
13. Темрешев И.И., Есенбекова П.А., Сагитов А.О., Мухамадиев Н.С. Разведение жалящих перепончатокрылых (опылителей и энтомофагов) на полях кормовых культур Алматинской области (произведение науки). – Свидетельство о госрегистрации на объект авторского права Республики Казахстан № 0723 от 14.03.2018 г. ИС 1822.
14. Темрешев И.И., Есенбекова П.А., Кенжегалиев А.М., Макежанов А.М. Искусственное гнездилище для энтомофагов и опылителей для использования на полях кормовых культур. – Патент Республики Казахстан на полезную модель № 4662. 5.02.2020.



**І.И. Темрешев<sup>1\*</sup>, Б.К. Көпжасаров<sup>2</sup>, З.Б. Бекназарова<sup>2</sup>, А. Сарбасова<sup>2</sup>,  
А.М. Тұрсынқұлов<sup>3</sup>, А.Ш. Жанбатыров<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>"Байсерке-Агро" оқу ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС, Қазақстан, Алматы обл., Арқабай а.

<sup>2</sup>"Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Қазақстан, Алматы қаласы

<sup>3</sup>"Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КеАҚ, Қазақстан, Алматы қаласы  
\*e-mail: [temreshev76@mail.ru](mailto:temreshev76@mail.ru)

## **АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ОМЫРТҚАСЫЗ АЛМА БАҚТАРЫНЫҢ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІН САҚТАУ ПРОБЛЕМАСЫНА**

**Аннотация:** Жұмыста Алматы облысындағы алма бақтарының биоалуантүрлілігін алдын ала зерттеу бойынша салыстырмалы деректер келтірілген. Өңделмеген жерде макро омыртқасыз таксалардың әртүрлілігі химиялық емдеу жүргізілетін жерге қарағанда әлдеқайда жоғары (40% немесе одан да көп), кейбір таксалар іс жүзінде құлап кетеді. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына және Алматы облысының Қызыл кітабына енгізілген жәндіктердің түрлері және энтомофагтардың ерекше тиімді түрлері тек өңделмеген жерлерде кездесетіні атап өтілді. Бірегей әдістемелер бойынша биометрдің перспективалық агенттерін іздеу, биопрепараттарды сынау және енгізу, Бақтарда энтомофагтар мен тозаңдатқыштарды жасанды өсіру жоспарлануда. Осы негізде Алматы облысының макро омыртқасыз алма бақтарының биоалуантүрлілігін сақтауға және ұтымды пайдалануға ықпал ететін лепидоптера зиянкестерін биологиялық бақылау технологиясы әзірленетін болады.

**Түйін сөздер:** Биоәртүрлілік, макро омыртқасыздар, зиянкестер, энтомофагтар, алма бақтары.

**I.I. Temreshev<sup>1\*</sup>, B.K. Kopzhasarov<sup>2</sup>, Z.B. Beknazarova<sup>2</sup>, A. Sarbasova<sup>2</sup>,  
A.M. Tursynkulov<sup>3</sup>, A.Sh. Dzhanbatyrov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>LLP "Educational Research Scientific and Production Center "Baysyerke-Agro", Kazakhstan, Arkabay village

<sup>2</sup>LLP "Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine after named Zh. Zhiembaev", Kazakhstan, Almaty

<sup>3</sup>NpJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [temreshev76@mail.ru](mailto:temreshev76@mail.ru)

## **TO THE PROBLEM OF BIODIVERSITY CONSERVATION OF MACROINVERTEBRATE APPLE ORCHARDS OF THE ALMATY REGION**

**Abstract:** The paper presents comparative data on a preliminary study of the biodiversity of apple orchards in Almaty region. In the untreated plot, the diversity of taxa of macroinvertebrates is much higher (by 40% or more) than in the plot where chemical treatments are carried out, in which some taxa practically disappear. It is noted that the species of insects listed in the Red Book of the Republic of Kazakhstan and the Red Book of the Almaty Region, and especially effective species of entomophages, are found only in an uncultivated area. It is planned to search for promising agents of the biological method, test and introduce biological products, artificial breeding of entomophages and pollinators in gardens using original methods. On this basis, a technology for biological control of lepidopteran pests will be developed, contributing to the conservation and rational use of biodiversity of macroinvertebrate apple orchards in Almaty region.

**Keywords.** Biodiversity, macroinvertebrates, pests, entomophages, apple orchards.

## ОЦЕНКА ДИНАМИКИ НЕРЕСТОВОЙ МИГРАЦИИ ПОЛУПРОХОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В Р. ЖАЙЫК

**Аннотация:** В данной работе приведены материалы по динамике нерестовой миграции пресноводных полупроходных видов рыб. Показано, что река Жайык с предустьевым пространством включает в себя значительную акваторию, которая является районом нерестовой и нагульной миграции промысловых рыб из предустья в реку и обратно. Во все сезоны года по всей акватории происходит формирование рыбных запасов, нагул молоди и взрослых рыб. По пятидневкам анализируется интенсивность нерестовой миграции производителей рыб и их количество. Проводимые научные исследования позволяют оценить характерные особенности динамики нерестовой миграции промысловых видов рыб, таких как лещ, сазан, вобла, жерех, карась, судак и сом.

**Ключевые слова:** р. Жайык, пресноводные полупроходные виды рыб, нерестовая миграция, пятидневки, количество.

Биологические ресурсы Каспийского моря входят в единую экосистему и в настоящее время формируются под воздействием комплекса природных и антропогенных факторов. Полупроходные рыбы р. Жайык имеют большое разнообразие форм, что говорит об их экологической пластичности и сложной биологии рыб, связанной с переходом из одной среды в другую.

Высокая экологическая пластичность нижнего течения р. Жайык, зимовальные ямы для зимовки, естественные нерестилища литофильных и фитофильных рыб, пути нерестовых и покатных миграций – все это в совокупности обеспечивает жизнедеятельность ихтиофауны.

Запасы всех полупроходных рыб р. Жайык при современном ведении рыбного хозяйства восполняются только за счет естественного воспроизводства. В настоящее время наиболее рыбохозяйственное значение имеет нижнее течение реки Жайык и ее дельта, где ежегодно добывается до 5,0 тыс. тонн полупроходных видов рыб. Максимальные уловы полупроходных рыб отмечались в 1945 – 1948 гг., когда уловы достигали до 60 тыс. тонн (1949 г.). Начиная с 60-х годов XX столетия, зафиксировано начало снижения уловов полупроходных видов рыб до 10 – 13 тыс. тонн. Снижение уловов полупроходных видов рыб зафиксированы и в 1998 году, когда фактический вылов составил 5,49 тыс. тонн. [1].

На современном этапе размножение полупроходных видов рыб проходит выше промысловой зоны р. Жайык протяженностью 150 км от моря. Нерестилища расположены на затопляемых участках береговой линии реки, затолах, старицах, т.е. на мелководьях, где развита подводная растительность. После нереста молодь полупроходных видов рыб скатывается с нерестилищ в русло реки Жайык и далее нагуливаются до половозрелого состояния в предустьевом пространстве. Ежегодное стабильное пополнение запасов рыб в р. Жайык дают возможность прогнозировать предельно допустимые уловы рассчитанные по итогам проведенных исследований .

### Материал и методы

Материалы для написания этой статьи были получены в ходе исследований проведенных Атырауским филиалом ТОО «НПЦ РХ» и при непосредственном участии автора статьи на тоневоом участке «Малая Дамбинская» р. Жайык. Лов полупроходных видов рыб осуществлялся речными закидными неводами. Оценка динамики нерестового хода популяций полупроходных видов рыб в р. Жайык основывалась на сроках миграции рыб весной в 2019-2020 гг. Всего обработано 2000 экз. рыб.

### Результаты и обсуждение

Река Жайык с предустьевым пространством включает в себя значительную акваторию, которая является районом регулярной миграции промысловых рыб из предустья в реку и обратно. Формирование запасов полупроходных и речных рыб приурочено к устьевому пространству. Численность полупроходных рыб находится в пропорции к величине водного стока и размерам устьевой зоны, определяющей ареал нагула рыб в море. [2].

В настоящее время в реке Жайык насчитывается около 17 видов промысловых рыб из 4 семейств: Карповые (*Cyprinidae*), Сомовые (*Siluridae*), Окуневые (*Percidae*), Щуковые (*Esocidae*) [3].

В период нерестовой миграции концентрация полупроходных рыб в р. Жайык колеблется и изменяется по пятидневкам в зависимости от сезонной миграции рыб, заходящих в реку весной и мигрирующих обратно в предустьевое пространство летом. На протяжении многих лет в р.Жайык в основном сохранился постоянный видовой состав промысловых рыб. Однако в последние годы в речные невода природопользователей залавливался толстолобик. Численность его в уловах небольшая и насчитывает несколько особей.

Анализ проведенных исследований в 2018-2019 гг. показал, что большим видовым разнообразием в уловах природопользователей преобладали рыбы из семейства карповые: лещ, сазан, вобла, жерех, карась, затем семейство окуневые – судак и из семейства сомовые – сом. Эти виды рыбы относятся к пресноводным полупроходным – сазан, лещ, вобла, жерех и судак.

В начале марта при температуре воды 2-3С° половозрелые особи рыб мигрировали из предустьевого пространства в реку Жайык через промысловый участок «Малая Дамбинская». Эта первая тonya, через которую мигрировали половозрелые особи рыб к местам нерестилищ. Весной наиболее многочисленны в р.Жайык: – лещ и вобла.

Лещ (*Abramis brama orientalis* Berg). Проведенные исследования в марте показали, что в исследуемые годы количество леща изменялось от 3809,0 экз/притонение, в 2018 г. до 339,9 экз/притонение в 2019 году. (табл. 1).

Таблица 1.

Динамика нерестовой миграции леща в р.Жайык в 2018-2019гг. гг.экз./притонение

Пятидневки	Тоня «Малая Дамбинская»			
	2018 год		2019 год	
	март	апрель	март	апрель
I	16,5	42,8	-	311,3
II	3809,0	66,9	-	217,9
III	1245,3	92,5	596,0	378,0
IV	1078	135,6	1007,8	7369,8
V	166	23,5	420,4	-
VI	-	38,5	339,9	-
Средняя за месяц	1262,9	66,6	591,0	2069,2

Вобла (*Rutilus rutilus caspicus*). Проведенные исследования показали, что большое количество воблы мигрировало в апреле. В различные годы количество воблы в речных закидных неводах менялось от 3511,04 экз/притонение, в 2018 г. до 8230,4экз/притонение в 2019 году (табл. 2).

В р. Жайык карась (*Carassius carassius*) не является многочисленным но его уловы в марте достигали максимальных значений – 193,4 экз/притонение (табл. 3). Численность сазана в р. Жайык всегда меньше воблы, леща и карася.

Таблица 2.

Динамика нерестовой миграции воблы в р. Жайык в 2018-2019 гг. гг.экз./притонение

Пятидневки	Тоня «Малая Дамбинская»			
	2018 год		2019 год	
	апрель	май	март	апрель
I	-	2	-	814,0
II	2014,2	2,8	-	3145,6
III	3511,4	77,1	3,8	3893,5
IV	3035,5	11,6	9,5	8230,4
V	9,4	17,1	12,7	-
VI	-	15,4	99,7	-
Средняя за месяц	1714,1	21	31,4	4020,9

Таблица 3.

## Динамика нерестовой миграции карася в р. Жайык в 2018-2019 гг. гг.экз./притонение

Пятидневки	Тоня «Малая Дамбинская»			
	2018 год		2019 год	
	март	апрель	март	апрель
I	25,3	2,58	-	48,2
II	193,4	3,35	-	119,7
III	106,7	4,15	37,8	157,1
IV	92,2	2,45	81,0	49,3
V	-	2,05	161,1	-
VI	-	2,7	17,4	-
Средняя за месяц	105,3	2,88	74,3	337,3

Таблица 4.

## Динамика нерестовой миграции сазана в р.Жайык в 2018-2019гг. гг.экз./притонение

Пятидневки	Тоня «Малая Дамбинская»			
	2018 год		2019 год	
	март	апрель	март	апрель
I	-	0,25	-	1,1
II	-	1,91	-	8,2
III	-	0,5	-	13,1
IV	-	0,25	4,3	-
V	-	0,3	2,4	-
VI	1	-	1,1	-
Средняя за месяц	1	0,6	2,0	13,8

Сазан (*Cyprinus carpio* L.) Нерестовая миграция сазана в 2018 году началась позже почти в первых числах апреля. Максимальные уловы на тоне «Малая Дамбинская» достигали 1,91 экз/притонение и были небольшие. В 2019 году нерестовая миграция сазана началась в середине марта, но высокие уловы достигли в апреле – 13,1 экз/притонение (табл. 4).

### Выводы

Анализ проведенных исследований по динамике нерестовой миграции промысловых видов рыб показал, что весной регулярно повторяются сроки нерестовой миграции из предустьевоего пространства в р.Жайык к местам нерестилищ. Это говорит о стабильном температурном режиме в р.Жайык в весенний период, когда происходит совпадение сроков распаления льда и прогрева воды в реке.

Обычно нерестовая миграция происходила в третье и четвертой половине апреля и заканчивалась к концу мая, однако интенсивность хода производителей рыб отличалась по годам. В отдельные годы с меньшей интенсивностью мигрировали рыбы в марте и возрастали уловы в апреле, но всегда в конце мая нерестовая миграция рыб прекращалась так как происходил нерест.

Такая тенденция колебаний количества мигрирующих рыб весной прослеживалась и у различных видов рыб и в большей степени зависела от биологических особенностей структуры популяций каждого вида.

### Литература

1 Ким Ю.А., Исламгазиева Р.Б., Камиева Т.Н. Состояние запасов и предварительный прогноз вылова полупроходных видов рыб в р.Урал. Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Г.Астрахань,1999. С.218.

2 В.П. Иванов., Власенко А.Д. Концепция устойчивого развития и рационального использования биологических ресурсов Каспийского моря. Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Г.Астрахань,1999. С. 390.

3 Рыбы Казахстана. Изд. Наука.Казахской ССР,1986. С.41.

**Т.А. Утеулиев**

"Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС Атырау филиалы, Қазақстан, Атырау қ.,  
e-mail: uta61@mail.ru

## **ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНДЕГІ ЖАРТЫЛАЙ ӨТПЕЛІ БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ӨРІСТЕУ МИГРАЦИЯСЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫН БАҒАЛАУ**

**Аннотация:** Бұл жұмыста тұщы су жартылай аспын балық түрлерінің уылдырық шашу динамикасы туралы материалдар қарастырылған. Жайық өзені басым суды басқаруды қамтиды, ол суды едәуір басқаруды қамтиды, ол балық аулау балықтарының уылдырық шашу және қамқор көші-қон аймағы болып табылады, бұл өзенге және кері қайтудан тұрады. Су аймағында жылдың барлық маусымы балық қорын қалыптастыру, кәмелетке толмағандар мен ересек балықтардың ағаш кесуі байқалады. Бес күнде балық өндірушілерінің уылдырық шашу қарқындылығы талданады және олардың саны талданады. Жүргізілген ғылыми зерттеулер Былжың, сазан, вобла, герри, Карас, Судак, Судак және Сом. Сияқты балық аулау түрлерінің уылдырық шашу динамикасының ерекшеліктерін бағалауға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** Р.Сейк, балықтың тұщы су жартылай асады түрі, уылдырық шашатын көші-қон, бес күн, саны.

**Т.А. Утеулиев**

Atyrau branch of "Scientific and Production Center of Fisheries" LLP, Kazakhstan, Atyrau  
e-mail: uta61@mail.ru

## **ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF SPAWNING MIGRATION OF SEMI-MIGRATORY FISH SPECIES IN THE ZHAIYK RIVER**

**Abstract:** This paper provides materials on the dynamics of spawning migration of freshwater semi-passing fish species. It is shown that the river Yayyk with a pre-forest space includes a significant area, which is an area of spawning and foraging migration of commercial fish from the pre-river to the river and back. In all seasons of the year, fish stocks, foraging of young and adult fish are formed throughout the water area. The intensity of spawning migration of fish producers and their number is analyzed for five days. The scientific studies provide an assessment of the characteristics of spawning migration of commercial fish species, such as bream, sazan, vobla, jellyfish, carp, zander and som.

**Keywords:** Zhaiyk river, freshwater semi-proced fish species, spawning migration, five-day, quantity.

**4-СЕКЦИЯ**  
**МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТИ**  
**МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**СЕКЦИЯ 4**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И**  
**ГЕНЕТИКИ**

**SECTION 4**  
**ACTUAL PROBLEMS OF MOLECULAR BIOLOGY**  
**AND GENETICS**

М. Амиргалиева\*, А. Жусупова

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: amirgalievamadina@gmail.com

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ *Limonium gmelinii* НА МИТОТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК КОРНЕВОЙ МЕРИСТЕМЫ *Allium cepa*

**Аннотация:** Выявлено положительное влияние комплекса биологически активных веществ из растений вида *Limonium gmelinii* на митотическую активность клеток корневой меристемы *Allium cepa*, что может быть связано с наличием в нем аминокислот, углеводов, микроэлементов, флавоноидов, дубильных веществ, необходимых для функционирования эукариотических клеток, как в нормальных условиях, так и при стрессе. Наблюдаемые под влиянием данного комплекса изменения морфометрических и цитогенетических параметров растений *Allium cepa* могут свидетельствовать о его ростостимулирующем действии, механизм которого может быть изучен в дальнейшем.

**Ключевые слова:** *Limonium gmelinii*, *Allium cepa*, корневая меристема, митотическая активность.

Регуляторы роста растений являются важным элементом современных агротехнологий. В последние годы активно обсуждаются биологическая эффективность и механизмы действия современных препаратов, характеризующихся полифункциональным действием на сельскохозяйственные культуры, отсутствием негативного влияния на окружающую среду и относящихся к малотоксичным соединениям. В современной медицине продукты вторичного обмена применяются значительно шире и чаще, чем первичные метаболиты. Это связано нередко с очень ярким фармакологическим эффектом и множественным воздействием на различные системы и органы человека и животных.

Среди разнообразия лекарственных растений отечественной флоры большой интерес представляет род *Limonium* Mill семейства *Plumbaginaceae* [1–3]. Это многолетние травы, реже полукустарники. На территории СНГ описаны около 35 видов кермека. В Казахстане насчитывается 19 видов кермека, из них 3 являются эндемиками [4, 5]. Биологические особенности кермека заключаются в размножении, как семенами, так и вегетативным способом, быстром росте, высокой урожайности и легкой адаптации к окружающей среде. В связи с этим введение его в культуру может быть достаточно легким, а также экологически благоприятным. Растения данного рода произрастают в условиях солевого стресса, но прекрасно адаптированы к условиям произрастания, что, по-видимому, можно связать с наличием в них уникального набора биологически активных веществ. Наибольшее значение среди биологически активных веществ имеют полифенолы, в особенности, конденсированные дубильные вещества. Именно полифенольный состав растений является одним из факторов адаптивной изменчивости растений и их способности приспосабливаться к экстремальным условиям среды. Эти соединения в пределах физиологических концентраций стабилизируют клеточные мембраны, а их высокая протекторная активность повышает устойчивость мембран к повреждению. Из растений рода *Limonium* Mill получен ряд препаратов, нашедших применение в медицине и сельском хозяйстве [6, 7].

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью подбора биологически активных веществ, (БАВ) имеющих ростостимулирующее действие. Данный подбор может быть осуществлен посредством изучения действия их комплекса на митотическую активность клеток корневой меристемы *Allium cepa*. *Allium test* – растительная тест–система для оценки мутагенного, митозмодифицирующего и токсического эффектов факторов химической и физической природы на основе растения *Allium cepa* – лук репчатый. В *Allium test* используются корешки проростков репчатого лука *Allium cepa*, который впервые предложен Шведской Королевской Академией Наук как стандартный тест–объект [8]. В современных исследованиях *Allium cepa* L. считается эталонным растительным тест–объектом для анализа мутагенности, митотоксичности и токсичности различных факторов [9]. Наряду с *Allium test* используются и другие тест–объекты (среди растений наиболее часто – горох *Pisum sativum* и бобы *Vicia faba*). Данный метод является простым, экономичным, краткосрочным и достаточно чувствительным для определения «мутаген» или «не мутаген» фактор, «цитотоксичен» или «не цитотоксичен» [10]. *Allium test* рекомендован для исследования практически любых химических, физических и биологических факторов. По

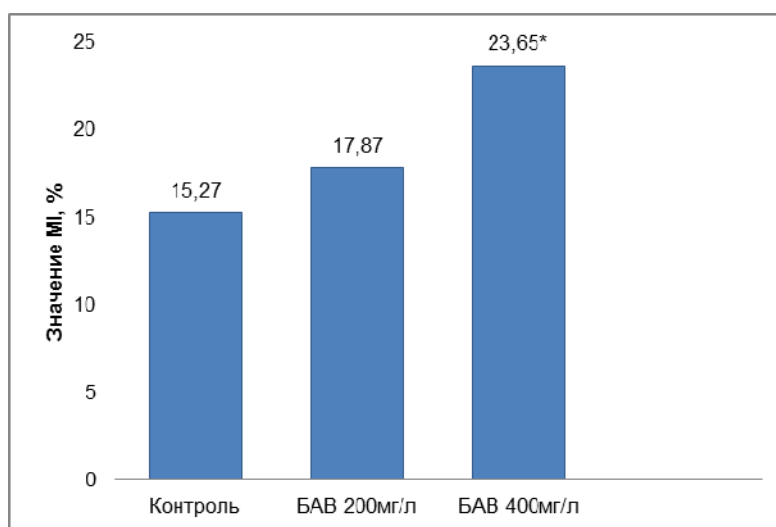
мере синтеза новых веществ, тест получает новые рекомендации, что делает его одним из наиболее популярных. *Allium test* рекомендован экспертами Всемирной Организации Здравоохранения как стандарт в цитогенетическом мониторинге окружающей среды, так как результаты, полученные на данном тесте, показывают корреляцию с тестами на других организмах: водорослях, растениях, насекомых, в том числе и млекопитающих и человеку [11]. Рекомендован в качестве альтернативы генотоксикологическим тестам на лабораторных животных (в том случае если для одних и тех же исследуемых веществ наблюдается одинаковый результат в данном тесте и тестах на животных, то есть если показана корреляция) [12].

Биотестирование различных концентраций БАВ выполняли с помощью *Allium* теста в модифицированном варианте. Были выполнены три серии экспериментов. Первая серия – контрольные – проводили проращивание луковиц в дистиллированной воде. Вторая серия – дистиллированная вода с концентрацией БАВ 200мг/л в дистиллированной воде. Третья серия – дистиллированная вода с концентрацией БАВ 400мг/л в дистиллированной воде. Количество луковиц в каждой серии – 3. С каждой луковицы было зафиксировано по 8-15 корешков (в зависимости от количества корешков у луковицы). Хромосомы окрашивали при помощи ацетокармина. На каждую луковицу было подготовлено по 7–10 препаратов, в зависимости от количества зафиксированных корешков. Для каждой серии экспериментов было подсчитано около 21000–24000 клеток [13]. Полученные интегральные данные о фазных индексах подвергали статистической обработке по формулам для малых выборок [14].

Оптимальными условиями извлечения субстанции в виде сухого экстракта из надземной части *L. gmelinii* являются: 24-часовая двухкратная экстракция восьмикратным избытком 50% этилового спирта при комнатной температуре. Полученные первый и второй экстракты объединяли, концентрировали до сухого состояния (ротаторный испаритель). Наиболее распространенной фенолокислотой в растениях рода *Limonium* является галловая кислота. Кроме галловой кислоты, в надземной части *L. gmelinii* содержатся о-кумаровая и бензойная кислоты. Надземная часть кермека Гмелина отличается большим количеством аминокислот, причем в наибольшем количестве содержатся глутаминовая кислота (применяется для лечения заболеваний центральной нервной системы), аспарагиновая кислота (занимает центральное место в поддержании азотистого баланса), аланин (источник энергии для головного мозга и центральной нервной системы; укрепляет иммунную систему), пролин (является источником энергии для мышц) и незаменимые аминокислоты. Содержание углеводов в *L. gmelinii* минимально, идентифицированы только глюкоза и сахароза. Это связано, по-видимому, с тем, что растения рода *Limonium* Mill растут на засушливых, засоленных почвах.

В вариантах с концентрацией 200мг/л митотический индекс увеличился на 2,6%, а при концентрации БАВ 400мг/л митотический индекс увеличился на 8,38% (рисунок 1).

Проводили расчет длительности фаз митоза в корешках лука репчатого, пророщенного на дистиллированной воде, с концентрацией БАВ 200мг/л, и с концентрацией БАВ 400мг/л (таблица 1).



**Рисунок 1.** Митотический индекс в корешках лука репчатого, пророщенного на различных средах (\* –  $p < 0,05$  в сравнении с контролем)



Таблица 1.

Значения относительной длительности фаз митоза в контрольном и опытном вариантах

	Контроль	БАВ 200мг/л	БАВ 400мг/л
Профаза	70,47±2,2	66,14±1,5	62,90±1,9*
Метафаза	12,93±1,9	12,71±1,1	11,38±1,8
Анафаза	9,86±1,3	7,10±1,2	8,62±2,3
Телофаза	6,74±1,1	14,14±1,1	17,10±1,6**

(\* –  $p < 0,05$  в сравнении с контролем, \*\* –  $p < 0,01$ )

При не изменяющемся существенно значении митотического индекса в варианте с концентрацией 200мг/л увеличивалось относительная длительность телофазы на 7,4% за счет снижения длительности профазы на 4,33% и анафазы на 1,76% по сравнению с контрольным вариантом.

В варианте исследования с концентрацией БАВ 400мг/л было обнаружено увеличение общего количества клеток, находящихся на стадии телофазы на 10,36% за счет снижения доли профаз на 7,57% метафаз на 1,55% и анафаз на 1,24% среди делящихся клеток по сравнению с контрольным вариантом. Очевидно, что на продолжение клеточного цикла вариант исследования с концентрацией БАВ 400мг/л оказывал более существенное влияние, чем в варианте с концентрацией 200мг/л, что выражалось в достоверном изменении доли фаз митотического цикла. При повышении концентраций БАВ наблюдалось увеличение количества клеток на стадии телофазы при соответствующем уменьшении длительности профазы и метафазы, а также увеличение митотической активности клеток корневой меристемы лука

Проведенные исследования по изучению влияния комплекса БАВ из растений вида *L. gmelinii* на митотическую активность клеток корневой меристемы *Allium cepa*, выявило положительное влияние БАВ на митотическую активность клеток корневой меристемы *Allium cepa*, что может быть связано с наличием в нем аминокислот, углеводов, микроэлементов, флавоноидов, дубильных веществ, необходимых для функционирования эукариотических клеток, как в нормальных условиях, так и при стрессе, данное наблюдение может свидетельствовать о его ростостимулирующем действии, механизм которого может быть изучен в дальнейшем. Это может найти свое применение в сельском хозяйстве, в частности, для повышения урожайности сельскохозяйственных культур могут свидетельствовать о его ростостимулирующем действии, механизм которого может быть изучен в дальнейшем.

#### Литература

- 1 Энциклопедия лекарственных растений. – М: МСП, 1997.– 130 с.
- 2 Лекарственные растения Казахстана и их использование. – Алматы: Ғылым, 1996. – 344 с.
- 3 Михайлова В.П. Дубильные растения флоры Казахстана и их освоение. – Алма-Ата: Наука, 1968. – 326 с.
- 4 Флора СССР. – М.: АН СССР, 1952. – Т. XVIII. – С. 411–467.
- 5 Флора Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1961. – Т. VII. – С. 79–80.
- 6 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. – Алматы: Ғылым, 1994. – С. 41.
- 7 Кукенов М.К. Ботаническое ресурсосведение Казахстана. – Алматы: Ғылым, 1999. – 160 с.
- 8 Прохорова И. М., Фомичёва П. Н., Ковалёва М. И. и др. Особенности пространственной динамики мутагенной активности воды р. Которосль и оз. Неро. // Современные проблемы биологии, экологии, химии: Региональный сборник научных трудов. – Ярославль, 2005. – С. 118–119.
- 9 Cotelle S., Masfaraud J.F., Féraud J.F. Assessment of the genotoxicity of contaminated soil with the Allium/Vicia-micronucleus and the Tradescantia-micronucleus assays // Mutat. Res. – Elsevier B.V., 2005. — № 426 (2). — С. 167–171.
- 10 Abu, Ngozi E. and Mba, K. C. Mutagenicity testing of pharmaceutical effluents on Allium cepa root tip meristems // Toxicology and Environmental Health Sciences. — Academic journals, 2011. — № 3(2). — С. 44–51.
- 11 Прохорова И.М. и др. Оценка митотоксического и мутагенного действия факторов окружающей среды, 2003, с. 5
- 12 Семенов А.А. Очерк химии природных соединений. – Новосибирск: Наука, 2000. – 300 с.
- 13 Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Учебник для вузов. 4-е издание. –Новосибирск. Изд-во НГУ. 2007. – 470 с.
- 14 Дубинин Н.П. Генетика. Учебник для вузов. –Кишинёв: «Штиинца». 1985. – 536 с.

**М. Амиргалиева\***, **А. Жусупова**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: amirgalievamadina@gmail.com

### **Limonium gmelinii ЖЕРҮСТІ БӨЛГІНЕН АЛЫНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР КЕШЕНІНІҢ Allium cepa ТАМЫР МЕРИСТЕМАСЫ КЛЕТКАЛАРЫНЫҢ МИТОЗДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация:** *Allium cepa* түбірлік меристемасының жасушаларының митоздық белсенділігіне *Limonium gmelinii* түрінің өсімдіктерінен алынған биологиялық белсенді заттар кешенінің оң әсері анықталды, бұл аминқышқылдардың, көмірсулардың, іздердің болуымен байланысты болуы мүмкін. эукариотты жасушалардың жұмыс істеуі үшін қажетті элементтер, флавоноидтар, таниндер, әдеттегідей, стресс жағдайында да. Осы кешеннің әсерінен байқалатын *Allium cepa* өсімдіктерінің морфометриялық және цитогенетикалық параметрлерінің өзгеруі оның өсуін ынталандырушы әсерін көрсетуі мүмкін, оның механизмін болашақта зерттеуге болады.

**Түйін сөздер:** *Limonium gmelinii*, *Allium cepa*, тамыр меристемасы, митоздық белсенділік.

**М. Amirgalieva\***, **A. Zhussupova**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: amirgalievamadina@gmail.com

### **STUDY OF THE EFFECT OF A COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM THE AERIAL PART OF LIMONIUM GMELINII ON THE MITOTIC ACTIVITY OF CELLS OF THE ROOT MERISTEM OF ALLIUM CEPA**

**Abstract:** *A positive effect of a complex of biologically active compounds from plants of the species Limonium gmelinii on the mitotic activity of cells of the root meristem of Allium cepa was revealed, which may be associated with the presence of amino acids, carbohydrates, trace elements, flavonoids, tannins, necessary for the functioning of eukaryotic cells, as under normal conditions and under stress. Changes in the morphometric and cytogenetic parameters of Allium cepa plants observed under the influence of this complex may indicate its growth-stimulating effect, the mechanism of which can be studied in the future.*

**Keywords:** *Limonium gmelinii*, *Allium cepa*, root meristem, mitotic activity.

УДК

**Л.П. Лебедева<sup>1\*</sup>, З.Г. Айташева<sup>1</sup>, Б.А. Жумабаева<sup>1</sup>, Э.Д. Джангалина<sup>2</sup>,  
Д.А. Алибекова<sup>1</sup>, Д.В. Задубенко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт общей генетики и цитологии, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: lebedeva\_linal@live.kaznu.kz

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КРАСНОЙ ФАСОЛИ (PHASEOLUS VULGARIS L.) В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ХВОСТОВОГО ПЛАВНИКА У ПОЛОСАТОГО ДАНИО (DANIO RERIO)**

**Аннотация:** *Полосатый данио (Danio rerio) – модельный организм для изучения процесса регенерации у рыб с высокой промышленной ценностью, принадлежащий к отряду карповых. Сбалансированная диета имеет решающее значение для поддержания здоровой жизнедеятельности и развития. Красная фасоль (Phaseolus vulgaris L.) является источником необходимых питательных веществ и может быть использована в качестве кормовой добавки, однако, содержание в них лектинов, так называемых антинутриентов, ограничивает их использование. В данной работе мы проверили действие сырой фасоли обыкновенной на процесс регенерации хвостового плавника. Было предположено, что лектины способны разрушать бактериальные мембраны, усиливать иммунный ответ и, связываясь с эритроцитами, вызывать их агрегацию. Группу полосатых данио*

разделили на две субпопуляции из 36 особей обоих полов. В течении 21 дня после ампутации контрольная получала только живой корм, тогда как экспериментальная дополнительно получала добавку в виде сырой красной фасоли. Через неделю после ампутации длина хвостового плавника составила  $0.19 \pm 0.07$  см и  $0.31 \pm 0.07$  см в контрольной и экспериментальной группах соответственно, ( $p \leq 0.01$ ), через три недели  $0.46 \pm 0.11$  см и  $0.65 \pm 0.16$  см ( $p \leq 0.01$ ). Такая разница свидетельствует о более быстром формировании раневого эпидермиса на месте ампутации и, следовательно, о более быстрой остановке кровотечения, что подтверждает нашу гипотезу. Для определения компонентного состава фасоли был проведен хроматографический анализ, который показал, что основными компонентами являются глюкогенный глутамин, аспарагин, аланин и пролин. Лейцин, лизин и триптофан считаются второстепенными соединениями. Таким образом, сырые бобы могут быть рекомендованы в качестве кормовых добавок к рациону карповых, особенно в период регенерации.

**Ключевые слова:** *Danio rerio*; регенерация; хвостовой плавник; красная фасоль; лектины.

Полосатый данио (*Danio rerio*) – небольшая тропическая рыба, являющаяся широко распространенным модельным организмом в современной биомедицине, биотехнологии и других прикладных областях исследований [1]. В силу разносторонней изученности рыбы вида *Danio rerio* служат привлекательным объектом для *in vivo* исследований таких механизмов, как эмбриогенез, органогенез, регенерация тканей и органов, клеточная дифференцировка и пролиферация, развитие заболеваний и др. [2, 3]. Помимо этого, они составляют высокую конкуренцию другим позвоночным моделям благодаря небольшим размерам, низкой стоимости разведения и содержания, высокой репродуктивности, быстрому эмбриональному развитию, простоте манипуляций и др. Важной особенностью полосатого данио является наличие в геноме ортологичных человеческим генов. В настоящее время в биомедицине он широко используется в качестве модели для изучения восстановления тканей и органов человека и животных с низкой регенеративной способностью (кардиомиоциты, нейроны, сетчатка глаза) [4-6].

Транспортировка на рыбном хозяйстве сопряжена с большими экзогенными факторами риска: резкие колебания температуры, уровня кислорода, углекислого газа и сероводорода, высокие концентрации продуктов метаболизма в садках и транспортировочных боксах, высокая плотность посадки, что значительно понижает жизнеспособность особей. Кроме того, ловля рыб сетями приводит к повреждению чешуи и плавников, что способствует распространению бактериальных и грибковых заболеваний, зачастую приводящих к массовому замору популяции. Наиболее распространенными бактериями, угрожающими рыбам, являются *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Plesiomonas*, *Sphingomonas* [9, 10], которые проникают в организм рыбы через открытую рану и выделяют токсические вещества, приводящие к изъязвлению слизистых, геморрагическому сепсису, гниению плавников, вздутию брюха, внутреннему кровотечению и др. Для восстановления от повреждений и эффективной борьбы с инфекциями, рыбы должны потреблять много легкоусвояемых питательных веществ, включая аминокислоты и полинасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, минералы и углеводы.

Второй критический фактор – скорость восстановления плавников, т.к. она напрямую влияет на способность брать корм, избегать хищников и нереститься. Несмотря на то, что карпообразные способны восстанавливать поврежденные структуры как морфологически, так и функционально, пролонгированная регенерация может значительно увеличить сроки набора товарной массы, что в итоге влияет на общую стоимость рыбы. В среднем, полное восстановление хвостового плавника занимает 2-4 недели и включает в себя следующие этапы: формирование раневого эпидермиса на месте повреждения, дедифференциация мезенхимы, разрастание бластемы, регенеративный рост и терминация.

Красная фасоль (*Phaseolus vulgaris* L.), которая давно используется в качестве альтернативы животному белку в диете человека, удовлетворяет ежедневные потребности в белках и может быть использована в качестве кормовых добавок. 100 г. полностью созревшей красной фасоли содержит 9-25 г белка, 14-19 г клетчатки, 1,5-16,5 г. жиров, 55-75 г. углеводов [11, 12].

Сырые или недоваренные бобы содержат лектины – уникальные антипитательные вещества. Они обладают способностью прикрепляться к углеводным остаткам на поверхности клеточной мембраны эритроцитов и инициировать их агглютинацию, тем самым останавливая кровотечение и уменьшая кровопотерю; а также связываться с аналогичным комплексом на поверхности бактериальных клеток, инактивируя и разрушая мембрану [14]. Некоторые авторы доказали, что лектины могут стимулировать пролиферацию клеток иммунной системы, инициируя иммуномодуляцию [15].

Несмотря на то, что современный рынок предлагает богатый выбор аквакультурных кормов, обогащенных всеми необходимым для обеспечения рыб энергией и питательными веществами, в эксперимен-

те было решено добавить сырую красную фасоль в их ежедневный рацион, как ингредиент к базовой кормовой смеси, для наблюдения его влияния на процесс регенерации [16].

### **Материалы и методы**

*Содержание популяции Danio rerio.* Все особи, использованные для эксперимента, были получены на базе лаборатории аквакультуры Казахского Национального университета имени аль-Фараби. Основные протоколы разведения и содержания данио были заимствованы из монографии Монте Вестерфилда [17] и поддерживались без каких-либо изменений в течение всего периода эксперимента. 4-месячные рыбы без видимых признаков заболеваний или морфологических отклонений были отобраны и случайным образом разделены на две группы. Длина тела варьировалась от 2.4 до 3.1 см,  $2.62 \pm 0.15$  см ( $n=36$ ) в контрольной и  $2.65 \pm 0.16$  см ( $n=36$ ) в опытной группе. Для исключения любых отклонений, эксперимент был трижды повторен (всего 72 рыбы, 6 единиц, 12 особей на единицу).

*Приготовление кормовой добавки.* Для оценки влияния сырой фасоли на регенеративные способности рыб была приготовлена специальная кормовая смесь, состоящая из артемии (*Artemia salina*), трубочника обыкновенного (*Tubifex tubifex*) и гаммаруса (*Gammarus pulex*) в пропорции 1:8:1 (Tetra GmbH, Германия). 100 г фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*) 24 часа замачивались в воде, измельчались в блендере и добавлялась к ранее приготовленным 200 г смеси. Рыб кормили дважды в день в течение 21 дня после ампутации хвостового плавника: контрольной группе давали живой корм, а экспериментальная группа потребляла корм с добавками. Общая масса корма составляла 15% от общей массы рыб. Повышение уровня  $\text{NH}_3$  предотвращалась удалением остатков корма вручную через 5 минут после кормления.

*Процедура удаления хвостового плавника.* Для устранения болевого шока рыб обезболивали 20 минут в 200 мг 2% лидокаина на 1000 мл воды. Хвостовой плавник был полностью ампутирован скальпелем, после чего рыбы были возвращены в аквариумы со свежей, теплой и насыщенной кислородом водой. Во избежание накопления лидокаина в организме, для дальнейших измерений было решено иммобилизовать рыб в холодной воде 5 секунд при температуре  $0^\circ\text{C}$ .

*Посадка красной фасоли.* Семена красной фасоли сорта «Камелия» были приобретены на рынке в городе Галвестон, штат Техас, США. Посеяны и собраны в степной зоне Алматы, Казахстан.

*Определение состава аминокислот и жирных кислот.* Анализ количественного и качественного состава аминокислот и жирных кислот проводился по стандартным методикам [18,19]. Образцы анализировались методом газовой хроматографии на хроматографе Carlo Erba 4200.

*Выделение, очистка и анализ лектинов.* Для выделения и очистки лектинов из семян использовался традиционный метод замачивания [20]. Количественную оценку общего белка проводили спектрофотометрически с использованием раствора Брэдфорда и бычьего сывороточного альбумина (БСА) в качестве стандарта.

*Статистический анализ.* Для последовательного наблюдения процесс регенерации, длину хвостового плавника измеряли каждую неделю штангенциркулем. Для обработки данных был выбран метод t-критерия Стьюдента. Все расчеты и графики выполнялись с помощью программы Excel.

*Изображение.* Изображения высокого разрешения *in vivo* были получены с помощью серии Motic DM143 и программного обеспечения Motic Images Plus 3.0.

### **Результаты и обсуждение**

Рыбы, отобранные для эксперимента, измерялись еженедельно для всестороннего анализа. Длина хвостового плавника до ампутации составляла  $0.65 \pm 0.16$  см и  $0.65 \pm 0.13$  см в контрольной и опытной группах, соответственно (рис.1), что свидетельствует о гомогенности обоих образцов ( $p < 0.001$ ). Минимальная длина была равна 0.3 см, а максимальная – 0.9 см. После процедуры ампутации длина хвостового плавника принималась равной 0 см.

Чтобы убедиться, что ампутация хвостового плавника не провоцирует хронический стресс, угнетающий все физиологические процессы, мы проверили рыб на способность плавать и исследовать территорию. Тест на плавание позволил оценить двигательную активность рыбы и расстояние, которое она способна проплыть за определенный промежуток времени. Для этого пять рыб из обеих групп поочередно помещали в пластиковый контейнер, наполненный 1 литром насыщенной кислородом воды.

В течение 5 минут их движения фиксировались с помощью видеокамеры и анализировались с помощью автоматического анализатора.

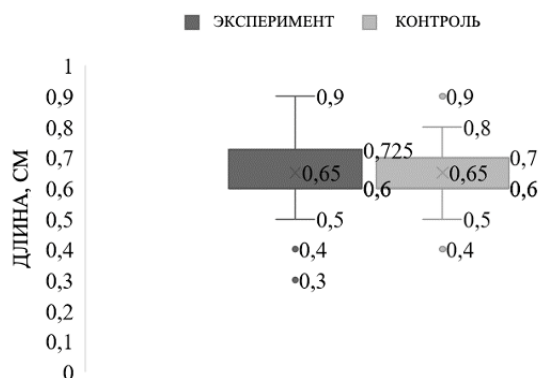


Рисунок 1. Диаграмма размаха исходной длины хвостового плавника в контрольной и опытной группах

Сразу после переноса в незнакомую среду рыбы демонстрировали все признаки острого стресса, связанного с новыми условиями, характеризующегося чередованием активного плавания и отсутствием каких-либо движений.

Через час, после полной адаптации к новым условиям, они начали плавать и исследовать весь объем контейнера. Новоиспеченные ампутанты временно теряли подвижность и оставались на дне контейнера, слабо реагируя на постукивание и легкий стресс в течение первых минут после процедуры. Однако, через час они полностью восстановили двигательную активность, начали активно плавать и исследовать территорию. Через несколько часов все особи полностью восстановили свои двигательные функции. Видимых поведенческих и морфологических различий между контрольной и экспериментальной группами не наблюдалось. Скорость выедания корма сигнализирует о возобновлении биосинтеза пищеварительных ферментов железами пищеварительной системы. Во всех аквариумах норма корма была примерно одинаковой, что позволяло предположить, что группы рыб сумели преодолеть кратковременный стресс.

Через три дня после ампутации (дпа) мы смогли обнаружить визуальные различия между размером и структурой развивающейся *de novo* тканью (рис. 2). В экспериментальной группе были заметны хвостовые лучи и кожная складка, свидетельствующие о начале процесса дифференциации, тогда как в контроле была лишь недифференцированная бластемная клеточная масса.

Через неделю после ампутации длина хвостового плавника составила примерно  $0.19 \pm 0.07$  см в контроле и  $0.31 \pm 0.07$  см в эксперименте, что считается статистически достоверным различием ( $p \leq 0.001$ ). Через две недели измерения показали, что длина составила  $0.44 \pm 0.12$  см и  $0.6 \pm 0.11$  см ( $p \leq 0.001$ ) в контроле и опыте соответственно. Через три недели средняя длина в контрольной группе составила  $0.46 \pm 0.11$  см и  $0.65 \pm 0.16$  см в экспериментальной группе ( $p \leq 0.001$ ).

Важно отметить, что обе группы не демонстрировали никаких признаков тревоги или стресса. Поскольку в течение всего эксперимента все условия оставались одинаковыми, различие между длинами могло быть объяснено только влиянием кормовых добавок.

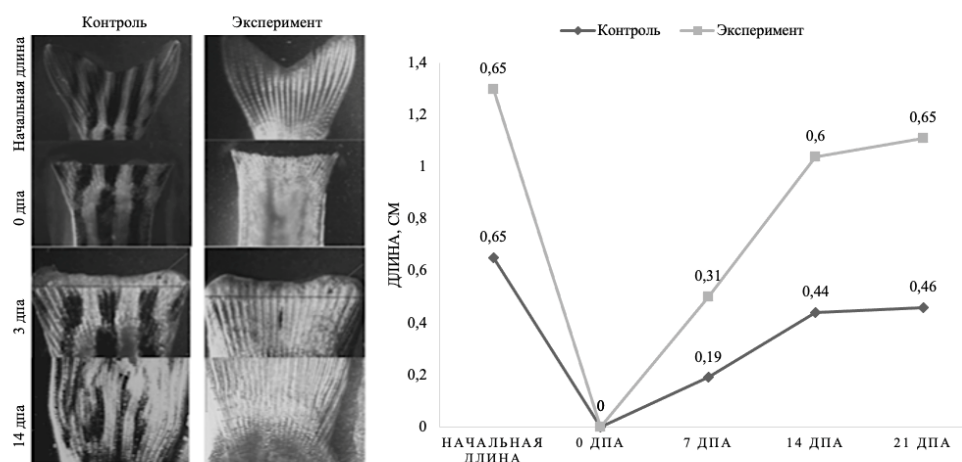


Рисунок 2. Через три дня после ампутации (ДПА) легко обнаружить различия между бластемами

Для определения химического состава красной фасоли сорта «Камелия» был проведен хроматографический анализ. Результаты показали, что основные компоненты представлены аминокислотами, глутамином, аспарагином, аланином и пролином. Второстепенными соединениями являются кетогенные аминокислоты (лейцин, лизин и триптофан) из-за их низкой концентрации.

Семена фасоли обыкновенной содержат высокие концентрации лизина. Однако, наличие лимитирующих аминокислот, таких как метионин и триптофан, не позволяет рекомендовать фасоль в качестве единственного источника белка. Сочетание корма с включением фасоли или других бобовых, позволяет повысить биологическую ценность белков почти до 100%. Таким образом, рыбы могут полноценно переваривать пищу, что положительно сказывается на регенерации.

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии был определен компонентный состав ненасыщенных жирных кислот. Согласно полученным результатам, образец обладает высокой энергетической ценностью (C18:1 / C18:2  $\approx$  1: 2). Доминирующими фракциями являются олеиновая (C18:1) и линолевая (C18:2) жирные кислоты. Общий процент жирных кислот в семенах равен 80.1%.

Общее содержание лектинов было равно 960 мг/100 г сырой массы, что не противоречит литературным данным [21].

Несмотря на ряд работ, подтверждающих негативное влияние лектинов на мышей и человека, некоторые исследователи [14, 22] продемонстрировали благоприятные иммуномодулирующие свойства лектинов.

Растительные лектины способны распознавать и связываться со специфическими гликоконъюгатами на мембранах микробных клеток, разрушать соединения клеточной стенки и останавливать синтез *de novo* в патогенных клетках, что способствует эффективному заживлению ран. Из чего следует, что кормовые добавки на основе лектина могут уменьшить негативное влияние патогенной микробиоты, обитающей в резервуарах, прудах и водоемах.

После ампутации, обогащенный кровеносными сосудами, хвостовой плавник становится привлекательной областью для размножения бактерий. Растительные лектины, действующие как гемагглютинины, индуцируют свертывание крови, тем самым останавливая кровотечение после процедуры элиминации [23].

Воспаление – один из важнейших процессов заживления ран. Олеиновая и линолевая кислоты увеличивают количество нейтрофилов, структурно и функционально сходных с людьми и млекопитающими, и уменьшают слой некротических клеток [24]. Пища, обогащенная этими жирными кислотами, может ускорить процесс заживления, регулируя иммуномодулирующие факторы. Кроме того, олеиновая кислота может быть обнаружена как фактор, индуцирующий образование костной ткани [25], а ненасыщенные жирные кислоты могут предотвратить деградацию костной ткани в будущем [26].

Полученные результаты свидетельствуют о том, что сырая красная фасоль (*Phaseolus vulgaris L.*) имеет потенциальную пригодность в качестве кормовой добавки в прикладных науках аквакультуры и аквакультурном хозяйстве.

### Заклучение

Для обобщения данных, полученных на основе морфологических измерений и статистических оценок, мы предлагаем исследовать растительные лектины и их производные как противовоспалительные вещества в виде сырых растительных частей бобов, которые могут быть полезны для заживления ран. Более того, низкие концентрации лектинов модулируют иммунную систему, стимулируя иммунный ответ, что делает процесс регенерации более эффективным. Лектины потенциально могут быть изучены как биологически активные вещества, способствующие процессу восстановления клеток.

### Литература

1. Bradford Y.M., Toro S, Ramachandran S., et al. Zebrafish Models of Human Disease: Gaining Insight into Human Disease at ZFIN. *ILAR J.* – 2017. – №58(1). – P.4–16. doi: 10.1093/ilar/ilw040
2. Scholz S., Fischer S., Gündel U., Küster E., Luckenbach T., Voelker D. The zebrafish embryo model in environmental risk assessment: Applications beyond acute toxicity testing. *Environ Sci Pollut Res Int.* – 2008. – №15. – P.394–404. doi: 10.1007/s11356-008-0018-z
3. Gutiérrez-Lovera C., Vázquez-Ríos A.J., Guerra-Varela J., Sánchez L., de la Fuente M. The Potential of Zebrafish as a Model Organism for Improving the Translation of Genetic Anticancer Nanomedicines. *Genes (Basel).* – 2017. – №8(12). – P.349. doi:10.3390/genes8120349
4. Gemberling M., Bailey T.J., Hyde D.R., Poss K.D. The zebrafish as a model for complex tissue regeneration. *Trends Genet.* – 2013. – №29(11). – P.611–620. doi: 10.1016/j.tig.2013.07.003
5. Liu F.Y., Hsu T.C., Choong P., et al. Uncovering the regeneration strategies of zebrafish organs: a comprehensive systems biology study on heart, cerebellum, fin, and retina regeneration. *BMC Syst Biol.* -2018. – №12(Suppl 2). – P.29. doi: 10.1186/s12918-018-0544-3.
6. Beffagna G. Zebrafish as a Smart Model to Understand Regeneration After Heart Injury: How Fish Could Help Humans. *Front Cardiovasc Med.* – 2019. – №6. – P.107. doi:10.3389/fcvm.2019.00107
7. Pfefferli C., Jaźwińska A. The art of fin regeneration in zebrafish. *Regeneration (Oxf).* – 2015. – №2(2). – P.72–83. doi:10.1002/reg2.33
8. Collins H., Lee K.M., Cheng P.T., Hulme S. Soft tissue infections from fish spike wounds: normal commensal bacteria are more common than marine pathogens. *ANZ J Surg.* – 2018. – №88(1-2). – P.E40-E44. doi: 10.1111/ans.13850.
9. Walczak N., Puk K., Guz L. Bacterial Flora Associated with Diseased Freshwater Ornamental Fish. *J Vet Res.* -2017. – №61(4). – P.445–449. doi: 10.1515/jvetres-2017-0070
10. Pękala-Safińska A. Contemporary Threats of Bacterial Infections in Freshwater Fish. *J Vet Res.* -2018. – №62(3). – P.261–267. doi: 10.2478/jvetres-2018-0037
11. Ganesan K., Xu B. Polyphenol-Rich Dry Common Beans (*Phaseolus vulgaris L.*) and Their Health Benefits. *Int J Mol Sci.* – 2017. – №18(11). – P.2331. doi: 10.3390/ijms18112331
12. Rochfort S., Panozzo J. Phytochemicals for health, the role of pulses. *J Agric Food Chem.* – 2007. – №55. – P.7981–94. doi: 10.1021/jf071704w
13. Winham D.M., Hutchins A.M., Thompson S.V. Glycemic Response to Black Beans and Chickpeas as Part of a Rice Meal: A Randomized Cross-Over Trial. *Nutrients.* – 2017. – №9(10). – P.1095. doi: 10.3390/nu9101095
14. Coelho L.C.B.B., Silva dos Santos P.M., Oliveira W.F., Moura M.C., Pontual E.V., Gomes F.S., et al. Lectins as Antimicrobial Agents. – 2018. – №125. -P.1238–1252. doi: 10.3390/molecules17055244
15. Carvalho E.V.M.M., Oliveira W.F., Coelho L.C.B.B., Correia M.T.S. Lectins as mitosis stimulating factors: Briefly reviewed. *Life Sci.* – 2018. – №207. – P.152-157. doi: 10.1016/j.lfs.2018.06.003
16. Fowler L.A., Williams M.B., Dennis-Cornelius L.N., Farmer S., Barry R.J., Powell M.L., Watts S.A. Influence of Commercial and Laboratory Diets on Growth, Body Composition, and Reproduction in the Zebrafish *Danio rerio*. *Zebrafish.* -2019. – №16(6). – P.508-521. doi: 10.1089/zeb.2019.1742
17. Westerfield M. *The Zebrafish Book. A Guide for the Laboratory Use of Zebrafish (Danio rerio)*, 3rd edition. University of Oregon Press, Eugene, OR. – 1995. – P. 385.
18. Walker, V., & Mills, G. A. Quantitative Methods for Amino Acid Analysis in Biological Fluids. *Annals of Clinical Biochemistry: An International Journal of Biochemistry and Laboratory Medicine.* – 1995. – №32(1). – P.28–57. doi:10.1177/000456329503200103
19. Folch J., Lees M., and Stanley Sloane G.H. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *J Biol Chem.* – 1957. -№226(1). – P.497-509.
20. Hou Y., Hou Y., Yanyan L., Qin G., Li J. Extraction and purification of a lectin from red kidney bean and preliminary immune function studies of the lectin and four Chinese herbal polysaccharides. *J Biomed Biotechnol.* – 2010. – №217342. -P.2. doi:10.1155/2010/217342
21. Zhang J., Shi J., Ilic S., Jun Xue S., Kakuda Y. Biological properties and characterization of lectin from red kidney bean (*Phaseolus vulgaris*) *Food Rev. Int.* – 2008. – №25. – P. 12– 27.

22. Lagarda-Diaz I., Guzman-Partida A.M., Vazquez-Moreno L. Legume Lectins: Proteins with Diverse Applications. *Int J Mol Sci.* – 2017. – №18(6). – P.1242.
23. Sano K., Ogawa H. Hemagglutination (inhibition) assay. *Methods Mol Biol.* – 2014. – №1200. – P.47-52. doi: 10.1007/978-1-4939-1292-6\_4.
24. Pereira L.M., Hatanaka E., Martins E.F., Oliveira F., Liberti E.A., Farsky S.H., et al. Effect of oleic and linoleic acids on the inflammatory phase of wound healing in rats. *Cell Biochem Funct.* – 2008. – №26(2). – P.197-204.
25. Cardoso G.B., Chacon E., Chacon P.G., et al. Fatty acid is a potential agent for bone tissue induction: In vitro and in vivo approach. *Exp Biol Med (Maywood).* – 2017. – №242(18). – P.1765– 1771.
26. Mangano K.M., Sahni S., Kerstetter J.E., Kenny A.M., Hannan M.T. Polyunsaturated fatty acids and their relation with bone and muscle health in adults. *Curr Osteoporos Rep.* – 2013. – №11(3). – P.203–212.
27. Jang M.H., Kweon M.N., Iwatani K., Yamamoto M., Terahara K., Sasakawa C., et al. Intestinal villous M cells: an antigen entry site in the mucosal epithelium. *Proc Natl Acad Sci U S A.* – 2004. – №20;101(16). – P.6110-5.

**Л.П. Лебедева<sup>1\*</sup>, З.Г. Айташева<sup>1</sup>, Б.А. Жұмабаева<sup>1</sup>, Е.Д. Жангалина<sup>2</sup>,  
Д.А. Алибекова<sup>1</sup>, Д. В. Задубенко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Жалпы генетика және цитология институты, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [lebedeva\\_linal@live.kaznu.kz](mailto:lebedeva_linal@live.kaznu.kz)

### **ШИКІ ҚЫЗЫЛ БҰРШАҚТЫҢ (*Phaseolus vulgaris* L.) ДАНИО РЕРИО (*Danio rerio*) БАЛЫҚТАРЫНДАҒЫ ҚҰЙРЫҚТЫ БАЛҚЫТҚЫШТЫҢ РЕГЕНЕРАТИВТІ ПРОЦЕСТЕРІНЕ ТАҒАМДЫҚ ҚОСПА РЕТІНДЕ ӘСЕРІ**

**Аннотация:** *Danio rerio* – ципринидтер отрядына жататын коммерциялық құндылығы жоғары балықтардағы регенерация процесін зерттеуге арналған модельді ағза. Теңдестірілген тамақтану өмір мен даму үшін өте маңызды. Қызыл бұршақ (*Phaseolus vulgaris* L.) маңызды қоректік заттардың көзі болғанымен, құрамындағы антинутриенттер деп аталатын лектиндер оны тағамдық қоспа ретінде қолдану мүмкіндігін шектейді. Бұл жұмыста біз шикі бұршақтың құйрықты балқытқышты қалпына келтіру процестеріне әсерін тексердік. Лектиндер бактериялық мембраналарды бұзып, иммундық реакцияны күшейту арқылы қызыл қан клеткаларымен байланысып, олардың агглютинациясын тудыруы мүмкін деген болжам жасалды. Жолақты данио балықтарының құйрықты балқытқыштары ампутацияланғаннан кейін екі субпопуляцияға бөлінді. Бақылау тобына тек тірі, ал тәжірибелік тобына күн сайын шикі қызыл бұршақтар қосылған қорек берілді. Ампутациядан кейін бір аптадан кейін өлшеу жүргізілді. Құйрықты балқытқыштың ұзындығы сәйкесінше бақылау және тәжірибелік топтарда  $0,19 \pm 0,07$  см және  $0,31 \pm 0,07$  см ( $p \leq 0,01$ ). Екі аптадан кейін ұзындығы  $0,44 \pm 0,12$  см және  $0,6 \pm 0,11$  см ( $p \leq 0,01$ ), үш аптадан кейін  $0,46 \pm 0,11$  см және  $0,65 \pm 0,16$  см ( $p \leq 0,01$ ) болды. Бұршақтардың компоненттік құрамын анықтау үшін хроматографиялық талдау жүргізілді. Нәтижесінде негізгі компоненттер глюкогендік глутамин, аспарагин, аланин және пролин екені көрсетілді. Лейцин, лизин және триптофан екінші реттік қосылыстар болып саналады. Осылайша, шикі бұршақтарды ципринидтердің рационына жемішоп қоспалары ретінде, әсіресе регенерация кезеңінде ұсынуға болады.

**Түйін сөздер:** данио; регенерация; құйрықты балқытқыш; қызыл бұршақ; лектиндер.

**L.P. Lebedeva<sup>1\*</sup>, Z.G. Aitashева<sup>1</sup>, B.A. Zhumabaeva<sup>1</sup>, E.D. Dzhangalina<sup>2</sup>,  
D.A. Alibekova<sup>1</sup>, D.V. Zadubenko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Institute of General Genetics and Cytology, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [lebedeva\\_linal@live.kaznu.kz](mailto:lebedeva_linal@live.kaznu.kz)

### **IMPACT OF RAW RED KIDNEY BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) AS FOOD SUPPLEMENTS ON REGENERATIVE PROCESSES OF CAUDAL FIN IN ZEBRAFISH (*Danio rerio*)**

**Abstract:** Zebrafish (*Danio rerio*) is a model to study the process of regeneration in fishes with high commercial value belonging to the order of Cyprinidae. A well-balanced diet is critical for maintaining a healthy life and development. Red kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.) present a source of essential nutrition compounds, and might be utilized as a food supplement, but contain lectins, termed as antinutrients, what limits their usage. In this study, we tested two types of diets on



*their potency to accelerate regenerative processes. We supposed that lectins can degrade bacterial membranes and increase immune response. In a group of 4-months old zebrafish caudal fin was amputated, then they were divided into two cohorts. The control one was given only live feed, whereas the experimental received also raw red kidney beans daily. One-week post- amputation, the measurements were performed. The length of the caudal fin was  $0.19\pm 0.07$  cm and  $0.31\pm 0.07$  cm in the control and the experimental groups, respectively, which is approved as significant ( $p \leq 0.01$ ). Two weeks later, the length was  $0.44\pm 0.12$  cm and  $0.6\pm 0.11$  cm ( $p \leq 0.01$ ), three weeks later, it was  $0.46\pm 0.11$  cm and  $0.65\pm 0.16$  cm ( $p \leq 0.01$ ). Because the only food factor was different, we performed chromatography to analyze the chemical composition of red kidney beans. The results showed that the major fractions are glucogenic glutamine, asparagine, alanine, and proline. Leucine, lysine, and tryptophan are considered as minor compounds. Thus, raw kidney beans might be recommended as food supplements to Cypriniformes ration, especially during regeneration.*

**Key words:** zebrafish; regeneration; caudal fin; red kidney beans; lectins.

**5-СЕКЦИЯ**  
**ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**СЕКЦИЯ 5**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**

**SECTION 5**  
**ACTUAL PROBLEMS OF THE MODERN EDUCATION SYSTEM**

**Z.A. Balmaganbet\***, **N.T. Ablaihanova**  
*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*  
*e-mail: zarykova@gmail.com*

## **DIDACTIC DESIGN OF AN ELECTRONIC TEXTBOOK FOR AN UPDATED BIOLOGY PROGRAM**

**Abstract:** *Nowadays the science is developing day by day, because of that the methods of teaching biology too changes. Also, there is uses updated biology program, is part of the educational process of our country, is a new program that meets the needs of future generations in accordance with modern requirements. The growth and prosperity of any country, its place in the global world depends on the level of its national education system, the direction of development. In the spirit of the "Mangilik El" national idea, all the work of school teachers should be aimed at forming a person with knowledgeable, advanced leadership skills, willing to make decisions, capable of cooperation and intercultural interaction, responsible for the fate of their people. The task of modern teachers is to form a literate person with deep knowledge, business and thinking abilities, able to work on the basis of world standards, in accordance with the level of development of science and technology.*

**Keywords:** *Didactic Design, Updated educational program, Digital textbook, Platforms.*

Didactics is a branch of pedagogy and educational theory that studies learning problems. It reveals the patterns of assimilation of knowledge, abilities, skills and the formation of beliefs, determines the volume and structure of the content of education. While didactics is a discipline that is essentially concerned with the science of teaching and instruction for any given field of study. A didactic method is a teaching method that adheres to a scientific approach or educational style. The approach or method is often researched or studied and adopted by the teacher in order to engage the student and ultimately stimulate a virtuous learning process and transfer of knowledge in any given field of study [1]. Didactic Design involves the creation of learning environments from design to assessment. The goal of Didactic Design is to enhance teaching and learning by developing and integrating digital media. This involves discussions and suggestions about how to select, combine, incorporate and analyze digital media in a number of teaching and learning circumstances. The subtask of Didactic Design produces and designs media in terms of "design-oriented media pedagogy" [2].

The updated educational program, which is part of the educational process of our country, is a new program that meets the needs of future generations in accordance with modern requirements. In this regard, teachers are faced with the task of constantly updating teaching methods and mastering technologies in order to be able to use them effectively. "The future of the educated generation will not be bleak," the main requirement of today is high-quality, meaningful, moral upbringing and education of the younger generation. In his Message to the people of Kazakhstan in 2011, the President noted that the 12-year school should start working in 2020, and in accordance with the "National plan 100 steps" for the 2016-2017 academic year, work began on the updated content of education in the country [3]. In his Address to the Government, First President Nursultan Nazarbayev, "Socio-economic modernization is the main vector of Kazakhstan's development," the University of Nazarbayev and intellectual schools are today working effectively on the basis of international standards. The curriculum focuses on the growth of Kazakh, Russian and English languages, as well as support for teachers and students in Kazakhstan. The goals for curricula updating are the success of the principle that students need expertise, so knowledge is important for success. This allows students to memorize material and to learn, understand and apply knowledge of diverse fields. This use of expertise encourages students to develop a broader variety of competencies, often referred to as the "Skills of the 21st Century" [4].

Education curriculum was established with revised state guidelines for elementary, basic and general secondary education, with the creation of curricula based on the principles of Mangilik El. In the spirit of the "Mangilik El" national concept, all the work of school teachers should be aimed at shaping an individual with informed, advanced leadership skills, willing to make choices, capable of communication and intercultural exchange, responsible for the fate of their people [5].

**Using contemporary teaching and learning approaches to accomplish the instructional aims of the curriculum:**

1. Task-oriented learning: the student is searching for answers to the problem he is facing;

2.Students study information individually, interact with, identify, interpret and overcome students' knowledge, role analysis (what I know, what I want to know or what I want to know);

3.Gambling;

4.Training evaluation;

5.Creation of a condition that allows students to self-assess and self-identify themselves [6].

Updating the content of education in the Republic of Kazakhstan sets itself the main goal: improving the pedagogical skills of teachers in the context of updating the educational program and introducing a system of criteria-based assessment.

**To implement pedagogical approaches in teaching biology, it is necessary to use the following types of work in the classroom:**

1.Experimental work;

2.Use of games / modeling;

3.Development and implementation of experiments focused on the study of various problems in the field of biology (for example, environmental issues in Kazakhstan);

4.Use different methods of modeling to understand, interpret and predict biological processes and natural phenomena [7].

**Nowadays, cause of quarantine regime students also pupils are using often electronic textbooks in order to traditional books. So, the** digital textbook is a digital book or e-book intended to serve as the text for a class [8]. The school sector would then logically follow the example of society and introduce more technologies and multimedia content into classrooms. Teachers have used more multimedia in their presentations and have integrated digital tools, such as academic games and interactive websites, into their lesson plans. Electronic textbooks are now becoming more popular [9]. Also, by using digital textbooks pupils may pay attention on benefits and negative sides. So, the pros of e-textbooks written in the table 1.

*Table 1.*

**The pros of e-textbooks**

Example	Description
Less Resources	One of the main benefits of e-books is that they are eco-friendly. They don't need trees to build them, unlike paper, protecting our world from future environmental disasters.
Portability	Unlike paper books and resources, digital books need only one tool to take around with you. Because of its compact existence, you can store hundreds of books in your e-library and take it everywhere you go.
Comfortability	E-books are more versatile than paper-based books. For those who have difficulty reading a traditional book-sized font, e-readers may enlarge the font size to make reading simpler and more pleasurable between the eyes. E-books may contain multimedia elements that are not available with conventional books. Audio and video can be built in to make reading a truly immersive experience [10, 11].

*Table 2.*

**The cons of e-textbooks**

Example	Description
Unreliability	Unlike print, e-readers have an unstable lifetime, you can't expect them to last forever. They could just stop working at any time; it's an issue that most gadgets seem to have. Paper books, if well taken care of, could last for decades. Additionally, e-readers need a battery life to function, but if you don't charge it well enough, you might just catch yourself without reading something.
Competition	It should not come as a disappointment that a fair number of businesses have entered the e-book business with their diverse gadgets, e-books and formats. With a wide range of e-book formats and e-reader devices on the market, choosing which one is better suited to you can be especially bulky and frustrating. And depending on the platform you use, you may not be able to share your e-books with friends or close friends [12, 13].

From the table 1 the pros of e-textbooks were clear. Then about the cons of e-textbooks written in the table 2.

**Method:** To analyze materials about foreign and Kazakh platforms for creating e-books. In order to make e-textbooks use kind of platforms in different countries.

For instance, in our country we use platform known as “**Opiq.kz**”. The opiq.kz platform provides this opportunity: children in touch with the teacher. The teacher easily gives them material for independent work, there is an opportunity to give additional material. And send the children to do independent work (opiq.kz interactive

tasks perform the function of a simulator: the child can perform the task as many times as he needs to get the correct result, but the function of consolidating the material is activated). The basic philosophy of Opiq is to provide the best collection of high quality research materials provided by professionals. Opiq works on smartphones, tablets, desktop computers, laptops and projectors, regardless of their operating system or the model of the device [14, 15].

**The purpose** of this platform: The platform is built to conduct and analyze the learning experience between pupils, teachers and parents in the most efficient, easy and modern way possible. The main difference between the online platform of electronic textbooks Opiq.kz is that it is not just a website, but a full-fledged software environment and allows not only to distribute, but also to create electronic textbooks. The product has been successfully introduced into the educational system of Estonia and Finland, and has been operating in Kazakhstan since 2018. Now the portal offers students electronic textbooks from grades 1 to 11. Basically, the portal presents the products of the publishing house "Almaty kitap". The portal interface is implemented in three languages - Kazakh, Russian and English. Electronic textbooks on the Opiq.kz platform allow students to have access to all digital materials in a single learning environment [16].

The next platform is "**Pressbook**". It supports blended and online learning with an intuitive authoring platform for educational material, an extensive directory of public books and open educational resources (OER), and secure methods of delivering content to learning management systems (LMS). The open source platform makes major improvements to the WordPress admin interface, web presentation, and export routines [18, 19]. While common for monographs, edited sets, open textbooks, the built-in interactive H5P plug-in also makes it a good option for Open Educational Tools. Pressbook is used by independent authors, small and medium-sized publishers, and educational institutions around the world [17].

One of the most **significant rating** criteria in Amazon's online bookshop is input from consumer reviews. The more favorable feedback you receive from people, the higher your book will feature in the charts. Reviews have a vital role to play in the service of the Amazon website. For this cause, over the years a lot of publishers have sought to play the system by entering favorable feedback from bogus readers [18].

### **Conclusion**

Hence, in conclusion development is based on education and science. Therefore, it is known that in our independent country, as well as in developed countries, improving the quality of the education system is one of the most pressing problems. In this regard, one of the indicators of the teacher's professionalism is the mastery of general pedagogical, scientific-theoretical, methodological innovations and advanced experience in the education system to ensure high-quality education of young people, their harmonious development and formation as a person. The task of modern teachers is to form a literate person with deep knowledge, business and thinking abilities, able to work on the basis of world standards, in accordance with the level of development of science and technology. To meet this requirement, a teacher must have a professional qualification in constant search.

The results of innovative learning should contribute to the acquisition of knowledge by the student through independent actions. The introduction of innovative technologies into the educational process plays a key role in broadening the horizons of students, increasing their worldview and cognitive activity, developing creative flexibility through research, striving for competence, i.e. the implementation of the comprehensive development of the personality, gives positive results.

### **References**

1. Raid S.A. Perception of students and teachers about didactic teaching. 2008. Vol. 7. p.107-115. DOI: 10.4103/sjhs\_28\_18.
2. Letzte Änderung. Didactic design; (2012). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://www.e-teaching.org/etresources/en/didaktik/index.html> (date of access: 13.03.21).
3. Nazarbaev N.A. Ult zhospary – 100 nakty kadam: barshaha arnalhan kazirhi zamanhy memleket [The nation's plan is 100 real steps: the modern state for everyone]. (2015). Astana. *zan.kz*. [Electronic resource]. – Access mode: URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1500000100> [in Kazakh] (date of access: 15.04.21).
4. Syzdykova A.I. Updated educational program: a new direction, a new look. (2017). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://articlekz.com/en/article/17992> (date of access: 15.04.21).
5. Nazarbaev N.A. Address of the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev to the people of Kazakhstan Socio-economic modernization – the main vector of development of Kazakhstan. (27.01.12). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1200002012#z0> [in Kazakh] (date of access: 15.04.21).
6. Aitimova A.G. Updated education program in biology. (2018). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <http://zkoipk.kz/kz/smartconf2018/1-section/4347-conf.html> (date of access: 15.04.21).

7. Baker E.L., Stone R. W. Usability, expectation, confirmation, and continuance intentions to use electronic textbooks. Behaviour & Information Technology, 34(10). 2015. doi:992-1004. 10.1080/0144929X.2015.1039061.
8. Daniel D. B., Woody, W. D. E-textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. print texts. Computers & Education, 62, 18-23. 2013. doi: 10.1016/j.compedu.2012.10.016.
9. Lokar M. The future of e-textbooks. International Journal for Technology in Mathematics Education, 22(3), 101-106. 2015. doi:10.1564/tme\_v22.3.02.
10. Chris M. Are e-books worth it. 02.02.2020. / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://www.textbookrentals.com/informativestudentarticles/are-e-books-worth-it-the-pros-and-cons-of-electronic-textbooks-for-college/> (date of access: 15.04.21).
11. Alexey K. Online education in Kazakhstan. 24.09.2020. / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://bluescreen.kz/articles/derzhi-distanciju-onlajn-obrazovanie-v-kazahstane/> (date of access: 15.04.21).
12. Svetlana S. Close the tutorial, go online. (2018). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <http://inkaraganda.kz/articles/150671> (date of access: 17.04.21).
13. John B. Press-Books Goes Open Source to Let Authors Create Book Sites In Seconds. (2013). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://techrunch.com/2013/02/28/pressbooks-goes-open-source-to-let-authors-create-book-sites-in-seconds/> (date of access: 17.04.21).
14. Mick R. PressBooks. (2015). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <http://www.theindependentpublishingmagazine.com/2015/03/pressbooks-reviewed.html> (date of access: 19.04.21).
15. Colin D. Amazon KDP. (2020). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://selfpublishing.com/kdp/> (date of access: 19.04.21).
16. Biron C. What I Learned Self-Publishing an eBook on Amazon: Pros and Cons. (2017). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://careersidekick.com/what-i-learned-self-publishing-ebook-on-amazon/> (date of access: 20.04.21).
17. Scott A. E-textbooks. (15.04.20.). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://selfpublishing.com/lulu-publishing-press/> (date of access: 25.04.21).
18. Christine M. Lulu Self-Publishing: Why You Need to Avoid It. (2018). / [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://www.magloft.com/blog/lulu-self-publishing/#:~:text=One%20of%20the%20chief%20problems,profit%20was%20%241%20per%20book> (date of access: 29.04.21).

**З.А. Балмағанбет\*, Н.Т. Аблайханова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы  
\*e-mail: [zarykova@gmail.com](mailto:zarykova@gmail.com)

## **БИОЛОГИЯНЫҢ ЖАҢАРТЫЛҒАН БАҒДАРЛАМАСЫ ҮШІН ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОҚУЛЫҚТЫҢ ДИАКТИКАЛЫҚ ЖОБАСЫН ЖАСАУ**

**Аннотация:** Бүгінгі күні ғылым күн санап дамып келеді, соған байланысты биологияны оқыту әдістемесі өзгеруде. Сондай-ақ, мұнда еліміздің білім беру процесінің бөлігі болып табылатын жаңартылған білім бағдарламасы қолданылады, бұл қазіргі заман талабына сай болашақ ұрпақтың қажеттіліктерін қанағаттандыратын жаңа бағдарлама. Кез-келген елдің өсіп-өркендеуі, оның жаһандық әлемдегі орны оның ұлттық білім беру жүйесінің деңгейіне, даму бағытына байланысты. «Мәңгілік Ел» ұлттық идеясының рухында мектеп мұғалімдерінің барлық жұмысы білімді, озық көшбасшылық қасиеттері бар, шешім қабылдауға дайын, ынтымақтастық пен мәдениетаралық өзара әрекеттестікке қабілетті, олардың тағдыры үшін жауап беретін тұлғаны қалыптастыруға бағытталуы керек. адамдар. Қазіргі заманғы мұғалімдердің міндеті – ғылым мен техниканың даму деңгейіне сәйкес, дүниежүзілік стандарттар негізінде жұмыс істей алатын, терең білімді, іскерлік және ойлау қабілеті бар сауатты тұлға қалыптастыру.

**Түйін сөздер:** Дидактикалық дизайн, Жаңартылған білім беру бағдарламасы, Электронды оқулық, Платформалар.

## ДИДАКТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА ДЛЯ ОБНОВЛЕННОЙ ПРОГРАММЫ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** Сегодня наука развивается день ото дня, из-за этого меняются и методы преподавания биологии. Также здесь используется обновленная программа по биологии, являющаяся частью образовательного процесса нашей страны, это новая программа, отвечающая потребностям будущих поколений в соответствии с современными требованиями. Рост и процветание любой страны, ее место в глобальном мире зависит от уровня ее национальной системы образования, направления развития. В духе национальной идеи «Мангилик Эл» вся работа школьных учителей должна быть направлена на формирование человека со знающими, продвинутыми лидерскими качествами, готового принимать решения, способного к сотрудничеству и межкультурному взаимодействию, ответственного за судьбу своих людей. Задача современных учителей – сформировать грамотного человека, обладающего глубокими знаниями, деловыми и мыслительными способностями, способного работать на основе мировых стандартов, в соответствии с уровнем развития науки и техники.

**Ключевые слова:** Дидактический дизайн, Обновленная образовательная программа, Электронный учебник, Платформы.

UDC 37.013.75

**S.M. Bazarbayeva\*, M. Molsadyqgyzy., M.U. Aitzhan**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [bazarbayeva-2000@list.ru](mailto:bazarbayeva-2000@list.ru)

## USE OF NEW EDUCATIONAL PLATFORMS (SERVICES) IN TRAINING

**Abstract:** Currently, such platforms as Quizlet and Kahoot are gaining great popularity in teaching knowledge, skills and abilities, with the help of which you can create didactic games, online quizzes and tests. This article discusses the terms and essence of information and communication technologies, namely online educational platforms (services) Quizlet and Kahoot. Some advantages of using these educational platforms (services) at various stages of the lesson are also given.

**Keywords:** information technology, educational platforms, Quizlet, Kahoot.

The rapid changes taking place in our society pose a difficult task for the education system to form a new mentality of its individuals who are able to adapt to modern economic, informational, social, environmental and moral requirements [1]. The solution to this problem is impossible without changing the educational system itself. According to the concept of education reform in Kazakhstan, the priority direction is the creation and implementation of a new methodology of teacher education, focused on the widespread use of new information technologies in teaching, management and research.

In modern society, more and more attention is paid to the impact of new technologies (services) on improving the quality and efficiency of the educational process. This approach in modern education involves the creation of conditions for the formation of an active subjective position of the student, the manifestation of creative potential, the development of educational motivation, and the individualization of the educational process. All these tasks can be solved by using new technologies (services). This technology is considered by scientists as an information technology, since the basis of the technological learning process is the acquisition and transformation of information. At the moment, it is difficult for students to imagine a world without technology and, moreover, without up-to-date information. Therefore, to increase the motivation and interest of students in the educational process, teachers are increasingly recommended to resort to the use of new technologies in biology lessons.

In the era of information and communication technologies, distance learning is becoming particularly popular and the most promising. The possibility of remote and almost unlimited access to sources of knowledge, the availability of freedom of professional communication contribute to the creation of a qualitatively new environ-

ment for accelerated professional development of personnel, and hence the achievement of the main goal – the formation of a harmonious, versatile personality of the student [2].

This article presents the results of a study comparing two sites with training platforms called Kahoot and Quizlet. To begin with, it should be noted that today there are three ways to present information using Internet technologies in pedagogy. The first type of information is multimedia, which is a text, audio, visual and integrated reproduction of information. This type includes the two platforms listed above. The second way to transmit information using Internet technology is interactivity. And the third way of transmitting information is hypertext. This type of information is represented by the content in the Internet pages of links or texts to other pages, which together are perceived by the Internet user as a whole. All three methods of information transmission of Internet technologies help to improve the development of new material and visually fix it in the student's memory. Their differentiation is necessary for drawing up platforms and planning their use at certain levels of development of communicative competencies. For example, due to the relatively highest efficiency of visual material at the initial levels, multimedia means of Internet technologies are mainly used. Examples are platforms that teachers can use to create educational and simultaneously entertaining quizzes, didactic games, contests, etc.

In recent years, platforms such as Kahoot and Quizlet have been gaining popularity among training platforms. It will not be difficult for teachers to register on the sites of these platforms, since all three sites offer authorization using a Google account. Students do not need to register at all, since registration is necessary in order to create various kinds of games, quizzes, surveys, etc., that is, teachers. After creating their events using these sites, teachers activate them and use projectors to display activation codes, which students can enter to join the game under their chosen user names. Students can answer tests and surveys created by the teacher from tablets, laptops, phones, that is, from any device that has access to the Internet. In this respect, both platforms are similar. But each platform separately has its own characteristics.

#### *Using the kahoot educational platform.*

Kahoot! – a game-based learning platform used in the classroom in schools and other educational institutions. The site provides a catalog of games – "Kahoots" – each of which is a quiz with many choices. The site can be used in a web browser and since 2017 also from mobile systems. "Kahoot!" can be used to test students' knowledge, or as a break in class activities [3]. Kahoot was designed for group classes. The gameplay is simple: all players simultaneously answer questions on their devices. Questions are displayed to the students on the screen one by one. Participants score points for each correct answer. At the end of the quiz, the screen displays the number of points all participants scored while answering its questions.

In this platform, that is, on the official website of the platform, the teacher creates the game himself, writes questions on a given topic, and this helps him to avoid problems with the restrictions of the presentation of the material, since having the opportunity to create his own game, the teacher simultaneously gets a chance to control the amount of material asked and the ability to fix and check the perception of the educational material by the audience. Following almost the same path, the teacher can create a quiz, a discussion, a sequence, and a questionnaire. The questionnaire often helps to conduct a survey among students on topics of interest to teachers for the subsequent evaluation of certain materials. The sequence is necessary in order for students to understand the connection between certain actions in finding solutions, for example, problems in mathematics, chemistry, physics, etc. The discussion is necessary in order to find out the subjective opinion of students on a particular topic of literature, history, philosophy, etc. and to correlate it with the opinion of scientific figures.

While answering questions or after completing the quiz, participants are not distracted by participating in other quizzes, which makes the platform easy to use in the classroom in elementary school. Quizzes can be selected from the catalog on the site. You can also create new quizzes – often this task is performed by the lesson leader, for example, the teacher [4]. The response time for each question is limited to approximately 30-60 seconds.

Another important benefit of the Kahoot platform is that it allows you to duplicate and edit tests, which is a good opportunity to save time. That is, writing hashtags makes it easy for other teachers to find tests, and they can add platforms to their library.

At the time chosen by the teacher, for example, after explaining a new topic, for a kind of useful rest, the teacher can turn on the projector and start the game he has composed or selected. After starting the game, the screen prompts for the game mode: individual or team. The teacher selects the appropriate type of game, and the platform automatically generates the code. Students from their mobile devices follow the link [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it) and by entering the required code and username, they join the game.



Summing up the capabilities of the Kahoot platform, it should be noted that this platform allows you to:

- \* set the level of difficulty of the question (the number of points awarded depends on it);
- \* set the time interval for answering a question;
- \* add a description (explanation) and tags to the question;
- \* set the order of questions and answers randomly;
- \* move to the next question automatically;
- \* organize joint work on the development of online events;
- \* upload the results to your PC in MS Excel format [5].

And it should also be noted that recently in Kahoot there was a function of the game-homework. That is, the teacher can enter the necessary date and time for the game and notify the students about it, informing them about the game code.

#### *Using the quizlet educational platform*

The next educational platform for creating online games or quizzes, as well as educational game cards, is Quizlet. To register on this site, as well as on the previous ones, it is enough to have a Google account or a Facebook profile.

Quizlet was founded 10 years ago when Andrew Sutherland created a tool for himself to prepare for a school test on French vocabulary. He passed this test perfectly, and his friends asked him to share this tool with them. These friends told their friends, and the Quizlet started to grow [6-7].

Using Quizlet, the teacher can create an electronic library of games, or modules, and invite students to play them individually at the computer as homework for self-study and self-development, or during an online lesson in a team. The site has a wide variety of games and many multimedia features. The "Memorization" method is a test on certain topics. The "Flashcards" method allows you to learn words and their pronunciation by automatically playing words with the platform. The "Writing" method allows you to practice writing the learned words. The "Spelling" method allows you to practice writing the words you heard, that is, the user, the student, is asked to enter the word you heard in an empty column. The "Testing" method contains a set of tests on a given topic. The method of "Selection" is a game, the condition of which is the correlation of words on a given topic.

This application can be used at different stages of the lesson. One of the possible options for lessons using this application is to use Quizlet at the stage of "fixing the learned" and "control and self-control". At these stages, children with the help of this application get the opportunity to fix words in their memory and train their writing and listening skills. This application also makes it easier for the subject teacher to check the work, since the check is automated.

Internet technologies have become an integral part of our daily lives. Thanks to them, innovative teaching methods have appeared in all branches of pedagogy. In conclusion, we can say that the use of educational platforms (online services) in biology lessons is a promising direction. The effectiveness of the educational process largely depends on the variety of forms of work in the classroom, so it is impossible not to note the advantages of using Quizlet, Kahoot when teaching biology.

#### **References**

- 1 Беляков О.И. Использование средств новых информационных технологий для контроля знаний и умений, учащихся по биологии: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000. – 124 с.
- 2 Харламов И.Ф. Педагогика: Краткий курс: учеб. пособие. – Минск, 2004. – 308 с.
- 3 Kahoot Trivia (англ.) [www.acpl.lib.in.us](http://www.acpl.lib.in.us).
- 4 Skype in the Classroom & Kahoot – Microsoft in Education. [education.microsoft.com](http://education.microsoft.com).
- 5 Лучшие практики электронного обучения, Источник: <http://portal.tpu.ru:7777/eL/img/Tab4/Kazmina.pdf>
- 6 Quizlet — сервис для создания учебных карточек, Источник: <https://www.englishzoom.ru/poleznye-resursy/quizlet-servis-dlya-sozdaniya-uchebnykh-kartochek.html>
- 7 Лоренц В.В., Полунина Е.Д. Возможности применения информационно коммуникационных технологий в образовательном процессе на примере программы-приложения quizlet.

**С.М. Базарбаева\***, **М. Молсадыққызы**, **М.У. Айтжан**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы  
\*bazarbaeva-2000@list.ru

## ОҚЫТУДА ЖАҢА БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАЛАРЫН (СЕРВИСТЕРІН) ПАЙДАЛАНУ

**Аннотация:** Қазіргі уақытта білім беруде Quizlet және Kahoot сияқты платформалар үлкен танымалдылыққа ие. Олардың көмегімен дидактикалық ойындар, онлайн викториналар мен тесттер жасалынады. Бұл мақалада ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың терминдері мен мәні, атап айтқанда Quizlet және Kahoot онлайн білім беру платформалары (сервистері) қарастырылады. Сондай-ақ, сабақтың әртүрлі кезеңдерінде осы білім беру платформаларын (сервистерін) қолданудың кейбір артықшылықтары келтірілген.

**Түйін сөздер:** информациялық технологиялар, білім беру платформалары, Quizlet, Kahoot.

**С.М. Базарбаева\***, **М. Молсадыққызы**, **М.У. Айтжан**  
Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы  
\*e-mail: bazarbaeva-2000@list.ru

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ (УСЛУГ) В ОБУЧЕНИИ

**Аннотация:** Настоящее время в обучении знаниям, умениям и навыкам большую популярность набирают такие платформы как Quizlet и Kahoot, при помощи которых можно создавать дидактические игры, онлайн-викторины и тесты. В данной статье рассматриваются термины и сущность информационно-коммуникационных технологий, именно онлайн образовательных платформ (сервисов) Quizlet и Kahoot. Также даны некоторые преимущества использования этих образовательных приложений (сервисов) на различных этапах урока.

**Ключевые слова:** информационные технологии, образовательные платформы, Quizlet, Kahoot.

UDC 372.857

**R.N. Kaliyekper\***, **Z.T. Abdrassulova**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [kaliyekper\\_rabiga@inbox.ru](mailto:kaliyekper_rabiga@inbox.ru)

## EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF TEACHING BIOLOGY TO CHILDREN WITH DISABILITIES AND PRESERVED INTELLIGENCE

**Abstract:** The article discusses the educational and methodological foundations of teaching biology to children with disabilities and preserved intelligence. The issues of the development of inclusive education have been systematically, clearly and comprehensively considered. The main way to prepare an environment for accepting people with disabilities is to inform, neutralize negative stereotypes and form a positive attitude towards people with disabilities, which is an urgent and important task at this stage of development of the general education system. It is required to develop methodological and educational-methodological foundations for inclusive and integrated education of children with disabilities, as part of the inclusion in the general educational process of people in need of special education. It is necessary to ensure the organization of socio-pedagogical and psychological-pedagogical support for people with disabilities, people with special needs in the process of general education.

**Keywords:** Teaching children with disabilities and preserved intelligence, inclusive education, integrated education, psychological and pedagogical support, the process of teaching biology.

Inclusive education, as originally defined by the Salamanca Statement (UNESCO, 1994), refers to school education in which all children, including children with health disabilities, have access to regular classrooms with the help of appropriate support [1].

In teaching natural science, teaching aids are needed to facilitate students in obtaining an overview of the subject matter. Teaching aids as learning media in the teaching and learning process can arouse new desires and interests, arouse motivation and stimulation of learning activities, and even bring psychological influence on students [2]. Active learning requires the involvement of students in their own education and allows them to take agency over understanding and applying material [3].

The use of various methods of using visual aids plays an important role in the cognitive activity of children with visual impairments. In addition to visually impaired children, blind children learning in Braille also face certain difficulties when teaching biology in integrated classrooms. First, this is the absence of Braille in textbooks, the main feature of which is the presentation of biological information using an embossed dotted tactile font, which is used for reading and writing by blind and visually impaired schoolchildren [4].

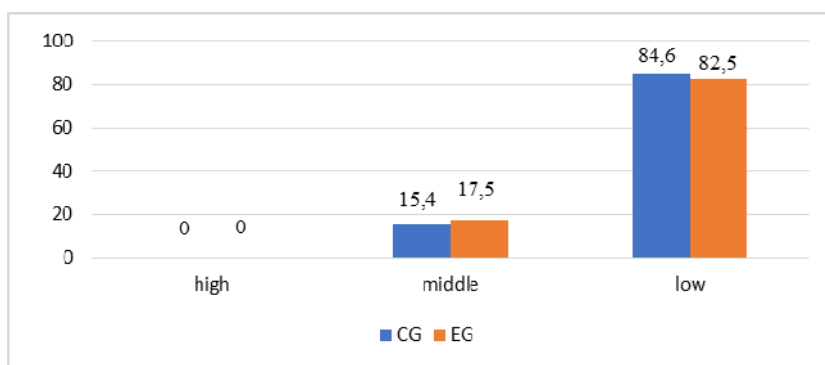
The experimental work was carried out at Al-Farabi KazNU, faculty of “Biology and Biotechnology”, department of “Biophysics and Biomedicine”. 10 students of the specialty "5B011300 – Biology" took part in the pedagogical experiment. Five students were chosen in control group and five students into experimental group.

A pedagogical experiment consists of three stages: a) definition; b) formation; b) summing up.

The following tasks were solved during the detection experiment:

- To determine the level of knowledge of future biology teachers about inclusive education;

- Methods for the formation of research activities of future biology teachers were proposed and tested. The knowledge of students of pre-practical practice about inclusive education was tested and showed the following indicators:



*Figure 1.* Student performance (CG-control group; EG-experimental group)

The educational level of students at this stage was shown in Figure 1.

At the second stage of the experiment, students formed an understanding of inclusive education, its goals, principles, innovative technologies, and methods used in the process of inclusive education.

At the third stage of the experiment, the level of students' biological knowledge was determined using repeated test questions.

In the course of the research, joint work with students was carried out. In particular, monitoring and consulting services were provided on an ongoing basis.

**Lecture’s methodology.**

**Topic:** Features of teaching biology to visually impaired children.

**The purpose of the lesson:** Increase the level of knowledge about inclusive education. Acquaintance with the peculiarities of teaching biology to visually impaired children. Teach students to control the learning process and connect the learning material to life.

**Lesson method:** Interactive demonstration methods and questionnaire method were used.

**Visualization:** interactive whiteboard, notebook, reference books, pictures, drawings, special typhlo-technical equipments.

**Interdisciplinary communication:** pedagogy, informatics, ecology, psychology.

**During the classes:**

**Organizational stage:** greeting; inventory of students.

**Introduction.** Using visual biology for visually impaired children allows the teacher to find the most interesting and effective teaching methods, making the lesson interesting and informative. The use of interactive work in biology involves the formation of practical skills, mastering the skills of using laboratory equipment and self-control in the process of performing laboratory work, solving experimental problems, as well as the formation of scientific views.

The student will be given a questionnaire.

To determine the level of knowledge about inclusive education in biology in two selected groups, 11 questions were asked in the sections provided. Students' level of understanding of inclusive education in biology is determined using the following questionnaire: your understanding of inclusive education; orientation towards inclusive education subjects; focus on innovative technologies and methods used in the process of inclusive education; the role of inclusive education in the global education system. The state of inclusive education in Kazakhstan? The goal of inclusive education; who belongs to the group of children with intellectual disabilities? Focus on the principles of inclusive education; Think about inclusive education policies; who is a tutor, the role of a tutor in inclusive education; What programs can be used to implement inclusive education?

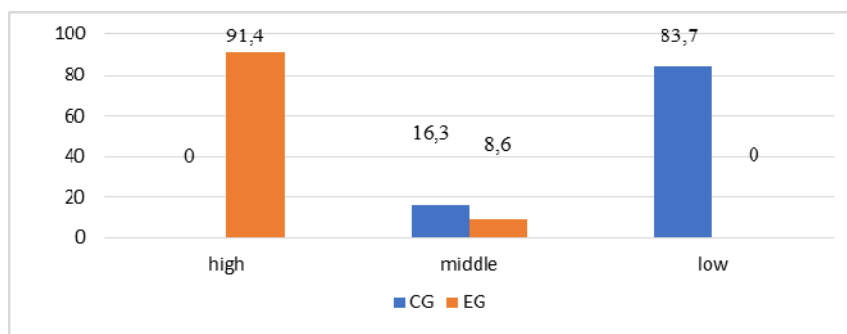
Students' knowledge was tested on the above questions.

**Main part.** First of all, the teacher gives students a full lecture on inclusive education, including the main features of teaching children with visual impairments. Multimedia animated models allow you to form a complete picture of the biological process in the mind of a visually impaired child, interactive models, figures allow to them to "build" the process yourself, correct their mistakes, read themselves. The job is to improve the quality of learning at the expense of the student's interest.

The use of computers in the classroom has become a new way of organizing active and meaningful work of students. Explained the features of working in the classroom using interactive demonstration methods.

**Conclusion.** Students were re-interviewed to determine the level of knowledge about the process of inclusive education, principles, innovative methods, peculiarities of teaching biology to children with disabilities and preserved intelligence. In practice, it has been proven that the use of interactive demonstration methods is very effective and interesting for students.

In the process of working with students, research work was carried out at a high level of control and methodological work.



**Figure 2.** Understanding by students of the content and volume of knowledge in the formation of biological knowledge of students and indicators of their level of development

It was noted that 10 students took part in the experiment. Among them, there were 5 students in control group. The control group passed only the detection stage, while the students of the experimental group participated in all three stages of the experiment. Figure 2 shows the level of answers of students of the control and experimental groups to the questions considered.

At the first stage of the experiment, the knowledge of the students of the experimental group showed a very low level in the formation of the concept of inclusive teaching in biology, and at the second stage of the experiment – after the formation of detailed information and understanding of inclusive teaching of biology to children with special needs. Increased, the middle level is 8.6%; there is no low level at all. The educational level of the control group did not change significantly, the high level was 0%, and the middle level increased by -0.9%, and the low level was 83.7%.

Students not only became fully familiar with the concept of inclusive teaching in biology, but also became more interested in teaching children with special needs.

Having received new information about inclusive education for children with special needs, future biologists have learned to develop methods to improve the research skills of professionals and apply the results of the method in the learning process.

The process of admitting children with special needs to secondary schools is a leading direction of educational policy in Kazakhstan and reflects the success of the process of introducing inclusive education in secondary schools.

#### References

1. Hernandez D.A., Hueck S., Charley C. General education and special education teachers' attitudes towards inclusion // Journal of the American Academy of Special Education Professionals. – 2016. – 81 p.
2. Mohammad N., Hanny H., Heru R.B., Hana S. Teaching Aids In Learning Communication: The Introduction Of The Animals Concept To Students With Visual Impairment In Biology Lesson // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series. -2020. – Vol. 1471. – P. 012034
3. Harris B.N., McCarthy P.C., Wright A.M., Schutz H., Boersma K.S., Shepherd S.L., Manning L.A., Malisch J.L., Ellington R.M. From panic to pedagogy: Using online active learning to promote inclusive instruction in ecology and evolutionary biology courses and beyond // Ecology and Evolution. – 2020. – Vol. 10. – P. 12581-12612.
4. Holbrook J. Education through science as a motivational innovation for science education for all // Science Education International. – 2010. – Vol. 21, No 2. – P. 80-81.

**Р.Н. Қалиекпер\*, Ж.Т. Абдрасулова**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*

*\*e-mail: kaliekper\_rabiga@inbox.ru*

### **ЗИЯТКЕРЛІГІ САҚТАЛҒАН ЖӘНЕ ДЕНСАУЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ ШЕКТЕУЛІ БАЛАЛАРҒА БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ**

**Аннотация:** Мақалада денсаулық мүмкіндігі шектеулі және зияткерлігі сақталған балаларға биологияны оқытудың оқу-әдістемелік негіздері қарастырылған. Инклюзивті білім беруді дамыту мәселелері жүйелі және жан-жақты талқыланды. Мүмкіндіктері шектеулі адамдарды қабылдау ортасын дайындаудың негізгі тәсілі – жалпы білім беру жүйесінің дамуының осы кезеңінде өзекті және маңызды болып табылатын; ақпараттандыру, стереотиптерді бұзу және мүгедектерге деген оң көзқарасты қалыптастыру. Мүгедектерді, арнайы дайындыққа мұқтаж адамдарды жалпы білім беру үдерісіне қосу шеңберінде оларды әлеуметтік-педагогикалық және психологиялық-педагогикалық қолдауды ұйымдастыруды қамтамасыз ету қажет.

**Түйін сөздер:** Зияткерлігі сақталған және денсаулық мүмкіндіктері шектеулі балаларды оқыту, инклюзивті оқыту, интеграциялық білім беру, психологиялық-педагогикалық қолдау, биологияны оқыту үдерісі.

**Р.Н. Қалиекпер\*, Ж.Т. Абдрасулова**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы*

*\*e-mail: kaliekper\_rabiga@inbox.ru*

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И СОХРАННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ**

**Аннотация:** В статье рассмотрены учебно-методические основы обучения биологии детей с ограниченными возможностями здоровья и сохранным интеллектом. Системно четко и всесторонне рассмотрены вопросы развития инклюзивного образования. Основным способом подготовки среды для приема людей с ограниченными возможностями является информирование, нейтрализация негативных стереотипов и формирование позитивного отношения к людям с инвалидностью, что является актуальной и важной задачей на данном этапе развития системы общего образования. Требуется разработка методологических и учебно-методических основ инклюзивного и интегрированного обучения детей с ограниченными возможностями, в рамках включения в общеобразовательный процесс лиц, нуждающихся в особом обучении. Необходимо обеспечить организацию

социально-педагогической и психолого-педагогической поддержки людей с ограниченными возможностями, людей с особыми потребностями в процессе общего образования.

**Ключевые слова:** Обучение детей с ограниченными возможностями здоровья и сохранным интеллектом, инклюзивное обучение, интегрированное образование, психолого-педагогическая поддержка, процесс обучения биологии.

UDC 37.012.85

*A.A.Kenessova\**, *Zh.B.Sabitova*

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

*\*e-mail: kenessova@gmail.com*

## THE INFLUENCE OF THE METHODS OF ORGANIZING STUDENTS' INDEPENDENT WORK ON THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE INTEREST IN THE STUDY OF BIOLOGY

**Abstract:** *The purpose of this article is to study the influence of the methods of organizing independent work of students on the development of cognitive interest in the study of biology. Traditional and modern methods of organizing independent work are taken for research work and its influence on the development of cognitive interest of 9th grade students are determined. Biology lessons for 9th grade students were conducted in online format with the organization of traditional and modern methods of independent work in it. The publication provides an accurate and detailed analysis of the comparison between the influence of traditional and modern methods of organizing independent work on the development of students' cognitive interest. «Methodology for identifying the level of cognitive interest» by E. A. Kuvaldina is used to identify students' initial level of cognitive interest. «Cognitive need» by L.M. Friedman is used to determine the development of students' cognitive interest by observing their activity during biology lessons. Reflection and questioning methods are used to define students' attitude to the traditional and modern methods of independent work. By analysing the results obtained in the research work, we conclude that modern methods of organizing students' independent work positively influences the development of students' cognitive interest, while traditional methods of organizing students' independent work negatively influences the development of students' cognitive interest. However, good examples of traditional methods of organizing independent work such as tests and exercises still don't lose its importance in consolidating the knowledge. Good examples of modern methods of organizing independent work are creative works, games and brainstorming tasks.*

**Keywords:** *Cognitive interest, independent work, cognitive independence, modern methods of independent work, traditional methods of independent work, development of cognitive interest*

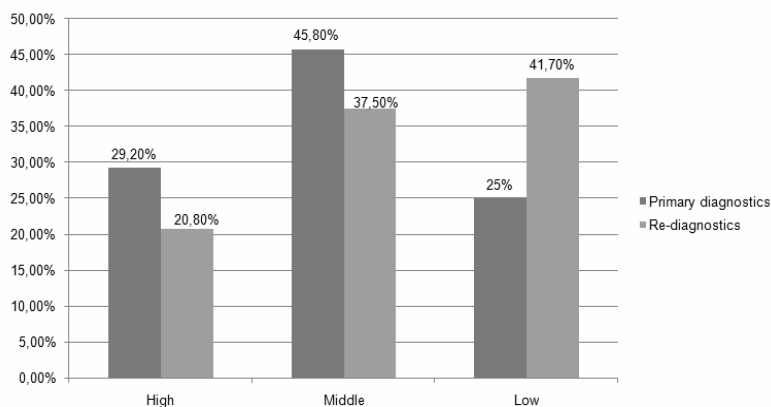
Purpose of the work: To study the influence of the methods of organizing independent work of students on the development of cognitive interest in the study of biology. Object of the research: 9th grade students of Nazarbayev Intellectual School in Uralsk and in Aktobe city. The study involved 12 students studying at Nazarbayev Intellectual School in Uralsk city and 12 students studying at Nazarbayev Intellectual School in Aktobe city, totally 24 students of 9<sup>th</sup> grade are involved in the research work. Subject of the research: Methods of organizing students' independent work in 9th grade and its influence on the development of cognitive interest.

To conduct the study, we used the following methods: «Methodology for identifying the level of cognitive interest» by E. A. Kuvaldina. Observation method «Cognitive need» by L.M. Friedman. Reflection. Questionnaire analysis.

Students' independent work is very important for the development of cognitive activity of students, moreover it is essential to acquire knowledge and to search for information in order to solve the task [2]. The problem of cognitive interest was studied even in the XVII century by J. A. Comenius [3]. He wrote "it is important to teach students in that way, when both teacher and learners get great pleasure; and teaching should be not superficial, it should push forward to true knowledge. Cognitive interest led to the activation of several mental processes: attention, cognition, memory and imagination. According to P. I. Pidkasisty, T. I. Shamova, G. I. Shchukina [4, 5, 6], the main methodological base of the formation of cognitive independence is an activity approach in which the main position is a statement: assimilation of social experience by an individual is realized in the process of Independent activity.

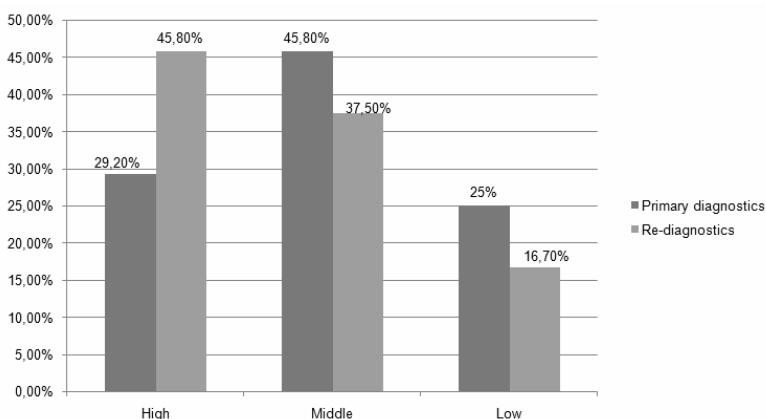
The comparison graph is made to show a change in the level of development students' cognitive interest after conducting lessons with traditional methods of independent work (see Figure 1). As you see in the picture 9,

students with a middle level of cognitive interest constitute 45.8% at the beginning and this percentage is decreased to almost 37.5%. Students with a high level of cognitive interest constitute 29.2% at the beginning, however this percentage is also decreased to 20.8%. So, only 20.8% of all students have stable cognitive interest in the subject of biology despite external factors, they may have stable internal motivation in studying biology. The last one is students with a low level of cognitive interest composed of 25% of all students; actually this amount has increased to almost 41.7%.



**Figure 1.** Primary diagnostics and re-diagnostics of the level of students' cognitive interest

The comparison graph is made to show a change in the level of development students' cognitive interest after conducting lessons with modern methods of independent work (see Figure 2). As you see in the picture 9, students with a middle level of cognitive interest constitute 45.8% at the beginning of the experiment, so this amount is decreased to almost 37.5%. So, as you see, modern methods of independent work affect positively to the development of students' cognitive interest, because students are interested in doing active works, solving creative tasks. Students with the high level of cognitive interest constitute 29.2% and this percentage is increased sharply to almost 45.8%, whereas students with low level of cognitive interest (25%) decreased to 16.7%.



**Figure 2.** Primary diagnostics and re-diagnostics of the level of students' cognitive interest

Non-traditional methods in independent lessons are an effective tool of instruction because they foster a consistent interest in learning in students, alleviate fatigue, aid in the development of educational skills, and have an emotional effect on students, allowing them to acquire deeper and more powerful knowledge. The use of non-traditional methods is an important learning stimulus that provides a diverse and strong encouragement. Since people, by default, want to play, the excitement of cognitive interest is far more involved and quicker in such lessons. Another explanation is that there are much more motivations in the game than in ordinary learning practices. Traditional methods are also necessary for the lesson, however lessons that are conducted by using only

traditional methods of organizing independent work are not effective ways of promoting students' cognitive interest in the subject of biology. Both traditional and modern methods are necessary for the organization of independent work. However, modern methods should be more provided for students. We took traditional and modern methods of organizing independent work and with this experiment we found the influence of two types of organizing independent work to the development of cognitive interest. So, modern methods positively influenced the development of cognitive interest, while traditional methods negatively influenced the development of cognitive interest. Traditional methods should be used when it is necessary in order to check the level of knowledge and modern methods should be used in every lesson.

#### References

1. Торосян В.Ф., Торосян Е.С. ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЛИЧНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 11-2. – С. 259-263;
2. Құрмантаева А. Ж. Самостоятельная работа как средство и условия развития познавательной деятельности // Вестник КазНПУ. Алматы, 2016.
3. Коноводова Ю. А. Отражение проблемы развития самостоятельной деятельности учащихся в теории и методике обучения биологии / Ю. А. Коноводова. — Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы развития образования : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Пермь, май 2012 г.). — Пермь : Меркурий, 2012. — С. 84-88.
4. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении: теоретико-экспериментальное исследование / П. И. Пидкасистый. — М.: Педагогика, 1980. — 240 с.
5. Щукина Г. И. Проблемы познавательного интереса в педагогике / Г. И. Щукина. — М., 1971.
6. Шамова Т. И. Активизация учения школьников / Т. И. Шамова. — М.: Педагогика, 1982. — 208 с.

*А.А. Кенесова\*, Ж.Б. Сабитова*

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*\*e-mail: kenessova@gmail.com*

### **ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ӘДІСТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯНЫ ОҚУДАҒЫ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ДАМУҒА ӘСЕРІ**

**Аннотация:** Бұл мақаланың мақсаты – оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыру әдістерінің биологияны оқудағы танымдық қызығушылығының дамуына әсерін зерттеу. Зерттеу жұмысы үшін өзіндік жұмысты ұйымдастырудың дәстүрлі және заманауи әдістері алынды және оның 9-сынып оқушыларының танымдық қызығушылығының дамуына әсері анықталды. 9 сынып оқушыларына арналған биология сабақтары ондағы өзіндік жұмыс жасаудың дәстүрлі және заманауи әдістерін ұйымдастыра отырып, онлайн форматта өткізілді. Басылым оқушылардың өзіндік қызығушылығын дамытуға өзіндік жұмысты ұйымдастырудың дәстүрлі және заманауи әдістерінің әсері арасындағы салыстыруды дәл және егжей-тегжейлі талдауға мүмкіндік береді. Е.А. Кувалдинаның «Танымдық қызығушылық деңгейін анықтау әдістемесі» оқушылардың бастапқы танымдық қызығушылығын анықтау үшін қолданылды. Л.М. Фридманның «Когнитивті қажеттілігі» оқушылардың биология сабақтарындағы белсенділіктерін байқау арқылы олардың танымдық қызығушылығының дамуын анықтауға арналған. Рефлексия және сауалнама жүргізу әдістері оқушылардың өзіндік жұмысының дәстүрлі және заманауи әдістеріне қатынасын анықтау үшін қолданылды. Зерттеу жұмысында алынған нәтижелерді талдай отырып, біз оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастырудың заманауи әдістері оқушылардың танымдық қызығушылығының дамуына жағымды әсер етеді, ал оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастырудың дәстүрлі әдістері оқушылардың танымдық қызығушылығының дамуына кері әсер етеді деген қорытындыға келеміз. Алайда, өзіндік жұмыстарды ұйымдастырудың дәстүрлі әдістерінің жақсы мысалдары, мысалы тесттер мен жаттығулар білімді бекітуде маңыздылығын жоғалтпайды. Өзіндік жұмысты ұйымдастырудың заманауи әдістерінің жақсы мысалдары – шығармашылық жұмыстар, ойындар және мига шабуыл жаттығулары.

**Түйін сөздер:** Танымдық қызығушылық, өзіндік жұмыс, танымдық тәуелсіздік, қазіргі заманғы өзіндік жұмыс әдістері, өзіндік жұмысының дәстүрлі әдістері, танымдық қызығушылықты дамыту.



## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧЕНИКОВ НА РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** Целью данной статьи является изучение влияния методов организации самостоятельной работы учеников на развитие познавательного интереса к изучению биологии. В исследовательской работе взяты традиционные и современные методы организации самостоятельной работы и определено их влияние на развитие познавательного интереса учащихся 9-х классов. Уроки биологии для учащихся 9 классов проводились в онлайн-формате с организацией в нем традиционных и современных методов самостоятельной работы. В публикации дается точный и подробный анализ сравнения влияния традиционных и современных методов организации самостоятельной работы на развитие познавательного интереса учеников. «Методика определения уровня познавательного интереса» Е.А. Кувалдиной используется для определения исходного уровня познавательного интереса учеников. «Познавательная потребность» Л.М. Фридмана используется для определения развития познавательного интереса учащихся путем наблюдения за их деятельностью на уроках биологии. Методы рефлексии и анкетирования используются для определения отношения учеников к традиционным и современным методам самостоятельной работы. Анализируя результаты, полученные в ходе исследовательской работы, можно сделать вывод, что современные методы организации самостоятельной работы учеников положительно влияют на развитие познавательного интереса, а традиционные методы организации самостоятельной работы учеников отрицательно влияют на развитие познавательного интереса. Однако хорошие примеры традиционных методов организации самостоятельной работы, такие как тесты и упражнения, все же не теряют своей важности в закреплении знаний. Хорошими примерами современных методов организации самостоятельной работы являются творческие работы, игры и задания на мозговой штурм.

**Ключевые слова:** познавательный интерес, самостоятельная работа, познавательная независимость, современные методы самостоятельной работы, традиционные методы самостоятельной работы, развитие познавательного интереса.

**UDC 378.1**

**K.N. Makhanbet, Z.A. Askarova\***

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: askarova\_zyfa@mail.ru

## **THE ROLE OF PEDAGOGICAL PRACTICE IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE BIOLOGICAL PREPARING**

**Abstract:** In this article, the main functions of teaching bachelor biology are: competence in education and practice. In the system of preparing future teachers, pedagogical practice is one of the main forms of their professional development, which allows synthesizing theoretical knowledge and practical experience. Formed professional competencies presuppose the presence or development of the student's personal creative potential, the desire to achieve maximum pedagogical results by building his own methodological system, varying the various techniques and methods of teaching biology, designing and implementing author's programs and teaching technologies. The article examines the activities of trainees as characterizing the diversity of relations with students, their parents, teachers, school administration, which makes it one of the most difficult forms of vocational training.

**Keywords:** bachelor-biologist, modernization, pedagogical practice, professional competence, pedagogical education, vocational training, professional skills.

The development of society requires changes in the education system. In particular, the issue of improving the quality of teaching staff training to the world level was voiced by N.A. Nazarbayev in his annual messages to the people of Kazakhstan [1].

The main goal of domestic professional education is to improve the quality of education in the context of spiritual revival. One of the most pressing issues is the formation of bachelors-biologists as a person in higher pedagogical educational institutions, the issue of training highly qualified specialists in their field. Currently, one

of the main tasks facing the education sector is the formation of a scientific and methodological basis for practical training based on updated educational programs.

The main purpose of the Law of the Republic of Kazakhstan "On Education", the State Program of Education Development of the Republic of Kazakhstan for 2011-2020, the Concept of Higher Pedagogical Education of the Republic of Kazakhstan and the annual Address of the First President of the Republic of Kazakhstan N.A.Nazarbayev it is said not only to achieve, but also to train professionals in a skilled and businesslike way, to live and work in a modern way [2].

The development of higher pedagogical education, which trains teachers, depends primarily on the teacher's personality, moral potential, skills, etc. it depends. Therefore, it is important to reconsider the new requirements for the practical training of future biologists in higher education, to study the issues of updating its theory and scientific and methodological basis.

First of all, the results of theoretical knowledge and professional training of students acquired within the walls of the University, which are strengthened during pedagogical practice.

Secondly, during pedagogical practice, students identify their personality traits and abilities through direct communication with students, and strive to correct some shortcomings in their behavior.

Thirdly, during pedagogical practice, the importance of the formation of students' knowledge increases, and their beliefs about "I know", "I learn", "I teach", "I educate", and "I can communicate" are strengthened. One of the main issues at the stage of organizing the course of pedagogical practice is to identify and analyze the main tasks of the practice for students[3].

Pedagogical practice contributes to students' self-development, search, determination of their own flexibility and giftedness. After all, one of the tasks that teachers set for themselves today is the quality of self-esteem of a teacher.

The concept of «*practice*» came from ancient Greek, which means «*action, gesture*». In practice, a student must effectively prove their skills and abilities, professional competence.

The theoretical knowledge gained by students at the university is reflected in the course of pedagogical practice in the senior year. In the course of pedagogical practice, the training of teachers – biologists indicates the need to use new pedagogical methods and methods of developing students' professional skills, as well as the formation of methodological skills[4].

In order to organize pedagogical practices at a professional level, we must take into account the following principles:

1.The essence of the organization of pedagogical practice is to take into account the level of training of students.

2. Professional development of students as future professionals by analyzing the situation encountered during the lessons in pedagogical practice and drawing conclusions.

3.The correctness of the content structure of the program of pedagogical practice and the availability of a set of tasks assigned to students in advance.

4.Supervisors of pedagogical practice supervise students' work as future teachers and give them the right direction[3].

The level of formation of professional skills of future professionals in pedagogical practice consists of three stages:

- high level: systematic organization of training; ability to apply methods and techniques; mastering new technologies; instilling creativity;

- intermediate level: mastery of new technologies; interest in the work of a teacher, but also a tendency to the traditional organization of all work, the presence of closed, compressive qualities.

- low level: low pedagogical training in the use of effective methods, despite the theoretical understanding, low level of practical application and culture [4].

Organized pedagogical practice in the context of modernization in higher education is important in the formation of the professional orientation of students. This is due to the fact that during the internship students develop professional and personal qualities in their chosen specialty. The formation of professional orientation in the preparation of the bachelor of biology should be the main purpose of the organization of this pedagogical practice [2].

Taking into account the formation of professional orientation of Bachelor biologists, a model of the profile direction of pedagogical practice has been developed. In this model, students were guided by the main criteria of

professional interest, competence, and business ability. Taking into account the developed analyzes, the following recommendations can be given:

- availability of consistency, consistency in the organization of pedagogical practice in higher educational institutions;
- determining the place of comprehensive pedagogical practice in the system of training bachelors in biology;
- formation of professional competence of students, solution of practical problems;
- Supplementing the content of pedagogical practice in the process of training bachelors of biology [5].

In conclusion, pedagogical practice plays a huge role in the professional formation of future teachers. In the course of practice, students' theoretical knowledge is deeply expanded, their pedagogical skills, skills and professional and personal qualities, qualitative qualities are formed, pedagogical thinking, creative activity and independent work are developed. Teachers and students are faced with the task of widely applying the capabilities of pedagogical practice to the training of future teachers in independent pedagogical activities.

#### References

1. The concept of education development in the RK. 2004..
2. Sarmentova Zh.N., Rakhmetov K.Zh. Philosophy: Textbook. – Almaty, 2003. – 87p.
3. Philosophical dictionary Kazakh encyclopedia. – Almaty, 1996. – 347 p.
4. Balabayeva A. Formation of professional orientation of students in pedagogical practice: Ph.D. author's ref. diss. – Almaty, 2005. – 24 p.
5. Childebaev J.B., Nurgalieva A.K. Formation of professional competence of the future teacher of biology by means of pedagogical practice in school // International scientific-practical conference. "Biological and ecological education in school and university: theory, methodology, practice." – St. Petersburg, 2017. – P. 257-259.

**Қ.Н. Маханбет, З.А. Аскарова\***

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*\*e-mail: askarova\_zyfa@mail.ru*

### БОЛАШАҚ БИОЛОГ-БАКАЛАВРЛАРДЫ КӘСІБИ ДАЯРЛАУДА ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ПРАКТИКАНЫҢ РӨЛІ

**Аннотация:** Мақалада қазіргі таңда биолог-бакалаврларды дайындауда білім беру құзіреттілігі мен тәжірибелі маман ретінде қалыптастырудың жолдары қарастырылған. Болашақ биолог мұғалімдерін даярлау жүйесінде педагогикалық тәжірибе олардың кәсіби қалыптасуының негізгі формасы болып саналады әрі теориялық білім және практикалық тәжірибені синтездеуге мүмкіндік береді. Студенттерде қалыптасатын тұлғалық-шығармашылық әлеуеттің дамуы, кәсіби құзіреттіліктердің деңгейімен анықталады. Сондай-ақ жеке өзіндік әдістемелік жүйені құру арқылы көптеген нәтижелі педагогикалық жетістіктері, биологияны оқытудың ауытқымалы әдіс-тәсілдері, оқыту технологиялары мен авторлық бағдарламаларды жүзеге асуы, жобалауға қол жеткізуге тікелей байланысты болады. Мақалада практиканттардың іс-әрекеті олардың оқушылармен, ата-аналармен, мектеп мұғалімдерімен, әкімшілікпен түрлі қарым-қатынастармен сипатталуы тиіс. Бұл іс-әрекеттер кәсіби дайындықтың айтарлықтай нәтижеге жетуге негіз болатыны жан-жақты тоқталған.

**Түйін сөздер:** биолог-бакалавр, модернизация, педагогикалық практика, кәсіби құзіреттілік, педагогикалық білім беру, кәсіби дайындық, кәсіби шеберлік.

**К.Н. Маханбет, З.А. Аскарова\***

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы*  
*\*e-mail: askarova\_zyfa@mail.ru*

### РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ-БИОЛОГОВ

**Аннотация:** В настоящей статье основными функциями преподавания биологии бакалавров являются: компетентность в образовании и практика. В системе подготовке будущих учителей педагогическая практика

является одной из основных форм их профессионального становления, которое позволяет синтезировать теоретические знания и практический опыт. Формируемые профессиональные компетенции предполагают наличие или развитие у студента личностно-творческого потенциала, стремления добиваться максимальных педагогических результатов с помощью построения собственной методической системы, варьирования различных приемов и методов обучения биологии, проектирования и реализации авторских программ и технологий обучения. В статье рассмотрена деятельность практикантов, характеризующее отношение между учащимися, их родителями, учителями школы и администрацией. Эти мероприятия дают всесторонний импульс преимуществам профессиональной подготовки.

**Ключевые слова:** бакалавр-биолог, модернизация, педагогическая практика, профессиональная компетентность, педагогическое образование, профессиональная подготовка, профессиональное мастерство.

UDC 372.857

**G.K. Ozbekbayeva\*, Zh.T. Abdrassulova**

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

\*e-mail: [uzbekbayevagulnur@gmail.com](mailto:uzbekbayevagulnur@gmail.com)

## THE USE OF MODERN TECHNOLOGY IN THE PROCESS OF TEACHING BIOLOGY

**Abstract:** *The goal of modern education is to develop the qualities of the individual necessary for the education system and society. In order to effectively improve the qualities of independent reading and the ability to express one's own opinion, modern pedagogical theory proposes to introduce innovative pedagogical technologies into practice. Biological knowledge is an important component of universal culture – without biological knowledge, it is impossible to develop ecological thinking, understand scientific principles in the human – natural system. The creation of a healthy lifestyle is based on biological knowledge. The biological literacy of the population depends on the preservation of life on Earth in all its diversity of systems, the survival and development of humanity in modern conditions.*

*A distinctive feature of modern problems in the education system is the combination of two learning strategies: traditional and innovative. Innovative learning is explained by the fact that thanks to the development of creative abilities, the individual's readiness to adapt to a rapidly changing society is ensured.*

**Key words:** *Innovation, pedagogical technology, method, methodology, biology.*

The goal of modern education is to develop the qualities of the individual necessary for the education system and society. In order to effectively improve the qualities of independent reading and the ability to express one's own opinion, modern pedagogical theory proposes to introduce innovative pedagogical technologies into practice.

In modern times, with the introduction of new computer technologies, the concept of "technology" is increasingly common. The term originated in the United States and England in the 60s of the twentieth century, and then spread around the world due to the need for life. K. Abdigaliyev says "technology" in pedagogy, this concept, is aimed at identifying the most effective principles and methods for achieving the best result with a minimum of effort by students. If in the field of material production, new technologies are created that lead to the growth of the product of labor on the basis of a uniform deep assimilation of the subject of labor, it is different in the field of education, technologies are created as artificial, artificial structures that correspond to the individual aspects of the teacher's activity [1].

In order to enter the world educational space, a new education system is currently being created in Kazakhstan. This process, along with the introduction of specific changes in the theory of pedagogy and the educational process, requires a new approach to educational activities in various areas of the country, a critical assessment of the achievements achieved, the development of creative abilities of young people, and a new organization of teachers' activities. New pedagogical technologies help to increase the creative abilities of students. K. Ostemirov noted that the following prerequisites are necessary for working with modern pedagogical technologies:

- Mass implementation of the intensification of the educational process;
- Comprehensive consideration of measures to prevent student continuity [2].

In interactive learning technologies, roles change significantly (instead of the role of informant – the role of manager) and learners (instead of the object of influence – the subject of interaction), as well as the role of information (information is not the purpose, but a tool for mastering actions and operations). A. P. Tryapitsyna pointed out that today the focus of professional education should be on models and technologies of training students, which allow them to get and stay in modern educational practices aimed primarily at Capital Development [3].

Shapovalenko S. G. identifies the following stages of the formation of complexes of textbooks:

- 1) Setting a training task;
- 2) Determining the content and scope of knowledge on this topic;
- 3) Analysis of previous cognitive experience of students;
- 4) Determining the sequence of providing educational content;
- 5) Formation of steps for the transition to ignorant knowledge;
- 6) Methodological development of each step — selection of methods, methods, means of training for the implementation of control and feedback [4].

To achieve the effectiveness of biological knowledge, it is necessary to fulfill certain goals in various fields:

- Cognitive (mastering the content of biological knowledge);
- Value-oriented (knowledge of the rules of behavior in nature and the basics of a healthy lifestyle, research and evaluation of the impact of human activities on nature, risk factors on human health);
- Labor activity (knowledge and compliance with the rules of work in biology classes, compliance with the rules of work with biological devices, equipment);
- Physical activity (mastering the methods of providing first aid, optimal organization of work and Recreation, breeding, reproduction and adjustment of domestic animals and cultivated plants, monitoring the state of your own body);
- Aesthetic (mastering the ability to evaluate objects of living nature from an aesthetic point of view).

Mastering the discipline "biology" is aimed at creating conditions for the development of students' value for objects of living nature, the formation of intellectual, civic, communication, and information competencies. Students master scientific methods of solving various theoretical and practical problems, forming hypotheses, designing and conducting experiments, evaluating, analyzing and comparing results with objective realities of life.

Modern biology, as a single center, is the intersection point of interaction between such fields as technology, philosophy, science, ethics, and aesthetics. Therefore, the cultural orientation of biological education is responsible for the current state of the methodology.

An overview of innovative technologies and methods was developed, and a methodology for the integrated use of modern technical means in teaching biology was developed.

A methodology for the integrated use of modern technologies in teaching biology has been developed. To test the effectiveness of this methodology, a pedagogical experiment was conducted. The experiment was carried out in the 2020-2021 academic year in 26 secondary schools named after Shokan Ualikhanov, located in Karmakshy district of Kyzylorda region. The total number of students involved in the experiment is 24. The experiment consists of three stages:

- Detection experiment;
- Formation experiment;
- Control, that is, an experiment to check the results of the research work.

During the detection experiment, the levels of knowledge acquisition (LKA) of students were determined based on the indicators of their score.

**Lesson topic:** Principle of construction of a deoxyribonucleic acid molecule

**The purpose of the lesson:** Improving knowledge of the structure of the deoxyribonucleic acid molecule. Training of students in the ability to control the educational process.

**Lesson method:** "Kahoot", Power point presentation application, video film were used.

**Visual effects:** computer, interactive whiteboard, pictures of acid.

**Interdisciplinary communication:** Chemistry, English.

**Lesson progress**

**Organizational stage:** inventory of students.

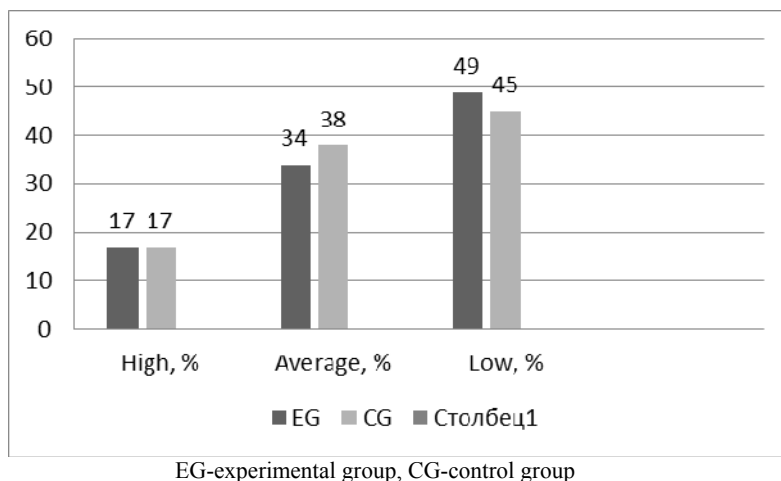
Students were tested using the "Kahoot" method.

Students answer by selecting one of the test options displayed on the screen. They will be checked for knowledge

II. The main part. Students will be given a lecture on the structure of the deoxyribonucleic acid molecule through the Power Point presentation application.

A video film about every part of deoxyribonucleic acid molecule will be shown on this topic.

III. Fixing the topic. «3D Model of DNA»



**Figure 1.** Indicators of the level of information assimilation of students of both groups at the beginning of the experiment

There are no big differences in the indicators of the two groups at the beginning of the experiment. Those who answered "high" questions were 17 % (EG) and 17 % (CG), which means that only some questions were fully answered. The "average" indicator is 34% (EG) and 38% (CG), the answers are incomplete. The "low" score of 49 % (EG) and 45 % (CG) was not answered correctly in most of the test questions.

During the formation experiment, a methodology for the integrated use of modern technologies in teaching biology was developed.

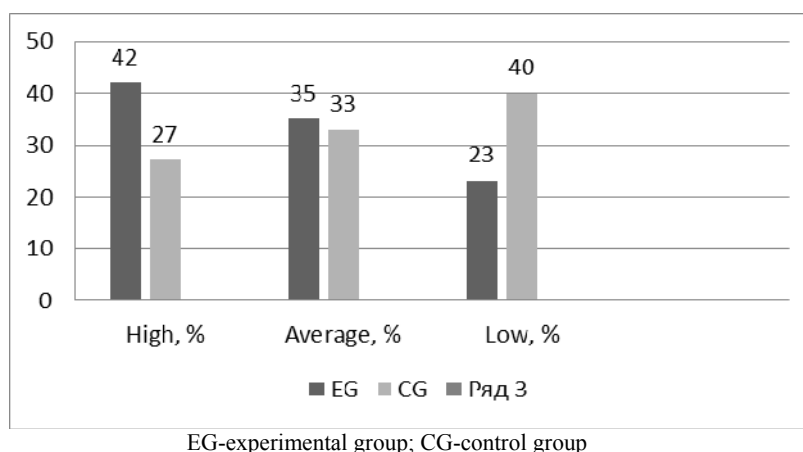
Teaching biology lessons using modern technical means and innovative methods covered the following topics:

1. "Principle of construction of a deoxyribonucleic acid molecule";
2. "Mitosis, its phases";
3. Intellectual competition "In the world of biology";
4. "Gregor Mendel and his laws of inheritance";
5. "Cytological bases of genetic laws of heredity. Monohybrid hybridization".

In all the selected topics, the interactive demonstration method was used.

It was effective to use the methods "Quizizz", "Associogram method or mind map", "Role-Playing", "Concept Tests", "Jigsaw", "Kahoot", "Venn diagram", "3D Models with Flash animation", "biological dictation", "biological domino", "sinkwein" and videofilms.

At the third Control stage of the experiment, the survey was re-conducted after testing the methods based on these topics. As a result of this survey, significant changes were observed. The result is shown in the Figure 2.



**Figure 2.** Indicators of knowledge of students of two groups at the end of the experiment.

When comparing the level of knowledge of students of the experimental group (EG) with the result at the beginning of the experiment, the results at the end showed significant changes. The "high" indicator increased to 42%, the "average" indicator – 35%, and the "low" indicator decreased to 23%.

And in the control group (CG), no significant changes were observed. At the beginning of the experiment, the "high" indicator changed from 17% to 42%, the "average" indicator changed from 38% to 33%, and the "low" indicator changed from 45% to 40%.

In conclusion, in the course of the research, we achieved the following results:

1. to obtain a description of the process of using modern technical means in teaching biology, work is carried out with the literature, and the theoretical foundations of using innovative teaching methods in the educational process are determined;

2. in the course of a comprehensive application of innovative methods and techniques, technical means, the effectiveness of which is determined, the essence, basis and pedagogical conditions for their use are determined;

3. on the subject "methods of teaching biology", a methodology for using innovative technologies in the educational process has been developed;

4. the developed methodology was tested together with students of the 9th grade of secondary school 26 named after Shokhan Ualikhanov, and the effectiveness of the methodology was proved through a pedagogical experiment.

#### References

1. Әбдіғалиев Қ. Осы заманғы педагогикалық технологиялар. –//Қазақстан мектебі. – 2001. – №2. – Б. 3-4.
2. Өстеміров К. Қазіргі педагогикалық технологиялар мен оқыту құралдары. – Алматы, 2007. – 122 б.
3. Тряпицына А. П. Инновации в педагогическом образовании в контексте приоритетного национального проекта «Образование» // Педагогическое образование в эпоху перемен: результаты научных исследований и их использование в образовательной практике (Опыт Герценовского университета). – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. – С. 201.
4. Шаповаленко С.Г. Учебник в системе средств обучения // Проблемы школьного учебника. — Вып. 4. — М., 1976. – С. 39.

**Г.К. Өзбекбаева\***, **Ж.Т. Абдрасулова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [uzbekbayevagulnur@gmail.com](mailto:uzbekbayevagulnur@gmail.com)

#### БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ҮДЕРІСІНДЕ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

**Аннотация:** Қазіргі білім берудің мақсаты-білім беру жүйесі мен қоғамға қажетті жеке қасиеттерді дамыту. Өз бетініше оқу сапасын және өз пікірін білдіру қабілетін тиімді арттыру мақсатында қазіргі педагогикалық теория практикаға инновациялық педагогикалық технологияларды енгізуді ұсынады. Биологиялық білім жалпыадамзаттық мәдениеттің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады – биологиялық білімсіз

экологиялық ойлауды дамыту, адам – табиғат жүйесіндегі ғылыми принциптерді түсіну мүмкін емес. Салауатты өмір салтын қалыптастыру биологиялық білімге негізделген. Жер бетіндегі тіршіліктің барлық алуан түрлі жүйелерде сақталуы, қазіргі жағдайда адамзаттың өмір сүруі мен дамуы халықтың биологиялық сауаттылығына байланысты.

Білім беру жүйесіндегі заманауи проблемалардың ерекшелігі-оқытудың екі стратегиясының үйлесімі: дәстүрлі және инновациялық. Инновациялық оқыту шығармашылық қабілеттерін дамытудың арқасында адамның тез өзгертін қоғамға бейімделуге дайындығы қамтамасыз етілетіндігімен түсіндіріледі.

**Түйін сөздер:** инновация, педагогикалық технология, әдіс, әдістеме, биология.

**Г.К. Озбекбаева\*, Ж.Т. Абдрасулова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: uzbekbayevagulnur@gmail.com

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** Целью современного образования является развитие качеств личности, необходимых для системы образования и общества. В целях эффективного повышения качества самостоятельного чтения и умения выражать собственное мнение современная педагогическая теория предлагает внедрять в практику инновационные педагогические технологии. Биологические знания являются важной составляющей общечеловеческой культуры – без биологических знаний невозможно развить экологическое мышление, понять научные принципы в системе человек – природа. Создание здорового образа жизни основано на биологических знаниях. От биологической грамотности населения зависит сохранение жизни на Земле во всем ее многообразии систем, выживание и развитие человечества в современных условиях.

Отличительной особенностью современных проблем в системе образования является сочетание двух стратегий обучения: традиционной и инновационной. Инновационное обучение объясняется тем, что благодаря развитию творческих способностей обеспечивается готовность личности адаптироваться к быстро меняющемуся обществу.

**Ключевые слова:** инновация, педагогическая технология, метод, методология, биология.

UDC 37.033

**A.O. Seilkhanova**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

e-mail: akbotaseilkhanova36@gmail.com

## METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE IN THE TRAINING OF BIOLOGISTS

**Abstract:** The article reveals the issues of the formation of research competence in the training of biologists, how it is possible to substantiate the model of teaching and conducting research activities of students in the form of experience in teaching biology; to develop themes and methods of experiments for teaching and conducting research work by students in the form of experiments with grown plants; to reveal the effectiveness of the pedagogical influence of two options (optional and control) on the quality of preparation and conduct of scientific research of students in the study of biology.

**Keywords:** blocks, scientific research, education system, methods of education.

Psychological and pedagogical studies of the last decade have shown that the qazaq education system does not yet sufficiently provide the necessary development of students. In this regard, one of the main directions of the concept of updating our education is connected with the fact that it primarily contributes to their intellectual, moral and physical development [1].

The solution to this problem focuses on a significant change in the content and especially methods of education, among which, in our opinion, the priority should be activity-research and system-integrated [2,3]. At



the same time, many teachers are beginning to understand that the main task of a modern school is not only to give students ready – made knowledge, but to teach them to independently acquire knowledge, to learn how to think in a modern way, that is, not only empirically, but also theoretically. In short, modern education should have a developing character.

The essence of theoretical thinking is that it is a special approach of students to understanding things and events by analyzing the conditions of their origin and development. Therefore, where students study things and co-existence from the point of view of this approach, they begin to think in a modern way, that is, theoretically [12].

In this regard, the technological culture in the process of improving and updating school education should solve many didactic tasks, among which the main and priority should be the following:

- wider and more targeted application of methods based on the subjective personal experience of students in the education system. One of these methods, which form the basis of the content of our work, is research (productive, deductive, opening);
- create a base of primary vocational training in the school, which gives an idea of the basics of technological operations performed in the course of students ' research activities in the form of experimentation at the school's educational and experimental site with cultivated plants;
- systematically, constantly and as much as possible to attract students who are interested in research activities, experimental work;

To study the problem, we used optional (experimental) and control (class-time, standard) options for teaching students research activities in the form of experimentation with cultivated plants in the study of biology. The fundamental difference between the options for teaching students research activities in the form of experimentation with cultivated plants is that all the preparation of students for the control (class-time) option is carried out in the course of regular class-time classes according to the standard biology program approved by the school management. According to the optional option, all students ' training in research activities is carried out in the course of optional classes conducted by us.

The practical implementation of the integrated program in the process of teaching students of the optional course is carried out sequentially and in stages in accordance with the content and structure of the program, which include five interrelated and mutually dependent blocks of training.

**Table 1.**

**Blocks of training**

Program blocks	Training options for research activities	
	control (class-time)	experimental (optional)
1. Basic (theoretical and practical) training		+
2. Experimental (special) training		+
3. Excursions to nature, agricultural production, research institutes, experimental stations		+
4. Reading and reviewing of specialized literature		+
5. Final quality control of research activity training	+	+

The + sign indicates the program block included in the research activity training option. Extracurricular experimentation with cultivated plants. The systematic approach determines not only the activation of students ' research activities in the process of teaching biology, but also contributes to the effective implementation of the research principle of organizing biological and environmental training and education of students. . The content and structure of the considered system of conducting research activities is a complex of complementary blocks, among which the most significant, according to the author, are the following (Table 2).

**Table 2.**

**Complex of complementary blocks of system of conducting research activities**

1. training groups to complete at school	2. independent selection of sites, subjects of experiments, plants
3. conduct research activities at school	4. interest, stage-by-stage research activity
5. regular (twice a month) site inspection	6. individual responsibility for research activities
7. mandatory receipt of results, moral and material incentives	8. combining research activities with outdoor activities

For students, conducting research activities in the form of experimentation with cultivated plants at the school site is preferable for two reasons:

- in the process of working at the school site, they are more given independence, freedom, independence;
- they get a great opportunity for additional joyful communication with their peers, classmates, and friends.

According to the effectiveness of pedagogical influence on the process of research activity, all the blocks of the system (Table 2) can be divided into two groups-basic and auxiliary (additional). The main blocks are 1-4, and the auxiliary blocks are 5-8. Most students (79%) they prefer the open, exhibition space for public viewing and, therefore, for its general evaluation. It is not difficult to understand their choice and preference: they strive to ensure that their well-groomed plot, experienced plots and experienced plants grown on them bring their appearance, attractiveness, beauty satisfaction and even joy not only to them, but also to outsiders, just passers-by.

The development of experiments to prepare students for research activities in biology was carried out by us taking into account the requirements set out in 1.3. In their specifics, they differ significantly from independently performed field research experiments in that they are prepared and laid in the fall, in September, at the very beginning of the school year and continue until spring, that is, throughout the school year (September – April).

This training is mainly carried out in closed rooms (living area, biology room, house, basement, cellar, greenhouse, living room, etc.). Taking into account the wishes of the students identified in the survey, as a rule, the two most common model experimental crops were used – potatoes and apple trees.

For preparatory training in experimental work, as well as for independent field research experimental work, these crops were also used because the time of maturation and harvesting of their harvest coincides with the beginning of the school year, that is, with the beginning of preparation for research activities.

The special knowledge acquired by the students during the optional training and their research activities was checked and evaluated continuously and systematically, both in the form of operational, ongoing oral and written control, and in the form of a final test. Depending on the results of the control, students were allowed to participate in independent research activities in the form of experimental work. The quality of knowledge and skills obtained by students in the control (standard, class-time) version of preparation for research activities was checked and evaluated only at the end of the school year in the form of a final written test.

The analysis of the quality of the final special theoretical knowledge for the entire period of research showed that the number of correct answers obtained as a result of a written test and assessment of knowledge varies significantly depending on a set of conditions and factors: the nature and degree of complexity of the questions, the quality of training and the individual abilities of the students. Thus, the number of correct answers of students who have completed optional training (experimental version) varies from 61 to 88% compared to 13 and 44% of students who have completed standard training (control version). These results indicate that:

- a less significant discrepancy between the minimum and maximum indicators of correct answers among students prepared according to the optional option indicates a higher stability and equalization of the special knowledge acquired by students;

- the average level of the number of correct answers, and therefore the level of special theoretical knowledge of students who received training for research activities in the optional option is almost three times (79% vs. 28%) higher than the level of correct answers, and, consequently, the level of knowledge of students who passed the control training;

Developed, scientifically-theoretically justified, experimentally tested: a comprehensive program, an optional course, a comprehensive system and model of methods for organizing research activities in the form of experimentation with cultivated plants of students. Underestimating, especially ignoring at least one of the blocks of a program, system, or model can not only reduce, but also reduce their effectiveness. This indicates that there is no alternative and the effectiveness of a system-integrated approach to teaching and conducting research activities in the study of biology. Being closely interrelated with biology programs, the model and its sections orient teachers to the methodology of effective system-integrated implementation of a series of key didactic principles and approaches in the process of teaching biology, without which interested and, consequently, high-quality biological and environmental training and education of students is difficult and even impossible. Such principles and approaches include: research, activity-based, system-integrated, comparative-analytical, career guidance, wellness, environmental protection; intra – and inter-subject links are established and strengthened, especially the links between theory and practice, science and life. . In connection with the above, the model of the methodology of research activity should be considered as an original methodological and organizational

development that combines (synthesizes) all three voluntary types of extracurricular work (experience, observation, additional reading of special literature) with a mandatory type of group extracurricular work – optional training.

#### References

1. Shchukina, G. I Actual issues of interest formation in education. – Moscow : Prosveshchenie, 1984. – 176 c.
2. Makarenko A. C. Problems of school soviet upbringing / ed. Г. С. Makarenko; Acad. ped. Science of the RSFSR, In-t theory and history of pedagogy. – М.: Published by Acad. ped. Science of the RSFSR, 1949. – 131
3. Gerd A. Y. Selected pedagogical works / A. Y Gerd A. Y. – Moscow : Publishing House of the Academy of Pedagogical Sciences of the RSFSR, 1953. – 205 c.
4. Babansky., Y. K Problems of increasing the effectiveness of pedagogical research / Y. K Babansky.. – Moscow : Pedagogika, 1953. – 205 c.

**А.О. Сеилханова**

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
e-mail: akbotaseilkhanova36@gmail.com

### БИОЛОГ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУДА ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ КАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

**Аннотация:** Мақалада биологтарды даярлаудағы зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру мәселелері, биологияны оқытудағы тәжірибе түрінде оқушылардың ғылыми-зерттеу қызметін оқыту мен жүргізу моделін қалай негіздеуге болатындығы; студенттерге өсіру өсімдіктерімен тәжірибе түрінде ғылыми-зерттеу жұмыстарын оқыту мен жүргізуге арналған тәжірибелер тақырыбы мен әдістерін әзірлеу; биологияны оқудағы студенттердің ғылыми зерттеулерін дайындау мен өткізу сапасына екі нұсқаның педагогикалық әсерінің тиімділігін ашу.

**Түйін сөздер:** блоктар, ғылыми зерттеулер, білім беру жүйесі, білім беру әдістері.

**А.О. Сеилханова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
e-mail: akbotaseilkhanova36@gmail.com

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ БИОЛОГОВ

**Аннотация:** В статье раскрываются вопросы формирования исследовательской компетентности в подготовке биологов, как можно обосновать модель обучения и проведения исследовательской деятельности студентов в форме опыта преподавания биологии; разработать темы и методики экспериментов для обучения и проведения исследовательских работ студентами в форме экспериментов с выращиваемыми растениями; выявить эффективность педагогического воздействия двух вариантов на качество подготовки и проведения научных исследований студентов при изучении биологии.

**Ключевые слова:** блоки, исследование, система образования, методы обучения.

*A.Y. Shagrayeva\**, *N.M. Orazgaliyeva*

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*

*\*e-mail: ayoka99@gmail.com*

## THE DEVELOPMENT OF RESEARCH SKILLS OF SCHOOLCHILDREN IN BIOLOGY EXTRACURRICULAR CLASSES

**Abstract:** *The development of research skills is an important part of raising interest and cementing the theoretical base in practice. Coordinated with state programs Kazakhstan 2050 and the plan of the nation 100 steps of Kazakhstan, where the first president of Kazakhstan describes the importance of developing the research potential of students in the formation of an important part of the scientific and technological future of Kazakhstan. Research skills are the abilities needed to undertake a research, including strategies and tools, which can be acquired. It covers problem solving, critical thinking and analysis. During this study we conducted three experiments to understand the significance of practical tasks in the educational process and obtaining research skills. The experiments including a questionnaire, a laboratory work performed after a lecture and a cognitive task were performed on schoolchildren from 7<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup> grades of Nazarbayev Intellectual Schools of Aktobe and Semey. We have assessed the research activity of schoolchildren in biology lessons and after school hours. Generally, students possess the basic research skills and the abilities to do research (project) work, therefore we developed a short training manual on how to write project works.*

**Keywords:** *schoolchildren, research skills, training and experimental site, living (wildlife) corner, experiment, extracurricular classes.*

Modern education is focused on personal development. Society needs a graduate who thinks independently and creatively solves different non-standard problems. One of the most important criteria of pedagogical excellence is considered the effectiveness of the teacher's work, which is manifested in one hundred percent academic performance of schoolchildren and their interest in the subject. In recent decades, the value of scientific knowledge, the importance of intellectual and research activities of students began to be realized. According to the state standard of general education, a graduate must fulfil a number of requirements that are also directly related to research activities. The main focus of this work was a project work activity of schoolchildren.

### **Cognitive functions of schoolchildren: analyzing skills, research skills, cognitive thinking**

In the modern educational space, more attention is paid to the transition to a learning system that would ensure the cognitive activity of students. It is very important not only to give the student information, but to shape his research activities. Educational organizations are making the transition to the updated content of general secondary education. A personality-oriented model of improving and developing an individual is replacing cognitive technologies of teaching and upbringing.

Young people are still characterized by a low general educational level, an unformed worldview, an undeveloped ability to independently analyze, and poor concentration of attention. The student's need for research is biologically determined, and a student is born as a researcher. Insatiable thirst for new experiences, curiosity, constant desire to observe and experiment, independently search for new information about the world are traditionally considered as the most important features of their behavior. Research activity is a natural state of the child, he is attuned to the knowledge of the world, he wants to know it. It is this inner desire for research that generates the appropriate behavior and creates the conditions for the child's mental development to initially unfold as a process of self-development.

There is no unambiguous definition of research behavior, since it is a very complex mental phenomenon. A. I. Savenkov considers research behavior as a type of behavior aimed at studying an object, which is based on the psychological need for search activity [1].

### **Opportunities of extracurricular activities in the development of student's research skills**

Extracurricular activities, according to N.A.Semyonova, have a wide range of opportunities to form the research skills of the students [2]. When they perform the tasks of investigative nature, they shape the ability to see a problem, to structure a certain material, which was obtained as a result of students' own search, to prove and defend their own ideas. Extracurricular activities have a huge role in the development of student's research skills and it can be seen in many of its functions: upbringing, educational, creative, transformative.

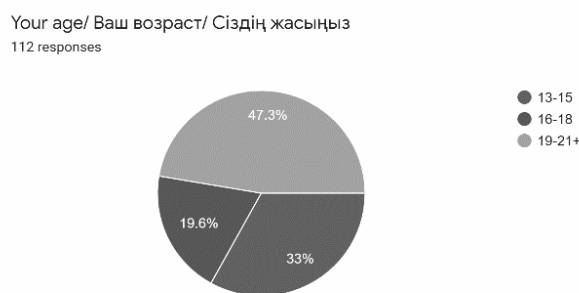
As stated in Cambridge Dictionary, project is a study of a particular subject done over a period of time to achieve a specific purpose [3]. The main purposes of conducting a project work by the students as a main form of extracurricular activity include: development of cognitive interest in the subject; stimulation of independent expansion and acquisition of new knowledge; learning to use the acquired knowledge to solve cognitive and practical problems; the education of self-confidence; development of research skills. The method of conducting a project work is considered a highly effective way in order to form this kind of experience, because it is a flexible model of organization of an educational process during which students can actually perform the research work by themselves, implementing the skills and knowledge they acquired from the person-centered approach. The most important part in the project after determining the topic is to develop a hypothesis, set a problem and compare facts. These step-by-step activity forms should be taught to students, and preferably not during the preparation of a specific project, but in advance during the training of the subject.

V. V. Guzeyev stated that although a project-based training can be considered a worthy substitute for a class system, there is no way that it can actually replace the latter [4]. Table-1 shows the variety of project types which are organized based on their content and a general structure of the work.

**Table 1.**

**Typology of projects**

Typology of projects	Description
Research (investigative)	Require a well-developed structure, purpose, relevance, considered methods, experimental works
Informational	Oriented to collect information about a certain object. Its structure include aim, methods of obtaining and processing information, result, presentation
Practice-oriented	A clearly defined result, detailed structure, coordination of work steps, final results' presentation, evaluation of work
Creative	Does not have a detailed structure, develops through the course of work, only a final result is planned
Game	Structure remains open until the end of project; participants take specific roles to imitate social and business relationships



**Figure 1.** Age groups of the studied subjects

**Survey**

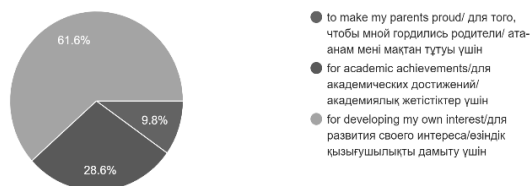
One of the important indicators of any survey is age. Our survey was attended by people from 13 to 21+, since we needed to understand how people use the research skills formed in the classroom to this day, having already graduated from school: 13-15 group is 7-9 grades, 16-18 group is 10-12 grades, 19-21+ group are graduates.

Raising one's own interest is clearly a leading in the top of the reasons why students start to get interested in doing the research works.

## Experiments

**Osmosis:** Grade 7 schoolchildren took part in this experiment. Two groups were allocated: experimental and control. The purpose of this experiment is to prove the importance of practical tasks in consolidating the material. Both groups heard a lecture on the topic of “Osmosis”. The experimental group was given their homework to do the experiment at home and record the results. For the next lesson, both groups wrote a verification test, where the experimental group performed better because they did not forget the baseline results and solutions.

Why do you do research works?/ Почему вы занимаетесь исследованиями?/ Сіз неліктен зерттеумен айналысасыз?  
112 responses



**Figure 2.** The result of the survey

**Cognitive tasks:** Here the application of previously acquired skills was tested through the game “Biological shooting range” focused on grades 8-9. The game included riddles, pictures of dwellings and footprints of animals from the wild and more domesticated species that are often used in biology. Research skills are not only practical tasks, but observation, comparison, assessment, analysis and synthesis. Through this game, we made sure that children can easily reproduce the information already received.

## Results

We have examined the basic research skills of students, based on the outcomes of a questionnaire and the cognitive tasks which included questions on different topics. We have established the effectiveness of conducting a laboratory work after a lecture, making it an obligatory part of a learning process in order for students to acquire research skills. Eventually, we have developed a guideline for students to show steps of how to write a project work.

## References

1. Savenkov, A.I. Psychological foundations of the research approach to learning / A. I. Savenkov. – 2006. – page 480.
2. Semyonova N. A. Research activity of students / N. A. Semyonova // Elementary school. – 2007. – №2. – p. 14-17.
3. Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/project>
4. Guzeyev V. V. "Project method" as a special case of integrative learning technology. //1995.
5. Mukhambetova, A.B. Development of students' research skills in teaching biology / A.B. Mukhambetova // Scientific journal “Education and self-development”. – 2008.
6. Organization of extracurricular activities for the development of research skills among schoolchildren of grades 7-8. // On Sat. Scientific works of the Moscow State Pedagogical University. Series: Natural Sciences. – M., 1999.
7. Guzeyev V.V. Methods and organizational forms of training. – M.: Public education, 2001.
8. Litovchenko O.A. Modern information technologies in teaching biology // Information and communication technologies in secondary schools. – 2008.
9. Clarin M.V. Pedagogical technologies in the educational process. – M.: Education, 1989.
10. “What is Original Research? Original research is considered a primary source”. Thomas G. Carpenter Library, University of North Florida. Archived from the original on 9 July 2011. Retrieved 9 August 2014.

**А.Е. Шаграева\*, Н. М. Оразғалиева**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы  
\*e-mail: ayoka99@gmail.com

## **ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНЫПТАН ТЫС БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ**

**Аннотация:** Зерттеу дағдыларын дамыту – қызығушылықты арттырудың және теориялық базаны практикада бекітудің маңызды бөлігі. "Қазақстан 2050" мемлекеттік бағдарламасымен және "Қазақстанның 100 қадамы" ұлт жоспарымен келісілді, онда Қазақстанның Тұңғыш Президенті Қазақстанның ғылыми-техникалық болашағының маңызды бөлігін қалыптастыруда студенттердің зерттеу әлеуетін дамытудың маңыздылығын сипаттайды. Зерттеу дағдылары – бұл зерттеуге қажетті қабілеттер, соның ішінде меңгеріп алуға болатын стратегиялар мен құралдар. Ол проблемаларды шешуді, сыни ойлауды және талдауды қамтиды. Осы зерттеу барысында біз оқу процесінде практикалық тапсырмалардың маңыздылығын түсіну және зерттеу дағдыларын алу үшін үш эксперимент жүргіздік. Сауалнама, дәрістен кейін орындалған зертханалық жұмыс және танымдық тапсырма кіретін эксперименттер Ақтөбе және Семей қалаларындағы Назарбаев Зияткерлік мектептерінің 7-9 сынып оқушыларында орындалды. Біз биология сабақтарында және сабақтан тыс уақытта оқушылардың зерттеу белсенділігін бағаладық. Әдетте студенттер негізгі зерттеу дағдылары мен зерттеу (жобалау) жұмыстарына қабілеттерге ие, сондықтан біз жобалық жұмыстарды жазуға арналған қысқаша оқу құралын жасадық.

**Кілт сөздер:** оқушылар, зерттеу дағдылары, оқу-тәжірибе алаңы, тірі табиғат бұрышы, тәжірибе, сыныптан тыс сабақтар.

**А.Е. Шаграева\*, Н. М. Оразғалиева**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы  
\*e-mail: ayoka99@gmail.com

## **РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ НА ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** Развитие исследовательских навыков – важная часть повышения интереса и закрепления теоретической базы на практике. Согласовано с государственной программой «Казахстан 2050» и планом нации «100 шагов Казахстана», где первый президент Казахстана описывает важность развития исследовательского потенциала студентов в формировании важной части научно-технического будущего Казахстана. Исследовательские навыки — это способности, необходимые для проведения исследования, включая стратегии и инструменты, которые можно приобрести. Он охватывает решение проблем, критическое мышление и анализ. В ходе этого исследования мы провели три эксперимента, чтобы понять значимость практических заданий в учебном процессе и получения исследовательских навыков. Эксперименты, включающие анкету, лабораторную работу, выполненную после лекции, и познавательное задание, были выполнены на школьниках 7-9 классов Назарбаев Интеллектуальных школ г. Актөбе и г. Семей. Мы оценили исследовательскую активность школьников на уроках биологии и во внеурочное время. Как правило, студенты обладают базовыми исследовательскими навыками и способностями к исследовательской (проектной) работе, поэтому мы разработали краткое учебное пособие по написанию проектных работ.

**Ключевые слова:** школьники, исследовательские навыки, учебно-экспериментальная площадка, живой уголок, эксперимент, внеклассные занятия.

**B. T. Zhalgassova**<sup>1</sup>*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
e-mail: zhalgassova17.07.99.04@mail.ru***SCHOOL STUDENTS LEARN ABILITY TO ASK QUESTIONS AS THE BASIS OF LEARNING**

**Abstract:** *Teaching school students the ability to solve the simplest problems first revealed the need to teach them to ask questions, since the problem itself is formulated in the form of a question. In the educational culture, different types of questions are identified. Not all types of questions make students want to solve a problem. But different types of questions are necessary to solve it. They serve to understand the text, the situation, and the problem, which is why it is so important to teach students to work with questions at school. The authors suggest ways to teach primary school students to understand the meaning of questions, to pose different questions, and to give competent and complete answers to questions.*

**Keywords:** *asking questions, solving problems, question-and-answer, school students.*

Questions and the search for answers to them arise in the life of every person. Especially in the period of early age, when there is a cognitive interest in everything around you and in yourself. And if parents or pre-school teachers satisfy children's curiosity, then questions from children come in abundance. In such cases, there is a normal intellectual development of them. But when children don't get an answer, it's even worse if they are told: "Don't stop me from working." "Don't bother me with your questions" and the like, then the cognitive side in the development of children is reduced. They are less likely, or even completely cease to find out the questions they are interested in. And when they come to school, many students do not seek to ask questions even when there is a need to find out what is not clear when studying a certain topic.

The ability to ask questions is a general educational skill that develops communicative, cognitive and regulatory universal learning activities. Its formation at a certain level allows the student to gain self-confidence, increase self-esteem, and most importantly learn to read, think and speak correctly. The question "triggers" cognitive activity aimed at solving a certain problem, removing some uncertainty. But the question also helps to define, formulate the problem. "It can be said, and this will no doubt be correct, that a question is a kind of microtheory, a certain system of knowledge, which in one part (the interrogative) describes the known and mainly our past knowledge, and in the second part (the response) covers some ignorance, i.e. what we want to know" [1].

The formation of the ability to ask questions is one of the most important ways to develop a student's critical thinking. As you know, every activity has its own motive, which acts as its motivating mechanism. In order for the student's independent cognitive work on the formulation of questions to take place at the training session, it is necessary to "launch" it. To do this, we offer "motivational moments" – tasks in which to solve the problem, you need to ask any questions, except for the main one, which appears at the end of the text of the problem.

Correctly posed questions are a good start. Students have a state of positive expectation, interest in this type of activity.

What is the "Question" on which the learning process depends? In philosophy, this term is explained as a statement that fixes the unknown and subject to clarification elements of a situation or task. In everyday language, it is expressed by an interrogative sentence or phrase. The question has a complex structure, there is both a problematic and an assertive side to it. The latter side of the question sometimes comes to the fore and takes on an independent meaning (rhetorical, suggestive, provocative questions). From the point of view of truth, questions are divided into meaningful, to some extent, correctly posed, and meaningless. Meaningfulness, accuracy of questions is an important aspect of correct, clear thinking [2]. In logic, a question, as a form of thinking, is characterized by the fact that it poses some cognitive problem that needs to be solved (and this makes some step on the way to cognition of objective reality).

In psychology, a question is considered as a push, an incentive for thought to work, and at the same time the beginning of it. Since the process of thinking always begins with a question, the goal of thinking is to answer the question. The student goes to this goal through a series of mental operations, where each operation is a consequence of the previous one and the basis for the subsequent one [3].



A brief explanation of the essence of the concept of "question" shows what its complexity, pedagogical significance and role in the development of cognitive activity of schoolchildren in the methodology of teaching biology.

"The question posed by the teacher," writes Professor N. M. Verzilin, "sets the students' thinking in motion. The question posed at the beginning of the lesson is a problem that the teacher solves with his presentation. The question raised at the beginning of the demonstration or practical work is resolved by the demonstrated experience or the work carried out by the students. A question posed as a homework assignment forces the student to solve it either by observation or by studying a textbook. Of course, all these questions are of different categories, but in all cases their purpose is to awaken the active, creative thought of schoolchildren." [4].

The nature of the questions, their logical structure changes depending on the content of the material, its difficulty, and hence the degree of preparation of students for the perception of the topic being studied, and many other reasons that are taken into account in the learning process.

The content of the questions during the lesson undergoes a significant change. For example, before starting to explain a topic, in order to clarify the students' knowledge, the teacher asks the class such questions that allow him to reveal the degree of understanding of what should be discussed.

When summarizing the primary information on the studied topic of the lesson, the teacher raises a problem question to clarify it together with the students of the class. Then such questions are put, by which you can judge the degree of perception of what is said in the lesson. And finally, questions-tasks that are performed by students at home. When checking the homework, the questions are complicated in order to find out the consciousness and depth of knowledge of the students.

Questions are used to establish contact between the teacher and the students. Questions provide an opportunity to bring students to the generalization of facts, comparison and correct conclusions, that is, to guide cognitive activity, to direct the students' thoughts in the right direction.

When comparing the questions asked by the teacher, starting with the announcement of the topic and ending with checking the homework, you can notice their development.

If at the beginning of the lesson the questions were of a reconnaissance nature, and during the lesson they were directed at finding out the scientific truth, then when checking the homework, the questions were aimed not only at checking the quality of the acquired knowledge, but also at the possibility of their application in finding out other questions related to the topic of the lesson.

In the methodological literature and in the practice of teaching biology, it is noted that in lessons where teachers do not work on the content of questions, do not take into account the laws of the educational process and ask them haphazardly, then the results of students' cognitive activity are much worse than those classes where the questions are clearly worked out. From lesson to lesson, teachers of experienced classes demand answers to questions, drawing knowledge from previously studied topics, which contributes to the completeness and consciousness of learning the educational material.

Taking into account the individual characteristics of the students in the class, the teacher can pose questions, in each case, in different ways. In order to raise a weak student to the average level, and an average student to a good student, it is necessary to develop a system of questions for each lesson that would stimulate the process of perception of the educational material. In this case, the teacher needs to create conditions for the successful perception of scientific information by students. The first condition that contributes to an increase in the activity of perception of educational material can be the formulation of a problem question in the lesson. In such lessons, the teacher seeks to create a problem situation, making the most of the participation of students in obtaining knowledge. The more students are involved in the search for scientific truths, the more interesting they become not only the topic of the lesson, but also the subject itself.

At the stage of immersion in the problem, the teacher, presenting information, asks students questions: simple, evaluative, clarifying. These types of questions allow them to accept the problem posed by the teacher.

At the stage of formulating the problem, after presenting it, the teacher invites students to ask questions that will allow them to better understand the problem. These questions are simple, clarifying, explaining, and creative. These questions allow you to fully analyze the problem.

When organizing joint activities to solve a problem, the most important explanatory questions are asked by the teacher. This type of question helps students better navigate the rationale for their versions.

At the stage of presenting a solution to the problem, questions may not be required. However, sometimes you need clarifying questions that would allow you to formulate a solution more correctly.

At the reflexive stage, there are simple, evaluative questions that the teacher asks. It is these questions that allow you to show the students' attitude to the lesson, find out what new things they learned, how interesting the lesson was.

Thus, in the problematization lesson, different questions are asked at different stages by the teacher and students. Students present complete answers. Questions encourage them to express their opinions, discuss them, and ultimately solve the problem together. Questions also involve more students in solving the problem, since they can answer the question and formulate a more competent answer, more complete.

#### References

1. Averyanov L. Ya. Sociology: the art of asking questions. – M. – 1998. – 78 p.
2. Philosophical Dictionary. – M.: Politizdat, 1975. – 465 p.
3. Perovskii E.I. Checking the knowledge of students in high school. – M.: APN RSFSR. – 88 p.
4. Verzhilin N.M. The influence of the correct formulation of the teacher's questions on the students' conscious assimilation of the material on botany // Bulletin APN RSFSR. – 1999. – No 2. – P. 25-31.

**Б.Т. Жалгасова**

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*e-mail: zhalgassova17.07.99.04@mail.ru*

### ОҚУШЫЛАРҒА ОҚЫТУДЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ СҰРАҚТАР ҚОЮДЫ ҮЙРЕТУ

**Аннотация:** Мектеп оқушыларына алдымен қарапайым мәселелерді шешуге үйрету оларды сұрақ қоюға үйрету қажеттілігін анықтады, өйткені мәселенің өзі сұрақ түрінде тұжырымдалған. Білім беру мәдениетінде әр түрлі сұрақтар бар. Сұрақтардың барлық түрлері студенттерге мәселені шешу қажеттілігін тудырмайды. Бірақ оны шешу үшін әртүрлі сұрақтар қажет. Олар мәтінді, жағдайды, проблеманы түсінуге қызмет етеді, нәтижесінде мектепте оқушыларды сұрақтармен жұмыс істеуге үйрету өте маңызды. Бастауыш сынып оқушыларына сұрақтардың мағынасын түсінуге, әртүрлі сұрақтар қоюға және сұрақтарға сауатты және толық жауап беруге үйрету әдістері ұсынылады.

**Түйін сөздер:** сұрақ қою, мәселелерді шешу, сұрақ-жауап, мектеп оқушылары.

**Б.Т. Жалгасова**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы*  
*e-mail: zhalgassova17.07.99.04@mail.ru*

### ОСВОЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УМЕНИЕ ЗАДАВАТЬ ВОПРОСЫ КАК ОСНОВА ОБУЧЕНИЯ

**Аннотация:** Обучение учащихся школы умению решать сначала самые простые проблемы выявило необходимость обучения их задавать вопросы, поскольку сама проблема формулируется в виде вопроса. В образовательной культуре выделены разные типы вопросов. Не все типы вопросов вызывают у учеников потребность решить проблему. Но разные типы вопросов необходимы для ее решения. Они служат для понимания текста, ситуации, проблемы, вследствие чего так важно еще в школе обучить школьников работать с вопросами. Предлагаются способы обучения учащихся начальной школы пониманию смысла вопросов, постановке разных вопросов и грамотным и полным ответам на вопросы.

**Ключевые слова:** постановка вопросов, решение проблем, вопрос-ответ, учащиеся школ.

## THE METHOD OF USING LIVING PLANT OBJECTS IN THE PROCESS OF TEACHING BIOLOGY

**Abstract:** My article deals with the problem of using living plants in biology lessons. This suggests that students do not work with living plants in practice, but only receive information theoretically. I consider this a problem, and in my article I provide evidence that plants are not actually used, and also suggest ways to solve this problem.

**Key words:** biology, living plants, school, lessons, methods, teaching biology, organization of work.

The profound political and socio – economic transformations taking place in our country have led to significant changes in the field of education. Biology as an academic subject provides unique opportunities for solving these problems.

Based on the above, we have identified a number of contradictions:

- between the need to form a system of biological concepts in students and non-compliance with the methodological conditions required for this;
- between the need to strengthen the practical, applied orientation of teaching biology and the lack of an appropriate educational and material base (educational and experimental sites, corners of wildlife, etc.);
- between the need to strengthen work with natural objects and the lack of development of methods for using living plant objects in teaching biology in modern school conditions.

In accordance with the purpose of the study, a working hypothesis was put forward: if a methodology for the use of living plant objects is developed and put into practice for the main school, which will be based on an interconnected sensory system, then it will be possible to use the following methods:- practical and mental activity of students, organized in a complex combination of regular, home, extracurricular and excursion forms of education, then teaching according to this method will ensure the development of students' skills to identify the essential features of biological objects, to define simple biological concepts and apply concepts in solving practical problems, contributing to the improvement of the process of teaching biology .

The development of natural science education in the XVIII-XIX century is inextricably linked with the understanding of progressive teachers and scientists-naturalists of the inconsistency of scholastic-dogmatic verbal learning and the need to implement the teaching of natural science in accordance with the laws of the process of cognition. This nature was consistently and profoundly revealed by the Czech teacher-thinker, the founder of pedagogical science Ya. A. Komensky, who considered the learning process on an epistemological basis from the standpoint of materialistic empiricism[1].

The consequence of this understanding of the laws of learning was the allocation of the general didactic principle of sight, which in his teaching plays the role of the core question-the golden rule of learning: "Everything is through independent observation," instructs Ya.A. Komensky, "so let it be a golden rule for teachers: everything that can be provided for perception by the senses, namely: visible-for perception by sight, audible-by hearing, smells – by smell, what can be tasted-by taste, accessible to touch-by touch"[2].

In the course of the ascertaining experiment, the state of the current level of teaching biology in the VI grade in general education institutions was studied in order to identify best practices, as well as typical shortcomings and difficulties in organizing the process of teaching biology using live plant objects. The research objectives included the clarification of a number of questions that reveal the methodological positions of teachers in determining the place and significance of the use of living plant objects in the educational process, methods and forms of education, by means of which students' work with these objects is organized. Much attention was paid to the study of students' interest in working with live plants, as well as their assessment of the organization of such work in school [3]. We also collected data on the school's educational and material base for teaching biology and its use in solving the problem we are studying.

The study involved 53 teachers. Among them are teachers of the city of Almaty and the Almaty region, including the heads of students who participated in the Regional school Olympiads in biology (2002,2003); teachers of various regions, regional centers and cities of Almaty – the heads of students who participated in the Kazakhstan biological Olympiads of schoolchildren.

*Forms of learning used by teachers to organize students' work with living plant objects*

At the same time, it is surprising that only half of the teachers (51.5%) conduct excursions that organize students' work with live plants. This means that the other half (48.5%) of teachers do not offer students such work when conducting excursions. In our opinion, excursions where there is no organization of direct practical activities of students with live objects have extremely low efficiency.

*Table 1.*

**Results of a survey of teachers**

№	Answer option	Number of affirmative answers (in %)
1	Formation of concepts about the structure and life of plants	85,3
2	Consolidation and systematization of students' knowledge	55,9
3	Deepening students' knowledge	31,4
4	Control of students' knowledge	19,6
5	Formation of practical skills and abilities	85,3
6	Formation of students' research skills	47,1
7	Formation of thinking techniques	27,5
8	Formation of interest in the subject	74,5
9	Education of students	47,1

The results obtained are shown in Table 1. Their analysis reveals a contradictory situation. With a very small number of teachers (27.5%) indicating that they use living plants to form thinking techniques, a much larger number of them claim that they use these objects to form concepts about the structure and life of plants (85.3%), practical skills (also 85.3%). These indicators are questionable, since it is impossible to ensure the implementation of tasks for the formation of concepts, skills and abilities without due attention to the mental activity of students.

The results of observations, surveys and questionnaires, summarized in Table 1, also showed that there is limited use of living plant objects to consolidate, systematize and deepen students' knowledge. Even more limited use of these objects in the organization of the control of students' knowledge. It is regrettable that even at the initial stage of studying biology, more than a quarter of teachers do not resort to such easily accessible objects as living plants as a means of forming and developing interest in the subject. Attention is also drawn to the low rate of their use in solving educational tasks.

*Teachers' use of living plant objects in solving educational problems of biology*

*Reasons for teachers to replace living plant objects with visual or other means of teaching*

We used the traditional structure of the tour, which includes the introductory, main and final parts. Special attention was paid to the issues of organ growth. The first practical work was carried out in groups of students according to exercises specially developed by us (they were distributed in a printed version to each group).

The exercises were developed in five variants, each of which had its own objects selected. For example, one of the options was offered the following tasks.

The study of the state of the problem under study in the mass practice of modern schools allowed us to identify some contradictions in the work of teachers. Understanding the educational value and the need to use living plant objects in solving the problems of school biological education, the majority of teachers (85.3%) only declare their use for the formation and development of concepts, practical skills, since they use them mainly through demonstration.

The implementation of the tasks assigned to the study allowed:

1. To study the formation and development of the problem under study in the theory and practice of teaching in the domestic school based on the analysis of psychological and pedagogical, scientific and methodological, educational literature, as well as the practice of modern school teaching.

2. To develop a methodology for using living plant objects in the study of biology in the modern conditions of the school.

3. To prove the effectiveness of the developed methodology for using living plant objects in teaching biology in the main secondary school in experimental work [4].

Further work is needed to introduce the generalized theoretical and practical results of the research into the mass practice of the school by: including in the program of the course "Methods of teaching biology" read in

pedagogical universities, the question of the features of the methodology of using living plant objects in teaching biology;

- development of a special course for teachers-students of advanced training courses, in order to prepare them for the implementation of the developed methodology in the practice of general education schools;
- preparation and publication of methodological recommendations for the implementation of the developed methodology in the study of certain topics of biology, as well as a monograph reflecting the main results of the study.

#### References

1. Babansky Yu.K., Zhuravlev V.I., Rozov V.K. Introduction to scientific research in pedagogy: Textbook for students of pedagogical institutes. – M.: Prosveshchenie, 1988. – 239 p.
2. Vsesvyatsky B.V., Vuchetich V.N., Isaev S.I. Working book on natural science: The sixth year of training in the city school/ B. V. Vsesvyatsky, etc.; Under the general editorship of B. V. Vsesvyatsky and B. V. Ignatiev. - 4th ed., ispr. – M.; L.: Giz, 1931. – 240s.
3. Galperin P. Ya. Psychology of thinking and teaching about the gradual formation of mental actions, Studies of thinking in Soviet psychology. -M., 1966. -Pp. 236-277.
4. Huxley T., Martin G. Practical classes in Zoology and Botany / Trans. Petrovsky I.A., Pushkina P., Koltsov N.K. -Moscow: I.D. Sytin, 1992. – 762 c.

**Г.К. Жанбосинова**

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*e-mail: zhanbosinovagulnaz@gmail.com*

### БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ТІРІ ӨСІМДІК ОБЪЕКТІЛЕРІН ПАЙДАЛАНУ ӘДІСІ

**Аннотация:** Менің мақалам биология сабағында тірі өсімдіктерді пайдалану мәселесін қарастырады. Бұл оқушылардың іс жүзінде тірі өсімдіктермен жұмыс жасамай, тек теориялық тұрғыдан ақпарат алатындығын көрсетеді. Мен мұны проблема деп санаймын және мен өз мақаламда өсімдіктердің шынымен қолданылмайтындығына дәлел келтіремін, сонымен қатар осы мәселені шешу жолдарын ұсынамын.

**Түйін сөздер:** биология, тірі өсімдіктер, мектеп, сабақтар, әдістемелер, биологияны оқыту, жұмысты ұйымдастыру.

**Г.К. Жанбосинова**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы*  
*e-mail: zhanbosinovagulnaz@gmail.com*

### МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** В моей статье рассматривается проблема использования живых растений на уроках биологии. Это говорит о том, что ученики не работают с живыми растениями на практике, а лишь получают информацию теоритически. Я считаю это проблемой, и в своей статье привожу доказательства того, что растения, в действительности не используются, а также предлагаю пути решения этой проблемы.

**Ключевые слова:** биология, живые растения, школа, уроки, методика, преподавание биологии, организация труда.

## ҚАШЫҚТЫҚТАН БІЛІМ БЕРУДЕ БИОЛОГИЯДАН ОҚЫТУ ҮДЕРІСІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

**Аннотация:** Ұсынылып отырған мақалада биология пәнін қашықтан оқытуды әдістемелік қамтамасыз ету жолдары, қашықтықтан оқытудың ерекшеліктері қарастырылды. Қазіргі уақытта білім алушылар өздеріне қолайлы оқыту жүйесін таңдайды. Заманауи технологияларды қолдана отырып, өз білім деңгейін көтеруге, жаңа мамандық алуға, үйде отырып қиындықсыз білім алуға, сонымен қатар уақытты ұтымды пайдаланып, білім деңгейін арттыру үшін қазіргі уақытта қашықтықтан оқыту жүйесі тиімді болып табылады. Мақалада қашықтықтан білім беру барысында қолданылатын интернет платформалары және де әртүрлі ақпараттық ресурс түрлері баяндалды. Қашықтықтан оқыту тиімділігі және де оның мақсаты қарастырылды.

**Түйін сөздер:** білім, қашықтықтан білім беру, биология, интернет, әдіс, әзірleme, технология.

XXI ғасыр ақпараттық технологиялар ғасырына айналды, ғылыми-техникалық прогрестің жылдамдығы қарқынды өсіп келеді. Оқытудың әртүрлі жаңа техникалық құралдарының пайда болуы білімнің қол жетімділігіне әкелді. Қазіргі заманғы техника мен ғылымның жетістіктері оқытудың жаңа нысандары мен әдістерін жасау және қолданыстағыларын жетілдіру үшін қолданылады. Аталған әзірлемелердің арасында қашықтықтан оқытудың да өзіндік орны бар.

Дамыған елдердегі жағдайды сараласак, қашықтықтан оқытуға студенттер үлкен қызығушылық танытады. Мәселен АҚШ-та IDC мәліметтері бойынша, жоғары оқу орындарында 50%-дан астам білім алушы қашықтықтан оқуды білім беру процесінің ажырамас бөлігі ретінде пайдаланады. Қашықтықтан оқыту – студенттерге заманауи ақпараттық ресурстарды қолдана отырып, қажетті білімді өздігінен алуға мүмкіндік береді. Деректер мен білім базалары, мультимедиа, оқыту және бақылау жүйелері, бейне және аудиожазбалар, электрондық кітапханалар сынды кең аудиторияға бірегей қол жетімділік береді [1]. Қазақстан Республикасының 2007 жылдың 27 шілдедегі «Білім туралы» Заңында күндізгі, сырттай, кешкі оқу түрлерімен қатар қашықтықтан оқыту және экстернат қарастырылған. Осылайша қашықтықтан оқыту бастапқыда форма ретінде анықталып, білім беру ұйымдарынан алыс орналасқан тұлғалардың танымдық іс-әрекеті мен дамуына жағдай жасауға арналған әдістемелік көмек ретінде қабылданды. Кейіннен «Білім туралы» Заңға қашықтықтан оқыту нысаны тек мүмкіндігі шектеулі балаларға ғана ұсынылатындығын анықтайтын бірқатар өзгерістер енгізілді [2].

Қашықтықтан білім беру үдерісі бүгін ғана пайда болмады. Ең алғаш 1969 жылы, Ұлыбританияда, әлемдегі бірінші қашықтықтан оқыту университеті ашылған болатын. 1980-1990 жылдары, интернет желісінің қарқынды дамуымен қатар, компьютерлердің қол жетімді болуы қашықтықтан оқытудың ауқымды таралуына жол ашты. Қазақстандық зерттеушілерден Ж.А.Қараев, Е.К.Балафанов, Е.Есбосынов қашықтан білім беруді идеяны жүзеге асыру тәсілі ретінде анықтады.

Ал бүгінгі күні қашықтықтан оқытудың қажеттілігі аса жоғары екенін уақыт дәлелдеп отыр. Педагогика ғылымдарының докторы А.В.Хуторский қашықтықтан оқыту қажеттілігі тым жақын арада өзекті болатынын 2000-жылдары-ақ айтқан болатын. Шындығында бүгінгі күні қашықтықтан білім беру білім үдерісінің ажырамас бөлігіне айналып үлгерді. Қазақстан Республикасының Білім заңында көрсетілгендей, қашықтықтан білім беруді ұйымдастыру үшін әдістемелік қамтамасыз ету аса маңызды. Себебі қашықтықтан оқытудың сәттілігі тікелей оқу материалын ұйымдастыруға байланысты [3].

Аталмыш мақалаға арқау болып отырған биология пәнін қашықтықтан оқытуды әдістемелік қамтамасыз ету барысы телекоммуникациялық желі жағдайында оқытушы мен оқушының өзара әрекеттесу ерекшеліктерімен анықталуы керек. Әдістемелік қамтамасыз ету – нысандарды, әдістерді, құралдарды, педагогикалық технологияларды, оқу мазмұнына сай және қашықтықтан оқыту талаптарын ескеретін өзіндік жұмыс түрлерін негіздеуді қамтиды. Айта кетерлігі оқытудың өзгермелілігін қамтамасыз етуге басты назар аударылуы шарт.

Биологияны қашықтықтан оқыту процесін ұйымдастырып, сапалы оқытуды қамтамасыз ету барысында, алдымен барлық білім алушылар үшін қол жетімді болатын негізгі интернет-

платформаларды анықтаған дұрыс. Десе де биология пәні мұғалімдері үшін өз бейне сабақтарын құрудың қажеті жоқ, өйткені пән бойынша бағдарламалық материалға толық сәйкес келетін дайын бейне сабақтары бар көптеген отандық сайттар мен YouTube арналары бар. Қазіргі таңда BilimLand, Kundelik.Kz, Daryn.online сынды платформалар пайдалануға қолжетімді [4].

Пәнді оқыту барысында материалды жаңарту мен түсінуді қамтамасыз ету үшін білім алушыларға онлайн-тест тапсыруды немесе сабақтың негізгі ұғымдарына сәйкес мұғалім жасаған интерактивті жаттығуды ұсынған жөн. Білімді бақылауды ұйымдастыру және жүргізу үшін Google Forms қосымшасы ең қолайлы деп санаймын, Google платформасының құрамдас бөлігі ретінде тиімді құзіреттіліктерге ие. Мәселен, Google Forms-те жасалған тесттерде әр түрлі сұрақтар беру, сонымен қатар жауаптарды автоматты түрде бағалау, ұпайларды есептеу, жауаптарға түсініктеме беру, нәтижелерді кешіктіріп көрсету мүмкіндігі бар.

Десе де әдістемелік қамтамасыз ету кезіндегі тиімділікті елемеуге болмайды. Сонымен, қашықтықтан оқытудың кез-келген түрінің тиімділігі төрт компонентке байланысты:

- қашықтықта алшақ болғанына қарамастан оқытушы мен білім алушының өзара тиімді іс-қимылы;
- қолданылатын педагогикалық технологиялар;
- әзірленген әдістемелік материалдардың және оларды жеткізу әдістерінің тиімділігі;
- кері байланыстың тиімділігі.

Мұнда пайдаланылатын материалдардың сапасы аталмыш үдеріске қатысатын педагогтердің шеберлігіне байланысты. Сондықтан қашықтықтан оқытуды педагогикалық, мазмұнды ұйымдастыру басымдыққа ие. Демек қазіргі заманғы қашықтықтан білім беруді әдістемелік қамтамасыз етуде педагогикалық ережелер маңызды. Білім алушыларды оқу материалдарымен қамтамасыз ету және олардың тапсырмалардың негізгі бөлігін орындайтындығына сену жеткіліксіз. Тиісінше тестілерді интернет желісіне орналастырып, білім алушылардың олар бойынша қандай да бір педагогикалық стратегиясыз және оқытушымен өзара іс-қимылсыз оқытынын күту де дәл солай [5].

### **Нәтижелер және талқылау**

Қазіргі таңда бәсекеге қабілетті мамандар өзінің негізгі қызметінен үзілмей, үздіксіз білім алу жолын таңдай отырып, қашықтықтан оқыту жүйесін тиімді деп санайды.

Қашықтықтан білім беру кезінде білім алушының оқшаулануын ескеру қажет. Материалдар жеткілікті түсіндірмелермен қамтамасыз етілуі керек, қолданушыға ыңғайлы және тартымды болғаны дұрыс. Оқу процесінің барлық қиындықтарын мұғалім алдын-ала болжауы тиіс. Материалды беруде:

- әр материалды белгілі сатыларға және шағын бөліктерге бөліңіз;
- әр кезеңде келесі материалдың жеке бөліктерін көрсетіңіз және айтарлықтай үзілістерге жол бермей, оқушының қызығушылығын ояту үшін одан келесі бөлімнен қысқа деректерді келтіріңіз;
- материалды сайтқа орналастырыңыз.

Биология пәнінен қашықтықтан білім беруде түрлі графиканы, анимацияны және имитацияны қолдану материалдардың тартымдылығын арттыруға ықпал етеді. Әсіресе «тірі ағзаның» ерекшелігін ішкі жағынан көруге мүмкіндік беретін графикалық бағдарламаларды пайдалану білім алушының қызығушылығын арттыруға жол ашады [6].

Пәнді оқыту бойынша әдістемелік қамтамасыз етуде, қашықтықтан білім беру кезеңінде электрондық оқулықтардың маңыздылығы айтпаса да түсінікті. Дегенмен мұндай оқулықтарды жасау үшін Web-технологияларды қолданудың өзіндік талаптары бар екенін ескеру қажет. Біріншіден, егер біз оқулықтың веб-сайтта болуын қаласақ, ол жалпы «веб – сайтқа» енуі тиіс, яғни «тірі» қолданыста болуы керек, желінің ағымдағы ақпаратымен гиперсілтемелер арқылы табу мүмкіндігі болуы шарт. Екіншіден, кез-келген веб-сайт сияқты, оқулық жаңарып, сапа жағынан өсуі қажет. Тиісінше сайттың артықшылығы – Web-сайтта орналастырылған оқулықтың мазмұнын оңай өзгертуге, ең соңғы деректерді енгізуге, оқу нәтижелері бойынша өзгеріс енгізуге, кейстер жасауға қабілетті болуында [7].

Қашықтықтан білім беру оң нәтижені білім алушы оқытушыдан қажетті көмекті жедел алу, ал оқытушы оқу процесінің барысын бақылау мүмкіндігі болған жағдайда ғана бере алады. Қашықтықтан білім беруде телекоммуникациялық технологиялар орындайтын негізгі рөл – оқу диалогын қамтамасыз ету болуы тиіс. Оқытушы мен білім алушы арасында тұрақты диалогсыз, кері байланыссыз оқыту мүмкін емес. Себебі қашықтықтан білім алу кезінде оқу диалогы аса қажет. Мұны түрлі технологиялардың, атап айтқанда электрондық пошта, әлеуметтік желі және телеконференция көмегімен жүзеге асыруға болады.

Егер компьютер дыбыстық картамен, микрофонмен, құлаққаптармен немесе динамиктермен жабдықталған болса, онда аудиоконференция ұйымдастыру мүмкіндігін қарастыру ықтималдығы жоғарылайды. Бейнеконференция режимінде сөзсіз қарым-қатынастың нығаюына қол жеткізіледі. Аталған ақпараттық телекоммуникациялық технологияларды қашықтықтан білім беру саласында оқу үдерісін сүйемелдеуге арналған материалдар ретінде кеңінен қолдануға болатындығын көрсетеді [8].

Биологияны оқыту барысында ажырамас маңызды құрамдас бөлік - нақты объектілермен практикалық сабақтар өткізу болып табылады. Мұндай практикumның негізгі мақсаты – студенттердің алған білімдерін тереңдетуге бағытталады және соның көмегімен білім алушылар белгілі бір біліктер мен дағдыларды игереді. Алайда қашықтықтан білім беруде практикumның қолданылуы өзгеріске ұшырайды. Оқытушының болмауы дәстүрлі жағдайда практикum өткізуге мүмкіндік бермейді. Осы орайда компьютерлік технологияларды қолданып, зертханалық жұмыстардың имитациялық модельдерін жасау арқылы нәтижеге жетуге болады. Қашықтықтан білім беруде зертханалық жұмысты жүргізу үшін компьютерлік тренажерлер қолданылады. Олардың да өзіндік бірқатар артықшылықтары да бар. Зертханалық тренажерларды білім алушылар алғашқы тәжірибе үшін қолданып, кейін мүмкіндік болған жағдайда табиғи тұрғыда орындағаны дұрыс. Сонымен қатар компьютер тіпті дәстүрлі оқу кезінде жүзеге асырылуы мүмкін емес, зертханалық жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік береді. Аталмыш шара кезінде оқытушымен жұмыс барысын талқылау арқылы практикum қашықтықтан білім беру кезінде де өзінің тиімділігін жоғалтпауына ықпал етеді [9].

### **Қорытынды**

Қазіргі уақытта қашықтықтан оқытуға деген сұраныс тұрақты өсуде. Бұл оның икемді, ыңғайлы және қол жетімді екендігімен түсіндіріледі және білім берудің мазмұны мен формаларын таңдау кезінде кең өзгергіштік пен дифференциацияны білдіреді. Білім алушылардың белгілі бір талаптардың орындалуымен қашықтықтан оқыту, яғни, сапалы интерактивті байланыс құралдарының болуы (компьютерлер, жоғары жылдамдықты интернет және т.б.), білім алушының жауапкершілігі мен өзіндік ынтасы т.б., ол қол жетімді, сапалы білім берудің негізі болып табылады.

Сонымен, жақын арада қашықтықтан оқытуға деген сұраныс одан әрі артады деген қорытынды жасауға болады. Жыл сайын интерактивті байланыс әдістері көбейіп келеді, сондықтан бұл әдістің прогресі байқалады, бұл оның кемшіліктерін азайтуға және жағымды жақтарын дамытуға мүмкіндік береді.

### **Әдебиеттер**

1. Е.А.Шаяхметова. О.А.Возняк //Функционирование и эффективность дистанционного обучения/ Монография. Астана: КАЗГЮУ, 2016. – 466.
2. Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319 Заңы. – <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319>
3. Ю.В. Мьякишева, И.В. Федосейкина, О.Я. Сказкина, Ю.А. Алешина, Р.А. Богданова. Традиционные и современные образовательные технологии в процессе преподавания биологии в условиях очного и дистанционного обучения [Электрондық ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/>
4. В.П.Демкин, Г.В.Можаяева //Технологии дистанционного обучения/ Издательство Томского университета, 2003ж. 52б.
5. Ұстаздарға арналған нұсқаулық: Қашықтан оқытуды қалай ұйымдастыруға болады? [Электрондық ресурс]. – URL: [https://lenta.inform.kz/kz/ustazdarga-arnalghan-nuskaulyk-kashyktan-okytudy-kalay-uyymdastyrug-a-bolady\\_a3634113](https://lenta.inform.kz/kz/ustazdarga-arnalghan-nuskaulyk-kashyktan-okytudy-kalay-uyymdastyrug-a-bolady_a3634113)
6. М.З. Васильева. Методика преподавания биологии [Электрондық ресурс]. -URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/413/72413/49847>
7. У.Б.Баходирова. Методы внедрения технологий виртуального обучения в преподавании биологии [Электрондық ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/>
8. Методика обучения биологии как наука и как учебная дисциплина: цели, задачи методики, связь обучения, связь с другими науками [Электрондық ресурс]. -URL: <https://vseobiology.ru/metodika-prepodavaniya-biologii/427-1-metodika-obucheniya-biologii-kak-nauka-i-kak-uchebnaya-distiplina-tseli-zadachi-metodiki-svyaz-obucheniya-svyaz-s-drugimi-naukami> .
9. Биология пәнін қашықтықта оқыту тәсілі. [Электрондық ресурс].- URL: <https://kopilkaurokov.ru/>



**А.К. Абылтай**

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Казахстан, г. Кызылорда  
e-mail: akbayan\_06\_08@mail.ru

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Аннотация:** В предлагаемой статье рассмотрены способы методического обеспечения дистанционного обучения биологии, особенности дистанционного обучения. В настоящее время студенты выбирают наиболее подходящую систему обучения. Одна из них – система дистанционного обучения. В настоящее время система дистанционного обучения эффективна в повышении уровня знаний с использованием современных технологий, в приобретении новой профессии, в обучении на дому без затруднений, а также в разумном использовании времени и повышении уровня знаний. В статье описаны методы дистанционного обучения по биологии, интернет-платформы, используемые в обучении, и типы электронных учебников. Рассмотрены эффективность дистанционного обучения и его цель.

**Ключевые слова:** образование, дистанционное обучение, биология, интернет, метод, развитие, технология.

**А.К. Abiltay**

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kazakhstan, Kyzylorda  
e-mail: akbayan\_06\_08@mail.ru

## **PROVIDING THE PROCESS OF TEACHING BIOLOGY IN DISTANCE EDUCATION**

**Abstract:** This article discusses the methods of methodological support of distance learning in biology, features of distance learning. Currently, students are choosing the most suitable training system. One of them is a distance learning system. Currently, the distance learning system is effective in raising the level of knowledge using modern technologies, in acquiring a new profession, in homeschooling without difficulty, as well as in the wise use of time and increasing the level of knowledge. The article describes methods of distance learning in biology, Internet platforms used in teaching, and types of e-textbooks. The effectiveness of distance learning and its purpose are considered.

**Keywords:** education, distance learning, biology, internet, method, development, technology

**Е.Ю. Варлакова\*, Н.П. Корогод**

Павлодарский Педагогический Университет, Казахстан, Павлодар қ.

\*e-mail: [yelenaklyshina@gmail.com](mailto:yelenaklyshina@gmail.com)

## ДИАГНОСТИКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Аннотация.** В статье рассматриваются методы диагностики исследовательских навыков, описанные в современной литературе. Авторы анализируют возможность использования предложенных методов в формате дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, исследовательские навыки, диагностика.

Пандемия COVID-19 стала глобальным вызовом для системы образования по всему миру. Согласно данным ООН на август 2020 года изменения в системе обучения коснулись почти 1,6 миллиардов, учащихся в более чем 190 странах мира [1]. Казахстан стал одним из тех стран, в которых было принято решение перехода на дистанционное обучение.

Дистанционное обучение – это современный метод дистанционного обучения с помощью компьютерных систем [2]. Данный метод обучения обладает рядом преимуществ, но в меру своей специфичности требует от учащихся большей самостоятельности и вовлеченности в процесс. Тут как нельзя кстати приходится наличие у школьников развитых исследовательских навыков, ведь это означает, что школьники имеют:

- Развитый навык целеполагания;
- Умение самостоятельно находить подходящую информацию;
- Умение оценивать достоверность информации;
- Умение организовать информацию и полученные данные;
- Навык анализа и синтеза информации;
- Умение оформлять и презентовать данные своих исследований [3].

Используя современные технологии учителя имеют возможность развивать исследовательские навыки детей и при дистанционном обучении. Но они могут столкнуться с рядом трудностей, первая из которых: диагностика исследовательских навыков учащихся в режиме онлайн.

Для быстрой и эффективной диагностики исследовательских навыков в формате дистанционного обучения, тестирование должно обладать следующими критериями:

- Затрачивать небольшое количество времени;
- Быть понятным для учеников;
- Быть объективным.

Проблема состоит в том, что большинство авторов представляют процесс выявления исследовательских навыков как целый диагностический комплекс, состоящий из ряда тестов.

Так Островская А.А. в своей работе «Диагностика исследовательских умений и навыков младших школьников» предлагает комплекс, основанный на тестах Е. Торренса, Дж. Гилфорда и др., а также исследованиях и методических разработках А.И. Савенкова, Р.С. Немова, Л.Ф. Тихомировой, Е.В. Чудиновой [4] (табл. 1).

Использование такого обширного комплекса тестов в онлайн формате затруднительно. Тяжелым представляется и обработка такого количества информации учителем, даже при условии, если учитель будет использовать не весь, а только часть комплекса.

Таблица 1.

## Диагностический комплекс «Исследовательские навыки» по А.А. Островской

№	Умение	Цель	Материал	Критерии
1	2	3	4	5
1.	<b>Умение видеть проблему.</b>	определить способность изменять собственную точку зрения, смотреть на объект с разных сторон.	модифицированная методика Р. С. Немова “Вербальная фантазия”, материалы работ А. И. Савенкова	скорость процессов воображения; еобычность, оригинальность; глубина и детализированность образа; впечатлительность, эмоциональность об раза.
2.	<b>Умение задавать вопросы</b>	изучить умения задавать вопросы, характеризующие свойства дивергентного мышления.	субтест № 6 “Необычные вопросы” из теста Е. Торренса	Беглость, оригинальность
3.	<b>Умение выдвигать гипотезу.</b>	определить умение вырабатывать и логически оправданные, и провокационные идеи.	методика, основанная на исследованиях и разработках А. И. Савенкова и Е. В. Чудиновой	количество выдвинутых гипотез; степень уверенности в правильности выдвинутой гипотезы.
4.	<b>Умение давать определения понятиям.</b>	определить умение выявлять существенные признаки, входящие в содержание понятия.	модифицированная методика Р. С. Немова “Определение понятий”	точность формулировки определения.
5.	<b>Умение классифицировать.</b>	определить развитие операции деления понятий по определенному основанию на непересекающиеся классы.	субтест “Исключение понятий” из варианта методики “Словесные субтесты” по Л. И. Переслени, Л. Ф. Чупрову (сконструирован на основе стандартизированной методики Э. Ф. Замбацянвичене, представляющей адаптацию теста Р. Амтхауэра)	выделение существенного основания для классификации.
6.	<b>Умение наблюдать.</b>	изучить наблюдательность.	методика Л. Ф. Тихомировой	количество правильно найденных отличий.
7.	<b>Умение экспериментировать.</b>	определить умение проводить мысленный эксперимент.	субтест Дж. Гилфорда “Использование предметов”	беглость, гибкость, оригинальность мышления.
8.	<b>Умение структурировать полученный в ходе исследования материал.</b>	определить способность отделять существенные признаки предметов или явлений от несущественных, второстепенных.	методика Л. Ф. Тихомировой	определение существенных признаков.
9.	<b>Умение делать выводы и умозаключения.</b>	оценить умение делать умозаключение по аналогии.	субтест “Умозаключения” из варианта методики “Словесные субтесты” по Л. И. Переслени, Л. Ф. Чупрову	правильность установления логических связей и отношений.
10.	<b>Умение доказывать и защищать свои идеи.</b>	определить умение выдвинуть, оценить и аргументировать идею.	методика, составленная на основе правил доказательства гипотез, которые описал Р. С. Немов, с использованием приема “мозговой штурм”	приведение аргументов и фактов, логика доказательства.

Другим подходом при диагностике исследовательских навыков является метод самооценки, при котором ученикам предлагается самим оценить уровень развития исследовательских навыков, отвечая на наводящие вопросы. Данный метод отражен в тесте «Определение интенсивности познавательной потребности» по В.С. Юркевич и в ряде других подобных тестов [5] Преимущество такого подхода состоит в том, что данные тесты небольшие по объему – это облегчает их прохождение для школьников и анализ данных тестов для учителей.

Недостатком использования метода самооценки заключается в его субъективности. Поэтому можно сказать, что данная методика может быть перенесена в онлайн-режим, но эффективна только в совокупности с другими методиками.

Решением проблемы диагностики исследовательских навыков может стать методика, описанная в англоязычной литературе и разработанная Центром обучения и профессионального развития, Университета Аделаиды (Австралия). В методическом пособии «A handbook for research skill development and assessment in the curriculum» описывается диагностика, включающая в себя два небольших научных текста и ряд заданий к данным текстам. К примеру, учащимся необходимо выделить 3-4 основных идеи текстов, сформулировать заглавия текстов, определить, какой из текстов является более надежным источником информации и тд. Оценивание теста происходит благодаря четко сформулированным критериям [6].

Преимущества выбора данного вида диагностики заключаются в том, что задания небольшие по объему, охватывают целую группу исследовательских навыков, их вполне возможно перенести в онлайн формат. Недостатки данного вида диагностики в том, что подсчитывать результаты диагностики учителям необходимо самостоятельно- в то время, как в диагностиках, представленных в виде закрытого теста, результаты могут быть подсчитаны компьютерной программой.

Для диагностики исследовательских навыков в онлайн режиме, учитель может предложить ученикам несколько вариантов прохождения диагностики:

- Задания могут быть высланы учащимся в виде файла в формате doc. Ответив на все задания, учащиеся отправляют свои ответы учителю для дальнейшего анализа результатов.
- Задания могут быть загружены в онлайн платформы для тестирования, например Google формы. В таком случае учителю будет лишь необходимо отправить ученикам ссылку на тестирование.

Правильная диагностика уровня владения учащимися исследовательскими навыками является залогом последующего эффективного развития данных навыков. Как было показано выше, дистанционное обучение не является проблемой для проведения диагностики.

#### *Литература*

1. Организация Объединенных Наций, Концептуальная записка: Образование в эпоху COVID-19 и в последующий период, август 2020 года
2. Корнеев, Алексей Николаевич Толоконникова, Екатерина Владимировна Дистанционное обучение: будущее развития образования. Учебно-методическое пособие – М.: Мир науки, 2019.
3. John W. Willison Dr Research skill development spanning higher education: Critiques, curricula and connections University of Adelaide, 2018
4. Островская А.А. Диагностика исследовательских умений и навыков младших школьников / А.А. Островская//Печатковская школа – №3, 2012. – С.38-42
5. Подузова Л.Н. Формирование исследовательских умений у младших школьников посредством проектирования, Тольятти 2017
6. "A handbook for research skill development and assessment in the curriculum", Government Department of Education, University of Adelaide, December 2009

***Е.Ю. Варлакова\*, Н.П. Корогод***

*Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан, Павлодар қ.*  
*\*e-mail: [yelenaklyshina@gmail.com](mailto:yelenaklyshina@gmail.com)*

### **ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫНЫҢ ДИАГНОСТИКАСЫ**

**Аннотация:** Мақалада қазіргі заманғы әдебиетте сипатталған зерттеу дағдыларын диагностикалау әдістері талқыланады. Авторлар қашықтықтан оқыту форматында ұсынылған әдістерді қолдану мүмкіндігін талдайды.

**Түйінді сөздер:** қашықтықтан оқыту, зерттеу дағдылары, диагностика.

## DIAGNOSTICS OF THE RESEARCH SKILLS OF SCHOOLCHILDREN IN THE CONTEXT OF DISTANCE LEARNING

**Abstract:** The article discusses methods for diagnosing research skills described in the modern literature. The authors analyze the possibility of using the proposed methods in the format of distance learning.

**Keywords:** distance learning, research skills, diagnostics.

ӘОЖ 373

**Л.Ж. Гумарова<sup>1\*</sup>, А.Б. Аязбаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Халықаралық Тараз инновациялық институты, Қазақстан, Тараз қ.

\*e-mail: [Lyazzat.Gumarova@kaznu.kz](mailto:Lyazzat.Gumarova@kaznu.kz)

### ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТАРАЗ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИНСТИТУТЫНЫҢ БАКАЛАВРИАТЫНА АРНАЛҒАН БИОЛОГИЯ КУРСЫНЫҢ АЙМАҚТЫҚ КОМПОНЕНТІ

**Аннотация:** Мақалада биологиялық білім беру бағдарламасының мазмұнына өңірлік компонентті енгізудің маңызы жан-жақты қарастырылған. Өңірлік компонентті енгізу білім алушылардың туған жерді аялау сезімін оятады, оқушының бойына қоршаған ортаны қорғау, зерттеушілік ынтасын арттыру сияқты құндылықтарды сіңіреді деген тұжырым жасалған.

**Түйін сөздер:** биология, білім мазмұны, аймақтық компонент, бакалавриат.

Қазіргі кезеңде Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңын одан әрі дамыту, қазақстандық білім беруді жетілдіру мақсатында заңға толықтырулар мен өзгертулер енгізіліп отыр. Білім беруді жетілдірудің бір бағыты – Қазақстан Республикасы аудандарының табиғи, мәдени және тарихи ерекшеліктерін ескере отырып, білім беру мазмұнын жаңарту. Сондықтан мектеп қабырғасында биологиялық білім беруді қалыптастырудың міндеттерінің бірі ұлттық – өлкелік компоненттің мазмұнын барынша дамыту болып саналады [1].

Қазақстанда мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарын енгізу кезінде өлкелік компоненттерді білім берудің базалық мазмұнына енгізу жолдары мен тәсілдерін айқындау өзекті мәселе болып отыр.

Жалпы білім беру мазмұнының өлкелік компонентін дамытудың теориялық негіздерін отандық ғалымдардан А.Т. Еремекбаева жасаса, таяу шет ел ғалымдарынан В.С. Леднев, М.В. Рыжакова, А.В. Салихова, В.В. Судакова және тағы да басқа ғалымдар қалыптастырды [2-6].

Қазіргі кезде биологияны оқытуда өлкелік компоненттерді жүзеге асыру арқылы өлкетанулық тәсіл жасалуда. Зерттеліп отырған проблемаға қатысты ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау мектепте берілетін биологиялық білімнің мазмұнын жаңарту оған аймақтық (өлкелік) материалды енгізу қажеттілігімен тығыз байланысты екендігін көрсетті. Зерттеушілер студенттердің аймақтық материалдарды олар негізгі базалық білімнің негізінде ашылған жағдайда саналы түрде игеретінін атап өтті. Аймақтық компонентті базалық мазмұнға енгізу, ол әдістемелік тұрғыдан негізделген жағдайда ғана, яғни аймақтық компонентті жүзеге асыратын оқытудың мазмұны, әдістері мен құралдары анықталған жағдайда ғана жүзеге асырылуы керек.

Ұлттық-аймақтық компонент мазмұны түрлі академиялық оқу пәндері үшін: биология пәні бойынша И.А. Даниленко мен Н.Ю. Киселевтің және т.б. еңбектерінде тұжырымдалды [7, 8].

Осы еңбектерге жасалған әдеби шолу мынаны көрсетті: бұл зерттеулердің теориялық және практикалық маңыздылығына қарамастан бірқатар мәселелер жан-жақты зерттелмеген, атап айтқанда аймақтық объектілерді таңдау әдістемесі және сыныпта «Өсімдіктер» бөлімінде аймақтық компонентті

жүзеге асыру, тәуелсіз бақылау жүргізу кезінде экскурсиялар ұйымдастыру, сабақтар мен экскурсияларда қолданылатын үйдегі оқу жабдықтарын жасау технологиясы жеткіліксіз қарастырылған.

Қоршаған ортаның аймақтық ерекшеліктерін жете бағаламау, пәннің аймақтық мазмұнын жүйесіз пайдалану Қазақстанның түрлі аудандарында тұратын білім алушылардың өздері тұратын жергілікті жердің жануарлар дүниесі мен өсімдіктер дүниесінің алуан түрлілігі жөнінде тсініктерінің нашар болуына әкеліп соқтырады, бұл өз кезегінде аймақтың тұрақты дамуына өз үлесін қосатын білікті де, білімді патриот азаматтарды дайындауға кесірін тигізеді.

Осы айтылғандарға сүйене отырып, биология бойынша курстың аймақтық компонентін («Өсімдіктер» бөлімі) жүзеге асырудың әдіснамалық ерекшеліктерін анықтау кезек күттірмейтін өзекті проблема екендігі дау туғызбайды.

Сонымен, ғылыми-педагогикалық қайшылықтар биологиялық курстың мазмұнына аймақтық компонентті енгізудің қажеттілігінен және оны биология курсына, атап айтқанда өсімдіктер бөлімінде жүзеге асыру әдістемесін жеткіліксіз жасақтаудан тұрады.

Қазақстан Республикасының мектептерінде оқытылатын биология пәнінің аймақтық компоненттерінің әдістемелік ерекшеліктері (Өсімдіктер бөлімі) бөлімінде осы мәселенің педагогикалық және әдістемелік әдебиеттердегі жағдайы талданды; «биологиялық білім берудің аймақтық компоненті» ұғымы нақтыланып, аймақтық компоненттің негізгі функцияларына жан-жақты сипаттама берілді, биология пәнінің «Өсімдіктер» бөлімін аймақтық компонентпен толықтыру үшін бағдарлама таңдау мақсатында нормативтік құжаттар мен оқу-әдістемелік кешендерге талдау жүргізілді; аймақтық компонентті Жамбыл облысында білім беру мазмұнына енгізу жолдары қарастырылды.

Биология пәнін оқыту теориясы мен әдістемесі бойынша бүгінге дейін жүргізілген алуан түрлі зерттеулер, осы мәселе бойынша туындайтын проблемаларды жан-жақты қарастырғанымен биология пәні мазмұнының аймақтық компонентінің мәнін анықтау, сонымен қатар әрі қарай дамытып, жетілдіру мәселесінің толыққанда концепциясын жасаған жоқ деп санау керек. Биология пәнін оқыту бойынша стандарттардың қолданыстағы нұсқаларында аймақтардың тек табиғи-географиялық ерекшеліктері ескеріледі және олардың тарихи өткені мен мәдени мұрасының мәселелері, ұлттық құндылықтар мүлдем қарастырылмайды, бұл аймақтарды зерттеудің тұтастығына қайшы келеді. Күні бүгінге дейін биология мен гуманитарлық пәндердің арасындағы өзара байланысқа назар аударылмады. Ал пәнді жақсы игеру үшін ұлттық құндылықтарымызға мән беру қажет. Мәдениетті оқыту арқылы оқушылардың білімді қабылдауы мен игеруін жетілдіру осы пәндердің өзара сабақтастығының нәтижесінде тиімді болады.

Биология пәні мазмұнының аймақтық компонентін зерттеу, пәнмен танысудың бастапқы кезеңінде барынша өзекті болады, себебі бұл білімді игеру сапасын арттырады, шығармашылық белсенділікті көтереді және тұлғалық мәні бар жалпы адамзаттық құндылықтарды таңдауға ықпал жасайды. Алайда, «Білім туралы» заңда көзделген биология курсының аймақтық компонентін зерттеу қажеттілігі мен оқу материалының мазмұнын аймақтың ерекшеліктерін ескере отырып талдаудың тұжырымдамалық тәсілдерінің жеткіліксіз дамуы арасында қайшылық бар.

Биология пәні мазмұнының аймақтық компонентін зерттеу әдістемесінде жіберілген олқылықтар, оқушылардың білімді игерудегі тұтастықтың, жүйеліліктің бұзылуына және олардың өздері туған өлкенің табиғатына немқұрайлы қарауына алып келеді. Тиісті әдістемелік құралдар мен сабаққа арналған ұсыныстардың жеткіліксіз болуына байланысты оқытушылар биология пәні мазмұнының аймақтық компонентінің басымдық берілетін құраушыларын анықтауда қиындықтарға тап болады. Бұл өз кезегінде оқушылардың туған жердің табиғаты мен мәдениеті, тарихы туралы білім деңгейінің төмен болуына әсер етеді. Ақыр соңында, биологияны оқыту теориясы мен практикасында бірінші жағынан білім беру мазмұнына аймақтық стандартты енгізуге байланысты биологияны оқытудың тиімділігін арттырудағы жалпы білім беретін мектептің мүмкіндігі мен мазмұнның аймақтық компонентін зерттеудің ғылыми негізделген әдістемесінің болмауы, екінші жағынан мазмұнның аймақтық компонентін зерттеудің ғылыми тұрғыдан негізделген әдістемесінің болмауы арасында үлкен қайшылық бар.

Өңірлік компонентті білім мазмұнына енгізудің ғылыми-теориялық негізін анықтауға талпыныс жасаған көптеген ТМД мемлекеттері ғалымдарының еңбектерінде (М.В. Рыжков, В.В. Судаков және т.б.) қазіргі кезге дейін өзектілігін жоймаған бірқатар мәселелер бар, атап айтсақ мектепте оқытылатын пәндердің мазмұнында өңірлік компоненттің болуы және оның базалық мазмұнмен арақатынасы.

Ұлттық-өңірлік компоненттің мазмұндық және танымдық аспектілері Л.Ф. Греханкинаның, Н.А. Садовскийдің, В.А. Щербаковтың, А.Т. Ермакбаеваның еңбектерінде қарастырылған [2].

Ресей ғалымы М.В. Рыжаков ұлттық-аймақтық компоненттің мынадай функцияларын атап көрсетті: өңірлік мазмұнды мемлекеттік саясат пен аймақтың білім беру жүйесі мен мекемелерінің жұмыс жүргізу практикасының құрамдас бөлігі ретінде қалыптастыру; осы өңір оқушыларының міндетті түрде меңгеруі тиіс білім мазмұнының оңтайлы мөлшерін анықтау; өңірлік компоненттің тиісті оқу-әдістемелік кешенін әзірлеу үшін база жасау; аймақтағы білім беру мекемелерінің оқу жоспарының өзгермелілігін қамтамасыз ету; оқыту нәтижесін бақылау және бағалау құралдарының өңірлік компонентін ескере отырып, оңтайландыру; өңірлік компоненттің мазмұнын одан әрі тереңдету және кеңейту арқылы жалпы білім деңгейін көтеру [4].

Ұлттық-өңірлік компонентті жеке дара ұлттық және өңірлік компоненттер деп қарастыруға болмайды, себебі ұлттық және этникалық ерекшеліктер аймақтың өңірлік құрылымында, өңірдің жалпы тұрмыс салтында көрініс табады. Өңірлік компонент география, биология және тарих сабақтарының мазмұнында көбірек беріледі. Биология пәні бағдарламасының мазмұнында өңірлік компонент қоршаған орта факторларымен тығыз байланыста беріледі.

Жаһандану процесі қарқынды жүріп отырған қазіргі таңда қалыптасқан әлеуметтік, экономикалық, мәдени проблемалар демографиялық жағдайға, халықтың өмір сүру салтына, этностардың көбеюіне әсер етеді. Ұлан байтақ еліміздің әрбір облысының өзіндік ерекшелігі бар. Зерттеу жұмысымыздың нысаны ретінде алынған Жамбыл облысының ерекшелігі аумақта адам денсаулығына зиянын тигізетін факторлардың әсері бар. Өңір Ұлы жібек жолының бойында орналасқан. Осыған байланысты білім беруді аймақтандырудың идеясының маңызы үлкен. Биологиялық білім беруді аймақтандыру дегеніміз білім беру саласын аймақтың ерекшеліктерін, мәдени-тарихи ерекшеліктерін ескере отырып, мектептің нақты қажеттіліктерін өтеуге жақындату.

Біз қарастырып отырған аймақ Жамбыл облысы Ұлы жібек жолының бойында орналасқан. Бұл осы өңір халқының тұрмыс салтына, әдеп-ғұрпына айтарлықтай әсерін тигізгені сөзсіз. Өңір халқы ертеден мал шаруашылығымен қатар диханшылықпен жақсы айналысқан. Оның үстіне осы өңірде республикалық маңызы бар әйгілі Берікқара қорығы орналасқан. Аумағы 17,5 мың гектар Берікқара қорығы Жамбыл облысы Жуалы ауданында 1986 жылы құрылды. Берікқара шатқалында жануарлардың реликт түрлері мен өсімдіктердік эндемик түрлері көптеп кездеседі. Бұл қорықша тек Қазақстанда ғана сақталған берікқара терегінің отаны. Реликт өсімдік түріне жататын болғандықтан берікқара терегіне Канада елі мен Ресейдің ботаниктері үлкен көңіл аударып отыр. Бұдан басқа қорықта Семенов үйеңкісі мен Сиверс алмасы, согдиана шағаны өседі. Қазақстанның қызыл кітабына енгізілген өсімдіктің елуден астам түрі қорғауға алынған. Торғайдың өте сирек кездесетін түрі жұмақ шыбын аулағышы да осы жерде тіршілік етеді.

Қаратау жотасының Берікқара шатқалында сирек кездесетін сары күлтелі эндемик Колпаковский қызғалдағы, ақшыл-қызғылт түсті Грейг қызғалдағы, қазтамақ гүлдері, бұлардан басқа Борщов, Островский, Регель, Альберт және Зинаида сияқты эндемик қызғалдақтар өседі. Берікқара қорығы ресми түрде әлемдік қызғалдақтың отаны деп саналады. Бұл жерде табиғаттың өте сирек кездесетін өсімдік және жануарлар дүниесімен қатар ежелгі дүние тарихының ескерткіштері де сақтаулы.

Сонымен мектепте оқытылатын биология пәні өңірлік материалдармен байыту арқылы оқу мен өмірді ұштастыру, ғылымның жетістіктерін, мәдениетті, ұлттық құндылықтарды меңгеруді бір жүйеге түсіру секілді дидактикалық үдерісті ұйымдастыру мүмкіндігі, мектеп орналасқан аймақтың тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін, осы өңірдің сұранысын, табиғи ерекшелігін есепке ала отырып, оқушының тұлға ретінде қалыптасуына жағдай жасауға болады.

Биологиялық білім беру мазмұнын өңірлік компонентпен толықтыру оқушының өз туған жерінің табиғи ерекшеліктері, жануарлар және өсімдіктер дүниесі жөніндегі білімін жетілдіріп қана қоймайды, оның туған жерге деген сүйіспеншілігін арттырады, патриоттық сезімін оятады.

Қазақстанның білім кеңістігінде стандартқа сәйкес биологиялық білім мазмұнына өңірлік компонентті енгізу міндетті. Өңірлік компонентті іріктеу және білім мазмұнына енгізу ғылыми және әдістемелік тұрғыдан негізделеді. Биологиялық білім мазмұнына енгізілетін өңірлік материалың көлемі ұлғаяды, оны зерттеу тереңдігі артады, мұның оқушылардың жеке тұлға ретінде қалыптасуына тигізетін әсері мол.

Білім мазмұнына өңірлік компонентті енгізу және базалық биологиялық білім биология пәні бойынша терең сауаттылықты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, оқушылардың туған жердің табиғатын танып білуге деген құштарлығын арттырады, оқушылар өз өңірінде анағұрлым кең тараған өсімдіктер мен жануарлар жөнінде кең мағлұмат алады, қолда бар ақпаратты талдау дағдыларын игереді және өңірлік мәліметтерді практикада қолдана отырып, туған жердің табиғатын қорғау және қоршаған ортаға құрметпен қарау қажеттілігіне деген сенімін қалыптастырады.

Қазіргі жаһандану дәуірінде еш нәрсе орнында тұрмайды, айнала түгелдей, шапшаң және түбегейлі өзгеріске ұшырап отыр. Ғылымның дамуында да, оның ішінде педагогика ғылымында ғылыми білімнің бүгінгі күн талабына байланысты жаңа деңгейге көтерілуіне байланысты дағдарыс орын алып отыр. Ғылымның жаңа деңгейге көтерілуі педагогиканың әдістемелік тәсілдері мен теориялық ережелерін, сәйкесінше білім беру практикасын қайта қарауды қажет етіп отыр. Пост-классикалық емес педагогиканың ғалымдардар ортасында үлкен пікірталас тудырып отырған ережелердің бірі толықтыру қағидаты. Толықтыру қағидатының маңызды сипаттамасы өзара байланыстылық пен тұтастық болып саналатын бірін бірі толықтыру принципі. Өңірлік білім беру компоненті жалпыға ортақ білім беру компонентіне қосымша ретінде аталған сипаттамаларға сәйкес келуі керек. Білім берудің өңірлік компонентін білім беру мазмұнына енгізу бірқатар қарама-қайшылықтарға ие: оқушылардың өзі туған өлкені біртұтас кешен ретінде елестетіп, сезінуінің маңыздылығы мен білім берудің өңірлік компонентінің пәнаралық бытыраңқылығы арасындағы келіспеушілік; білім берудің жаратылыстану бағыты мен гуманитарлық бағытының арасындағы қайшылық, өз өлкесі жөнінде ғылыми түсінік қалыптастыру мен оның табиғаты, халқы, тұрмыс салты мен мәдени дәстүрлеріне ұлтық құндылық тұрғысынан қарап бойына сіңіру арқылы жаңаша ойлайтын тұлға қалыптастыру қайшылығы; өздері тұратын жердің өңірлік ерекшеліктерін меңгеру мен жергілікті қауымдастықтармен қарым-қатынасқа түсу кезінде игерген білімін жергілікті жердің проблемаларын шешу кезінде практикада қолдану және т.б.

Білім берудің өңірлік компонентін комплементарлық қағидаты тұрғысынан іске асыруға ықпал етудің мүмкін болатын бірден бір құралы өңірді экологияландыру.

#### *Әдебиеттер*

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы, Астана, Ақорда, 2007 ж.
2. Ермакбаева А.Т. Педагогикалық жоғары оқу орындарында биолог-бакалаврды пәндік және әдістемелік дайындау мазмұны құрылымындағы өлкелік компонент. Философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертацияның авторефераты. – Алматы 2018. – 16 с.
3. Леднев В.С. Содержания образования. М.: Высшая школа. 1989.– 359 с.
4. Рыжакова М.В. Государственный образовательный стандарт основного общего образования (теория и практика). – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 328 с.
5. Салихова А.В. Разработка и введение национально-регионального компонента Государственных образовательных стандартов общего среднего образования. – М.: 1998. – 277 с.
6. Судаков В.В. Методологические основы разработки национально-региональных компонентов государственных образовательных стандартов. – Вологда, 1999. – 233 с.
7. Даниленко И.А. Методика изучения регионального компонента содержания курса биологии (Раздел «Растения»). Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург. 2003. – 16 с.
8. Киселева Н.Ю. Научно-методические основы разработки и использования учебного пособия по экологии региона (на примере Нижегородского Повольжья): Автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 1997. – 16 с.

*Л.Ж. Гумарова<sup>1\*</sup>, А.Б. Аязбаева<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы*

*<sup>2</sup>Международный Таразский инновационный институт, Казахстан, г. Тараз*

*\*e-mail: Lyazzat.Gumarova@kaznu.kz*

#### **РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ КУРСА БИОЛОГИИ ДЛЯ БАКАЛАВРИАТА МЕЖДУНАРОДНОГО ТАРАЗСКОГО ИННОВАЦИОННОГО ИНСТИТУТА**

*Аннотация: В статье подробно рассмотрено значение включения регионального компонента в содержание образовательной программы по биологии. Сделан вывод о том, что внедрение регионального компонента*



прививает у обучающихся чувство бережного отношения к родному краю, прививает учащимся такие ценности, как охрана окружающей среды, повышение исследовательской мотивации.

**Ключевые слова:** биология, содержание образования, региональный компонент, бакалавриат.

**L.Zh. Gumarova<sup>1\*</sup>, A.B. Ayazbaeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>International Taraz Innovation Institute, Kazakhstan, Taraz

\*e-mail: Lyazzat.Gumarova@kaznu.kz

## REGIONAL COMPONENT OF THE UNDERGRADUATE BIOLOGY COURSE AT THE INTERNATIONAL TARAZ INNOVATION INSTITUTE

**Abstract:** The article discusses in detail the importance of including a regional component in the content of the educational program in biology. It is concluded that the introduction of the regional component instills in students a sense of respect for their native land, instills in students such values as environmental protection, increasing research motivation.

**Keywords:** biology, content of education, regional component, bachelor's degree.

ӘОЖ 37.316.344.3

**Н.К. Ғазизова\*, Ж.М. Басығараев**

әл-Ғараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: gazizova0696@gmail.com

## МЕКТЕПТЕ ЖАҢА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация:** Бұл мақалада биологиядан білім беру үдерісінде жаңа инновациялық технологияларды қолданудың ерекшеліктеріне тоқталып, инновациялық технологиялар көрсетілген. ХХІ ғасыр ақпарат ғасыры болып саналғандықтан, білім алушыларға компьютерлік сауаттылық қажет. Жаңа технологияны қолдану тақырыпты оқып үйрену, материалды меңгеру, өмірге ендіру, зерттеушілік қабілеттерін дамыту кезеңдері арқылы іске асады. Жаңа технологиялардың педагогикалық қағидалары: оқушыларға ізгілік тұрғысынан қарау; білім беру мен тәрбиенің біртұтастығы; баланың танымдық қабілетін қалыптастыру, дамыту; баланың өз бетімен әрекеттену-зерттеу әдістерін меңгерту; оқушылардың шығармашылық икемділігін дамыту; әр оқушыны олардың қабілеті мен мүмкіндік деңгейіне байланысты оқыту; оқушылардың дамуына арналған жүйелі жұмыс істеу; оқу үрдісін оқушының сезінуі болып табылады. Қазіргі таңда ақпараттық технологияның жоғары деңгейде дамуына байланысты биология сабақтарында компьютерлік техниканың мүмкіндіктерін толық пайдаланып, оқушылардың терең білім алуына жағдай жасалды. Мақалада жаңа инновациялық технологияны сабақ өткізу барысында қолдану орны көрсетілген.

**Түйін сөздер:** инновация, технология, Кейс-стади.

Білім сапасын көтерудің тиімді тәсілі – білім саласын заман талабына сай ақпараттық технологиялармен қамтамасыздандыру. Болашақ ұрпақ негізгі ақпараттарды мектеп қабырғасынан бастап алады. Оқушылардың білім көкжиегінің кеңейтіп, оқу пәндеріне қызығушылығының артуына жаңа инновациялық технологиялардың алатын орны ерекше.

Дәстүрлі білім беру мен инновациялық технологиялар арқылы білім берудің ерекшеліктерін салыстырғанда, білім беруші ұстаз – менеджердің ролінде, оқушылар өзара іс-қимыл субъектісі ретінде, ал берілетін ақпарат – білімді игеруге арналған құрал ролін болады. Инновациялық оқыту технологияларының түрлеріне: жобалық оқыту технологиясы, интербелсенді оқыту технологиясы және компьютерлік оқыту технологиялары жатады [1].

Қазақстандық білім беру реформаларының алдына қойған басты мақсаты – бәсекеге қабілетті білім кеңістігін құруға бағытталған инновациялық технологияларға сүйене отырып, оқушының бойындағы шығармашылық ойлауды одан әрі дамытуға мүмкіндік жасау, тұлғаның үйлесімді дамуына қолайлы жағдай туғызу [2].

Білім беруде жаңа технологияларды қолдану арқылы төмендегі нәтижелерге қол жеткізуге болады:

- оқушылардың берілген материалды терең түсінуіне;
- білім алушылардың оқу мотивациясының артуына;
- оқушылардың алынған білімінің ұзақ уақыт есте сақталуына.

Білім беруде жаңа әдістерді пайдалану-қазіргі күннің талабы болып табылады. Жаңартылған бағдарлама бойынша оқыту, интербелсенді әдістер, жаңа технологиялар берілетін білім сапасын арттырудың негізгі құралы саналады [3].

Кез келген инновациялық технологияларды қолдану барысында бірізділік керек. Мұғалім орындайтын іс-әрекеттер келесідей қадамдардан құралады:

1-қадам: Білім беру бағдарламасындағы тарау, блок немесе тақырып бойынша меңгерілуі тиіс деп көрсетілген білім, білік және дағдыларды, сонымен қатар оқыту мақсаттары мен міндеттерін айқындау шарт.

2-қадам: Пайданылатын инновациялық технология бойынша басты мағынаны білдіретін негізгі ұғымдарды, тақырып бойынша негізгі ақпарат алатын рельефтік (код сияқты) сөздерді табу қажет. Олардың өзара байланысын білу қажет.

3-қадам: Берілген тақырып бойынша тірек-сызбалар құрастыру болып табылады.

4-қадам: Инновациялық технологияның жалпы мазмұны бойынша тестілік тапсырмалар құрастыру керек.

5-қадам: Көрсетілген инновациялық технологиядағы оқу материалының негізгі мазмұнымен сынаққа керекті сұрақтар мен тапсырмаларды құрастыру керек.

6-қадам: Сөйлесу бөлімін әзірлеу. Білім берудің белсенді формаларын таңдау. Оқу материалының мазмұны бойынша әр оқушыға бірінші күрделілік дәрежесіндегі, орташа күрделілік дәрежесіндегі тапсырмалар және оқытудың ізденушілік (зерттеушілік) элементтері бар аса жоғары дәрежедегі тапсырмалар даярланады [4-6].

Қорыта айтқанда, білім беруде пайдаланатын стратегиялар көмегімен жеке тұлға ретінде, жан-жақты дамыған шығармашылық тұлға ретінде берілген білімді игереді [7].

Инновациялық технологиялардың оқыту процесіне енуі білім беру тұжырымында айқын мақсатты жасауға; адамгершілік ақыл-ой, психологиялық, медициналық, экологиялық көрсеткіштер негізінде қазіргі заманғы педагогикалық технологияларды талдау үшін, сондай-ақ дифференциалды білім беру кезінде олардың тиімділігін анықтауға; оқытудың перспективалық құралдарын олардың негізінде педагогикалық технологияларды құрастыруға; аталған процесстерді технологияландыру процесстерін реттестіретін тұтас мемлекеттік білім беру бағдарламасы мен стандарттары негізінде басқаруға әсер етеді [8].

Оқытуда жаңа технологияны қолдану оқып үйрену, меңгеру, өмірге ендіру, дамыту кезеңдері арқылы іске асады. Инновациялық технологиялардың педагогикалық негізгі қағидалары: балаға ізгілік тұрғысынан әсер ету; әрбір оқушыны қабілеті мен мүмкіндік деңгейіне сай оқыту; оқыту мен тәрбиенің бірлігі; баланың танымдылық және шығармашылық икемділігін ширату; барлық оқушылардың дамуы үшін жүйелі жұмыс атқару; оқу үрдісін оқушының сезінуі; баланың танымдық күшін дамыту; баланың өз бетімен әрекеттену әдістерін қалыптастыру. Қазіргі кезде оқытудың ұлттық жүйесі өте маңызды, қарқынды өзгерістердің сатысында тұр. Бүгінгі таңда қоғам дарынды, қабілетті адамдарды керек етеді. Қазіргі уақытта мамандық атаулының барлығы ептілікті, бейімділікті, ерекше ой қызметін ғана емес, мектеп ұжымынан үлкен жауапкершілікті, қызу белсенділікті қажет етеді. Білім беру мекемесінің алға қойған мақсатына жетуі үшін басқаруға ықпал жасайтын (мұғалімдер, мектеп оқушылары) және өзінің басқарушы ішкі жүйесі біртұтас жүйе болып табылғандықтан, инновацияға үнемі орын табылады [9, 10].

### **Материалдар мен әдістер**

Биология пәнінен жаңа инновациялық технологиялар арқылы сабақ жүргізудің әдістемесі даярланды. Жаңа инновациялық технологиялар арқылы жасалынған әдістеменің тиімділігін тексеру мақсатында педагогикалық эксперимент жасалынды. Педагогикалық-тәжірибелік жұмыс әл-Фараби

атындағы Қазақ Ұлттық университетінің биология және биотехнология факультетінің биофизика, биомедицина және нейроғылымдар кафедрасында 5B011300 «Биология» мамандығының студенттерінің қатысуымен 2019-2020, 2020-2021 оқу жылдарында өткізілді. Педагогикалық-тәжірибелік жұмысқа қатыстырылған білім алушылар саны – 30. Эксперименттік тәжірибе үш саты бойынша жүргізілді: анықтау эксперименті, қалыптастыру эксперименті және бақылау эксперименті сатылары.

### **Нәтижелер және оларды талқылау**

Білім алушылардың білім деңгейлерінің көрсеткіші GPA балл көрсеткіштері бойынша теңдей екі топқа бөлінді: эксперименттік топ (ЭТ), бақылау тобы (БТ). Эксперименттік және бақылау топтары бойынша білім деңгейлерінің көрсеткіші көрсетілген. Эксперименттік топтың білімгерлердің білімді меңгеру деңгейі 88%, бақылау тобының көрсеткіші 87,5% болды.

Педагогикалық-тәжірибелік эксперименттің анықтау кезеңінде студенттерге келесі сұрақтар ұсынылды.

Білім алушыларға ұсынылған әр сұрақтың жауаптары үш деңгей бойынша бағаланды: «жоғары», «орташа» және «төмен». Анықтау сұрақтарының нәтижесін талдау барысында «Кейс-стади технологиясы», «Жобалық оқыту технологиясы» деген сұрақтарға екі топ студенттері де толық жауап бере алмады. Анықтау кезеңінің сұрақтарына «жоғары» жауап бергендер 13% (ЭТ) және 6% (БТ), жоғары деңгейде жауап бергендер аз болды. «Орташа» көрсеткіш 20% (ЭТ) және 27% (БТ), алынған жауаптар толық деңгейде емес. «Төмен» көрсеткіш 67% (ЭТ) және 67% (БТ) сұрақтардың көпшілігіне дұрыс жауап берілмеді.

Қалыптастыру эксперименті кезінде биологиядан білім беруде жаңа инновациялық технологияларды қолдану әдістемесі жасалынды. Әдістемеді келесі инновациялық әдістер пайдаланылды:

Интербелсенді демонстрациялық дәрістер тәсілі – инновациялық әдістермен оқытудың ақпараттық технологияларды қолдану арқылы студенттердің ойлау қабілетін, ізденушілік қабілетін дамыту әдістерінің бірі. Интербелсенді демонстрациялық әдіс арқылы білім алушыларға тиімді қарым-қатынас орнатуға мүмкіндік береді. Интербелсенді дәріс кезінде студенттер өз білімдерін ортаға сала алады [11].

Биологиядан оқытуда жаңа инновациялық технологияны пайдалану оқу процесінде білім беруші мен білімгердің шығармашылықпен жұмыс жасауына мүмкіндік туғызады. Инновациялық технологиялар оқушылардың интеллектін, логикалық ойлауын және шығармашылық қабілеттерін дамыту үшін, тірі табиғатты, ағзаларды толығымен түсінуге жағдай қалыптастырады. Мұғалім оқушылардың танып-білу дағдыларын қалыптастыра отырып, жаңа тақырып бойынша анықтама, ережелерді өздері құрастырып тұжырымдай білуіне жетелей білу орынды. Инновациялық технологияны сабақта қолдану барысында мынадай тапсырмаларды оқушыларға ұсынуға болады: жеке шығармашылық тапсырмалар, жобалар, блок-схема, графиктер, диаграмма, тірек-схема, көрнекіліктер және анықтама құралдары, ойын арқылы оқыту, сөзжұмбақ, ребустар, тестілеу сұрақтары. Қазіргі Қазақстандық білім беру бағыттарының негізгі мақсаттарының бірі-инновациялық технологияларды пайдалана отырып, білім алушылардың шығармашылық ойлауын, зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік жасап, білімді тұлғаның қалыптасуы болып табылады.

### **Әдебиеттер**

1. Симоненко В.Д. Общая и профессиональная педагогика.-М.:Вентана-Граф,2005.-19с.
2. Аскарлов А.А., Бекбаев А.А. Инновациялық технологиялар. – Алматы, 2014. – 310 б.
3. Базарбаев А.С. Техникалық пәндерде оқу әдісінде инновациялық технологиялар қолдану. – Алматы, 2010. – 96 б.
4. Харина Л.В. Использование компьютерных и мультимедийных технологий в системе высшего образования: материалы междунар. Науч. – практической Интернет- конф. – пятигорск: Изд – во ПГЛУ, 2011, 31с.
5. Ешимова У.З. Концепция естественнонаучного образования в 12-летней школе республики Казахстан // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 6.С. 117-120с.
6. Демидова М.Ю., Ковалева Г.С. Естественнонаучная подготовка школьников: по результатам международного исследования PISA. //Народное образование №5 2011, 157 – 166 с.
7. Бөрібекова Ф. Б., Жанатбекова Н. Ж. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар, 2014,190 б.
8. Momeni Danaei SH., Zarshenas L., Oshagh M., Omid Khoda M. Which method of teaching would be better; cooperative or lecture. Iranian Journal of Medical Education, 2010,24–26 p.
9. Садыков Т.С., Абылкасымова А.Е. Дидактические основы обучения в высшей школе. –М., 2000, 76-77с.
10. Колокольникова З.У., Митросенко С.В., Петрова Т.И. Технология активных методов обучения в профессиональном образовании.- М., 2007, 5-6 с.

11. Торманов Н.Т., Толеуханов С.Т., Аблайханова Н.Т., Уршеева Б.И. Биологиядан білім беру концепциясы және оқытудың инновациялық әдістемелері//Қазақ университеті.-2016.-45-47б.

**Н.К.Ғазизова\*, Ж.М.Басығараяев**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г.Алматы

\*e-mail: [gazizova0696@gmail.com](mailto:gazizova0696@gmail.com)

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ**

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены особенности применения новых инновационных технологий в образовательном процессе по биологии. Поскольку XXI век считается веком информации, обучающимся необходима компьютерная грамотность. Применение новых технологий происходит через этапы изучения темы, усвоения материала, внедрения в жизнь, развития исследовательских способностей. Педагогические принципы новых технологий: гуманное отношение к учащимся; единство образования и воспитания; формирование, развитие познавательных способностей ребенка; самостоятельная деятельность ребенка-овладение методами исследования; развитие творческих способностей учащихся; обучение каждого ученика в зависимости от уровня их способностей и возможностей; системная работа над развитием учащихся; осознание учеником процесса обучения. В настоящее время, в связи с высоким уровнем развития информационных технологий, на уроках биологии созданы условия для полноценного использования возможностей компьютерной техники и получения учащимися углубленных знаний. В статье отражено место применения новых инновационных технологий при проведении занятий.

**Ключевые слова:** инновации, технология, метод, Кейс-стади.

**N.K. Gazizova\*, Zh.M. Bassygarayev**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [gazizova0696@gmail.com](mailto:gazizova0696@gmail.com)

## **FEATURES OF USING NEW INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN SCHOOL**

**Abstract:** In this article, the features of the use of new innovative technologies in the educational process in biology are highlighted and innovative technologies are presented. Since the XXI century is considered the age of information, students need computer literacy. The use of new technologies is carried out through the stages of studying the topic, mastering the material, implementing it in life, and developing research abilities. Pedagogical principles of new technologies: humane attitude to students; unity of education and upbringing; formation, development of the child's cognitive abilities; independent activity of the child is the acquisition of research methods; the development of creative flexibility of students; teaching each student depending on the level of their abilities and capabilities; systematic work for the development of students; the student's perception of the learning process. Currently, due to the high level of development of information technology, biology lessons have created conditions for students to fully use the capabilities of computer technology and gain in-depth knowledge. A plan for conducting classes using a case study method has been developed – a type of innovative method in education. The article shows the place of application of new innovative technologies in the course of classes.

**Key words:** innovation, technology, method, Case-study.

*А.Е.Есалиева\*, А.Е.Жакыпова*

*ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*\*e-mail: altynka\_1985@mail.ru*

## **ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДІСТЕР**

**Аннотация:** Мақалада қашықтықтан оқыту кезіндегі стресс түсінігі, оның түрлері және стрестің адамның психикасы мен қалыпты физиологиясына әсері, жасөспірім жастағы невроздар мен үрейлер, жүрек-тамыр аурулары туралы жазылған. Қашықтықтан оқыту режимінде оқушылардың психофизиологиялық бейімделу ерекшеліктерін зерттеуде Спилберг-Ханин әдістемесін тиімді пайдалану, бұл әдісті қолдану арқылы жеке және реактивті мазасыздану, реактивті (ситуативті) және жеке алаңдаушылықты зерттеуге болатыны айтылған. Қобалжуды, фрустрацияны, агрессивтілікті және регидтілікті өзін-өзі бағалау әдістемесі арқылы анықтауға болатыны, тыныс алуды сынау үшін Штанге және Генчи сынағы қолданылатыны баяндалған.

**Түйін сөздер:** қашықтықтан оқыту; эпидемиологиялық жағдай; ақпараттық технологиялар; психофизиологиялық бейімделу; агрессия; фрустрация; регидтілік.

Бүкіл әлемді шарпыған эпидемиологиялық жағдайға іліккен еліміздің білім беру жүйесі тұңғыш рет қашықтықтан оқыту жүйесіне 2020 жылдың 6 сәуірінен бастап көшті. Бүгінгі күні қашықтықтан оқыту – заман талабына айналды. Бұл жүйені оқытушылар да, білім алушылар да бірден қабылдай қойған жоқ. Ең қиыны орта білім беретін мектептерде бұл үлкен мәселеге айналып отыр. Ақпараттық-техникалардың жоқтығы, интернет желісінің нашар болуы және интернет ресурстарын пайдалана алмау секілді мәселелер күннен күнге өршуде. Бұл мәселелер бірінші кезекте балаға ауырлық тигізуде. Агрессияға берілген ата-ана бала психикасына кері әсерін тигізіп жатқанын түсінбей жатыр. Бала өз-өзін ата-ана алдында кінәлі санап, масыл адамдай сезінуі мүмкін. Сол себепті қашықтықтан оқыту кезіндегі оқушылардың психофизиологиялық бейімделу ерекшеліктерін зерттеу басты мәселеге айналып отыр.

Қашықтықтан оқыту барысында пайда болған оқушылардағы стресс қазіргі адамның өміріне берік енгеніне және әдеттегі нәрсе ретінде қабылданғанына қарамастан, оны бірнеше түрге бөлуге болады. Созылмалы стресс адамға тұрақты жүктемеге (физикалық немесе моральдық) жауап ретінде туындайды. Осының нәтижесінде ол күшті кернеуді бастан кешіреді. Жедел стресс әдетте оқиғаның нәтижесі болып табылады. Физиологиялық стресс-шамадан тыс дене жүктемесінің, сондай-ақ сыртқы факторлардың (ауа температурасы, шу деңгейі және т. б.) әсерінің көрінісі. Психологиялық стресс адамның психологиялық тұрақтылығының бұзылуынан туындайды. Ақпараттық стресс ақпараттың артық санының немесе керісінше, ақпараттық вакуумның салдары болып табылады [1].

Стрестің әртүрлі аспектілері психология, физиология, медицина, элеуметтану және басқа ғылымдар саласындағы зерттеу нысаны болып табылады. Қазіргі ғылыми әдебиеттерде «стресс» термині кем дегенде үш мағынада қолданылады. Біріншіден, стресс деген ұғымды адамды стресстен немесе қоздырудан туындайтын кез келген сыртқы ынталандыру немесе оқиға ретінде анықтауға болады. Екіншіден, стресс субъективті реакцияны білдіруі мүмкін, және бұл мағынада шиеленіс пен дірілдің ішкі психикалық күйін көрсетеді; бұл күй эмоциялар, қорғаныс реакциялары және адамның өзінде болатын процестер ретінде түсіндіріледі. Мұндай процестер функционалды жүйелердің дамуына және жетілуіне ықпал етеді, сонымен қатар психикалық стрессті тудыруы мүмкін. Үшіншіден, стресс ағзаның сұранысқа немесе зиянды әсерге физикалық реакциясы болуы мүмкін [2].

Жасөспірімдерде невроздар, ересектердегідей, нейропсихиатриялық патологияның ең көп таралған түрі. Балалардағы невроздың таралуы процедуралық емес неврозға ұқсас синдромдардың таралуына қарағанда статистикалық тұрғыдан айтарлықтай жоғары.

Бөлімдік жиынтық бағалау (БЖБ)- бұл тек қарқынды жұмыс кезеңі ғана емес, сонымен бірге психологиялық стресс. Көбінесе оқушылардың БЖБ тәжірибесі өз күштеріне сенімсіздікпен байланысты, бұл өзін-өзі бағалаудың төмендігінде көрінеді. Балалардағы невроздың биологиялық алғышарттары – бұл вегетативтік реттеудің функционалды жеткіліксіздігіне негізделген ағзаның биотонының төмендеуі, соматикалық жүктеме, нейропатия. Невроздармен нейропатияның статистикалық маңызы бар ассоциациясы құрылды [3]. Оқу барысындағы невроз немесе стресс вегетативтік функциялардың әртүрлі

бұзылуларын сипаттайды: терінің электрлік кедергісінің, оның температурасының, тер бөлінуінің, жүрек қысымының жиілігінің, артериялық қысымның, қан тамырларының тарылуы немесе кеңейтілуінің, тыныс алу жиілігінің, ас қорыту жүйесінің бұзылуының, сілекейдің бөлінуінің, қарашық диаметрінің өзгеруінің, мидың электрлік белсенділігі, гомеостаздың, негізгі алмасуының өзгеруі байқалады [4].

Вегетативті реттелудің бұзылуы вегетативті-тамырлы дистония түрінде көрінуі мүмкін. Ол нәрестеден бастап барлық балаларда дерлік байқалады. Әр түрлі жас кезеңінде оның көріну дәрежесі және көріну сипаты өзгереді. Дәрігерге баратын жұқпалы емес аурулары бар балалардың 50-75%-ы вегетативті-тамырлы дистониямен ауыратындар. Вегетативті-тамырлы дистонияның көрінуімен танысу қажеттілігі көптеген психосоматикалық бұзылулар (ишемиялық және гипертониялық аурулар, бронх демікпесі, асқазан мен ұлтабардың ойық жара ауруы, нейродермит және т.б.) балалық шағында өз бастауын алады және олардың алғашқы көріністері вегетативті бұзылулар болып табылады. Нейроциркуляторлық дистония-негізінен жүрек-қантaмыр жүйесінің бұзылуымен көрінетін вегетативті-қантaмыр дистониясының нұсқасы. Кейбір жағдайларда қан қысымы жоғарылауы басым болады, ал басқаларында – қан қысымының төмендеуі, үшіншіден – жүрек қызметінің реттелуі бұзылады. Сондай-ақ, тамырлардың да, жүрек ауруларының да үйлесімі байқалатын формалар болуы мүмкін [5].

Жеке адамның қасиеті ретінде алаңдаушылықтың деңгейін анықтау өте маңызды, себебі ол қасиет субъектінің мінез-құлқын жете білуге мүмкіндік береді. Алаңдаушылықты жеке және жағдайға байланысты (реактивті) қасиет ретінде жіктеп зерттеуде Ч.С.Спилберг әдістемесі көп қолданылуда, оны орысшаға аударып, бейімдеген Ю.Л.Ханин болды. Жағдайға байланысты алаңдаушылық адамның ширығушылық, абыржушылық, камкөңілділік, күйгелектік, т.б сияқты эмоциялық жағдайларында туындайды.

Ю.Л.Ханин бойынша жағдайға байланысты алаңдаушылық адамда әртүрлі әлеуметтік-психологиялық күйзеліске қарсы реакция ретінде пайда болады. Бұл әдістеме бойынша тұлға өз алаңдаушылығының дәрежесін анықтай алады. Әдістemenің қорытындысы тұлғаның психодинамикалық ерекшеліктерін айқындап қана қоймай, тұлғаның әрекет қабілеттілігі мен белсенділігін, оның темпераменті мен мінезінің параметрлерінің өзара байланысы туралы жалпы мәселені де қамтиды. Әдістеме тұлғаның кең көлемдегі субъективті сипаттамасы болып келеді, дегенмен бұл психодиагностикалық жоспарда оның құндылықтарын төмендетпейді.

Жекелік алаңдаушылықтың мөлшері тұлғаның өткен тәжірибесін сипаттайды, яғни оның басынан кешірген жағдайға байланысты алаңдаушылықтың дәрежесін анықтайды. Жағдайға байланысты және жеке алаңдаушылық шкалалары жеке-жеке болып келеді [6].

Өзін-өзі бағалау әдістемесі – адамның өзіндік дәрежесі (реактивті алаңдаушылық) және жеке бастың алаңдаушылығы (адамның тұрақты сипаты ретінде) туралы сенімді ақпарат көзі. Жеке мазасыздық жағдайлардың үлкен ауқымын қатер төндіретін тұрақты үрдісті сипаттайды, мұндай жағдайларға алаңдаушылықпен жауап береді. Реактивті қорқыныш стресс, алаңдаушылық, нервоздықпен сипатталады. Өте жоғары реактивтік алаңдаушылық көңіл-күйдің бұзылуына, кейде үйлестірудің бұзылуына әкеледі. Өте жоғары жеке түйсік эмоционалдық және невротикалық бұзылулармен және психосоматикалық аурулармен бірге невротикалық қақтығыс болуымен тікелей байланысты. Мазасыздануды тұлғаның қасиеті ретінде өлшеу өте маңызды, себебі бұл қасиет тұлғаның көп мінез-құлқын қамтиды. Мазасызданудың белгілі бір деңгейі – тұлғаның белсенді іс-әрекетінің міндетті және табиғи ерекшелігі. Әрбір адамда өзінің мазасыздану деңгейі бар, олар оптимальды немесе ниетті. Осыған орай адамның өзінің күйін бағалауы өзі үшін өзін-өзі бақылау мен өзін-өзі тәрбиелеудің маңызды компоненті болып табылады.

Тұлғалық мазасыздану негізінде адамның кез келген қауіп тудыратын жағдайларға деген қатынасын көрсетеді. Егер психологиялық тест адамда жоғары мазасыздануды көрсетсе, ол сол адамның әр түрлі жағдай кезінде мазасыздану деңгейінің жоғарылауын көрсетеді [7].

Штанге және Генчи сынағы – бұл ағзаның оттегі жетіспеушілігіне төзімділік қабілетін анықтайтын тыныс алуды тоқтату. Штанге және Генчи сынағы қан айналымының жеткіліктілігін бағалауға және жүрек пен жүрек-қантaмыр жүйесінің денсаулығын жанама түрде бағалауға мүмкіндік береді. Бұл тестілер өте ұқсас, өйткені екеуі де тыныс алуды ұстаумен жасалады, бірақ олардың бір маңызды айырмашылығы бар. Штанге мен Генчи сынағаларының бір-бірінен айырмашылығы – Штанге сынағы деммен жұту кезінде, ал Генчи сынағы дем шығару арқылы жасалады. Осы көрсеткіштердің айырмашылығы олардың нормаларын анықтау үшін қолданылады.

Қашықтықтан оқыту кезіндегі оқушылардың психофизиологиялық бейімделу ерекшеліктерін зерттеу қазіргі таңда басты мәселеге айналып отыр. Жоғарыда берілген әдістерді тиімді пайдалана отырып, кез келген білім беру ұйымдарындағы білім алушылардың психофизиологиялық бейімделу ерекшеліктерін анықтауға болады. Нәтижесінде жасына, жынысына қарай оқушылардың морфо-функциялық күйіне баға беруге және психофизиологиялық көрсеткіштерін зерттеуге мүмкіндік береді.

#### Әдебиеттер

1. Селье Г. Когда стресс не приносит горя. //Психофизиология: Учебник для вузов /Под ред. Ю. И. Александрова. -М., 2006. -331 с.
2. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление»: /ПЕР СЭ; -М., 2006. -56 с.
3. Гарбузов В.И., Фесенко Ю.А., Детская и подростковая психотерапия: Неврозы у детей. — М., 2020. — 216 с.
4. Каневской В. М. К вопросу о создании обучающих тестовых систем по учебным дисциплинам образовательного стандарта. — М., 2003. -С. 163–164.
5. Исаев Д. Н. Эмоциональный стресс, психосоматические и соматопсихические расстройства у детей. – Минск 2005.— 400 с.
6. Надежкина Е. Ю., Мужиченко М. В., Филимонова О. С. Уровень тревожности и адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы студентов в период экзаменационного стресса // «Современные концепции научных исследований»: журнал «Евразийский союз ученых (ЕСУ)» по итогам XII Международной научно-практической конференции, – М., 2015. -Т. 7, № 3 (12),— С. 44—46.
7. Умрюхин Е.А., Джебраилова Т.Д., Коробейникова И. И., Климина Н.В., Новикова Л.П. Энергообмен и спектральные характеристики ЭЭГ у студентов с различной степенью нейротизма и тревожности в ситуации экзаменационного стресса//Физиология человека. – М., 2002. –Т.28.-№2.-с.49-54.

*А.Е. Есалиева\*, А.Е. Жакыпова*

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: altynka\_1985@mail.ru*

### МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСОБЕННОСТЕЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ УЧЕНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

***Аннотация:** В статье описаны понятие стресса при дистанционном обучении, его виды и влияние стресса на психику и нормальную физиологию человека, неврозы и страхи в подростковом возрасте, сердечно-сосудистые заболевания. Заявлено, что при эффективном использовании методологии Spielberga-Hanina при изучении особенностей психофизиологической адаптации учеников при дистанционном обучении с помощью этого метода можно изучать личностную и реактивную тревожность, реактивную (ситуативную) и личностную тревожность. Беспокойство, разочарование, агрессию и скованность можно определить с помощью методов самооценки, а тесты Штанге и Генче используются для проверки дыхания.*

***Ключевые слова:** дистанционное обучение; информационные технологии; эпидемиологическая ситуация; психофизиологическая адаптация; агрессия; разочарование; жесткость.*

*А.Е. Esalievа\*, А.Е. Zhakypova*

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: altynka\_1985@mail.ru*

### METHODS USED TO STUDY THE FEATURES OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF STUDENTS IN DISTANCE LEARNING

***Abstract:** The article describes the concept of stress in distance learning, its types and the impact of stress on the human psyche and normal physiology, neurosis and anxiety in adolescence, cardiovascular disease. In the study of the features of psychophysiological adaptation of students in distance learning, it is stated that the effective use of the Spielberg-Hanin scale can be used to study personal and reactive anxiety, reactive (situational) and personal anxiety. Anxiety, frustration, aggression and stiffness can be detected using self-assessment techniques, and the Stange and Genche tests are used to test breathing.*

***Keywords:** distance learning; information technology; epidemiological situation; psychophysiological adaptation; aggression; frustration; rigidity.*

*А. Жиенбек\*, Г.С. Тасбулатова*

*Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.*  
\*e-mail: aiidazhienbek.00@mail.ru

## **АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ**

**Аннотация:** Оқушылардың өзіндік танымдық іс-әрекетті, оның ішінде үй жұмысы жағдайында ұйымдастыру, әдетте түрлі оқыту құралдарын – оқу ақпаратын тасымалдағыштарын қолдануға негізделген. Бұл ретте мұғалімге көп жаңа оқу құралдарының оқу құралдарының алуан түрлілігі ұсынылады. Биология оқу пәнінің ерекшелігі оқыту үшін барлық бар ақпараттық ресурстарды қатыстыруға мүмкіндік береді. Егер жақында өткен уақытқа дейін оқу ақпаратының негізгі көзі болып кітаптар табылса, ал қазір мұғалімдер белсенді түрде заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) деп аталатын ақпарат көздерін пайдалануда. АКТ құралдары болып бағдарламалық, бағдарламалық-ақпараттық және технологиялық құралдар мен құрылғылар табылды. Олар микропроцессорлы есептеу техникасы, сонымен бірге заманауи құралдар және ақпаратты трансляциялау жүйелері, ақпаратты жинау, жинақтау, өңдеу, сақтау, өндіру, беру, қолдану операцияларын қамтамасыз ететін ақпарат алмасу базасы негізінде қызмет атқарады.

**Түйін сөздер:** оқыту технологиясы, педагогикалық жүйе, педагогикалық технология, ақпараттық технологиясы.

Қазіргі уақытта Қазақстанның жалпы орта білім беретін мектептерінің барлығы дерлік интерактивті тақтамен қамтамасыз етілген. Интерактивті әдіс – диалогтік әдіс, нәтижесінде сабаққа қатысушылар бір-бірімен байланыса отырып, мәселелерді шешеді. Интерактивті тақта мектеп сыныптарында әр пән бойынша, соның ішінде биологиядан зертханалық сабақтарды өткізген кезде оның құрылғылары (датчиктері) қолданылады. Қарапайым тақта және компьютер проекторына қарағанда, интерактивтік тақта сабақ мазмұнын кеңінен ашуына мүмкіншілігі өте зор. Интерактивтік тақтаны пайдалану кезінде үлкен жетістікке қол жеткізу үшін, тек қана сауатты сабақ жоспарлап, керекті материалдарды дайындау керек. Саралап қарайтын болсақ, оқушылар биология сабағында арнайы компьютерлік бағдарламалар мен электрондық оқулықтарды пайдалану арқылы кез-келген тақырыпты өздігінен меңгере алады. Бұл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға, олардың ой-танымын кеңейтуге, өз бетінше шығармашылықпен, ізденімпаздықпен жұмыс жасауына көп көмегін тигізеді [1].

Биология пәні бойынша компьютерлік тестілеуді қолдану оқушылардың интеллектуалдық танымын арттырады. Оқушылар бір тестілеуден жақсы нәтижеге жеткенше бірнеше қайтара өтеді. Бұл талаптарына сәйкес келеді. Ол оқушылардың интеллектін, логикалық ойлауын және шығармашылық қабілеттерін дамытуға, тірі табиғатты, ағзаларды толығымен түсінуге ықпал жасайды. Сондай-ақ, пәнінің кейбір тараулары ойлануды, талдай білуді, салыстыруды және қорытындылауды қажет етеді. Кей жағдайларда оған биология кабинетінің жағдайы келе бермейді, айталық, адам қаңқасы, микроскоп, ұлғайтқыш айнек, сутеттер т. б. тәжірибе жасайтын құралдардың болмауы.

Биология сабағында компьютерді пайдалану оқу үрдісінде мұғалімі мен оқушының оқудың жеке дара шығармашылықпен жұмыс жасауына мүмкіндік береді. Жаңа сабақты түсіндіру барысында сабақтың мазмұнын дайын күйінде бермеуге тырысу қажет. Себебі, оқушылардың өздігінен танып-білу дағдыларын қалыптастыра отырып, жаңа тақырып бойынша анықтама, ережелерді өздері құрастырып тұжырымдай білуіне жетелеу керек. Ал ол үшін оқытудың интерактивті формаларын сабақта жиі қолдану қажет. Биология сабағын өтуде оқушылардың қызығушылығын арттыру үшін сабақты түрлендіріп, өмірмен байланыстырып, қазіргі заман талабына қажетті білім алуға жағдай жасалып, оқушыларды сабақтан жалықтырып алмас үшін бүгінгі күндегі жаңа технология бойынша сабақ үлгілерін ойластырып, күнделікті жоспарға өзгерістер ендіріп, сайыс, дебат, ХХІ ғасыр көшбасшысы түрінде сабақтар өткізілсе, және сабақта оқытудың интерактивті әдістері мен СТО бағдарламасының кейбір элементтерін көп қолданылса сабақ өз сапасын бермек [2,3].

Қазіргі оқу үрдісінде дәстүрлі емес сабақтар, кештер, дидактикалық ойындар, әр түрлі әдіс-тәсілдер кеңінен қолданылып жүр. Ұстаз қандай әдіс-тәсіл қолданса да мақсат біреу, ол оқушыға тиянақты да сапалы білім беру және оны әр түрлі қосымша материалдар мен оқушының тиянақты да сапалы білім беру және оны әр түрлі қосымша материалдар мен оқушының есінде қалатындай етіп ұйымдастырып бекіту. Ұстаз оқушылардың пәнге қызығуын арттыру мақсатында өз тарапынан шығармашылық



ізденістер жасап, әр түрлі дидактикалық кештер ұйымдастыруы керек. Мысалға, биология пәнінің дидактикалық ойын кештерінің мазмұны тіршіліктің құндылығын, биологиялық мәселелердің маңыздылығын жете түсінуге, оқушылардың өмірге деген көз қарастарын жан-жақты дамыту, оқытудың теориялық бағытын, практика жүзінде іске асыру, қоршаған ортамызды аялай білуге үйрету және оқушыларға өмір сүру заңдылықтарын терең сезініп, оны дұрыс қабылдауына мүмкіндік берері сөзсіз.

Дайын электронды өнімдер ретінде сандық білім ресурстарын (СБР) пайдалану мұғалім мен оқушы іс-әрекетін қарқынды егуді қамтамасыз етеді, пәнді оқыту сапасын жоғарылатуға, биологиялық объектілердің елеулі жақтарын бейнелеуге мүмкіндік береді.

*Мультимедиялық презентация.* Мультимедиялық презентацияны қолдану оқу материалын айқын тірек жүйесі ретінде елестетуді қамтамасыз етеді. Бұл кезде түрлі түйсік, қабылдау каналдары іске қосылады, бұл ақпаратты тек фактографиялық түрде емес, сонымен бірге ассоциативті түрде оқушының ұзақ мерзімді есте сақтауын жүзеге асырады.

Презентация – материалдың кесте, сызба, сурет, бейне, аудио- және видеоматериалдар түрінде слайд ретінде берілетін формасы.

Презентация мүмкіндіктері:

- фильмдер, анимацияларды демонстрациялау;
- бөліп көрсету (қажет жерін);
- реттілігі;
- интербелсенділігі;
- объектілердің қозғалысы;
- модельдеу [4].

Электронды энциклопедиялар кәдімгі анықтамалық-ақпараттық басылымдар – энциклопедиялардың, сөздіктердің, анықтамалықтардың және т.б. аналогтары болып табылады. Ондай энциклопедияларды құру үшін гипермәтінді жүйелер қолданылады. Қағаз жүзіндегі аналогтарынан олардың айырмашылығы, олар қосымша қасиеттер мен мүмкіндіктерге ие:

- әдетте оларға кілт сөздер және түсініктер бойынша іздеудің ыңғайлы жүйесі тән;
- гиперсілтеме негізінде жүрудің ыңғайлы жүйесі;
- өзіне аудио- және видеоүзінділерді қосу мүмкіндігі [5].

Дидактикалық материалдар – есептер, диктанттар, жаттығулар, сонымен бірге электронды түрде (әдетте .doc, .rtf және .txt форматтарда) берілген рефераттар мен шығармалар мысалдары. Оның кемшілігі, оқушылардың қолжазбалық жұмыстарын мұғалімнің өз бетінше тексеру және баға қою керектігі. Бұл жұмысты автоматтандыруға болады. Мұғалім мәтіндік редактор көмегімен арнайы бағдарламаны пайдаланып, дидактикалық материалды құрастыра алады.

Виртуальды тәжірибе жүйелері – бұл оқушыға “виртуальды зертханада” тәжірибе жүргізуді қамтамасыз ететін бағдарламалық кешендер. Олардың ең басты жетістігі – олар білімгерге шын мәнінде мүмкін болмайтын тәжірибелерді жүргізуге мүмкіндік береді. Бұндай бағдарламалардың басты кемшілігі – онда салынған модельдердің табиғи шектеулігі, білім алушы өзінің виртуальды тәжірибесі шеңбері деңгейінен шыға алмайды [6].

Электронды оқулықтар және оқу курстары жоғарыда сипатталған типтердің бәрін немесе бірнешеуін біртұтас кешенге біріктіреді. Мысалы, оқушыларға алдымен мұғалім курсты (презентацияны) көру ұсынылады, сосын виртуальды тәжірибе жүйесі негізінде виртуальды тәжірибе қоюы қажет. Осы кезеңде көбінесе оқушыларға оқу курсы бойынша электронды анықтамалық/энциклопедия қол жетімді, соңында олар сұрақтар жиынтығына жауап беруі немесе бірнеше есептерді шешуі тиіс (білімді бақылаудың бағдарламалық жүйелері).

Мұғалім сабағында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы оның тиімділігін жүйелі түрде көрсете біледі. Ақпараттық-коммуникациялық технологияны пайдалану оқытудың тиімді әдістерінің бірі болып табылады.

### **Қорытынды**

Заманауи АКТ құралдары оқушылардың пән бойынша базалық білімді меңгеруін және жүйеленуін; қазіргі заманғы АКТ құралдарын қолдана отырып, оқу материалымен өзіндік жұмыс дағдыларын қалыптастыруды; өзін-өзі бақылау дағдыларын қалыптастыруды; тұтасымен оқуға және жеке биологияға уәждемені қалыптастыруды; іс-әрекеттің жаңа түріне, яғни биологияны оқыту үдерісінде компьютермен жұмыс істеуге қызығушылық оқыту сапасын арттыруды қамтамасыз етеді. Заманауи АКТ құралдарын

биологияны оқыту үдерісінде пайдалану сыныптық, сабақтан тыс және сыныптан тыс жұмыстарды оқушыларға көрнектірек және қызығырақ етеді, нәтижесінде оқушылардың пәнге қызығушылықтары дамып, оқу сапасының артуына мүмкіндік береді.

#### Әдебиеттер

- 1 Крылова Т.И. Использование информационных технологий при обучении старшеклассников биологии. // Актуальные проблемы методики преподавания биологии и экологии в школе и в ВУЗе. Сборник материалов международной научно-практической конференции. – М.. – 2015. – С.124-125 .
- 2 Құдайбергенова К. Құзырлылық – тұлға дамуының сапалық критерий // «Білім сапасын бағалаудың мәселелері: әдіснамалық негізі және практикалық нәтижесі» атты халықаралық ғылыми–практикалық конференция материалдары, 2008
- 3 Тұрғынбаева Б.А. Мұғалімнің шығармашылық әлеуметін біліктілікті арттыру жағдайында дамыту // Теория және тәжірибе. – Алматы. – 2005. – 174 б.
- 4 Шишов С.Е. Понятие компетенции в контексте проблемы качества образования. – М.: «Государство и образование», 2002. – 88 с.
- 5 Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. – СПб.: Речь, 2004. – 392 с.
- 6 Ремшмидт Х. Подростковый и юношеский возраст: Проблемы становления личности. – М. – 1994. – 187 с.

**А. Жиенбек\*, Г.С. Тасбулатова**

Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Аркалык  
\*e-mail: aiidazhienbek.00@mail.ru

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** Организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся, в том числе в условиях домашней работы, как правило, основывается на использовании различных средств обучения-носителей учебной информации. При этом учителю предлагается большое разнообразие новых учебных пособий. Специфика учебного предмета Биология позволяет задействовать для обучения все имеющиеся информационные ресурсы. Если до недавнего времени основным источником учебной информации являлись книги, то сейчас учителя активно используют так называемые современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Средствами ИКТ являлись программные, программно-информационные и технологические средства и устройства. Они функционируют на базе микропроцессорной вычислительной техники, а также современных средств и систем передачи информации, базы обмена информацией, обеспечивающей операции сбора, накопления, обработки, хранения, производства, передачи, использования информации.

**Ключевые слова:** технология обучения, педагогическая система, педагогическая технология, информационная технология.

**A. Zhienbek\*, G.S. Tasbulatova**

I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk  
\*e-mail: aiidazhienbek.00@mail.ru

### THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY

**Abstract:** The organization of independent cognitive activity of students, including in the conditions of homework, as a rule, is based on the use of various teaching tools-carriers of educational information. At the same time, the teacher is offered a wide variety of new textbooks. The specificity of the subject Biology allows you to use all available information resources for training. If until recently the main source of educational information was books, now teachers are actively using the so-called modern information and communication technologies (ICT). The means of ICT were software, software-information and technological means and devices. They operate on the basis of microprocessor-based computer technology, as well as modern means and systems of information transmission, the information exchange base that provides operations for collecting, accumulating, processing, storing, producing, transmitting, and using information.

**Keywords:** teaching technology, pedagogical system, pedagogical technology, information technology.

Г. Жиенбек\*, С.Б. Жиенбай

Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: gultur2001\_kz@mail.ru

## БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУЫ

**Аннотация:** Қазіргі уақыттағы білім беру саласының алдына қойып отырған міндеттері – оқушыларға білімді тереңдете отырып, жан-жақты жеткізу. Мұндай кезде ұстаз алдына үлкен мәселе қояры анық: шәкіртті шаршаптай, енжарлыққа салдырмай, жалықтырып алмай қалай білімі мен білігін тереңдетуге болады? Осы тұрғыдан алып қарасақ оқыту үрдісінде ойын технологиясын пайдалану – проблеманы шешудің бірегей жолы.

Ойын технологиясы арқылы оқыту тәрбиелік, дидактикалық, дамытушылық секілді түрлерге бөлінеді. Ойын сабақ процессінде оқушының ойлауын арттырып қана қоймай, сонымен қатар, білім, білік дағдыларының, пәнге деген қызығушылығының көтеріліп, білім деңгейінің жоғарылауына септігін тигізеді. Баланың дамуындағы ойынның ролін әр ғасырда белгілі педагогтар, педагогика ғылымының шеберлері үнемі көрсетіп отырған. Ойын арқылы балалар әлемнің құлтын ашады, танымдық, шығармашылық қабілеттері артады.

**Түйін сөздер:** оқыту технологиясы, педагогикалық жүйе, педагогикалық технология, ойын, ойын технологиясы.

Ойын – бұл да әрекеттің бір түрі оны қолдану барысында оқу міндеттері ашылады. Ептілік пен дағды, білімнің жоғары сатыға қамтамасыз ету шешімі, оқу жағдайы немесе мұғалімнің құрастырған жағдайы белгілі мәселе қою арқылы оқу тапсырмаларында түсіндіріледі.

Ойын- әрекеттің қажетті түрі арқылы оқушының жинақталған өмірлік тәжірибесі көрінеді, қоршаған ортаға деген көзқарастары тереңдейді және бекітіледі, оларға қажетті табысты еңбек әрекеттері мен дағдылану, ұйымдастырушылық қабілет тәрбиеленеді [1].

Ойын-мұғалім әрекеті тарапынан , бақылау мен бағалаудан тыс еркін тәртіп ережелерінен тұратын қызмет түрі.

Әрбір ойында жарыс элементтері бар. Жарыста оқушының жеңіске деген құштарлығы, белсенділігі туындайды. Жарыс элементтері эмоциялық қызығуды арттырады, оқушының өзін-өзі бағалау әрекетін жандандырады. Оқушы жарыста өз еңбегінің нәтижесін сыныптастарының нәтижесімен салыстырып өзінің көрсеткіштерін жақсартуға тырысады.

Ойын мектептегі білімнің жеке бағыт алу негізі болып табылады. Ойынның атқаратын міндеттері:

-психологиялық; эмоциялық дәрежесінің мүмкіндігін арттырады және шаршағанды басып, сергітеді.

-психотерапиялық; баланың өзіне және басқаларға деген қатынасы өзгереді, психологиялық көңіл-күйі, қатынас тәсілдерін өзгертуге көмектеседі.

-технологиялық; тиімді ойлау өрісінен біртіндеп шығаруға рұқсат ете отырып қиал өрісіне шынайы әрекетті қайта енгізу.

Оқушы ойнағанда өзін қауіпсіз, қолайлы және дамуына қажетті психологиялық еркіндікті сезінеді

Ойын технологиясының мүмкіндіктерін талдау кезінде жалпы көрсеткіштерге бөлуге болады: танымдық әрекетке белсенді қатысуға деген оқушы ұмтылысы; әрекет субъектісі ретінде өзінің жеке қайталанбас тұлға , өте сиректігін жете түсіну; оның әрекетті түрлерін тандау мүмкіндіктерін қабылдау [2].

Ойын технологияларының белгілері: ойын үлгісінің бар болуы; ойын қойылымдары; рольдік-позициялар; альтернативалық шешімнің мүмкіндіктері; жобаланған нәтижелер; бағалау критерилері; сезім әрекетінің серпілуінің бар болуы. Ойынды топтастырудың әр түрлі ыңғайы бар: өңделген үлгіленген жағдайдың мінезделуіне қарай; ойын процесінің мінезіне қарай; ақпаратты өңдеу және тарату тәсілдеріне қарай, танымдық, қызықты театрланған, рөлдік, имитациялық еліктеу және т.б. ойындар қолданылады [3].

Педагогикалық процесс мінезіне қарай ойынды келесі топтарға бөлуге болады:

1. Оқыту, жаттығу, бақылау және талдап қорыту
2. Танымдық, тәрбиелік, дамытушылық
3. Репродуктивті, продуктивті , шығармашылық

#### 4. Коммуникативті (қатынас), диагностикалық хабардар ету және т.б

Сабақта дидактикалық тапсырмалар арқылы ойынды оқыту, бақылау және талдап қорыту деп бөлген дұрыс.

Оқыту ойыны- бұл ойында оқушылар жаңа білім, ептілік пен дағдыны алады (үйренеді). Жаңа білімді меңгерген кезде ойын мүмкіндіктері дәстүрлі емес оқу формасына жол береді, сондықтан оқыту ойыны салыстырмалы түрде аз қолданылады.

Бақылау ойыны- бұл ойын өтілген білімді тексеру және бекіту, қайталау кезінде дидактикалық мақсатта құрылған. Пысықтауға арналған ойындар интеграциялық білімді талап етеді, пәнаралық байланысты анықтауға мүмкіндік береді, әр түрлі жағдайларда епті әрекет етуге бағытталған [4].

Сабақта ойын технологиясымен оқыту шеңберін жүзеге асыруға негізделген негізгі міндеттер:

- өздік жұмыстың дағдысын дамыту мен бекіту
- жағымды ойлай білу ептілігі
- өзара әрекет етуді ұйымдастыру
- шешімді қабылдау және оның орындалуын ұйымдастыру

Ойын технологиясының оқытудың сатылары:

1. Ойынға кіріспе: берілген ойынның мазмұнын анықтау, алынған ақпаратты талдау, ойын топтарын құру, рөлдерді бөлу

2. Баяндалған дайын объектін құрастыру: топтардағы рөлдік қатынас, форматтық баяндалған объектін оқып білу

3. Топ жобаларын бағалау: ұсынылған жобаларды талқыға салу

4. Ұсынылған жобаларды эксперименталды жүзеге асыру: ойыншы әрекеттері мен жобаларды бағалау, ойындарды талдау [5].

Оқушының басты әрекеттері мен ісі негізінде ойын әлеуметтік-психологиялық, жасқа сай физиологиялық-анатомиялық, педагогикалық-әлеуметтік мағынасы мол қызметтер атқарады. Дамудың құралы, танымның көзі болатын-ойын, тәрбиелеу мен дамытушылық маңызға ие бола отырып, тұлға ретінде баланың қалыптасуына ықпалдасады. Ойынның тәрбиелеушілік қасиетін сараптай отырып, А.С.Макаренко былай деп жазған: «Балдырғандардың ғұмырында ойынның маңызы мол болып келеді, ересектер үшін қызметтің, құндылықтардың, еңбектің маңызы зор болса, нақ сондай маңызы бар. Ойын ойнағанда бала қандай жағдайда болса, ержеткен соң қызметте де көбінесе сондай болады». Сол себепті де, болашақ қайраткерлердің жарқындығы үшін тәрбиелеу ең әуелі, ойыннан басталады. Ойын өзінің мазмұнымен оқушыларды бірден жаңаша ситуацияларға шығарып, жаңа психологиялық жағдайларға апарды.

Тәжірибе көрсеткендей, әдеттегі монотонды сыныптағы зерігуге бейім оқушылар ойын барысында өте белсенді болады. Өйткені, ойын барысында ол теңдікке қол жеткізіп қана қоймайды, сонымен қатар озық әрі белсенді бола отырып, өзгелерді қызықтыра алады. Мұғалім балаларды олардың ерекшеліктерін – мінезін, темпераментін, ұжымшылдықты, тәртіпті, ерік-жігерді және т.б. ескере отырып ұйымдастырып, ойынның мақсатын, міндеттерін, мазмұнын және барысын анықтауы керек. Мұғалім ойын ұйымдастырушысы, ойын мазмұны бойынша кеңесші, балаларға қатысты даулы мәселелерді шешетін бейтарап төреші, сонымен қатар ойын барысында олардың серігі бола алады [6].

Педагогтің міндеті – ойын кезінде оқушылар арасындағы тұлғалық қатынастарды талдау және зерделеу, қатынастарды қолайлы тәсілдермен басқару, оқушылардың бірлігін сақтау. Ойындағы басты мақсат – белгіленген білім, білік және дағдылар туралы түсіндіру, сол қалыптасқан түсініктерді нығайту, бекіту және пысықтап, тексеру. Ойындағы міндет-баланың ынтасы мен белсенділігін ояту үшін таңдалған дәл мазмұнмен сипатталады. Сабақ үдерісінде тиімді қолданылатын ойын түрлері мұғалім түсіндірген материалды оқушылардың зейін қойып тыңдай отырып, жемісті игеруіне ықпал етеді. Балалар тез оянып, тапсырманы тез, дұрыс орындайды. Оқушылардың өзіндік жұмыс істеуін, ойлауын, білімге құштарлығын ойын артқызады, сөздік қорын жақсартады. Сабаққа ойынды кірістіру қатысушылардың сабаққа деген қызығушылығын ұлғайтады, өткізілетін материалды қажетті деңгейінде игеруге ықпал етеді. Ойындардың құрылысы оқушының белсенділігін арттыратындай құнды болуы қажет. Оқу барысында алынған білім, білік және дағдыларға негізделген ойын әрекеті балалардың өзіне және өзгелерге сыни көзбен қарап, оң шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Маңызды әлеуметтік-психологиялық талаптардың бірі – қарым-қатынас пен ойынның нақты практикасының логикалық

үйлесімінің болуы. Ойын сабақтарының түрлерін таңдау және оларды өткізу ұстаздан лайықты шығармашыл ізденісті талап етеді.

### **Қорытынды**

Биология сабағын көңілді ету мұғалімнен шығармашылық ізденіс пен педагогикалық шеберлікті сұрайды. Ойындағы әрекеттер арқылы, оқушының көңіл-күйін көтеру, баланың тілін дамытумен қатар, дағдыларды қалыптастыруда оқушының биология сабағына деген ұнамдылық сезімін қалыптастыру: оларды белсенді іс-әрекетке жұмылдыру, сергіту, көңіл көтеру, олардың тәуелсіздігін арттыру ойын таңдаудағы ойларды жүзеге асыру, ойын түрін қолдану арқылы баланың жеке қасиеттерін қалыптастыру. Ойын арқылы оқыту технологиясы дидактикалық, тәрбиелік және дамытушылық болып бөлінетінін жоғарыда мысалдармен келтірдік. Ойын оқушының ой-өрісін арттыруға күш сала отырып, басқа оқыту формалары сияқты арнайы психологиялық қағидаларды талап етеді.

### **Әдебиеттер**

1. Керімбаева Р. Ойынның психологиялық-педагогикалық мәні // Қазақстан мектебі. – 2008. – №2. – Б. 60-70.
2. Коньшева А.В. Игровые методы обучения. – Минск, 2004. – 130 с.
3. Жұмағалиева Р. Ойын элементтерін пайдалану тиімділігі // Қазақстан мектебі. – 2008. – №5. – Б. 48-51.
4. Жалғас Н. Ойын іс-әрекетінің тәрбиесі // Қазақстан мектебі. – 2009. – №4
5. Меңдаяқова Қ. Ойын – жаттығулардың тіл дамытудағы маңызы // Қазақстан мектебі. – 2009. – №5. – Б. 60-68.
6. Макаренко А.С. Лекции о воспитание детей. – М., 1957. – 126 с.

**Г. Жиенбек\*, С.Б. Жиенбай**

*Арқалық педагогикалық институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Арқалык*  
*\*e-mail: gultur2001\_kz@mail.ru*

## **РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** *Задачи, которые ставит перед собой образовательная область в настоящее время, – это всесторонняя передача знаний учащимся с углублением их знаний. В такой момент учитель ставит перед собой большой вопрос: как углубить знания и умения, не утомляя и не утомляя ученика? С этой точки зрения использование игровых технологий в процессе обучения – уникальный способ решения проблемы.*

*Обучение через игровые технологии подразделяется на воспитательные, дидактические, развивающие. Игра не только повышает мышление ученика в процессе урока, но и способствует повышению уровня знаний, умений, навыков, интереса к предмету. Роль игры в развитии ребенка в каждом столетии постоянно демонстрировалась известными педагогами, мастерами педагогической науки. Через игру дети разблокируют мир, повысятся познавательные, творческие способности.*

**Ключевые слова:** *технология обучения, педагогическая система, педагогическая технология, игра, игровая технология.*

**G. Zhienbek, S.B. Zhienbai**

*I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk*  
*\*e-mail: gultur2001\_kz@mail.ru*

## **DEVELOPMENT OF STUDENTS ' CREATIVE COMPETENCE THROUGH THE USE OF GAME TECHNOLOGIES IN BIOLOGY LESSONS**

**Abstract:** *The tasks that the educational field currently sets itself are the comprehensive transfer of knowledge to students with the deepening of their knowledge. At such a moment, the teacher poses a big question: how to deepen knowledge and skills without tiring or tiring the student? From this point of view, the use of game technologies in the learning process is a unique way to solve the problem.*

*Learning through game technologies is divided into educational, didactic, and developmental. The game not only increases the student's thinking during the lesson, but also helps to increase the level of knowledge, skills, and interest in the subject. The role of play in the development of the child in each century has been constantly demonstrated by well-known teachers, masters of pedagogical science. Through the game, children will unlock the world, increase their cognitive and creative abilities.*

**Keywords:** *learning technology, pedagogical system, pedagogical technology, game, game technology.*

**Ә.Ә. Жубанова, Г.К. Атанбаева\*, Н.Ж. Жумекеева,  
М. Молсадыққызы, Б.Б. Аманбай, А.А. Тынысбекова, Р.Р. Шынтас**  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

## ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

**Аннотация:** Бұл мақалада оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту үшін сабақта PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмаларды пайдаланудың тиімділігі көрсетілген. Қазақстан дамыған 30 елдің қатарына қосылу үшін тұлғаның ең басты функциялық қасиеттері белсенділік, шығармашыл тұрғыда ойлауға және шешім қабылдай алуға, кәсіби жолын таңдай алуға қабілеттілік, өмір бойы білім алуға дайын тұруы болып табылады. Бұл функционалды дағдылар мектеп қабырғасында, мұғалімнің сабақ барысында түрлі логикалық тапсырмалар мен педагогикалық технологиялар мен әдістерді қолдануының арқасында қалыптасады.

**Түйін сөздер:** функционалдық сауаттылық, ұлттық жоспар, PISA зерттеуі.

Функционалдық сауаттылық – бұл адамның сыртқы ортамен қарым-қатынас орната алу, қоршаған әлеуметтік ортаға тез бейімделіп кете алу, нәтижелі жұмыс істей алу қабілеттерінің жиынтығы болып табылады. Қарапайым сауаттылықтан айырмашылығы, функционалдық сауаттылық – бұл белгілі бір ортада жеке адамның өмірін қалыптастыру үшін қажет деп саналатын, сонымен қатар әлеуметтік қатынастар жүйесінде адамның жұмыс істеуін қамтамасыз ететін білім, білік, дағдысының деңгейі болып табылады [1].

Функционалды сауатты тұлға – бұл әлемде бағдарланған және қоғамдық құндылықтарға, мүдделерге сәйкес әрекет ететін, өз білімін тиімді пайдалана алатын тұлға. Осы аталған қасиеттер мектепте қалыптасуы керек. Кез-келген пәнді оқытудың негізгі функцияларының бірі – оқушылардың өзіндік оқу іс-әрекетінің дағдыларын қалыптастыру, әртүрлі өмірлік жағдайларда мектеп қабырғасынан алған білім мен дағдыларын қолдана білу, содан кейін өзін ересек адам ретінде сол білімін пайдалана алуына септігін тигізу [2].

Функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға негізделген, халықаралық бағалау зерттеулерінің бірі экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымының (ЭБДҰ) басшылығымен жүргізілетін 15 жастағы оқушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың халықаралық бағдарламасы (Program for International Student Assessment-PISA) болып табылады. PISA 15 жастағы жоғарғы сынып оқушыларының мектепте алған білім, білік, дағдыларын пайдалана алуын бағалайды [3].

Қазіргі кезде PISA зерттеуі әлемдегі мектептердің білім беру тиімділігін бағалайтын негізгі әлемдік көрсеткіш құралы болып табылады.

PISA зерттеуі оқушылардың мынадай сауаттылық түрлерін бағалайды:

- 1) оқу сауаттылығы
- 2) математикалық сауаттылық
- 3) жаратылыстану сауаттылығы [4].

Бұл зерттеу академиялық білім деңгейін емес, функционалдық сауаттылық деңгейін көрсетеді, яғни оқушылардың алған білімдерін практикада қаншалықты қолдана алуын, логикалық ойлай алуын, негізделген қорытынды жасай алуын, ақпараттық графиктер мен диаграммаларды түсіндіре алу дәрежесін бағалайды. Бұл зерттеу жүйелі түрде, үш жылда бір рет өткізіледі. Қазақстан бұл зерттеуге 2009 жылдан бері қатысып келеді [5].

Зерттеудің мақсаты: PISA зерттеуі негізінде жасалынған тапсырмалардың оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырудағы тиімділігін анықтау.

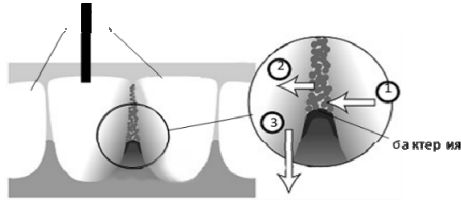
Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысына Алматы қаласындағы Ш. Смағұлов атындағы мамандандырылған дарынды балаларға арналған физика-математика орта мектеп интернатының 9 сынып оқушылары алынды. Суретті мәліметпен және гистограмма түріндегі мәліметпен жұмыс (көрнекілік әдіс) қолданылды.

### **«Тіс кариесі» тақырыбындағы PISA зерттеуі негізінде жасалынған тапсырмалардың 1 үлгісі**

Біздің аузымыздағы бактериялар тіс кариесінің негізгі себебі болып табылады. Кариес 18 ғасырдың басынан бастап қант қамысы өндірісінің артуына байланысты қант қол жетімді болған кезде өзекті проблемаға айнала бастады. Қазіргі уақытта кариес туралы көптеген мәліметтер белгілі. Мысалы:

- Кариестің себебі болып табылатын бактериялар қантпен қоректенеді.
- Қант қышқылға айналады.
- Қышқыл тістердің бетіне зақым келтіреді.
- Тіс щеткалары кариестің алдын алуға көмектеседі.



1 – қант  
2 – қышқыл  
3 – тіс эмальнің құрамына кіретін минералдар

Сурет 1. Тіс кариесінің көрінісі

**1 – тапсырма**

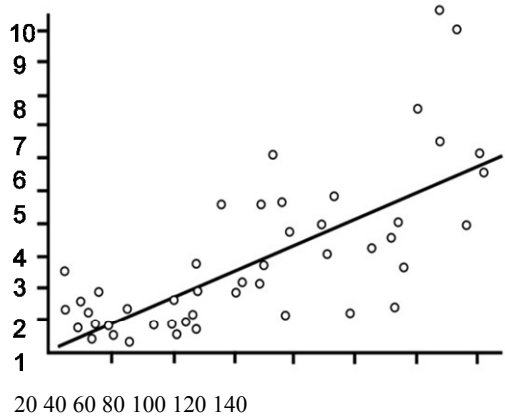
Тіс кариесіндегі бактериялардың рөлі қандай?

- A бактериялар эмаль өндіреді.
- B бактериялар қант шығарады.
- C бактериялар минералдар шығарады.
- D бактериялар қышқыл шығарады.

**2 – тапсырма**

Әртүрлі елдердің қантты тұтынуы және кариес жағдайларының жалпы саны анықталған (сурет 2)

әр түрлі елдердің бір адамға шаққандағы кариеспен зақымдалған тістердің орташа саны



Сурет 2. Әр елдегі (нүктемен көрсетілген) қант тұтынуының орташа мәні (күніне бір адамға грамммен)

Төмендегі мәлімдемелердің қайсысы гистограммада келтірілген мәліметтермен расталады?

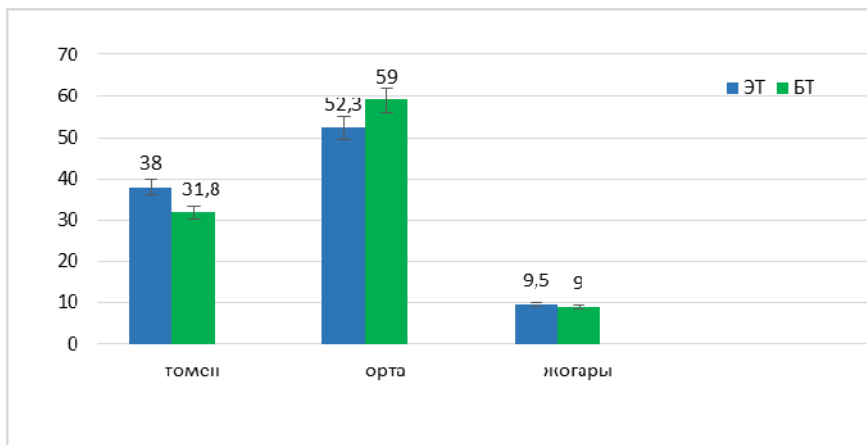
- A кейбір елдерде адамдар басқа елдерге қарағанда тістерін жиі жуады.
- B адамдар қантты қаншалықты көп жесе, олардағы тіс кариесінің ықтималдығы соғұрлым жоғары.
- C соңғы жылдары көптеген елдерде кариес ауруының жиілігі артты.
- D соңғы жылдары көптеген елдерде қантты тұтыну өсті.

**3 – тапсырма**

Кейбір елдерде бір адамға шаққандағы кариеспен зақымдалған тістердің орташа саны өте жоғары.

Ғылыми эксперименттер жүргізу арқылы осы елдегі тіс кариесі мәселесіне қатысты келесі сұрақтарға жауап алуға бола ма? Әр сұрақ үшін "Иә" немесе "жоқ" деп белгілеңіз.

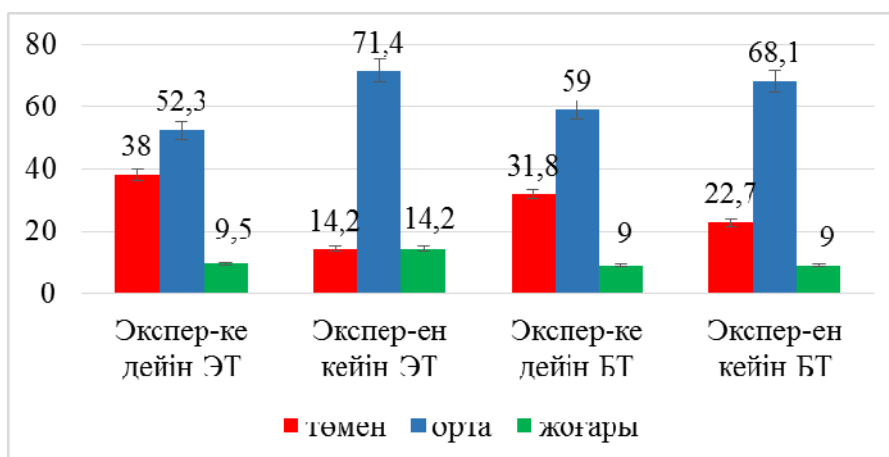
1. Ғылыми эксперименттер жүргізу арқылы тіс кариесі мәселесіне қатысты Иә/Жоқ? келесі сұрақтарға жауап алуға бола ма?
2. Құбырдан келетін ағын суға фторидті қосылыстардың қосылуы тіс кариесі Иә/Жоқ проблемасына қалай әсер етеді?
3. Тіс дәрігеріне барып тексерілу қанша ақша тұруы тиіс? Иә/Жоқ



Сурет 3. Оқушылардың PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмалар бойынша көрсеткіші (эксперимент басы)

Оқушылардың PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмалар бойынша (эксперимент басында) эксперимент тобынан жалпы саны 21 (100%) оқушының төмен деңгейге 8-і (38%), орта деңгейге 11-і (52,3%), жоғары деңгейге 2-і (9,5%) жатқызылды, ал бақылау тобынан жалпы саны 22 (100%) оқушының 7-і (31,8%) төмен, 13-і (59%) орта, қалған 2 (9%) оқушы жоғары деңгейге жатқызылды.

Оқушылардың PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмалар бойынша салыстырмалы көрсеткішінде эксперимент басында – эксперимент тобынан жалпы саны 21 (100%) оқушының төмен деңгейге 38%, орта деңгейге 52,3%, жоғары деңгейге 9,5% жатқызылды, ал бақылау тобынан жалпы саны 22 (100%) оқушының 31,8% төмен, 59% орта, қалған 9% оқушы жоғары деңгейде екені көрсетілсе, эксперимент соңында – эксперимент тобынан төмен деңгейді 14,2%, орта 71,4%, жоғары деңгейді 14,2% оқушы, ал бақылау тобынан төмен 22,7%, орта 68,1%, жоғары 9% деңгей нәтижесін көрсетті.



Сурет 4. Оқушылардың PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмалар бойынша салыстырмалы көрсеткіші



Функционалды сауатты оқушы, әртүрлі ақпарат түрлерімен жұмыс істеу барысында өзін сенімді сезініп, ресурстарды тиімді пайдалана алады. PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмаларды сонымен қатар әртүрлі педагогикалық технологияларды тиімді пайдалану оқушылардың логикалық ойлауын, оқушылардың өз бетінше білім алуға, ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді, өйткені PISA халықаралық зерттеуі үлгісінде жасалынған тапсырмалар балалардың өз ойларын тұжырымдап, сенімді түрде дәлелдеуін және оның мәнін сыныптастарына түсінікті түрде жеткізілуін қажет етеді. Зерттеу барысында оқушылардың PISA халықаралық зерттеуінің тапсырмалары үлгісінде жасалынған түрлі деңгейдегі, оқушылардың логикалық ойлауын арттыратын тапсырмалардың тиімділігі анықталды.

#### Әдебиеттер

1. Крупник С.А., Мацкевич В.В. Функциональная грамотность в системе образования Беларуси. – Мн.: АПО, 2003. -100 с.
2. Рудик Г.А., Жайтапова А.А., Стог С.Г. Функциональная грамотность – императив времени // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. – 2014. -Т. 12. Вып.1., – С. 263-269.
3. OECD, 2012. Does Money Buy Strong Performance in PISA? PISA in Focus, No 13, PISA, OECD Publishing. Available in: <http://dx.doi.org/10.1787/5k9f9mfc4xx-en.Paris>.
4. Paul K., The World Bank, quality and equality of education in Kazakhstan. Analysis of the data from PISA 2009 on the materials of presentation at the training seminar «Leadership in School», held by the British Council on October, 2014 – P. 13-17.
5. Santiago P., Levitas A., Rado P., & Shewbridge C. OECD Reviews of School Resources: Estonia 2016. in: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264251731>

**А.А. Жубанова, Г.К. Атанбаева\*, Н.Ж. Жумекеева,  
М. Молсадыққызы, Б.Б. Аманбай, А.А. Тынысбекова, Р.Р. Шынтас**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

#### ПОВЫШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

**Аннотация:** В данной статье показана эффективность использования заданий PISA для развития функциональной грамотности школьников. В современном мире основными функциональными качествами личности являются активность, творческое мышление и принятие решений, выбор профессионального пути, готовность к обучению на протяжении всей жизни. Эти функциональные навыки формируются в стенах школы, благодаря использованию учителем в ходе урока различных логических задач, педагогических технологий и методов.

**Ключевые слова:** функциональная грамотность, национальный план, исследование PISA.

**A.A. Zhubanova, G.K. Atanbaeva\*, N. Zh. Zhumekeeva,  
M. Moldasadykkyzy, B.B. Amanbay, A.A. Tynysbekova, R.R. Shyntas**  
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

#### IMPROVING THE FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS

**Abstract:** This article shows the effectiveness of the use of PISA tasks for the development of functional literacy of schoolchildren. In the modern world, the main functional qualities of a person are activity, creative thinking and decision-making, choosing a professional path, and readiness to learn throughout life. These functional skills are formed within the walls of the school, thanks to the use of various logical tasks, pedagogical technologies and methods by the teacher during the lesson.

**Keywords:** functional literacy, national plan, PISA study.

*Н.Ж. Жүмекеева, Г.К. Атанбаева\*, Ә.Ә. Жубанова, М.С. Кулбаева,  
Н.Б. Исаева, А.А. Тынысбекова, Р.Р. Шынтас*

*ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*

*\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz*

## **БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЖАСӨСПІМДЕРДІҢ ЖАС ПСИХОЛОГИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРДІҢ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

**Аннотация:** Мақалада бүгінгі таңда кең таралған әрі өзекті заманауи педагогикалық әдістердің жасөспірімдерді оқыту барысында қолдану ерекшеліктері қарастырылады. АҚТ мен инновациялық технологиялардың күннен күнге жаңарып, қарқынды дамуына байланысты оқушылардың білімді игеру барысында бірқатар қиыншылықтарға тап болатыны жайлы айтылады. Сонымен қатар, жасөспірімдердің биология пәнінен жаңартылған білім мазмұны бойынша тиімді әдістерді меңгеру ерекшеліктері жайлы ақпараттар беріледі.

**Түйін сөздер:** жаңартылған білім беру мазмұны, заманауи тәсілдер, жас психологиясы, жасөспірімдік кезең, рухани денсаулық.

Қазіргі таңда тәуелсіз, зайырлы мемлекеттің бүгінгі буындары – жастарға артар үмітіміз зор. Мектеп қабырғасынан жасөспірімдер білім мен ғылымды жүйелі түрде, таным мен тәлім негізінде сіңіріп, тұлға ретінде қалыптасып жатыр. Осы тұста, жасөспірімдер болашақ буынға өтер алдында өтпелі жеткіншектік кезең кезінде қазіргі күнгі білім бағдарламасына сай білім алу барысында әр қилы нәтижелер көрсетіп, әр түрлі қабылдап жатады. Дүниежүзілік педагогикалық практикада сәтті қолданылып жүрген әдіс-тәсілдердің жаңа бағытқа түсіп, құрылымдық жүйенің жаңаруына байланысты біздің оқушылар әрдайым тәжірибелік алаңға түсіп, өзгермелі жағдайға түсіп жатады. Жаңаша әдіс-тәсілдерді үйреніп, меңгеру – заман талабы. Жеті модуль кіріктіріліп отырған жаңартылған білім беру бағдарламасы – еліміздің мұғалімдеріне кәсіби біліктілік пен педагогикалық практикасын жетілдіріп оны бағалауға көмегі зор. Сондықтан да, баланың жас ерекшеліктеріне байланысты Мемлекеттік білім беру стандарты бағдарламасына сай, әдіс-тәсілдерді тиімді қолдана отыра биологиялық білім беруді ұғымды түрде беру керек.

**Жұмыстың мақсаты:** Биология пәнінен жаңартылған білім мазмұны бойынша жасөспірімдердің тиімді әдістерді меңгеру ерекшеліктерін анықтау.

### **Материалдар мен әдістер**

«*Depth of Knowledge*» деңгейлері – 1990 жылдардың соңында Норман Уэбб зерттеуі арқылы жасалынған. Бағалау сұрағына жауап беру үшін қажетті күрделілік немесе түсінік тереңдігі ретінде анықталады. Білім тереңігін деңгейі инемен құдық қазғандай әр сөз, әрбір ақпарат бірігу арқылы үлкен білім негізін құрайды. Осылайша, білім тереңдігі сатылай немесе деңгейлеп сөздердің және ақпараттың күрделенуіне байланысты жүзеге асады.

«*Depth of Knowledge*» деңгейлері мақсаты – әр күрделенген деңгейлерге сәйкес оқыту мен бағалау жұмыстары арқылы білім сапасын анықтауға арналған бірнеше сөздер жиынтығы немесе дескрипторлар қолданумен білімді нақты жүйелеу және сыни тұрғыдан ойлауды дамыту. “*Depth of Knowledge*” I деңгейінде сабақ басында біз өткен сабақты қайталау, білетін терминдерге қайта шолу жасау, қайталау, еске салу жұмыстарын өткіземіз. Оқушылар бұл деңгей сұрақтарын біледі немесе жауап беру міндетті емес. “*Depth of Knowledge*” II деңгейінде оқушылар өткен сабақ пен жаңа тақырып арасында айырмашылық пен ақпараттарды салыстырып, өзіндік саралау, жіктеу, қорытындылау жұмыстарын өткізетін кезең болып есептелінеді. Бұл деңгейде мұғалімге оқушыларды бағалау және топқа немесе жұпқа бөліп жұмысты ұйымдастыру қажет болуы мүмкін. “*Depth of Knowledge*” III деңгейінде оқушылар жаңадан өткен тақырып бойынша мәселе мен жағдаяттарды, есептерді шешіп, зерттеу және тұжырымдама мен қорытынды жасау жұмыстарымен айналысады. Басты назар стратегиялық ойлауға аударылады. Оқушылар шешім табу үшін пәнаралық және пәнішілік байланыстарға тоқталып, жан-жақты ақпарат көздерін қарастырып, өзіндік зерттеу жұмыстарын жасап, шығармашылық қабілеттерін ашады. “*Depth of Knowledge*” IV деңгейінде кең әрі ашық ойлау, сынаптама мен жобалау жұмыстарын жасап, терминдер мен ұғымдарды пайдалана отырып жобалау, қорытындылау.

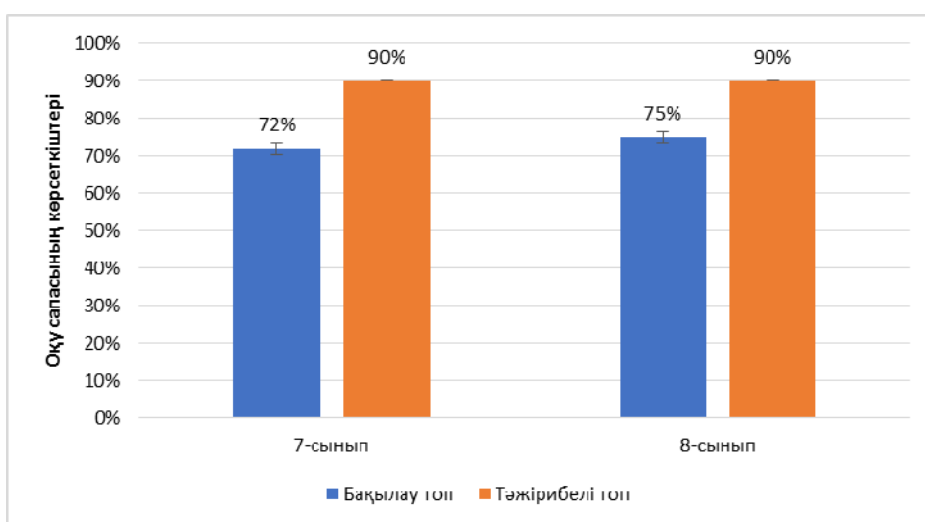
### Нәтижелер және оларды талқылау

Жеткіншектерге жаңартылған білім беру бағдарламасы бойынша білім беру барысында заманауи, оның ішінде әсіресе батыс елдерінің танымал болып келе жатқан “Depth of Knowledge” деңгейлері, “Reciprocal teaching method”, “Active learning strategic method” деген стратегиялық әдіс-тәсілдерін зерттеу жұмысыма негіз етіп алдым. Қазіргі таңда 7 және 8-сынып оқушыларының әлеуметтік жағдайлар мен психологиялық өзгерістерге өте сезімтал екені бәріне мәлім. Дәл осы жасөспірімдік кезең әр балада әр түрлі өтуіне байланысты, мен әдістерді бақылау және тәжірибелі топ ретінде қарастырып, зерттеу жұмысын жүргіздім. Оқыту нәтижесінде “Depth of Knowledge” деңгейлері бойынша 7-сынып оқушылары арасында бақылау тобы 72%, ал тәжірибелі топ 90% білім сапасын көрсетті, ал 8-сынып оқушылары арасында бақылау топ 75%, тәжірибелі топ 90% білім сапасын көрсетті (кесте 1, сурет 1). Екі сынып бойынша бақылау топқа қарағанда тәжірибелі топтың жоғарғы білім деңгейі көрсеткіштері айқын ерекшеленіп, тайға таңба басқандай көрініп тұр. Себебі, жаңа әдістерді пайдалана отырып, білім алушылар жаңа ақпараттар мен дерексөздерді, көрнекі құралдарды орынды әрі тиімді, жұппен не топпен орындауына байланысты білімге деген қызығушылықтары пайда болып, жаңа әдістерді меңгеру ерекшеліктері жоғары болды. Зерттеу жұмысында қолданылған әдіс-тәсілдер ішінде бірінші кезекте “Depth of Knowledge” деңгейлері мен “Reciprocal teaching method” 4 негізгі қатар бойынша жүзеге асады. Ал, “Active learning strategic method” бірнеше стратегиялық жүйеленген іс-шаралардан құрастырылады. Бұл заманауи әдіс-тәсілдер бүгінгі күнде мұғалімнің шеберлігі мен кәсіпкерлігіне, білік-дағдысы мен құзырлығына байланысты орынды қолданса тиімді әрі жемісті нәтижелер көрсетеді. Аталып өткен әдістердің келешек жас ұрпақтың білім деңгейін көтеру, әрі қарай халықаралық деңгейге жеткізу, функционалдық сауаттылықты дамытуына үлкен үлес қосары анық [1].

Кесте 1.

7 және 8 сынып оқушыларының күнделікті сабақ барысындағы “Depth of Knowledge” деңгейлері бойынша білім көрсеткіштері

№	Топ	Сынып	Оқушы саны	“5”	“4”	“3”	“2”	Сапа	Үлгерім
1.	Бақылау топ	7-сынып	22	5	11	6	-	72%	100%
	Тәжірибе топ	7-сынып	20	9	9	2	-	90%	100%
2.	Бақылау топ	8-сынып	20	5	10	4	-	75%	100%
	Тәжірибе топ	8-сынып	21	8	11	3	-	90%	100%



Сурет 1. 7-8 сынып оқушылары арасындағы күнделікті сабақ барысындағы “Depth of Knowledge” деңгейлері бойынша білім сапасы

Бұл әдіс бойынша оқушы білімін жүйелі әрі танымдық, шығармашылық қабілеттерін саралап көрсетеді. Әр оқушы осы әдіс бойынша сәйкесінше деңгейлерді өту барысында әр бөлім сайын күрделенге тапсырмаларды шешу жолдарын қарастырып, жоба бойынша жұмыс жасады. Бұл әдіс оқушылардың теориялық түрде қабылдаған бар ақпаратын негіздеп, шығармашыл түрде саралап бір түйінге тиімді жинақтауға көмегін тигізеді. Тапсырмалар негізінде тұжырымдамалық карта, жиынтық есептер жасалынып, өзіндік немесе топтық және жұптық жұмыстар ұйымдастырылады. Сонымен қатар дебат, хикаят, тірек-сызба ретінде оқушылар тапсырманы орындайды [2]. Статистикалық көрсеткіштермен салыстыру және анализ, есептерді шешумен жұмыс жасайды. Соңында атқарылған жұмыстар негізінде синтез жасалып, бір жаңалық ашу немесе бір нақты әрі түсінікті түйін немесе қорытынды жасалынады. Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттырып қана қоймай, критериялды бағалап, тапсырмаларды түрлендіре алу мүмкіндігін береді. Сонымен осы әдіс екі сыныпқа да сай болып келді, себебі осы сыныптардың оқушыларының жеке психологиялық ерекшеліктері, әсіресе жас психологиясы бойынша ерекшеліктері мен білім деңгейіне байланысты сайма сай әдіс болды.

Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттырып қана қоймай, критериялды бағалап, тапсырмаларды түрлендіре алу мүмкіндігін береді. Сондықтан да бұл әдіс екі сыныпқа да сай болып келді, себебі осы сыныптардың оқушыларының жеке психологиялық ерекшеліктері, әсіресе жас психологиясы бойынша өзгешеліктері мен білім деңгейіне байланысты сайма сай әдіс болды.

Сонымен қатар, осы кезеңде дерексіз ойлау қалыптасады, оқу іс-әрекетінен қарым-қатынасқа қайта бағдарлау, рефлексия дамиды. Психикалық үдерістер ерікті болады. Зейін, есте сақтау, ойлау, қиял стаяқты үдерістерді жасөспірім өздігінен басқара алады. Бұл ретте жасөспірім шақта ұғымдық ойлау белсенді қалыптасады, логикалық жады дамиды. Осы жастағы білім алушылар ұсынылған гипотезаларды дедуктивтік пайымдаулар арқылы талдай алады. Жасөспірімдер ақыл-ой эксперименттерін жүргізіп, болжамдар негізінде міндеттерді шеше алады. Бұл ретте ойлау рефлексивті сипатқа ие болады [4].

Даму адамның өз өміріндегі ішкі қайшылықтар әсерінің негізінде болады. Олар адамның қоршаған ортамен байланысына, жетістіктері мен сәтсіздіктері, қоғам мен жеке тұлға арасындағы баланстың бұзылуына байланысты. Қарама-қайшылықтар қатары болса жаңа қасиеттер мен сапалардың пайда болуына байланысты шешіледі.

Зерттеу қызметін ұйымдастыру кезінде ескерілуі тиіс маңызды фактор оқу қызметінің сипатын өзгерту болып табылады. Қоршаған ортаның жалпы үдерістерімен танысудан және қарапайым білім ала отырып білім алушылар ғылым негіздерін тереңдетуге көшеді. Бұл олардан оқуға мүлдем басқа көзқарасты талап етеді. Енді олар жүйелендіруді және жинақтауды, гипотезалар көрсетуді және оларды логикалық пайымдаулар негізінде дәлелдеуді, заттар мен дерексіз ұғымдар арасындағы қарым-қатынасты қалыптастыруды үйренеді. Осының бәрін білім алушыға жоғарыда айтылғандай, пән мұғалімдерінің талаптарына, сабақ жүргізуінің ерекшілігіне сай үйлестіруге тура келеді [5].

### **Қорытынды**

Жасөспірімдердің жаңартылған білім беру мазмұны бойынша «Depth of Knowledge» әдісін мектепте қолдану барысында 7 және 8-сынып оқушыларының білімге деген қызығушылықтары артып, оқу сапасы мен үлгерімі едәуір жақсы көрсеткіштер көрсетті. Бұл дегеніміз, мұғалімнің ақпараттық құзырлығы мен жалпы кәсіби маман ретіндегі сыныпқа синтез жасап, сәйкесінше әдіс-тәсілдерді жас психологиясына байланысты қолдана алу шеберлігінің әсер ететіні дәлелденді.

### **Әдебиеттер**

1. Жайлауова М. К. Мектепте интербелсенді оқытудың формалары мен әдістері // Молодой ученый. — 2015. — №8.2. — С. 25-27.
2. Калинова Г. С. Мягкова А. Н. Методика обучения биологии 6-7 классов: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. Пособия для учителя. — М.: Просвещение, 2009. — 35 с.
3. Конюшко В. С. Как подготовить урок биологии: Пособия для учителя. -Минск, Нарядная асвета, 2000. — 18 с.
4. Варганова Е.Л., Образование как средство формирования информационной безопасности молодежи//Информационная и психологическая безопасность в СМИ. — М. — 2002. — Т.1. — 20 с.
5. Галагузова М.А. Методика и технологии работы социального педагога / Под ред. Галагузовой М.А. (4-е изд., стер.) учебное пособие. — М.: Академия, 2007. — 182 с.

**Н.Ж. Жумекеева\*, Г.К. Атанбаева\*, А.А. Жубанова, М.С. Кулбаева,  
Н.Б. Исаева, А.А. Тынсыбекова, Р.Р. Шынтас**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ И ПРИЕМОМ, СВЯЗАННЫХ С ВОЗРАСТНОЙ ПСИХОЛОГИЕЙ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются особенности использования современных педагогических методов, которые широко используются и актуальны сегодня, в процессе обучения подростков. Отмечается, что в связи с бурным развитием ИКТ и инновационных технологий студенты сталкиваются с рядом трудностей в овладении знаниями. Кроме того, будет представлена информация об особенностях эффективных методов освоения подростками обновленного содержания биологии.

**Ключевые слова:** современные методы, ИКТ, обновленное содержание образования, ментальная карта, онлайн-платформы, возрастные особенности..

**N.Zh. Zhumekeyeva, G.K. Atanbaeva\*, A.A. Zhubanova, M.S. Kulbaeva,  
N.B. Isaeva, A.A. Tynysbekova, R.R. Shyntas**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: Gulshat.Atanbaeva@kaznu.kz

## **FEATURES OF APPLICATION OF METHODS AND TECHNIQUES RELATED TO AGE PSYCHOLOGY**

**Abstract:** The article discusses the features of using modern pedagogical methods, which are widely used and relevant today, in the process of teaching adolescents. It is noted that due to the rapid development of ICT and innovative technologies, students face a number of difficulties in mastering knowledge. In addition, information will be provided on the peculiarities of effective methods of mastering the updated content of Biology by adolescents.

**Key words:** modern methods, ICT, updated content of education, mental map, online platforms, age characteristics.

ӘОЖ 372.857

**Б.Ж. Жұбандық**

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан, Қызылорда қ.  
e-mail: [zhubandykovab@mail.ru](mailto:zhubandykovab@mail.ru)

## **БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ**

**Аннотация:** Бұл мақалада, биология пәнін тиімді оқыту барысында, инновациялық технологияларды пайдалану, компьютерлік құрал-жабдықтар арқылы сабақты қызықты етіп өткізу сипатталған. Сонымен қоса, қазіргі таңда заманауи компьютерлік әдіс-тәсілдер жайлы талданған. Мектеп оқушыларын пәнге қызықтыру үшін, уақытты тиімді пайдалана отырып, тақырыпты түсіндіру мақсатында компьютерлік технологиялық әдіс-тәсілдер маңызды Біздіңше, оқыту үдерісінде, дәстүрлі оқытудан қарағанда, компьютерлік құрал-жабдықтарды пайдалану арқылы, аралас форматта өткізген әлдеқайда тиімді.. Оқыту үдерісінде компьютерлік технологияны қолдану арқылы оқушының, интеллектуалдық дамуына жағдай жасаймыз. Биологияны оқытуда заманауи техникалық құралдар инновациялық әдістер арқылы сабақ жүргізу әдістемесінің тиімділігі көрсетілген.

**Түйін сөздер:** : Компьютерлік технология, оқыту әдістері, биология, интерактивті технология, әдіс-тәсіл, оқыту программалары, электрондық оқулықтар, мультимедиялық құралдар.

Қазіргі жаһандану заманында әртүрлі ғылым салалары даму үстінде. Сол ғылымдардың барлығы дерлік мектеп бағдарламаларына пән ретінде енгізілді. Соның ішінде биология пәні де маңызды пәннің біріне жатқызылады. Қазіргі таңда биология пәніне үлкен мән беріліп, биология пәнінің аясы кеңіген. Заман талабына сай, биология пәнін оқытуда, инновациялық-технологияларды қолдана отырып білім берудің маңызы артып отыр. «Технология» деген термин 20 ғасырда пайда болған. Яғни, бұл ұғым 21 ғасырда пайда бола қалған жоқ. Термин 20 ғасырда пайда болған кезде, әлі де осы түсінікті дұрыс қалыптастыру керек болды, әсіресе осы ұғымды дамыту маңызды болды. Уақыт өте келе, заман ағымына сай термин ары қарай дамытылып, бүгінгі күнде білім берудің негізгі құралы болып отыр. Педагогикада бұл ұғым оқушылардың ең жақсы жоғарғы нәтижеге жетудің тиімді принциптері мен әдістерін анықтауға бағытталған.

Ғалымдар педагогикада технологиялық құрал-жабдықтар пайдаланудың негізгі принциптері мен ерекшеліктерін көрсетті. Ғалым С. Көшімбетова өзінің зерттеуінде оқу-тәрбие үдерісінде оқытудың инновациялық әдіс-тәсілдерін қолданудың мынадай ерекшеліктерін атап көрсеткен:

– ізгілендіру технологиясында педагогика ғылымының алдыңғы қатарлы ғылыми жаңалықтарды тәжірибеде «бала – субъект», «бала – объект» тұрғысынан енгізіле бастайды да, ал ғылыми білімдер «оның тұрмысының әлеуметтік жағдайы мен іс-әрекетінің әлеуметтік нәтижесінің бірлігінде қарастырады;

– ақпараттық бағдарлама оқыту – оқытудың мазмұнын пәнаралық байланыс тұрғысынан ұйымдастыру;

– дербес оқыту технологиясы оқу-тәрбие үдерісінде ғылымның негіздерін игерту үшін ізгілік, адамгершілік қасиеттерді қалыптастыра отырып, жеке тұлғаның әлеуметтік-психологиялық жауапкершілігін арттырады [1].

Оқытудың инновациялық технологияларына В.Д. Симоненко мыналар жататынын айтып кетті: оқытудың интерактивті технологиялары, жобалық оқыту технологиясы және компьютерлік технологиялар [2].

Елбасымыз Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаев өзінің жолдауында білім беру саласында ақпараттық технологияларды қолдану үлкен сұранысқа ие деген еді. Қазіргі заман жаһандану заманы болғандықтан, ақпараттық технологиялардың қарыштап дамыған шағы. Сол себепті, қазіргі білім беру саласында, жан-жақты, бәсекеге қабілетті ұстаз даярлау маңызды.

Биология сабағында компьютерлік технологияны қолданудың тиімділіктеріне келетін болсақ:

- оқушының өз бетімен жұмысы;
- аз уақытта көп білім алып, уақытты үнемдеу;
- білім-білік дағдыларын тест тапсырмалары арқылы тексеру;
- шығармашылық есептер шығару кезінде физикалық құбылыстарды түсіндіру арқылы жүзеге асыру;

- қашықтықтан білім алу мүмкіндігінің туындауы;
- қажетті ақпаратты жедел түрде алу мүмкіндігі;
- экономикалық тиімділігі;
- қарапайым көзбен көріп, қолмен ұстап сезіну немесе құлақ пен есту мүмкіндіктері болмайтын табиғаттың таңғажайып процестерімен әр түрлі тәжірибе нәтижелерін көріп, сезіну мүмкіндігі;
- оқушының ой-өрісін дүниетанымын кеңейтуге де ықпалы зор. Оқытушы сабағында компьютерлік технологияны пайдалану арқылы оның тиімділігін жүйелі түрде көрсете біледі [3].

Компьютерлік технология арқылы көптеген мүмкіндіктерге, оқушының білімін шыңдауға болады. Биология пәнінде технологиялардың барлығы дерлік, компьютерлік құрал-жабдықтарға негізделеді. Биология пәнінде қолданылатын компьютерлік өнімдер төмендегідей болады:

*1-сызба*

*Компьютерлік технологияны пайдаланудың өнімдері*

Компьютерлік технологияның басты міндеттері әрбір оқушының білім алуына жағдай туғызу, білім мен білігіне сай келетін бағдар таңдап алатындай дәрежеде тәрбиелеу, өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру, ойлау қабілетін дамыту болып табылады. Компьютерлік технология арқылы білім берудің бірнеше әдістерін атап өтуге болады:

• «Role-Playing» әдісі (рөлдік ойындар)- тиімді интербелсенді әдістердің бірі. Педагогика саласында зерттеу жүргізетін ғалымдардың басым көпшілігі оқытудың ойын әдістерін кәсіби қамтамасызданды-

рудағы ең тиімді және болашағы зор тәсілдер деп есептейді. Өйткені іс-әрекет арқылы үйрену/үйрету – танымның ең тиімді тәсілі екендігі баршаға аян: адам жа-дында бірінші мезетте өзінің жасағаны мен ба-стан кешкен әсерлері қалады.

• «Indoor Labs» (Жабық зертхана) әдісі. Әдістің авторы Мэри Савина, Карлтон колледжі. Кәсіби ма-ман дайындау жолында үлкен үлес қосатын әдістердің бірі. Жабық зертхана эксперимент және зерттеу материалдарынан, модельдерден және басқа да құрылғылардан құралған. Бұл жабық зертхана негізінен бір немесе одан да көп сағатты қамтиды. Жабық зертханада зерттелетін зат зертхана ішінен немесе сырт-тан жиналған болуы мүмкін. «Interactive Lectures» әдісі. Интербелсенді дәрісте ақпарат дайын күйінде берілмейді. Интербелсенді дәріс үйренушінің қандай да бір тақырып немесе мәлімет бойынша бірлескен әрекеттер негізінде (топтық пікір алмасу, талқылау, пікірталас, ой қозғау, т.б.) білімгерлерде өзіндік пікір мен көзқарасын қалыптастыруға бағытталады [4, 5б].

Бұл әдістер қазіргі таңдағы білім алушының жан-жақты ойлануына, білімді өз бетінше ізденіп, жаңа технологияларды пайдалана отырып алған білімін теориялық түрде ғана емес практика жүзінде де қол-дануына мүмкіндік береді.

### Нәтижелер және талқылау

«Биология» пәнінде тақырыпты түсіндіру мақсатында компьютерлік технологияларды қолданады. Бұл өз кезегінде, мұғалімнің сабақты түсінікті түрде, әрі қызықты өткізу мақсатында жасалады. Әртүрлі технологиялық әдіс-тәсілдер арқылы мұғалім уақытты тиімді пайдаланып, оқушыны жан-жақты ақпараттандырады.

Төменде инновациялық технологиялар мен әдістерді қолдана отырып, жүргізілген сабақтың үлгісі келтірілді.

Сабақтың тақырыбы: Жүрек – қантамырлар жүйесі аурулары

Мақсаты: Өлі табиғаттағы болып жатқан үдерістердің себеп-салдарларын түсіндіреді.

Қолданылатын әдіс: «Kahoot» әдісі және мультимедиялық (видео және Power Point қосымшасы) технологиялар қолданылды.

Көрнекілігі: презентация, проектор, компьютер, интерактивті тақта, плакаттар, суреттер.

Дәрістің барысы:

Ұйымдастыру кезеңі: оқушыларды түгеліндеу

Негізгі бөлім: Жаңа тақырыпты түсіндіру (презентация түрінде).

Жүрек-қантамырлар жүйесі жайлы түсіндіріліп, олардың адам өміріне зияндылығы, жүрек-қанта-мырлар ауруларына қандай ауру түрлері жатқызылатыны баяндалады. (презентация түрінде).



Сурет 1. Power Point қосымшасы арқылы сабақ өткізу

Сондай-ақ, осы бөлімде жүрек-қан айналымының ауруларының белгілері жайлы видео көрсетілді [5].

Дәрісті бекіту: «Kahoot» әдісі арқылы дәрісті бекіту сұрақтары:

1. Жүрек-қан тамыр аурулары деп қандай ауруларды жатқызамыз?

А. ревматизм, гипертония, жүрек ақауы, жүрек демікпесі, жүрек және қан тамыр неврозы, миокард инфаркты, гипотония Б. Бронхы, көкжөтел, остехондроз. В. Аденокарциома, целиакия

2. Адамның жүрегі қалай бөлінеді?

А) екі жүрекше мен екі қарынша В) екі жүрекше мен қолқа С) эпикардпен миокард

Д) оң жақ жүрекше мен сол жақ қарынша Е) Үш жақтаулы қарынша

3. Артериялардың ең ірісі қалай аталады?

А) қолқа (аорта) В) май ұлпасы С) жүрек бұлшықеті Д) вена Е) эндокард

4. Капиллярлар дегеніміз не?

А) ең жіңішке қан тамырлары В) ірі тамырлар С) бұлшықет Д) эпикард Е) эндокард

5. Жүрек автоматизмі дегеніміз не?

А) қан жіберуі В) оттегі тасымалдауы С) жиырылу қабілеті Д) сигнал Е) жүрекше мен қарынша

Сабақ соңында, мұндай инновациялық-технологияларды қолдану арқылы өткізілген сабақтар оқушылардың білімге деген қызығушылықтарының артқанын байқадық. Жаңа тақырыпты толықтай түсінгендерін көрдік.

### Қорытынды

Қорыта айтсам, қазіргі заманауи техникаларды пайдалану оқушылардың білімді өз еріктерімен ізденулеріне шақырады. Жаңа инновациялық-технологияларды пайдалану арқылы, ізденімпаз тұлға, білімді тұлға, бәсекеге қабілетті маман тәрбиелеу негізгі мақсат болып табылады. Ақпараттық технологияның оқушының терең білім алуына, теориялық меңгерген білімін практикалық түрде пайдалана алуына мүмкіндік туғызады.

### Әдебиеттер

1. Көшімбетова С. Инновациялық технологияны білім сапасын көтеруде пайдалану мүмкіндіктері // Білім. – 2008. – №3. – Б. 246

2. Симоненко В.Д. Общая и профессиональная педагогика. – М.: Вентана-Граф, 2005. – 19 с.

3. Мұхамбетжанова С.Т., Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық -коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлықтарын қалыптастыру әдістемесі. – Алматы: ЖШС «Дайыр Баспа», 2010 ж. – 105 б.

4. Абдрасулова Ж.Т., Шілдебаев Ж.Б., Кужантаева Ж.Ж., Есмагулов К.Е., Салыбекова Н.Н., Аширова Ж.Б. Қоймадағы астықтарды зақымдайтын саңырауқұлақ түрлерінің биоэкологиялық ерекшеліктерін зерттеу нәтижелерін оқу үдерісінде пайдалану. // «Қазақстан халықаралық білім беру кеңістігінде» атты жас ғалымдардың VII халықаралық ғылыми конференциясы. – Алматы, 2015. – Б. 10-12.

5. Жүрек-қан тамырлар аурулары «TANSHOLPAN» ақпаратты-сазды бағдарламасы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=L5E0x5wwAy4> (дата обращения: 04.09.20).

**Б.Ж. Жубандык**

*Кызылординский университет имени Коркыт-Ата, Казахстан, г. Кызылорда  
e-mail: [zhubandykovab@mail.ru](mailto:zhubandykovab@mail.ru)*

## МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** В статье рассказывается об использовании инновационных технологий в эффективном преподавании биологии, интересных уроках с использованием компьютерной техники. Кроме того, анализируются современные компьютерные методы. На наш взгляд, компьютерные технологии важны для привлечения студентов к предмету, эффективного использования времени и объяснения темы, создания условий для интеллектуального развития. Продемонстрирована эффективность современных учебных пособий в обучении биологии с использованием инновационных методов.

**Ключевые слова:** компьютерные технологии, методы обучения, биология, интерактивные технологии, методы, обучающие программы, электронные учебники, мультимедийные средства.

**B.Zh. Zhubandyk**

*Korkyt-Ata Kyzylorda University, Kazakhstan, Kyzylorda  
e-mail: [zhubandykovab@mail.ru](mailto:zhubandykovab@mail.ru)*

## METHODS OF USING MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF BIOLOGY

**Abstract:** The article describes the use of innovative technologies in the effective teaching of biology, interesting lessons with the use of computer technology. Besides, modern computer methods are analyzed. In our view, computer technology is important for attracting students to the subject, the effective use of time and the explanation of topics, the



*creation of conditions for intellectual development. Demonstrated the effectiveness of modern textbooks in the study of biology with the use of innovative methods.*

**Keywords:** *computer technology, teaching methods, biology, interactive technologies, methods, educational programs, electronic textbooks, multimedia.*

УДК 612.66

**В.М. Инюшин, С.Т. Тулеуханов, Ю.А. Шаповалов, М.С. Кулбаева,  
Б.К. Кайрат, Е.В. Швецова\***

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: [Yelena.Shvetsova@kaznu.kz](mailto:Yelena.Shvetsova@kaznu.kz)*

## **ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У МАГИСТРАНТОВ БИОФИЗИКОВ**

**Аннотация:** *Рассматривается вопрос приобретения таких качеств как способность к формированию исследовательской деятельности студентов. Обсуждаются важные проблемы современного образования, которыми являются проблемы выбора методов и технологий обучения, обеспечивающих формирование у студентов профессиональных компетенций.*

**Ключевые слова:** *научная деятельность, учебные процесс, профессиональные компетенции, квалификационные требования.*

Для Казахстана важной задачей является вхождение в единое мировое образовательное пространство в соответствии с общими глобальными интеграционными тенденциями. Главный приоритет – качество образования. Высшее образование в Республике Казахстан находится в состоянии постоянного реформирования. Реформы проводились с целью повышения качества образования в соответствии с потребностями государства и внедрения опыта высокоразвитых зарубежных стран. Одним из важнейших условий подготовки конкурентоспособных мобильных специалистов является интеграция в учебный процесс двух видов деятельности – научной и образовательной. В современном информационном мире важным условием успешной деятельности является владение методом научного познания мира и исследовательским стилем мышления. На современном этапе развития обществу нужен образованный, инициативный, независимый человек, способный постоянно совершенствовать свою личность и деятельность. Именно такая личность может адекватно выполнять свои функции, отличается высокой восприимчивостью, социальной и профессиональной мобильностью, готовностью быстро обновлять знания, расширять арсенал навыков и умений, осваивать новые направления деятельности.

Интеграционные процессы продолжают оставаться ведущим направлением развития современной науки, одним из важнейших факторов обеспечения научно-технического прогресса. Эффективность и результативность решения актуальных научных, технических и социальных проблем современности зависит от того, насколько глубоко раскрыты теоретические основы интеграционных процессов. Изучение интеграционных процессов приобретает особую актуальность в связи с тем, что современное образование по своему содержанию и методам должно стать научным. Изменились образовательная парадигма, цели и средства образовательной деятельности, но наука в системе образования фактически не функционирует. Задачей современного образования должно быть получение знаний в результате образовательных и научных исследований. Система образования нуждается в мощной научной составляющей, без которой невозможно дальнейшее развитие отечественного образования. В современных условиях развития общества такие качества, как умение собирать необходимую информацию, целесообразно ее использовать, умение ставить цели, определять задачи и проводить экспериментальные исследования, выдвигать гипотезы, анализировать результаты, делать выводы становятся очень актуальными.

В нашем университете начали готовить высококвалифицированных биофизиков, способных решать потребности общества в научных кадрах и готовых применять и развивать передовые инновационные технологии в науке, медицине и практике. Концепция подготовки биофизиков предусматривает ее реализацию на всех уровнях обучения студентов: бакалавриат, магистратура, докторантура. Высокая потребность в высококвалифицированных специалистах в области биофизики, обладающих современной мето-

дологией научных исследований и навыками работы на современном оборудовании для биологии, биотехнологии, медицины и других отраслей, обуславливает необходимость подготовки специалистов междисциплинарного профиля – биофизиков, имеющих представления о самом лучшем. важные биофизические процессы, происходящие в живых организмах, которые имеют навыки объяснения взаимосвязи биофизических и биологических аспектов функционирования живых систем, а также овладевают навыками биофизического подхода к экспериментальному изучению биологических явлений и закономерностей, необходимых для работы в научно-исследовательские институты, научно-диагностические центры, а также в средних и высших учебных заведениях.

Специальность «Биофизик» востребована на рынке труда и у ключевых региональных работодателей (НИИ физиологии человека и животных, НИИ онкологии и радиологии, НИИ биомедицинских исследований при КазНУ им. Аль-Фараби). Применение проблемно-исследовательского метода в учебном процессе создает мотивацию к творческой деятельности, а также создает условия для возникновения интереса к ней и ее результатам, поскольку такой подход в обучении помогает студенту увидеть гармоничные связи между разрозненными явлениями и факты, картина природы в целом. Научно-исследовательская работа является одним из основных компонентов учебного процесса, который является одним из наиболее эффективных методов активизации познавательной деятельности и способствует развитию профессиональных компетенций студента [1].

Научная деятельность преподавателей и студентов является одним из основных средств достижения государственных стандартов качества подготовки специалистов с высшим образованием и подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации. Исследовательская работа студентов состоит из самых разных процессов: во-первых, это сбор информации по заданной теме, их разносторонний анализ и обобщение, обобщение и вывод разработанного материала; во-вторых, подготовка и проведение экспериментов, получение данных, анализ и представление научных результатов; в-третьих, координация и организация научной работы в дальнейшей научно-исследовательской деятельности.

Чтобы деятельность студента стала исследовательской, преподаватель должен решить ряд задач по созданию творческого импульса в сознании студента, а затем обучить его принципам, методам, формам и методам научного исследования, основам профессиональной деятельности. знания и научные знания, и дать возможность студенту реализовать свой потенциал путем решения научных задач характера по отдельной теме. При этом ученик должен четко понимать, что ему следует получить, как и когда он сможет достичь конечного результата.

Как самостоятельные сферы общественной жизни образование и наука становятся все менее самодостаточными и дееспособными. Эти социальные системы должны представлять собой неразрывный синтез, предполагающий последовательную реализацию комплекса интеграционных проектов и программ. Лучшие специалисты готовятся там, где существует тесная взаимосвязь учебного процесса с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, где можно вовлечься в деятельность ведущих научных коллективов, вдохновиться атмосферой научных исследований и принять участие. в разработке крупных проектов. Фундаментальные научные достижения, важнейшие технические решения, новейшие технологии и разработки, оригинальные инновационные проекты появляются, как правило, в тех исследовательских организациях, где опыт старшего поколения гармонично сочетается с нестандартным подходом к работе молодежи [2].

Кафедра имеет опыт внедрения своих научных исследований как в учебный процесс, так и в другие направления деятельности включая производство.

Следует отметить, что в 2019 году произошли изменения квалификационных требований к образовательной деятельности, были разработаны новые образовательные программы. Учебные планы и рабочие программы разработаны на основе документов, представленных на официальных сайтах Министерства образования и науки Республики Казахстан, кроме того, предполагаемый преподавательский состав и факультативные курсы, необходимые для обучения по данным специальностям, были предложены нашими работодателями. были учтены. Главное – соблюдение компетентностного подхода, который описывает уровни квалификации, навыков и знаний, которые выявляются через соответствующие показатели профессиональной деятельности.

Темпы современного научно-технического прогресса ставят перед системой образования принципиально новую задачу: формирование личности, способной к саморазвитию, самообразованию и самореализации. Развитие качеств творческой личности студентов меняет формы и принципы педагогической

деятельности учителя, поэтому к уровню профессиональной подготовки будущего специалиста предъявляются повышенные требования. Личностное и профессиональное развитие студентов педагогических специальностей имеет свою специфику, поскольку профессиональная подготовка учителя ведется в различных областях знаний, от фундаментальных дисциплин до прикладных.

Направления деятельности будущего специалиста: педагогическая, научно-методическая, культурно-просветительская, художественно-творческая. В этом аспекте личностное и профессиональное развитие студентов по данной специальности заключается в усвоении ими полного комплекса специальных знаний, профессиональных действий и социальных отношений, а также в зрелости профессионально значимых качеств личности. Для формирования этих качеств необходима целеустремленная комплексная система формирования у студентов опыта научно-исследовательской работы по направлению будущей специальности, повышения ее статуса и занятия активной научной деятельностью с первого курса.

Развитию навыков самостоятельной научной работы, расширению круга научных интересов и потребностей способствуют специальные курсы и элективные дисциплины, отражающие специфику исследовательской деятельности биофизики и направленные на удовлетворение разнообразных профессиональных потребностей студентов. Предусмотрена разнообразная организация их изучения. Студенты, прошедшие спецкурсы, во время учебно-производственной и производственной практики более активно проявляют оперативно-методические, оценочные, экспертные и исследовательские навыки.

Учитывая, что учебный дизайн является одним из центральных звеньев в формировании у студентов опыта научной работы, передача, развитие теоретической и практической подготовки, профессиональных стандартов, развитие личностных качеств будут более эффективными, если учебный процесс будет представлен как решение проблемных ситуаций и задач, при наличии творчества учителя, активности, самостоятельности учащихся. Для этого необходимо целенаправленно структурировать учебный материал в соответствии с логикой науки и логикой учебных знаний, адекватно задачам обучения и воспитания [3]. Последовательному повышению уровня учебно-исследовательского стиля познания и приобщения студентов к исследовательскому мышлению способствуют следующие формы организации учебного процесса: проблемные, перспективно-углубленные лекции, дискуссионные семинары, педагогическая подготовка, анализ конкретных педагогических ситуаций, деловая игра, образовательный эксперимент, интегративные занятия.

В системе формирования опыта научно-исследовательской работы студентов немаловажное значение имеет защита диссертации, которая носит образовательный характер, помогает создать им условия для приобретения опыта исследовательской, образовательной деятельности, развития коммуникативных, проявления организаторских способностей. научной независимости.

Преимственность курсовых и диссертационных работ, продуманность дидактической структуры самостоятельной работы как средства организации и управления исследовательской и творческой деятельностью студентов в системе различных форм организации аудиторной и внеучебной деятельности включает студентов в активную познавательную деятельность. процесс, сопровождающийся формированием приемов самостоятельной мыслительной деятельности. Как правило, если диссертация является логическим продолжением рефератов, рефератов, курсовых работ, выполненных студентом в предыдущие годы обучения, на завершающем этапе возможно проведение научно-педагогического эксперимента, систематизация результатов, обоснование выводов. и практические рекомендации. Опыт обучения студентов показывает, что эффективность совершенствования научно-исследовательской работы студентов возрастает в зависимости от уровня, качества ее организации, и прежде всего широкой и продуманной программы учебно-исследовательской работы студентов. его дифференциация по курсам, связь с фундаментальными исследованиями, проводимыми на кафедре, целевое планирование самостоятельной работы студентов, различные формы организации аудиторной и внеучебной деятельности. Научно-исследовательская работа студента способствует формированию его творческой активности, развитию инициативы, индивидуальных интересов. Такой подход к обучению повышает интерес студентов к учебе, приобщая их к самостоятельной творческой деятельности. Интеграция учебной и исследовательской составляющих образовательного процесса в результате приводит к повышению уровня подготовки будущих специалистов.

## Литература

1. <https://helpiks.org/8-62873.html>
2. История и методология биологии и биофизики. История и методология биологии и биофизики [Электронный ресурс] : В. А. Кратасюк, Е. В. Немцева, Е. Н. Есимбекова и др. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009
3. Об утверждении квалификационных требований, предъявляемых к образовательной деятельности, и перечня документов, подтверждающих соответствие им. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 июня 2015 года № 391. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 22 июля 2015 года № 11716.

**В.М. Инюшин, С.Т. Тулеуханов, Ю.А. Шановалов, М.С. Кулбаева,  
Б.К. Кайрат, Е.В. Швецова**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*\*e-mail: [Yelena.Shvetsova@kaznu.kz](mailto:Yelena.Shvetsova@kaznu.kz)*

### **ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ МАГИСТРАНТ БИОФИЗИКТЕРДІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ**

**Аннотация:** Студенттердің ғылыми-зерттеу қызметін қалыптастыру қабілеті сияқты қасиеттерді алу мәселесі қарастырылады. Қазіргі білім берудің маңызды мәселелері талқыланады, олар студенттердің кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруды қамтамасыз ететін оқыту әдістері мен технологияларын таңдау мәселелері болып табылады.

**Түйін сөздер:** ғылыми қызмет, Оқу процесі, кәсіби құзыреттер, біліктілік талаптары.

**V.M. Inyushin, S.T. Tuleukhanov, Yu.A. Shapovalov, M.S. Kulbaeva, B.K. Kairat, E.V. Shvetsova\***

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*  
*\*e-mail: [Yelena.Shvetsova@kaznu.kz](mailto:Yelena.Shvetsova@kaznu.kz)*

### **INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION AS A BASIS FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES IN MASTERS IN BIOPHYSICISTS**

**Abstract:** The issue of acquiring such qualities as the ability to form students' research activities is considered. The important problems of modern education are discussed, which are the problems of choosing methods and technologies of teaching, ensuring the formation of students' professional competencies.

**Keywords:** scientific activity, educational process, professional competence, qualification requirements.

*А.П. Кахарманова\*, Д.А. Демеуова\**

*әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы қ.*

*\*e-mail: [aygerymam@gmail.com](mailto:aygerymam@gmail.com)*

## **МЕКТЕПТЕ БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ НЕГІЗДЕРІ**

**Аннотация:** Мақалада мектеп білім алушыларының биология пәнінен ғылыми-зерттеу құзыреттілігін қалыптастырудың өзектілігі қарастырылады. Ғылым мен техника қатар дамыған заманда білім алушылардың биологиялық зерттеу жұмыстарын ұйымдастырудың көптеген технологиялары және әдіс-тәсілдері бар. Ең алдымен бұл ғылыми-зерттеушілік жұмысты ұйымдастыруда көпжылдық тәжірибесі бар мұғалімнің қызметі маңызды болып табылады. Білім алушылардың биология пәніне деген қызығушылығын оятып, олардың бұл пәнді оқуда ең өзекті тақырыптарды түсінуіне, теориялық алған білімдерін практикалық түрде ұштастыра алуына жағдай жасаушы мұғалім болып табылады. Демек, мұғалімнің негізгі қызметтерінің бірі – білім алушылардың пәнге деген талпынысын, зерттеушілік-шығармашылық қабілетін байқай білу, дамыту болып табылады.

**Түйін сөздер:** ғылыми-зерттеушілік құзыреттілік, білім алушы, құзыреттілік, дағды.

Заманауи қоғам мен білім беруді дамытудың ерекшеліктері оқу процесін ұйымдастырудың жаңа технологияларын, қарбалас өмірдің әлеміне дайын және жан-жақты дамыған, көптеген мәселелерді өз бетінше шеше алатын, жағдайларды дамытудың оңтайлы нұсқаларын таба алатын, идеялар тудыратын және жобалар ұсынатын білім алушының бойындағы жаңа қасиеттерді талап етеді. Мұның бәрін білім алушыға сабақ және сабақтан тыс уақытта зерттеу және жобалау жұмыстары үйрете алады.

**Білім алушының ғылыми-зерттеушілік құзыреттілігі** – бұл білім алушының жаңа білімді өз бетінше игеруге және алуға, проблеманы бөліп көрсету, әртүрлі білім көздерімен жұмыс істеу, тақырыпты зерттеу, байқау жүргізу (тәжірибе, эксперимент және т.б.) нәтижесінде идеялар, гипотезалар ұсыну, мәселені шешу жолдарын ұсыну және мәселелерді, жобаларды шешудің ең ұтымды нұсқаларын іздеу [1].

### **Оқу-зерттеу қызметінің түрлері:**

- проблемалық-рефераттық: проблеманы жариялау және оны шешу нұсқаларын жобалау мақсатында әртүрлі әдеби дереккөздердің деректерін Талдамалық салыстыру;
- аналитикалық-жүйелеуші: зерттелетін процестер мен құбылыстардың сандық және сапалық көрсеткіштерін бақылау, бекіту, талдау, синтездеу, жүйелеу;
- диагностикалық-болжамдық: зерттелетін жүйелердің, құбылыстардың, процестердің сапалық және сандық өзгерістерін зерттеу, қадағалау, түсіндіру және болжау;
- өнертапқыштық-рационализаторлық: қолда бар құрылғыларды, механизмдерді, аспаптарды жетілдіру, жаңа құрылғыларды жобалау және құру;
- эксперименттік-зерттеу: нәтижені растау немесе жоққа шығару туралы болжамды тексеру;
- жобалық-ізвестіру: жобаны іздеу, әзірлеу және қорғау – бұл нақты білімді жинақтау және талдау емес, мақсатты мақсат болып табылатын жаңа нысан [2].

Зерттеу құзыреттілігі белгілі бір уақыт ішінде, кезең-кезеңмен, кешенді түрде қалыптасады. Зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру процесінің реттілігі оқу орнының ерекшелігіне, оқу процесін ұйымдастырудың ерекшеліктеріне, мектептегі ғылыми қоғамның жұмысына, білім алушылардың жасына, әлеуметтік ғылыми серіктестіктің мүмкіндіктеріне байланысты өзгеруі мүмкін. Білім алушылардың зерттеу құзыреттіліктері бойынша жұмыс – бұл оқушылардың, педагогтардың, әкімшіліктің, ата-аналардың күш-жігері шоғырлануы тиіс мақсатты, еңбекті талап ететін процесс.

Құзыреттілік сөзінің мағынасын білім алушының білім беру дайындығына белгілі бір жеке, алдын-ала белгіленген талап не болмаса, қол жеткізілген жеке сапа (қасиеттер жиынтығы) және көрсетілген саладағы қызметке қатысты минималды тәжірибе деп түсіндіруге болады. Демек, білім алушының биология пәнінен ғылыми-зерттеушілік құзыреттілігі бұл білім алушының биологиялық зерттеу жұмысын жүргізудегі жинаған тәжірибесі. Биология пәнінен білім алушылар үшін жүргізілетін зерттеу жұмыстары жеткілікті деңгейде. Мысалы: жоғары сатыдағы өсімдіктерде фотосинтез процесінің қараңғы фазасының жүруін бақылау, клеткадағы жүретін үдерістерді бақылау, т.б. зертханалық жұмыстарын

жүргізу – білім алушылардың бойындағы ғылыми-зерттеушілік құзыреттіліктің қалыптасуына өз үлесін тигізеді [3].

Әдебиеттерге жасалған теориялық талдаулар дарындылықтың табиғаты шексіз екенін, сондай-ақ оған ықпал ететін факторлардың да сан қырлы болатынын көрсетеді. Бірақ дарындылық пен шығармашылықты дамытудың түрлі жолдарының ішінде баланың өзіндік зерттеу тәжірибесі әлдеқайда тиімді болып табылады. Балалардың дарындылығын дамытудағы бұл құралдың мәні, ең алдымен, зерттеушілік ізденістің жаратылыстан бөлінбейтін құбылыс екендігімен түсіндіріледі. Білуге деген құштарлық, бақылауға тырысушылық, тәжірибеден өткізуге дайын тұру, әлем туралы жаңа мәлімет жинауға талпынушылық қасиеттер балаға тән дәстүрлі мінез болып саналады. Ендеше, зерттеушілік, ізденушілік – бала табиғатына тән құбылыс. Бұл белсенділік оның жеке дамуына, өзіндік көзқарасының қалыптасуына игі ықпал етеді. «Зерттеу» түсінігі «жаңа білімді өңдеу процесі және таным қызметінің бір түрі болып есептеледі» деп түсіндіріледі.

**Ғылыми зерттеу** — ғылыми әдіс-тәсілдерді қолдана отырып, белгілі бір объект жөнінде жаңа білім қалыптастыруымен аяқталатын жүйелі және арнайы мақсатқа көзделген объектілермен танысу. Оның негізінде адам әрекетінің ең қиын түрі – ғалымның таным қызметі. Танымдық әрекет оқушы үшін еске түсіру (репродуктивті) мен өзгерту (шығармашылық) бағытында болуы мүмкін. Оқушының өзгерту таным әрекеті зерттеу деп аталатын тәсіл арқылы жүзеге асырылады. Дарынды балаларды оқытуда зерттеу әдісін қолдану қажеттілігі олардың табиғи қызығушылығының жоғарылығымен, қоршаған ортасына деген құштарлығының басымдығымен түсіндіріледі. Оқушының өзіндік зерттеу әрекеті оның өзіндік талабымен қанағаттандыруға ықпал етеді. Оқушылар қоршаған ортамен таныса отырып, өзіндік зерттеу әрекетінің көмегімен жаңа білімді дайын күйінде емес өзі ашады.

**Шығармашылық зерттеу** – тәртібінің маңызды сипаттамасы. Шығармашылық зерттеушілік ізденіс адам үшін екі түрлі көзқараспен маңызды: бір жағынан жаңа өнімге қол жеткізуінде, екінші жағынан, ізденіс процесінің мәнділігінде. Адам шығармашылық нәтижесіне ғана қанағаттанып қоймай, шығармашылық пен зерттеу ізденушілігінің өзінен де ләззат алуға қабілетті.

**Зерттеу** – дарынды балаларды оқытудың негізі. Онсыз баланың потенциалды қабілетін ашу, дамыту мүмкін емес. Дарынды оқушының ізденушілік қасиетін қалыптастыру зерттеуге оқытудың түрлі формалары мен әдістері арқылы жүзеге асырылады.

Білім алушының биологиядан ғылыми-зерттеушілік құзыреттілігінің қалыптасуы тәжірибе мен зерттеу сипатына байланысты болады. Олар:

- ғылыми зерттеу тақырыбына байланысты қосымша ақпараттар жинап, деректермен танысу;
- Отандық биологиялық зерттеу жүргізетін кәсіпорындардағы ғалымдардың мектеп білім алушыларының жұмысына жетекшілік етуі;
- білім алушыларды арнайы сынақ жүргізілетін орындарға апару.

Мектеп білім алушыларының зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі тұрғысынан биологиялық білім беруді талдау және ғылыми рефлексиялау оның жұмысында келесі бағыттарды анықтады: биологиялық білімнің адамдардың табиғатпен өзара әрекеттесу тәсілдерін дамытуға бағыттылығын күшейту; дәстүрлі пәндік білім, білік және дағдылардың негізінде құрылған білім беру нәтижесі болып табылатын метасубъектілік дағдыларды қалыптастыру; оқытудың болашақ профилін таңдау туралы шешім қабылдауға мүмкіндік беретін фактор ретінде оқуға ынталандыру мәселесін жүзеге асыру.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы қазіргі кезде биологияны оқыту әдістемесіндегі маңызды проблеманы атап өтуге мүмкіндік береді, ол қазіргі заманғы технологияларды, әдіс-тәсілдерді және мектеп курсына оқушылардың білім сапасын арттырудың әдістемелік құралдарын іздеумен және дамытумен байланысты. Бұл бағыттар әдістеме ғылымы мен практикасында әр түрлі деңгейде дамыды. Қазіргі кезде қоғамда және білім беруде болып жатқан жаңа сындарлы өзгерістер аясында ғылыми құзыреттілік категориясын проблемалау кезінде биологияның білім беру саласын талдау, қайшылықтарды анықтауға мүмкіндік берді: биологияның академиялық пәнінің резервтері арасында мектеп білім алушыларының жеке дамуы және осы мүмкіндіктерді толық пайдаланбауы; мектеп биологиясының белсенділік әлеуетін кеңейтудің объективті қажеттілігі және бағдарламалардың, оқулықтардың, әдістемелік құралдардың білім алушылардың практикалық қызметіне жеткіліксіз бағытталуы; қолданыстағы инновациялық білім беру үрдістері және оларды заманауи мектептерде енгізудің әдістемелік құралдардың болмауы [4, 5].

Биология сабағында зерттеу құзыреттіліктерін дамытуға арналған әдіс «Биология. Тірі организм» мыналарды қамтиды:

- әр сабақтың зерттеушілік дағдыларын дамытуға арналған міндеттерді анықтау;
- биологияның қосымша білім мазмұны;
- сабақты проблемалық-зерттеушілік сипаттағы тапсырмалармен толықтыру;
- мектептегі білім алушылардың өз бетінше зерттеу қызметін ұйымдастыру; физиологиялық және биохимиялық тәжірибелер мен тәжірибелерді демонстрациялау, оларды кейіннен талқылай отырып қолдану; проблемалық-зерттеу жаттығулары жүйесін, өзіндік жұмыс үшін зерттеу тапсырмаларының жиынтығын қолдану.

Жануарлар дүниесін зерттеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру мектеп білім алушыларында келесі пәндік дағдыларды қалыптастырады: үлкейту құралдарын қолдану; уақытша слайдтар дайындап, оларды микроскоппен қарау; ең қарапайым тәжірибелерді орнатуға; бақылаулар мен өзіндік бақылау жүргізу және т.б. [6].

Қорытындай келе, мектептегі ғылыми зерттеулер білім алушылардың танымдық іс-әрекетін және оқу процесінде мұғалімдер мен білім алушылар арасындағы ынтымақтастық қатынастарды қалыптастырады. Мектептегі биология пәнінен білім алушылардың ғылыми-зерттеушілік қызметін қалыптастыруда ең алдымен мұғалім маңызды рөл атқарады. Қазіргі сандық технологиялардың көптеген түрлері дамыған заманда биология пәнінен зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруда көптеген әдіс-тәсілдерді сондай-ақ білім беру платформаларын қолданып жүргізуге мүмкіндік бар. Зерттеу жұмысын жүргізудегі ең керекті құрал бұл зерттеу жүргізетін материалдық база. Биологиядан ғылыми-зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастырудың тиімділігі көрнекілік құралдарды, техникалық жабдықтарды қолданғанда жүзеге асады.

#### Әдебиеттер

1. Рындина Ю. В. Исследовательская компетентность как психолого-педагогическая категория // Молодой ученый. – 2011. – №1. – С. 228-232
2. Тяглова Е.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии: метод. пособие. – М.: Глобус, 2008. – 255
3. Смирнова Н.З., Бережная О.В.. Особенности формирования исследовательской компетенции при обучении биологии в современной школе
4. Леонтович А. В. Концептуальные основания моделирования организации исследовательской деятельности учащихся / Исследовательская работа школьников. – 2006. – №4. – С. 24-36.
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции: технология конструирования // Народное образование. — 2003.
6. Фескова Е.В. Становление исследовательской компетентности учащихся в дополнительном образовании и профильном обучении: Дис. ... канд. пед. наук. — Красноярск.

*А.П. Кахарманова\*, Д.А. Демешева*

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: aygerymam@gmail.com*

### ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПО БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

**Аннотация:** В статье рассматривается актуальность формирования научно-исследовательской компетентности обучающихся школы по биологии. В эпоху параллельного развития науки и техники существует множество технологий и методов организации биологической исследовательской работы обучающихся. Прежде всего, это деятельность учителя, имеющего многолетний опыт организации научно-исследовательской работы. Является учителем, который пробуждает интерес обучающихся к предмету биология, создает условия для их понимания наиболее актуальных тем при изучении данного предмета, умения сочетать полученные теоретические знания с практическими. Следовательно, одной из основных функций учителя является развитие у обучающихся интереса к предмету, умения замечать исследовательско – творческие способности.

**Ключевые слова:** научно-исследовательская компетентность, обучающийся, компетентность, навык.

## FUNDAMENTALS OF THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE IN BIOLOGY AT SCHOOL

**Abstract:** The article discusses the relevance of the formation of research competence of students of the school of biology. In the era of parallel development of science and technology, there are many technologies and methods for organizing the biological research work of students. First of all, this is the activity of a teacher who has many years of experience in organizing research work. He is a teacher who awakens students' interest in the subject of biology, creates conditions for their understanding of the most relevant topics in the study of this subject, the ability to combine the theoretical knowledge with practical knowledge. Therefore, one of the main functions of a teacher is to develop students' interest in the subject, the ability to notice research and creative abilities.

**Key words:** research competence, student, competence, skill.

УДК 37.012.85

*А.Б. Кенжебекова*

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: baqytbekqyzy11@gmail.com

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБНОВЛЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** В статье рассматриваются эффективности методики обучения биологии в соответствии с обновленным содержанием образования. Кроме того, дано сравнение типовой учебной программы среднего образования с обновленной учебной программой с обновленным содержанием, даны задания по темам и способы их выполнения. Формы и методы обучения укрепляют практическую направленность обучения, развивают мышление учащихся, развивают творческие, исследовательские и исследовательские навыки. Раскрыты новизна, особенности и преимущества содержания обновленной учебной программы обучения.

**Ключевые слова:** биология; образование с обновленным содержанием; традиционное образование; критериальная оценка; спиральное обучение.

Образование в Казахстане реформируется уже несколько лет. Неизбежность этого процесса определяет динамику развития науки и техники, информационного пространства. В Казахстане внедряется новая система образования, чтобы дети стали мобильными и продуктивными взрослыми и были готовы осваивать меняющиеся технологии. Новые требования существенно меняют способы получения знаний: репродуктивное воспроизведение информации отстает, учителя стараются развивать критическое мышление, учат сравнивать и анализировать факты. В 2015 году переход на 12-летнюю модель образования планировался следующим образом (таблица 1):

Таблица 1.

План перехода среднего образования на 12-летнюю модель

Годы	12-летняя образовательная программа	11-летняя образовательная программа
2015-2016	1,5,11	2,3,4,6,7,8,9,10,12
2016-2017	1,2,5,6,11,12	3,4,7,8,9,10
2017-2018	1,2,3,5,6,7,10,11,12	4,8,9
2018-2019	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12	9
2019-2020	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	

Основное отличие обновленной программы обучения от традиционной-реализация программы спирального обучения.



Основной целью обновления содержания образования в Республике Казахстан является повышение педагогического мастерства учителей в условиях обновления образовательной программы и внедрения системы критериального оценивания. Эта программа основана на развитии спирального знания, основанного на когнитивной теории, рассмотренной Д. Брунером в "образовательном процессе" (1960).

Основные особенности спиральной программы:

- ученик неоднократно пересматривает тему во время обучения в школе;
- с каждым повторением сложность темы увеличивается;
- новое обучение относится к предыдущему обучению и рассматривается в контексте предыдущей информации.

Преимущества принципа спирали:

- каждый раз, когда ученик повторяет тему, информация повторяется и запоминается;
- учебная программа позволяет осуществлять логический переход от упрощенных идей к более сложным;;
- обучающиеся могут использовать свои знания при формировании следующих целей урока.

В биологии несколько глав повторяются в классе, и с каждым классом данные увеличиваются, усложняются и добавляются несколько тем. Это обучение, пересмотр пройденного материала, его дополнение, преподавание в усложненной форме свидетельствует о том, что развитие для современного школьника имеет большое преимущество перед традиционным обучением.

Еще одним основным отличием обновленной учебной программы от традиционной является **критериальное оценивание**. То есть учитель оценивает работу ученика не субъективно, а объективно, исходя из определенных критериев, и работает по ним, предварительно зная эти критерии.

Система оценки перешла от традиционной системы оценки к системе оценки, основанной на критериях. Критериальное оценивание измеряет успеваемость учащихся по заранее определенному набору критериев. Успеваемость учащихся оценивается двумя способами: *формативным оцениванием* и *суммативным оцениванием*. Эти типы оценок требуют поиска ребенка. Преимущество этой системы оценок заключается в том, что она развивает мышление ребенка и побуждает его заниматься образованием и наукой. Формативное оценивание и суммативное оценивание применяются по всем предметам. Одним из преимуществ критериального оценивания является то, что работа учащихся оценивается объективно, а не субъективно. Учащиеся работают с дескрипторами и пытаются с их помощью набрать баллы. [2]

Цели обучения в учебной программе по биологии требуют от учащихся умения анализировать и оценивать свои умения, высказывать свое мнение о овладении навыками. Важным является также подход к оценке, который рассматривается в главе «критериальное оценивание и планирование обучения» по биологии. Кроме того, рассматриваются различные аспекты педагогики, в частности, методы, ориентированные на учащихся, проблемное, рефлексивное обучение и обучение в сотрудничестве.

По обновленной программе введены термины «дескриптор», «рубрикатор», «критерий».

*Рубрикатор* – совокупность критериев оценки знаний учащихся по теме. Она определяется целью изучения темы и дополняется критериями, раскрывающими содержание рубрики.

*Критерии* – определяют цели обучения и составляют перечень различных видов деятельности, которые учащиеся выполняют в процессе работы, в результате чего их необходимо усвоить.

*Дескрипторы* – характеризуют уровень достижений ученика по каждому критерию (поэтапно) и оценивают его в определенных баллах; чем выше достижение, тем выше балл по этому критерию.

В преподавании биологии данное критериальное оценивание является весьма эффективным. В результате этой оценки учащиеся оцениваются полностью, в случае недоразумений или разногласий со стороны родителей, у них будет возможность показать работу ученика и доказать ее определенными критериями, и, поскольку критерии были известны учащимся заранее, они будут выполнять работы в соответствии с этими критериями, и, узнав, откуда произошла ошибка, они смогут воссоздать работу с той же ошибкой до конца урока.

**Таксономия Блума** – личностно-ориентированный, метод развития творческих способностей ученика и полного усвоения знаний.

**1. Знания.** Первый уровень начинается с запоминания и воспроизведения полученной информации. Ученик знает основные термины, конкретные факты, правила и может их повторить. На первом уровне формируется общее представление о предмете.

*Используемые глаголы:* определить, назвать, запомнить, упорядочить, перечислить, выучить, найти, показать, записать, выбрать.

**2. Понимание.** На втором этапе происходит осознание и осознание. Основным показателем усвоения этого этапа является умение излагать материал своими словами. Ученик знает и понимает правила и принципы, может объяснять факты и явления, объяснять графики и схемы.

*Используемые глаголы:* определять, объяснять, описывать, объяснять, сравнивать, обобщать, связывать, выделять, приводить примеры, парафразировать.

**3. Использование.** Цель третьего этапа-научиться использовать знания, полученные учащимися в определенных ситуациях. Ученик решает практические задачи с помощью новых правил, формул и законов.

*Используемые глаголы:* принимать решения, распространять, показывать, объяснять, применять, вычислять, расследовать, экспериментировать, находить, выбирать.

**4. Анализ.** На четвертом уровне цель ученика-понять структуру материала и уметь разделить его на взаимосвязанные части. Ученик видит принцип построения данных и находит логические ошибки.

*Используемые глаголы:* анализировать, выделять, строить, определять, объяснять, систематизировать, придумывать, строить, противопоставлять, выделять, делать выводы.

**5. Синтез.** Достигнув пятого уровня, ученик может обобщить и закрепить свои знания. Он использует знания для создания новой структуры, такой как метод классификации или план решения проблемы.

*Используемые глаголы:* сочинять, развивать, группировать, объединять, ставить, планировать, обобщать, тестировать, представлять, стилизовать.

**6. Оценка.** На самом высоком уровне ученик оценивает выводы либо через критерии, по которым он может самостоятельно составлять выводы, либо с помощью учителя. Основная цель-оценить логику построения материала, проверить правильность выводов и доказать свою точку зрения.

*Используемые глаголы:* оценивать, доказывать, защищать, говорить, измерять, обсуждать, тестировать, доказывать, подтверждать, предсказывать.

Таксономия Блума-это процесс познания и объяснения достижения результата путем оценки критического мышления учащихся, включающий систему целей, которые выполняются поэтапно. Умеет применять на уроках методы и приемы оценки с помощью таксономии Блума в процессе обучения.

**Заключение.** По результатам своих исследований я пришел к выводу, что в преподавании биологии эффективно использовать обновленную учебную программу. Преимущества:

- сотрудничество способствует созданию среды, хорошему настроению на уроке, а значит, необходимо создать атмосферу сотрудничества, в которой дети будут чувствовать себя комфортно;
- дети учатся находить пути решения стоящей перед ними проблемы;
- при подготовке и проведении учебного процесса учитываются индивидуальные способности учащихся;

- использовать задания для работы детей в группе, парах;
- использовать вопросы так, чтобы они рассматривались глубже;
- более серьезный подход к развитию критического мышления учащихся;
- оказывать влияние на всесторонне, гармонично развитую, функционально компетентную личность.
- Образовательный портал "BilimLand" работает в системе образования республики и области. В нем много мультимедийных материалов на трех языках, что очень помогает в подготовке к уроку.

Обновление содержания образования-это пересмотр модели среднего образования, его структуры, содержания, методов и приемов обучения и воспитания. Методы обучения биологии отличаются своей практической ценностью, а также возможностями развития исследовательских способностей учащихся. Полученные знания и компетенции учащихся служат основой для использования в различных учебных и практических ситуациях, подготовки учащихся к самостоятельной творческой работе, активному участию в жизни. Формы и методы организации обучения усиливают практическую направленность образования, развивают умственную деятельность и формируют у учащихся творческие, поисковые, исследовательские навыки.

## Литература

1. Пособие для учителя: Центр педагогического мастерства АОО» Назарбаев Интеллектуальные школы", 2016
2. Пособие для учителя третий (базовый) уровень. 2012 г.
3. Типовая учебная программа по предмету «Биология» обновленного содержания для 7-9 классов уровня основного среднего образования. Астана: АОО» НИШ", ЦПМ. 2017.
4. Соловьева А. Р. Биология: учебник для 8 класса общеобразовательной школы/ А. Р. Соловьева, Б. Т. Ибраимова-Алматы: «Атамұра», 2018 – 288 с.
5. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы.

**А.Б. Кенжебекова**

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*  
*\*e-mail: baqytbekqyzy11@gmail.com*

## БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЖАҢАРТЫЛҒАН ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

**Аннотация:** Мақалада биология пәнін оқытуда жаңартылған оқу бағдарламасын пайдаланудың ерекшеліктері туралы айтылады. Сонымен қатар, орта білім берудің типтік оқу бағдарламасы мен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасының салыстырмасы көрсетіліп, тақырыптар бойынша тапсырмалар беріліп, оларды орындау тәсілдері берілген. Жаңартылған білім беру мазмұны бойынша оқыту бағдарламасының жаңашылдығы, ерекшеліктері және ұтымды тұстары ашып көрсетілген.

**Түйін сөздер:** биология; жаңартылған мазмұндағы білім беру; дәстүрлі білім беру; критериялды бағалау; спиральді оқыту.

**А.В. Kenzhebekova**

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty*  
*\*e-mail: baqytbekqyzy11@gmail.com*

## THE EFFECTIVENESS OF THE UPDATE PROGRAM IN TEACHING BIOLOGY

**Abstract:** The article considers the specifics of the methods of teaching biology in accordance with the updated content of education. In addition, a comparison is made of a typical secondary education curriculum with an updated curriculum with updated content, assignments on topics and ways of their implementation are given. Forms and methods of training strengthen the practical direction of training, develop students' thinking, develop creative, exploratory and research skills. The novelty, features and advantages of the content of the updated training curriculum are disclosed.

**Keywords:** biology; education with updated content; traditional education; criterion assessment; spiral training.

**А.Т. Кеңшілік\*, Ж.Т. Абдрасулова**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*

*\*e-mail: [arina\\_k1997@mail.ru](mailto:arina_k1997@mail.ru)*

## МЕКТЕПТЕ БИОЛОГИЯ КАБИНЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация:** Биологиялық білім берудің мақсаты-биологиялық сауатты тұлғаны қалыптастыру, оқушылардың биологиялық білімін көтеру, табиғатқа жауапкершілікпен қарауға тәрбиелеу. Білім мен дағдыларды игеру, биология ғылымына танымдық қызығушылықты дамыту көбінесе оқытудың материалдық базасын құруға және жабдықты ұтымды орналастыруға байланысты.

Дұрыс ұйымдастырылған биология кабинеті үлкен маңызға ие. Себебі биологиялық білімді меңгеру үшін оқу уақытының көп бөлігі биология кабинетінде өткізіледі. Тірі табиғат бұрышы сабақтарды, сабақтан тыс жұмыстарды және сыныптан тыс жұмыстарды көрнекі құралдармен қамтамасыз етеді. Мектептің оқу-тәжірибелік бөлімінде оқушылар биология сабақтарында алған теориялық білімдерін бекітеді және жетілдіреді, көктемде, жазда және күзде өсімдіктерді өсіру және күту бойынша практикалық дағдыларды дамытады. Белгілі бір жағдайларда өсімдіктер дамуының биологиялық заңдылықтарын анықтауға, дақылдардың өнімділігін арттыру мүмкіндіктерін жетілдіру бойынша мүмкіндік беретін тәжірибелер қояды.

**Түйін сөздер:** биология кабинеті, кабинеттік жүйе, гербарий, мультимедия.

Кабинеттік жүйе – мұғалімдер мен оқушылардың белсенді өзара әрекеттесуіне мүмкіндік беретін оқыту; оқу процесін арнайы техникалық құралдармен жабдықтауға мүмкіндік беретін жабдықталған пәндік кабинеттер. Мектептегі биология кабинеті- биология пәні бойынша сабақтардағы оқушылардың іс-әрекетіне белсенді ықпал ететін арнайы оқу бөлімі. Биология кабинеті оқу-тәрбие, ғылыми-әдістемелік функцияларға, сонымен қатар санитарлық-гигиеналық талаптарға жауап береді [1].

Биология кабинеті-бұл биологиядан оқу-тәрбие процесін ұйымдастыруға арналған арнайы жабдықталған бөлме.

Алғашқы жаратылыстану кабинеттері жылтыр шкафтарда өсімдіктердің гербарийлері, жануарлар тұлыптары сақталған мұражай болды. Кейінірек оқытуда эксперименттік әдістерді енгізумен кабинет сынып-зертханаға айналды. Сонымен қатар шыны және фарфор ыдыстары, микроскоптар, үлкейткіштер пайда болды, тірі өсімдіктер мен ұсақ жануарларға арналған бөлмелер бөлінді. Сабақ түсіндіру барысында кестелермен қатар кинопроектор қолданылды. XX ғасырдың 50-ші жылдарының ортасында мектептегі барлық пәндер бойынша кабинеттік жүйеге көшуі кезінде биология кабинеті келесідей сипатта жабдықталды: көрнекі құралдар, аппаратуралар, құрал-саймандар, кітапханалар орналастыруға және сақтауға арналған қосалқы үй-жаймен үйлесімде сынып-зертхана ретінде сақталды.

Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская әдістемелік жұмыстарының негізінде қазіргі уақытта екі күрделі бөлмеден тұратын типтік биология кабинетінің моделі жасалды: сынып-зертхана және препарат бөлмесі [2].

Биология кабинеті туралы Ручин А.Б.: Биология кабинеті-бұл тек қана биология сабақтары, факультативтік және үйірме сабақтары өткізілетін және сабақтан тыс тапсырмалар орындалатын сынып (үй-жай) ғана емес, бұл оқу-тәрбие процесінің материалдық базасы деп жазған. Биология кабинеті күрделі педагогикалық жүйе болып табылады, оған оқу жабдықтары, оқушылар мен мұғалімдерге арналған жұмыс орындары, оқытудың техникалық құралдары, оқу жабдықтарын сақтауға арналған құрылғылар кіреді. Онда оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту процесі жүзеге асырылады, ол үшін арнайы жабдықтау көзделеді. Сонымен қатар, биология кабинеті мұғалімнің жұмыс орнын білдіреді, осыған байланысты сабаққа шығармашылық дайындық үшін қажетті барлық нәрсе болуы тиіс деп міндеттеген[3].

Кабинетте биологияның барлық курстарын оқытуға қажетті жалпы жабдықтар және нақты курс, белгілі бір тақырып үшін арнайы жабдықтар бар. Барлық жабдықтар белгілі бір жүйеге сәйкес кабинетте орналастырылады, сондықтан оны әрдайым оқу процесінде қолдануға болады. Бірақ биология кабинеті-бұл қажетті жабдықтарды сақтайтын орын ғана емес. Биология кабинетінің функционалды маңызы әлдеқайда кең, мұнда бірнеше өзара байланысты функцияларды бөлуге болады: оқу-тәрбие, ғылыми-әдістемелік, оқу жабдықтарын орналастыру. Кабинет, әдетте, оқушыларға арналған әртүрлі анықтамалық

әдебиеттерден тұратын шағын кітапханамен жабдықталған. Онда зертханалық және практикалық жұмыстарға арналған ұсыныстар, биология оқулықтары, «Мектептегі биология», т.б. журналдар.

Биология кабинетінде оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту процесі жүзеге асырылады, ол үшін арнайы жабдықтар қарастырылған. Кабинетте ауысымды және тұрақты экспозициялар ұйымдастырылады. Кабинет-биология мұғалімінің жұмыс орны, сондықтан онда мұғалімге сабаққа және басқа да сабақ түрлеріне шығармашылық дайындық үшін қажет нәрсенің бәрі болуы керек: бағдарламалар, оқулықтар, биология бойынша тапсырмалар мен тесттер жинақтары, мерзімді әдебиет, әртүрлі әдістемелік құралдар. Сонымен қатар, кабинетте биологиялық үйірмелер мен факультативтердің жұмысын көрсететін материалдар, дидактикалық материалдар және т.б. болуы керек, яғни мұғалімге оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту бойынша жұмысында көмектесетін барлық нәрсе оның кәсіби деңгейін арттыруға ықпал етеді. Оқу жабдықтарын кешенді қолдану оқу процесінде оқытудың мазмұны, әдістері мен құралдарының бірлігін неғұрлым толық жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Оқу жабдықтарының кешендерін мұғалім әр сабаққа жеке-жеке дайындайды және тұрақты болмайды.



*Сурет 1.* Биология кабинетінің оқу-материалдық базамен қамтамасыз етілуі

Биология кабинеті–бұл негізінен биологияны оқытатын ақпараттық-пәндік орта. Биология кабинеті-күрделі педагогикалық жүйе, оған оқу жабдығы, мұғалім мен оқушылардың жұмыс орындары, оқу жабдығын сақтауға арналған құрылғылар кіреді.

Биологияны оқытудың оқу материалдық базасы жаңа бағыттағы жабдықтармен қамтамасыз етілуі маңызды. Биология зертханасы заманауи талаптарға сай болуы білім берудің алғы шарттарының бірі. Цифрлық-технологиялық құралдар оқытушылардың сабақ беру процесіне көмекші құрал ролін атқарады [4].

Білім беру мекемесінің материалдық базасына байланысты Константинов В.М. бағдарлама бойынша биология пәнін оқыту барысында, экскурсияларға бару, музейлерді аралау, табиғатты бақылау жұмыстары жүргізілуі тиіс деп жазды [5]. Себебі, оқушылардың биологиялық білімдері мен практикалық жұмыстарды байланыстыра алуына, жаңа технологияларды меңгеруіне, тірі объектілер туралы ақпаратты талдауына қажет. Осы жағдайда ғана алынған білім толыққанды болады делінген.

### **Қорытынды**

Биология кабинеті – мектептегі тек биология бойынша сабақ өтілетін бөлме ғана емес, сыныптан тыс және сабақтан тыс жұмыстар ұйымдастырылатын кабинет. Кабинет барлық санитарлық-гигиеналық, нормативтік, әдістемелік талаптарға сай болуы шарт. Биология кабинеті күрделі педагогикалық жүйе болып табылады, оған оқу жабдықтары, оқушылар мен мұғалімдерге арналған жұмыс орындары, оқытудың техникалық құралдары, оқу жабдықтарын сақтауға арналған құрылғылар кіреді. Онда оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту процесі жүзеге асырылады, ол үшін арнайы жабдықтау көзделеді.

## Әдебиеттер

1. Багрова В.Ю., Багрова Е.М., Эколого-образовательная среда кабинета биологии в школе // Вестник современных исследований. – 2018. – № 2. – С. 53-54.
2. Верзилин Н. М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. – Москва: «Просвещение», 1976. – С. 346-347.
3. Ручин А.Б. Немного о кабинете биологии школе // Асраханский вестник экологического образования. – 2013. – №3. – С. 58-63.
4. Макарова О.Б. Модернизация школьного кабинета биологии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования // Новосибирский государственный педагогический университет. – 2014. – №3. – С. 36-40.
5. Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. – Москва: издательский центр «Академия», 2016. – С. 4-5.

**А.Т. Кеңшілік\*, Ж.Т. Абдрасулова**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: arina\_k1997@mail.ru

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КАБИНЕТА БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

**Аннотация:** Цель биологического образования-формирование биологически грамотной личности, повышение биологических знаний учащихся, воспитание ответственного отношения к природе. Овладение знаниями и умениями, развитие познавательного интереса к биологической науке во многом зависит от создания материальной базы обучения и рационального размещения оборудования.

Большое значение имеет правильно организованный кабинет биологии. Потому что для усвоения биологических знаний большая часть учебного времени проводится в кабинете биологии. Уголок живой природы обеспечивает наглядными пособиями уроки, внеклассные мероприятия и внеклассные мероприятия. В учебно-практической части школы учащиеся закрепляют и совершенствуют теоретические знания, полученные на уроках биологии, развивают практические навыки по выращиванию и уходу за растениями весной, летом и осенью. Ставит опыты, позволяющие выявить биологические закономерности развития растений в определенных условиях, совершенствовать возможности повышения урожайности культур.

**Ключевые слова:** кабинет биологии, кабинетная система, гербарий, мультимедиа.

**A.T. Kengshilik\*, Zh.T. Abdrassulova**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: arina\_k1997@mail.ru

## FEATURES OF THE ORGANIZATION OF THE BIOLOGY CLASSROOM IN THE SCHOOL

**Abstract:** The purpose of biological education is to form a biologically literate person, increase the biological knowledge of students, and foster a responsible attitude to nature. The acquisition of knowledge and skills, the development of cognitive interest in biological science largely depends on the creation of the material base of training and the rational placement of equipment.

A properly organized biology classroom is of great importance. Because for the assimilation of biological knowledge, most of the study time is spent in the biology classroom. The Wildlife Corner provides visual aids for lessons, extracurricular activities, and extracurricular activities. In the educational and practical part of the school, students consolidate and improve the theoretical knowledge gained in biology lessons, develop practical skills in growing and caring for plants in spring, summer and autumn. Conducts experiments that allow us to identify the biological patterns of plant development under certain conditions, to improve the possibilities of increasing crop yields.

**Keywords:** biology cabinet, cabinet system, herbarium, multimedia.

*Н.Н. Колычева\**, *Е.Н. Хорольская*

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Россия, г. Белгород*

*\* e-mail: nadejda.kosinowa@yandex.ru*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЧЕЛОВЕК»**

**Аннотация:** *Статья посвящена использованию интерактивного подхода в обучении биологии. Целью статьи явился педагогический эксперимент, который доказывает, что использование интерактивных технологий по биологии положительно влияет на усвоение знаний обучающимися 8 классов.*

*Сегодня, чтобы личность обучающегося эффективно развивалась, необходимо использовать интерактивные методы. Такие методы повышают мотивацию к обучению, развивают познавательную активность обучающегося, облегчают восприятие нового материала.*

**Ключевые слова:** *интерактивные методы, учебный процесс, педагогические технологии.*

В настоящее время современная система образования претерпевает значительные изменения. Традиционное образование, целью которого было предоставить обучающимся теоретическую информацию, сменилось современным образованием, которое направлено на то, чтобы сделать процесс обучения более живым, интересным для обучающихся, динамичным, интерактивным.

Использование интерактивных методов и наглядности в преподавании биологии дополняет и насыщает информацией современный образовательный процесс. Глобальная информатизация общества и распространение в школах и других образовательных учреждениях новейшей компьютерной техники и современного программного обеспечения способствуют стремительному изменению образования.

По данным Г.Л. Бордовского, И.Б. Горбуновой и А.С. Кондратьева, «...внимание во время работы с обучающей программой на базе мультимедиа, как правило, удваивается, поэтому освобождается дополнительное время. Экономия времени, необходимого для изучения конкретного материала, в среднем составляет 30%, а приобретенные знания сохраняются в памяти значительно дольше» [1].

Интерактивный – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают [2].

Традиционно, основной формой учебной деятельности является урок. Главной целью интерактивного урока является приобретение знаний обучающимися при непосредственном действенном их участии. Именно выполнение интерактивного задания побуждает обучающихся к активной мыслительной деятельности, к попытке самостоятельно ответить на поставленный вопрос. Все это вызывает интерес к излагаемому материалу, активизирует внимание обучаемых и самое главное, повышает качество усвоения материала обучающимися [3].

Для определения влияния интерактивных технологий по биологии на усвоение знаний обучающимися, нами был проведен педагогический эксперимент. На констатирующем этапе мы выявляли исходный уровень познавательного интереса к предмету «Биология» и исходный уровень качества усвоения знаний обучающимися 8 классов, для этого мы применили методы анкетирования и тестирования.

На формирующем этапе мы организовали работу по повышению уровня усвоения знаний обучающихся 8 «А» класса при использовании интерактивных методов. В контрольном классе уроки проводились с использованием традиционных методов, а в экспериментальном – с использованием интерактивных технологий.

Так, например, во время этапа актуализации знаний на уроке на тему «Значение и строение нервной системы. Спинной мозг» нами был использован интерактивный метод «Раунд-Робин». Обучающимся было предложено сформулировать ответы на вопросы, которые были пройдены на предыдущем уроке (ткани, органы, и системы органов человека), обсуждая в малых группах, то есть взаимодействуя друг с другом. Преимущество этого метода в том, что в работу были включены абсолютно все обучающиеся.

На этапе мотивации к изучению нового материала был применен интерактивный метод «Мозговой штурм». Перед обучающимся была поставлена проблема «Может ли человек прожить без нервной системы и почему?». Обучающимся было предложено выдвинуть как можно больше идей по заданной

проблеме, приветствовались даже фантастические идеи. Затем из общего числа идей мы отбирали наиболее удачные. Преимущество данного метода том, что все участники увлечены генерированием и поиском идей, их обсуждением. Но в методе «Мозгового штурма» мы также выявили и недостатки: из-за того, что при мозговой атаке приветствуются абсолютно все идеи, участники ушли от поставленной задачи, а также было довольно трудно найти подходящую идею в потоке различных предложений.

На этапе повторения и закрепления изученного материала мы использовали метод «Кроссворд». Применение такого интерактивного метода способствует развитию мышления обучающихся, а также учит четко выражать свои мысли.

На этапе рефлексии был применен метод «Рефлексивный экран» – на интерактивной доске было записано начало фраз с многоточием:

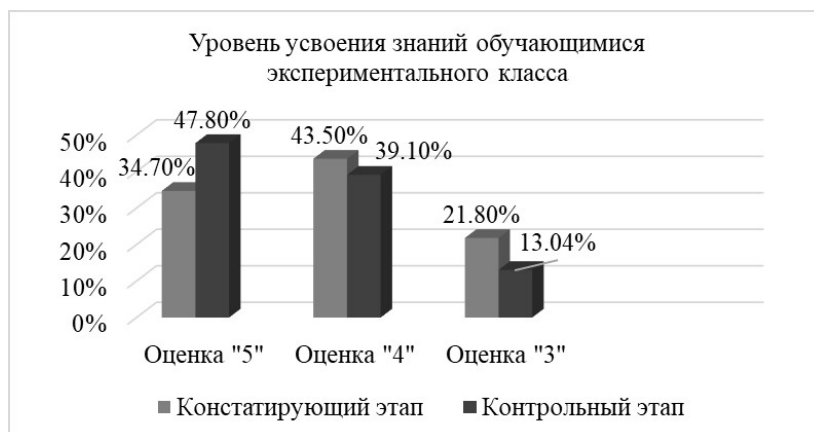
- 1) Сегодня на уроке я ...
- 2) Самым полезным интересным для меня было ...
- 3) Я встретился с трудностью при ...
- 4) Мне это необходимо для ...
- 5) На уроке было над чем подумать....
- 6) У меня хорошо получилось....

Обучающимся было необходимо выбрать любую фразу и закончить ее. Данный метод помог нам понять заинтересованность детей к изученной теме.



**Рисунок 1.** Уровень познавательного интереса к предмету «Биология» у обучающихся 8 «А» класса

На контрольном этапе экспериментального исследования было проведено повторное анкетирование, определяющее уровень развития познавательного интереса к предмету «Биология» (рис. 1), а также уровень усвоения знаний обучающихся 8 классов (рис. 2). Результаты распределились следующим образом:



**Рисунок 2.** Уровень усвоения знаний обучающимися 8 «А» класса на контрольном этапе



Как видно по данной диаграмме, у большинства человек на контрольном этапе в экспериментальном 8 «А» классе значительно повысился уровень познавательного интереса по сравнению с констатирующим этапом.

Исследование уровня усвоения знаний на контрольном этапе показало, что у обучающихся 8 «А» класса уровень усвоения знаний значительно повысился, по сравнению с констатирующим этапом.

Таким образом, анализ успеваемости обучающихся показал, что при использовании интерактивных методов обучения на уроках биологии наблюдается повышение внимания, интереса к учебному материалу и эффективность усвоения знаний обучающихся. Это способствует формированию и развитию у школьников умений и навыков коммуникации, установлению эмоциональных контактов в классе, укреплению учебной мотивации.

#### *Литература*

1. Зиганшина Р.А. Интерактивные Методы Обучения // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – Т. 2. – № 5. с. 250-252.
2. Семенюк Н.В. Интерактивные методы обучения на уроках физики и биологии // Образование и воспитание. – 2015. – № 1. с. 34-37.
3. Бурняшева, Л.А. Активные и интерактивные методы обучения в образовательном процессе высшей школы. – М.: КноРус, 2016.
4. Воронкова, О.Б. Информационные технологии в образовании. Интерактивные методы. – М.: Феникс, 2018.

***Н.Н. Колычева\*, Е.Н. Хоролская***

*Белгород мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті, Ресей, Белгород қ.*

*\*e-mail: nadejda.kosinowa@yandex.ru*

### **БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА "АДАМ" БӨЛІМІН ОҚЫТУДА ИНТЕРАКТИВТІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ**

***Аннотация:*** Мақала биологияны оқытуда интерактивті тәсілді қолдануға арналған. Мақаланың мақсаты биологиядағы интерактивті технологияларды қолдану 8 сынып оқушыларының білім алуына оң әсер ететіндігін дәлелдейтін педагогикалық эксперимент болды.

Бүгінгі таңда оқушының жеке басы тиімді дамуы үшін интерактивті әдістерді қолдану қажет. Мұндай әдістер оқуға деген ынтаны арттырады, оқушының танымдық белсенділігін дамытады, жаңа материалды қабылдауды жеңілдетеді.

***Түйін сөздер:*** интерактивті әдістер, оқу үдерісі, педагогикалық технологиялар.

***N.N. Kolycheva\*, E.N. Khorolskaya***

*Belgorod State National Research University, Russia, Belgorod*

*\*e-mail: nadejda.kosinowa@yandex.ru*

### **THE USE OF INTERACTIVE METHODS IN BIOLOGY LESSONS IN THE STUDY OF THE SECTION «HUMAN»**

***Abstract:*** The article is devoted to the use of an interactive approach in teaching biology. The purpose of the article is a pedagogical experiment that proves that the use of interactive technologies in biology has a positive effect on the assimilation of knowledge by students of the 8th grade.

Today, going to effectively develop student's personality, his activity requires the use of interactive learning. This interactive training increases the motivation of learning, developing the student's intellectual activity, facilitates the perception of new material.

***Keywords:*** interactive methods, educational process, pedagogical technologies.

## СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН. ПЕРСПЕКТИВЫ БИОЛОГИИ.

**Аннотация:** Статья представляет собой обзор современной системы биологического образования в Республике Казахстан, раскрывает значение биологии, достигнутые достижения, потенциал и перспективы биологии как в виде чисто фундаментальной науки, так и в разных видах практической прикладной деятельности современного человека.

**Ключевые слова:** государственный стандарт образования, разделы науки биология, перспективы биологии.

Обучение биологии зародилось, конечно в древности, само название "Биология" переводится как наука о жизни (живой природе), это естественная наука, предметом изучения которой являются живые существа и их взаимодействие с окружающей средой.

В Республике Казахстан (РК) право на образование имеет каждый гражданин страны, это право закреплено в статье 56 закона «Об образовании» 2007 года [1]. С 2012 года Правительство РК и Министерство образования и науки РК разработало ряд исполнительных нормативных актов по утверждению Государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования (начиная с дошкольного воспитания и обучения до высшего образования и послевузовского образования) с изменениями и дополнениями на протяжении 2013-2020 годов [2-4]. В данных постановлениях, приказах сформированы основные понятия с виде стандартов и мер по организации образования в Республике Казахстан, которые обязательны к исполнению, но являются в то же время лабильными, могут быть улучшены дополнениями с учетом веяний изменившихся условий. Такой процесс укладывается в обычную юридическую практику и дает основу для организации образования и учебных процессов в образовательных учреждениях с гарантией прав получения как можно более качественного образования. Данный подход свидетельствует о внимании со стороны государства к вопросу образования своих граждан.

Образование в области биологии и преподавание биологии также отражается в государственных стандартах и учебных программах в виде одного их обязательных четырех предметов раздела «Естественнознание» на уровне общего среднего образования и высшего образования наряду с химией, физикой, географией.

Преподавание биологии как науки имеет в основе методические разработки, учебные программы и немаловажен личный опыт преподавателя, в результате создается базовая линия: от педагогического искусства к научному обобщению на основе исследований, от субъективного творческого подхода к объективной научной теории.

В 1980-е гг. в преподавании биологии, как науки наблюдался период интеграции, синтеза и обобщения всего накопленного материала, когда имеющийся мировой научный материал собирался по разделам, проблемам, анализировался, обобщался, приводился в систему.

Согласно современной европейской системы образования преподавание биологии в Республике Казахстан было структурировано по следующим разделам [5], куда включены прикладные интегрированные науки. Разделы изучения биологии указаны в табл. 1. и отражают полностью многообразие живого мира (растительный, животный), биоразнообразие (прокариоты, эукариоты) и биоресурсы. В ходе биологического образования предполагается постоянно дополнять разделы современными знаниями, открытиями, как раз здесь в полной мере проявляется педагогическое искусство преподавателя с формированием у студентов творческого подхода, умения работать с литературой и электронными информационными ресурсами IT-технологий.

Таблица 1.

## Структурирование разделов биологии для использования в системе образования

№	Наименование раздела
1.	Экосистемы
2.	Классификация живых организмов
	Разнообразие живых организмов
	Биосфера, экосистемы, популяция
3.	Клеточная биология. Клеточный цикл
4.	Транспорт веществ
5.	Питание живых организмов
6.	Дыхание
7.	Выделение
8.	Движение и опора
9.	Биофизика
10.	Координация и регуляция
11.	Наследственность и изменчивость. Генетика
12.	Размножение.
13.	Рост и развитие
14.	Микробиология
15.	Молекулярная биология
16.	Биотехнология и биоинженерия
17.	Биохимия
18.	Эволюционное развитие
	Основы селекции
	Селекция и разнообразие живых организмов
19.	Биомедицина и биоинформатика
20.	Бионика
21.	Влияние деятельности человека на окружающую среду
22.	Лабораторный практикум, методы анализа.
	Полевые, исследовательские работы

Образование в области биологии обязательно должно включать аспекты ее связи со многими другими науками и дисциплинами, Например, первая тема «экология» из табл. 1. должна рассматриваться в тесной связи с такими другими науками, как химия, математика, география, физика, эпидемиология, биогеохимия, социология.

Таким образом, целью учебной программы в системе образования на Биологическом факультете высшего учебного заведения является:

- прививание интереса к биологии, природе, понимание сущности жизни, ее развития, многообразия проявления жизни на разных уровнях организации;
- развитие современных биологических знаний, умений, исследовательских навыков у обучающихся студентов;
- подготовка всесторонне развитой личности, которая понимает значение жизни как наивысшей ценности;
- выбор последующей области жизнедеятельности.

Интерес к биологии необходимо закрепить, для чего необходимо помочь студентам уровня высшего образования определиться с выбором последующей области применения полученных в ходе биологического образования знаний. Например, продолжить научные исследования в фундаментальной науке биологии, пытаться найти новое и неизвестное вчера, или выбрать путь прикладных или смежных с биологией областей, для чего необходимо обучающимся биологии раскрыть уже признанные достижения в биологии и перспективы биологических исследований в жизни современного общества. Сводная табл.2. представляет из себя пример отражения данной информации.

Таблица 2.

## Достижения и перспективы биологии для выбора области жизнедеятельности

№	Наименование раздела биологии	Достижения и перспективы
1	2	3
1.	Экосистемы	Экологические Фонды и Программы сохранения целых экосистем.
2.	Разнообразие живых организмов	Пища, одежда, получаемые из растений и от животных. Например, хлебопечение и виноделие с дрожжами для ферментации
3.	Биосфера, Экосистемы, Популяция	Сохранение видов растений и животных. Заповедники, Национальные парки. Сохранение плодородия почв, водных ресурсов. Метеостанции, сейсмостанции – предупреждение природных катаклизмов
4.	Клеточная биология	Культуры клеток – широкий спектр исследований Монослойные культуры. Стволовые клетки. Культуры выращивания тканей и органов. Гистологическая диагностика заболеваний.
5.	Транспорт веществ	Исследование избирательной проницаемости мембран для фармакологии. Например, получение продуктов каучуконосов.
6.	Питание живых организмов	Кислородная атмосфера Земли.
7.	Движение и опора. Биофизика. Бионика.	Архитектура и строительство на биопринципах. Продвижения новых технических и научных идей. Проектирование инженерных систем и современных технологий, систем с возможностью хотя бы минимальной адаптации к окружающей среде. Разработкой новых материалов, копирующих природные аналоги: робототехника, навигация, экзоскелеты, искусственные органы, протезы. Например, анализ ДНК пауков позволил создать искусственный аналог их паутины – кевлар, используемый для брони военными и в гражданской промышленности (оптоволокно, ткани, пленки для защиты аппаратуры).
8.	Морфология Физиология	Авиация, самолеты, вертолеты, дроны на основе изучения полета птиц, строения крыла и мышц. Создание ракет на примере сокращения мускулов движущихся вперед кальмаров.
9.	Микробиология	Антибиотики – лечение бактериальных инфекций Выращивание биомассы или пищи с помощью микроорганизмов – например, творог, йогурт, кефир, сыры получают благодаря активности определенных видов бактерий и грибов.
10.	Основы селекции	Высокоурожайные, устойчивые к вредителям с/х культуры и породы животноводства. Продовольственная безопасность.
11.	Биотехнология	Методы улучшения качества и количества урожая. Производство пищи. Получение биотоплива: метан, биогаз, биомасло из водорослей, кукурузы, пшеницы, рапса, сахарной свеклы. Солнечная, ветряная, приливная энергия.
12.	Биомедицина Иммунология	Лекарственных вещества из растений или продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. Антитела, интерфероны, иммунитет и вакцины
13.	Размножение. Рост и развитие. Геронтология	Разрешение вопросов рождаемости и бесплодия. ЭКО метод Токсины животных в косметологии (ботокс)
14.	Биохимия. Генетика	Диагностические анализы состояния здоровья и выявление патологии. Криминалистика, правосудие – использование генетической информации из биоматериалов для доказательства причастности к преступлению (отпечатки пальцев, волосные фолликулы, кровь, клетки кожи, выделительные секреты). Анализ генетически обусловленных болезней, контроль и возможные пути их предотвращения.

**Заключение**

Биологическое образование помогает понять огромное значение биологии для человека. Общие биологические закономерности используются при решении самых разных задач во многих отраслях народного хозяйства. Живая природа открывает перед учеными и инженерами возможности для безграничного заимствования технологий и идей. А современные технические средства и компьютерное

моделирование помогают попыткам скопировать детали для собственных нужд, провести виртуальные пробные апробации, отобрать успешные результаты для внедрения на практике.

#### Литература

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007, статья 56.
2. Постановление Правительства Республики Казахстан №1080 от 23.08.2012 г. «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования», с изменениями 2013, 2016, 2017.
3. Постановление Правительства Республики Казахстан №895 от 27.12.2018.
4. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан №604 от 31.10.2018 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования», с обновлениями №182 от 05.05.2020 и №372 от 28.08.2020
5. N.Green, G.Staut, D.Taylor Biology in 3 volumes, Moscow, 1990

**Л.Р. Кулмурзаева**

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
e-mail: lyailya.kulmurzayeva@kaznu.kz

**Аннотация:** Мақала Қазақстан Республикасындағы биологиялық білім берудің қазіргі заманғы жүйесіне шолу жасайды, биологияның мағынасы мен қол жеткен жетістіктердің маңыздылығын ашады, іргелі ғылым түрінде де, қазіргі адамның практикалық қолданбалы іс-әрекетінің әртүрлі түрлеріндегі биологияның әлеуеті мен болашағын ашып көрсетеді.

**Түйін сөздер:** мемлекеттік білім беру стандарты, биология ғылымының бөлімдері, биологияның болашағы.

**L.R. Kulmurzaeva**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
e-mail: lyailya.kulmurzayeva@kaznu.kz

**Abstract:** The article is overview of modern system of biological education in the Republic of Kazakhstan, reveals the importance of biology, its achievements, the potential and prospects of biology in form of pure fundamental science and in various types of practical applied activities of human society.

**Keywords:** state educational standard, sections of science biology science, perspectives of biology.

ӘОЖ 34.05.45

**Н.Ф. Қоныс\*, Г.З. Шаймерденова**

М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Қазақстан, Тараз қ.  
\*e-mail: qonys.nazgul@mail.ru

## МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН ВИРТУАЛДЫҚ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР ЖҮРГІЗУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация:** Мақалада молекулалық биология пәнінен виртуалдық зертханалық жұмыстар жүргізудің әдістемелік ерекшеліктері туралы қарастырылған.

**Түйін сөздер:** молекулалық биология, қазіргі оқу жүйесі, қашықтықтан білім беру, ақпараттық технология.

Мемлекеттің индустриялық-инновациялық дамыту міндеттерін шешуге байланысты білім сапасын әлемдік тәжірибелерге сәйкес жоғары деңгейге көтеру – заманауи талап. Қазақстан Республикасында орта білім беру мазмұнын жаңарту білім беру үдерісінің құрылымы мен мазмұнына елеулі өзгерістер енгізуді талап етуде. Білім берудің мазмұны жаңарып, жаңаша көзқарас пайда болды, осыған байланысты ұстаздар алдында оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жаңартып отыру және технологияларды меңгеру, оны тиімді қолдана білу міндеті тұр. Мемлекетіміздің білім беру үдерісіне енген жаңартылған

білім беру бағдарламасы – заман талабына сай келешек ұрпақтың сұранысын қанағаттандыратын тың бағдарлама. Білім берудегі жаңғырту мен инновациялық үрдістердің жалғасуына ықпал етудің маңызды факторының бірі мұғалімнің кәсіби шеберлігі.

Олай болса, қазіргі қоғамдық сұраныстар еңбек нарығының қажеттіліктерін қанағаттандыратын жоғары кәсіби ұтқырлықты, ғылыми- техникалық және заманауи ақпараттарға өз бетімен бағыттала алатын мамандар даярлауды қажет етіп отыр. Осыған орай жоғары оқу орындарының алдына кәсіби маман ретінде өз бетімен білім алуға қабілетті, алған білімдерін оқу және өмірлік жағдаяттарда шығармашылықпен пайдалана алуын, өзін-өзі дамыту мен өзіндік басқаруын қамтамасыз ететін тұлғаны дайындау мәселелерін жан- жақты қарастыруда.

Болашақ биология пәнінің мұғалімдеріне кәсіби білім беру – ғылыми негіздегі оқу материалдарымен шектеліп қана қоймай, білім алушылардың бәсекеге қабілеттілігін, олардың өз бетімен білім алуға даярлығын, алған білімдерін өмірлік жағдаяттарда қолдана алу біліктерін жетілдіруді мақсат етеді.

Елбасы Н.Ә. Назарбаев «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» атты Қазақстан халқына Жолдауында «Ең алдымен, білім беру жүйесінің рөлі өзгеруге тиіс. Біздің міндетіміз – білім беруді экономикалық өсудің жаңа моделінің орталық буынына айналдыру. Оқыту бағдарламаларын сыни ойлау қабілетін және өз бетімен іздену дағдыларын дамытуға бағыттау қажет», –екендігіне баса назар аударып отыр [1]. Бұл білім алушылардың оқу-танымдық қызметін жетілдіруге, яғни өздігінен жұмыс жасауға, шығармашылық қабілетін дамытуға, ақпараттық қызметті тиімді қолдануға үйретуді талап етеді. Білім алушылардың оқу-танымдық қызметін жетілдіру негізінен болашақ мұғалімдердің шығармашылық қабілетімен тығыз байланысты.

Виртуалды зертханалық жұмыстар – бұл нақты зертханалық қондырғылар мен құралдарды тікелей қолданбай тәжірибе жасауға және нәтиже алуға мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарламалар. Біз виртуалды құралдар мен құралдарды қамтитын зертханалық қондырғының интерактивті моделін жасаймыз. Компьютерлік модель білім алушыға зертханалық жұмыс бағдарламасының кезеңдерін дәйекті түрде аяқтауға мүмкіндік береді.

#### **№1. Зертханалық жұмыс. Редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттарды анықтау.**

**Мақсаты:** редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттарды анықтау.

**Назар аударыңыздар!** Осында жазылған барлық талдау жұмыстарында сынауықты су моншасында қыздыру қажет, жанып тұрған оттың үстінде ұстауға болмайды.

**Материалдар және құрал-жабдықтар:** лакмус қағазы, сынауықтар, сынауықтар қоятын тұрғы, бунзенов оттығы, шпатель, шприц, тамшуырлар, йод ерітіндісі (йодты калий), Бенедикт реактиві, сұйытылған күкірт қышқылы, натрий гидрокарбонаты (ас содасы), калий гидроксидінің 5%-тік ерітіндісі, мыс сульфатының 1%-тік ерітіндісі, крахмалдың 1%-тік ерітіндісі (мүмкін болса жүгері ұнының), глюкозаның 1%-тік ерітіндісі, сахарозаның 2%-тік ерітіндісі (химиялық таза сахарозаны пайдалану қажет, редуцирленетін қанттың қоспасы жоқ), лактозаның 1%-тік ерітіндісі, фруктозаның 1%-тік ерітіндісі, көмірсулар.

**Редуцирленетін қанттар.** Редуцирленетін қанттарға барлық моносахаридтер жатады, мысалы, глюкоза мен фруктоза және кейбір дисахаридтер, мысалы, малтоза. Талдау үшін қанттардың 0,1-1%-тік ерітінділерін пайдаланыңдар. Кестені сызып толтырыңдар [2].

*Кесте 1.*

**Редуцирленетін қанттарды анықтау бойынша тәжірибенің сызбасы**

Жұмыстың реті	Байқалатын нәтиже	Түсініктеме
<p>Бенедикт реакциясы.</p> <p>Сынауыққа редуцирленетін қанттың 2 мл ерітіндісін құю. Оған дәл сол мөлшерде Бенедикт реактивін қосу. Сынауықты шайқап абайлап қайнауға дейін қыздыру.</p>		

#### **Бенедикт реакциясы**

Ескерту: Сынауықтағы қоспаны қыздыру кезінде өте абай болу қажет, өйткені ол «бұрқ» етіп шашырауы мүмкін. Реакция талданатын үлгідегі редуцирленетін қанттың мөлшерін үстірт анықтауға

мүмкіндік береді. Редуцирленетін қанттың мөлшері артқан сайын түбінің түсі ауысады. Нәтижесі кестеге толтырыңдар.

Кесте 2.

Редуцирленетін қанттарды анықтау бойынша тәжірибенің сызбасы

Жұмыстың реті	Байқалатын нәтиже	Түсініктеме
Бенедикт реакциясы Сынауыққа редуцирленетін қанттың 2 мл ерітіндісін құю. Оған дәл сол мөшерде Бенедикт реактивін қосу. Сынауықты шайқап абайлап қайнауға дейін қыздыру.	Түсі өзгереді	Реактивтерді қыздырғанда қызыл түске боялады

Қорыта келгенде, қашықтықтан оқыту – заман талабы. Қазіргі таңда қашықтықтан білім беру барысында виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу биологиядан абақ жүргізуде өте тиімді. Қашықтықтан оқыту технологиясы білім берудің ортасында тұратын оқыту жүйесін құру мүмкіндігін береді. Бұл жүйеде оқытушы білім алушының жұмыстарын, жеке қызығушылықтары мен сұраныстарын ескереді. Оқытушы білім алушыға арналған өзіндік жұмыстарды ұйымдастырумен шұғылданады. Қашықтықтан оқыту технологиясын қолдану да оқытушының рөлі арта түседі және өзгереді. Қашықтан оқыту қазіргі заман талабы болса, оны ұйымдастыруда педогог-ұстаздардың біліктілігі жоғары, зияткерлік және кәсіби деңгейі жоғары деңгейде дамыған болуы өте маңызды!

Әдебиеттер

- 1.«Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 31.01.2017. <http://www.akorda.kz>
2. Оқулық, Биология, 10 сынып/1 бөлім/Е.А.Очкур, Ж.Ж.Құрманғалиева, М.А.Нуртаева, - Алматы: Мектеп, 2019

**Н.Г. Коныс\*, Г.З. Шаймерденова**

*Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Казахстан, г. Тараз*  
\*e-mail: [konys.nazgul@mail.ru](mailto:konys.nazgul@mail.ru)

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются методические особенности проведения виртуальных лабораторных работ по предмету молекулярной биологии.

**Ключевые слова:** молекулярная биология, современная образовательная система, дистанционное образование, информационные технологии.

**N.G. Konys\*, G.Z. Shaimerdenova**

*M.H. Dulati Taraz Regional University, Kazakhstan, Taraz*  
\*e-mail: [konys.nazgul@mail.ru](mailto:konys.nazgul@mail.ru)

**METHODOLOGICAL FEATURES OF VIRTUAL LABORATORY WORK ON THE DISCIPLINE OF MOLECULAR BIOLOGY**

**Abstract:** The article discusses the methodological features of conducting virtual laboratory work on the subject of molecular biology.

**Keywords:** molecular biology, modern educational system, distance learning, information technology.

**А.В. Литовкина<sup>1\*</sup>, Е.Н. Хорольская<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Сорокинская средняя общеобразовательная школа»  
Россия, Белгородская область, Красногвардейский район, с. Сорокино

<sup>2</sup>Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, г. Белгород  
\*e-mail: [alexandra.hryckina@yandex.ru](mailto:alexandra.hryckina@yandex.ru)

## ПРОБЛЕМА АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СОВРЕМЕННОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

**Аннотация:** Проблема активизации познавательной деятельности обучающихся общеобразовательных учреждений является актуальной в современном мире. Формирование подрастающей личности школьника неразрывно связано с деятельностью, а также ее ролью в общественной жизни, в онтогенезе, влиянием на становление нового поколения. По праву вопрос деятельности можно назвать одним из основополагающих научных понятий философии.

**Ключевые слова:** познавательная деятельность, познавательная активность, активность личности, принципы активизации познавательной деятельности, факторы, побуждающие обучающихся к активности.

Важнейшим фундаментом для многих педагогических исследований и основой практической деятельности педагогов служат теоретические и прикладные исследования проблемы активизации познавательной деятельности обучающихся. Из высказываний многих великих философов говорится, что большинство недостатков современной общеобразовательной системы основываются на том, что педагоги еще не отыскали достаточно эффективных способов предметной интерпретации определения «деятельность» [1].

В середине XX столетия деятельность понималась, как передача учителем готовых знаний и запоминание их обучающимися. Позже педагоги сделали вывод, что необходимо переходить от объяснительно-иллюстративного к проблемному обучению, при котором знания не просто даются детям в чистом виде, а предлагаются для самостоятельного поиска.

Познавательная деятельность, по мнению доктора педагогических наук И.Ф. Харламова, это процесс, в котором мыслительная деятельность обучающихся несет характер овладения знаниями. Советский педагог И.Я. Лернер, в свою очередь, отмечал, что активная познавательная деятельность – это условие индивидуальной работы обучающихся, в основе которой лежит развитие логического мышления. Данный вывод Иссака Яковлевича имеет принципиальное значение и в современной системе образования [2].

Процесс познавательной деятельности в отечественной дидактики представлен следующей последовательностью познавательных процессов: интерес, воля, внимание, мысль, поиск, овладение знаниями. Данный алгоритм связан с психологическим фактором, с разработкой конкретных методических средств, направленных на формирование приемов мыслительной деятельности обучающихся.

В современных педагогических исследованиях по вопросу познавательной деятельности сформулированы два основных подхода:

- дидактический, в основе которого внимание обращается на изучение деятельности учителя и роли методических средств, которыми пользуются учитель для организации познавательной деятельности;
- психологический, для которого характерно исследование познавательной деятельности самих обучающихся с учетом психолого-педагогических особенностей [5].

Познавательная деятельность в современной психолого-педагогической теории считается ядром дидактики и характеризуется как организация действий обучающихся, которые направлены на осознание и решение учебных проблем с помощью приемов и методов, ведущих к достижению определенной цели. Организацией познавательной деятельности называется система упорядоченных и последовательных действий учителя и обучающегося, обеспечивающая создание дидактических установок, выполнение учебной деятельности и целенаправленное руководство данным процессом.



Тесно с познавательной деятельностью связано понятие познавательной активности, которое является многоаспектным и многогранным, о чем свидетельствуют труды отечественных ученых: В.А. Аверина, Е.В. Коротаевой, М.П. Осиповой, И.Ф. Харламова, Г.И. Щукиной.

Исходя из анализа литературы, можно сказать, что активность личности рассматривается как способность человека производить социально значимые преобразования материальной и духовной среды на основе общественно-исторического опыта, а также деятельностное отношение к миру.

Активность личности проявляется в творческой деятельности, волевых действиях и общении. Познавательная активность выражается в присутствии познавательных интересов, освоении навыков получения информации и оперировании ею.

Советским и российским ученым в области педагогики Г.И. Щукиной познавательная активность понимается как синтез поисковой направленности в обучении и познавательного интереса. Белорусский ученый И.Ф. Харламов характеризует познавательную активность как состояние обучающегося, при котором он стремится к учению, умственным действиям и проявлению волевых усилий в процессе получения знаний. Профессор Т.И. Шамова рассматривала познавательную активность одно из основных качеств личности, проявляющееся в стремлении к эффективному овладению знаниями и способами их получения, отношении к содержанию и процессу деятельности, мобилизации волевых усилий в достижении цели обучения [3].

Традиционно принято выделять несколько направлений развития познавательной активности: деятельное и личностное. Первое предполагает освоение навыков учебной деятельности, второе – формирование мотивационно-потребностной и эмоционально-волевой сфер личности обучающегося. Так, познавательная активность является и формой самоорганизации обучающихся, и результатом усилий учителя в организации образовательного процесса [4].

Активизация учебно-познавательной деятельности в общеобразовательном учреждении имеет колоссальное значение, так как чем активнее протекает мыслительный и практический процесс, тем продуктивнее его результат. При этом степень активности обучающихся является реакцией на то, какие методы и приемы работы выбрал учитель для изложения материала.

В современной педагогической системе представлено большое количество активных методов обучения, которые призваны максимально повышать уровень познавательной активности обучающихся, побуждать их к обучению. Так, в современной общеобразовательной системе используются следующие приемы организации познавательной деятельности обучающихся на различных этапах урока:

1. Приемы, активизирующие познавательную деятельность обучающихся на этапе восприятия нового материала, с целью побуждения интереса к изучаемому материалу:

- прием динамичности: изучение процессов в развитии;
- прием семантизации: возбуждение интереса через раскрытие смыслового значения слова;
- прием новизны: включение в содержание учебного материала занимательных сведений, фактов;
- прием значимости: изучение материала в связи с его ценностью.

2. Приемы активизации познавательной деятельности обучающихся на этапе закрепления изучаемого материала:

- эвристический прием: обсуждение трудных вопросов, с помощью которых приходят к ответу;
- исследовательский прием: формулируется вывод на основе наблюдений, опыта, экспериментальной деятельности, анализа библиографических источников.

3. Приемы активизации познавательной деятельности на этапе воспроизведения полученных знаний:

- прием натурализации: задания выполняются с помощью натуральных объектов и коллекций [1].

Методы и приемы активизации познавательной деятельности обучающихся определяются в зависимости от особенностей учебного процесса. Но помимо методов и приемов, в дидактике выделяют факторы, побуждающие обучающихся к познавательной активности:

- творческий характер познавательной деятельности;
- профессиональный интерес;
- состязательность вовремя урока.

Физиологической основой познавательной активности выступает разногласие между существующей ситуацией и полученным ранее опытом. На этапе включения обучающегося в активную познавательную деятельность особое место занимает ориентировочно-исследовательский рефлекс, который представляет собой реакцию организма на изменения внешней среды. Необходимым условием познавательной дея-

тельности является исследовательский рефлекс, приводящий кору больших полушарий в деятельное состояние.

На процесс активизации познавательной деятельности влияет большое количество факторов, основополагающим среди них является учет возрастных особенностей. Ощущение причинно-следственной связи появляется у детей в младшем школьном возрасте, но творческое мышление еще не достаточно развито. Внимание обучающихся и их заинтересованность психологически неустойчивы, требуется разъяснение алгоритма выполнения логических упражнений, перехода их в умения и превращения в дальнейшем в навыки.

В заключении отметим, что активность является основным условием успешной познавательной деятельности, поэтому для каждого учителя важно овладеть приемами и методами активизации учебного процесса, требованиями, предъявляемыми к их использованию, и затем на каждом уроке целенаправленно и системно использовать оптимальные методы и приемы активизации познавательной деятельности обучающихся.

### Литература

1. Карташова Н.С. Инновационное обучение биологии в общеобразовательных заведениях: учебное пособие для студентов бакалавриата. – Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 218.
2. Колесникова Т.А. Применение инновационных технологий в образовательном процессе современной школы // Научное обозрение, Педагогические науки. – 2017. – №6-2. – С. 261-269.
3. Орлова Л.Н. Система современного высшего педагогического образования // Актуальные проблемы естествознания и естественно-научного образования: материалы IV Международной заочной научно-практической конференции. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2016. – 178с.
4. Семаго Н.Я. Диагностический альбом для исследования особенностей познавательной активности. – М.: АРКТИ, 2017. – 883с.
5. Шаяхметова В.Р. Индивидуальные маршруты учебно-исследовательской деятельности учащихся 5-9 классов. Педагогическое сопровождение: моногр. – М.: Учитель, 2017. – 318с.

**А.В. Литовкина<sup>1\*</sup>, Е.Н. Хорольская<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>«Сорокинская орта мектебі» коммуналдық бюджеттік білім беру мекемесі, Ресей, Белгород облысы, Красногвардейский ауданы, Сорокино а.

<sup>2</sup>«Белгород мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті» Мемлекеттік автономды жоғары білім беру мекемесі, Ресей, Белгород қ.

### ҚАЗІРГІ ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕСІ ЖӘНЕ ОНЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

**Аннотация:** Жалпы білім беру мекемелері білім алушыларының танымдық қызметін жандандыру мәселесі қазіргі әлемдегі өзекті мәселе болып табылады. Оқушының өсіп келе жатқан тұлғасының қалыптасуы іс-әрекетпен, сондай-ақ оның қоғамдық өмірдегі, онтогенездегі рөлімен және жаңа ұрпақтың қалыптасуына әсер етуімен тығыз байланысты. Іс-әрекет мәселесін философияның негізгі ғылыми тұжырымдамаларының бірі деп атауға болады.

**Түйін сөздер:** танымдық іс-әрекет, танымдық белсенділік, жеке тұлғаның белсенділігі, танымдық іс-әрекетті жандандыру принциптері, студенттерді белсенділікке итермелейтін факторлар.

**A.V. Litovkina<sup>1\*</sup>, E.N. Khorolskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Municipal budgetary educational institution "Sorokinskaya secondary school" Russia, Belgorod region, Krasnogvardeisky district, s. Sorokino

<sup>2</sup>State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Belgorod State National Research University", Russia, Belgorod

### THE PROBLEM OF ACTIVATING THE COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS IN THE MODERN GENERAL EDUCATION SYSTEM AND WAYS TO SOLVE IT

**Abstract:** The problem of activating the cognitive activity of students of general education institutions is an urgent problem in the modern world. The formation of the growing personality of the student is inextricably linked with the

activity, as well as its role in public life, in ontogenesis, and influence on the formation of a new generation. By right, the question of activity can be called one of the fundamental scientific concepts of philosophy.

**Keywords:** cognitive activity, cognitive activity, personal activity, principles of activation of cognitive activity, factors that encourage students to be active.

ӘОЖ 372.857

**Қ.Н. Маханбет, З.А. Аскарова\***

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: [askarova\\_zyfa@mail.ru](mailto:askarova_zyfa@mail.ru)

## **БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МАМАНДАРЫНЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ МАҢЫЗЫ**

**Аннотация:** Мақалада биологияны оқытуда зертханалық жұмыстардың рөлі қарастырылған. Болашақ биология мамандарының кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда оқу үдерісінде зертханалық жұмыстардың маңызы көрсетіледі. Жоғары білімнің негізгі мақсаты – өзінің кәсіби және жеке қасиеттеріне табысты түрде қолданыс табатын, еңбек нарығында сұранысқа ие, бәсекеге қабілетті маман дайындау. Осы мақсатқа жету үшін сабақтарды өткізудің барлық формалары себептес болуы тиіс: дәрістер, практикалық және семинар сабақтар, сондай-ақ жаратылыстану-ғылыми циклының болашақ мұғалімдерін, оқытушыларын, зерттеушілерін даярлауда зертханалық жұмыстардың сабақты өткізуде практикалық бағыты бар, ғылыми тәжірибені жүргізуді үйретеді. Студенттерде зертханалық жұмыстар кезінде теориялық мазмұнның дәлдігін тексеруде мүмкіндіктің болуы, бұл ойлауды құрылымдайды, пікірталас деңгейін және ғылымға деген қызығушылығын арттырады. Зертханалық жағдайда әркім өзінің жұмысын сезініп, оңтайлы нәтиже алу үшін оны басқалармен салыстыра алады. Зертханалық жұмыс студенттердің мүмкіндіктерін кеңейтеді, дағдыларға ие болады және өнертапқыштықты дамытады. Биологияны оқытуда зертханалық жұмыстар маңызды оқыту формасы болып табылады, өйткені биологияның ерекшеліктерін ашуға мүмкіндік береді және солардың заңдылықтарын айқындайды.

**Түйін сөздер:** оқу үдерісі, оқыту формасы, оқытушы, студент, зертханалық жұмыс, кәсіби құзыреттілік, білік, дағдылар, дамыту, қалыптастыру.

Жоғары білімнің негізгі мақсаты – өзінің кәсіби және жеке қасиеттеріне табысты түрде қолданыс табатын, еңбек нарығында сұранысқа ие, бәсекеге қабілетті маман дайындау [1]. Осы мақсатқа жету үшін сабақтарды өткізудің барлық формалары себептес болуы тиіс: дәрістер, практикалық және семинар сабақтар, сондай-ақ жаратылыстану-ғылыми циклының болашақ мұғалімдерін, оқытушыларын, зерттеушілерін даярлауда зертханалық жұмыстардың сабақты өткізуде практикалық бағыты бар, ғылыми тәжірибені жүргізуді үйретеді [2].

Оқытуды ұйымдастырудың формалары жоғары оқу орындарында оқытушы мен студенттердің өзара әрекеттесуінің сыртқы көрінісі болып табылады.

Оқытудың ұйымдастыру формалары:

1. Теориялық формаларына: дәріс, семинар сабақтары, студенттердің өзіндік жұмысы, студенттердің оқытушының басқаруымен өзіндік жұмысы, студенттердің ғылыми-зерттеу жұмысы, курс және диплом жұмыстары, оқу экскурсиялары, консультация.

2. Практикалық формаларына: зертханалық жұмыс, практикалық сабақтар, оқу-далалық практика, кәсіби практика, өндірістік және дипломдық практикалар.

3. Бақылау формаларына: емтихан, тест жатады [1].

Зертханалық жұмыс – биологияда оқытудың тиімді формаларының бірі болып табылады. Бұл оқыту формасы өзінің атауын «*laborare*» латын сөзінен алынған, жұмыс істеуді білдіреді. Зертханалық жұмыс оқу үдерісін ұйымдастыру формасы ретінде 1930-1932 жылдары кеңестік мектепте кең етек алды.

Зертханалық жұмыстар биологиялық материалда жалпы оқыту біліктерін дамытады, зерттеу, талдау жасау, салыстыру, бағалау, ой қорытынды жасау, өз ой-пікірін білдіру және оны дәлелдеу, жұмыстың нәтижелерін әртүрлі формаларда қорытындыларды ұсыну, тезистер, логикалық сызбалар, кестелер, графиктер, суреттер және т.б [3].

Биологияны оқытуда зертханалық тәжірибенің рөлі жайлы Бернар Клод, Вавилов Николай Иванович, Карл Линней, Мечников Илья Ильич, Луи Пастер және басқалар жазған болатын [9]. Олар биологиялық білім беруде тәжірибенің маңызын ашып көрсетті. Қазіргі білім беруде биологиялық тәжірибенің маңызы зор, себебі ол пән арқылы білім алушыны дамытуға бағытталған.

Зертханалық жұмысты сәтті, табысты орындау үшін студент оның теориялық бөлімімен және әдістемелік ұсыныстармен жақсы танысуы қажет, әдеттегідей бұл студенттермен өздігінен орындалады. Одан кейін оқытушы студенттердің теориялық дайындықтарын ауызша немесе жазбаша немесе тексерудің басқа формаларымен жауап алып бағалайды, ал тек содан кейін ғана студент практикалық бөлімнің жұмысына кірісе алады [7].

Жоғары оқу орындарында зертханалық тәжірибелер биология курсының ажырамас бөлігі болып табылады. Зертханалық тәжірибелер теориялық материалды оқыту барысында жүргізіледі, студенттер зерттелетін құбылыстардың заңдылықтарын толығырақ және көрнекі түрде түсінуге мүмкіндік алады. Жалпы биология курсы барысында бұл тәжірибелер студенттердің ой-өрісін кеңейтеді, толықтырады. Зертханалық тәжірибелер жаңа биологиялық құбылыстар мен процестердің алғашқы дұрыс түсініктерін қалыптастырады, заңдылықтарды ашады, зерттеу әдістерімен таныстырады, жабдықтардың және жаңа құрылғылар мен қондырғылардың жұмыс барысын көрсетеді, заңдылықтардың техникалық қолданысын иллюстрациялайды [4,6].

Биология бойынша зертханалық жұмыстардың құрылымы практикалық оқыту формасы ретінде схема түрінде ұсынылуы мүмкін: міндеттердің қойылуы → зерттелетін материалдың мазмұн ерекшеліктері жайында конструктивтік әңгіме → өз бетінше тәжірибелерді орындау және бақылау → нәтижелерді тіркеу, қорытындылардың қалыптасуы → қорытынды әңгіме [5].

Оқытушы зертханалық жұмыстарды жүргізу барысында түрлі оқыту құралдарын пайдаланады, атап айтқанда: табиғи (тірі жануарлар және өсімдіктер, микропрепараттар, ылғалды препараттар, коллекциялар, гербарийлер, остеологиялық препараттар, тұлып); көрнекілік (муляждар, модельдер, кестелер); вербальді (оқытушының ауызша сөйлеуі, оқулық); зертханалық жабдықтар (оптикалық құралдар, реактивтер және бояғыштар, құралдар, жабдықтар) [8].

Зертханалық практикумды негізгі білім беруде міндеттерін алты тармаққа тұжырымдау мүмкін [10]: 1. Практикада теориялық материалды бекіту. 2. Ғылыми тәжірибені жоспарлау және жүргізу. 3. Ғылыми тәжірибені жүргізуде қажетті жабдықтарды, құралдарды тандап алу. 4. Зертханалық жабдықта өзіндік жұмыс дағдыларын дамыту және әдеттену. 5. Тәжірибенің нәтижелерін өңдеу, талдау және ұсыну. 6. Алынған тәжірибелік мәліметтерді теориямен салыстыру.

### **Қорытынды**

Осылайша, зертханалық жұмыстар студенттерде тәжірибелік дағдыларды дамытудың негізгі түрі болып табылады, зертханалық жұмыстарды орындау кезінде оқытушы мен студент және студенттердің өзара арасында үнемі қарым-қатынас жүреді, яғни коммуникативтік дағдылар дамиды. Сонымен қатар, ғылыми дүниетанымының қалыптасуы жүреді, өйткені зертханалық жұмыстарда биологиялық заңдылықтар дәлелденеді. Студенттердің зертханалық жұмысқа дайындық барысында ақпаратты үнемі іздеу, өңдеу, ұсыну, зертханалық жұмысты орындағанда және нәтижелерін ұсынғанда ақпаратпен жұмыс істеу дағдылары, одан басқа, тәжірибенің жоспарын құруда, жұмысты орындауда уақытын есептеу және оның нәтижелерін талдауда студенттердің ұйымдастырушылық дағдыларын дамытады.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы жаратылыстану-ғылыми пәндерді оқытуда зертханалық жұмыстардың маңыздылығы болашақ биолог мамандардың кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруда үлкен рөл атқарады. Биологияны оқытуда зертханалық жұмыстар маңызды оқыту формасы болып табылады, өйткені биологияның ерекшеліктерін ашуға мүмкіндік береді және солардың заңдылықтарын айқындайды.

### **Әдебиеттер**

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
2. Игибаева А.К., Дюсенбаева А.Т. Жоғары мектеп педагогикасы: оқу құралы. – Өскемен: ШҚМУ баспасы, 2013. – 147 б.
3. Макеева И.В. Роль семинарского занятия в подготовке специалиста и методика управления дискуссией // Советская педагогика. – 2003. – №5. – 61 с.
4. Поляков А.Д. Самостоятельная работа студентов – творчество преподавателя/А.Д. Поляков, Г.И.Зайцев // Успехи современного естествознания. – 2008. – №4. – С.51-53.

5. Сенашенко В., Жалнина Н. Самостоятельная работа студентов, актуальные проблемы // Высшее образование в России. – 2006. – №7. – С. 103-109.
6. Бадриан А. Теоретическая модель эффективного преподавания научных дисциплин по лабораторной деятельности // Конференция по образовательным инновациям. – Тегеран. – 2006. – С. 55-66.
7. Налимов В.В. Теория эксперимента. – М., 1971. – 125 с.
8. Группа специалистов, исследователи в области педагогических наук. \. Национальный центр по международным исследованиям Перлзы и Темзы. – Тегеран: Педагогический Университет, 2008. – 108 с.
9. Курмангалиева Ж. Биология – лабораторные работы. – Алматы, 2014.
10. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://edu.kspu.ru/file.php/1/hrestomatia/part12.html>

**К.Н. Маханбет, З.А. Аскарлова \***

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: [askarova\\_zyfa@mail.ru](mailto:askarova_zyfa@mail.ru)

## **ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** В статье рассматривается роль лабораторных работ при обучении биологии. Показана важность в учебном процессе лабораторных работ в формировании профессиональной компетенции у будущих специалистов по биологии. Основной целью высшего образования является подготовка конкурентоспособного специалиста, который будет востребован на рынке труда, успешно найдет применение своим профессиональным и личным качествам. Достижению этой цели должны способствовать все формы проведения занятий: лекции, практические и семинарские занятия, а при подготовке будущих учителей, преподавателей естественнонаучного цикла, исследователей и т. д. еще и лабораторные работы, поскольку эта форма проведения занятий имеет практическую направленность, учит проводить научный эксперимент. Студенты во время лабораторных работ имеют возможность проверить точность теоретического содержания, что структурирует мышление, повышает уровень рассуждений и заинтересованности в науке. В лабораторных условиях каждый может прочувствовать свою работу, сравнить её с другими для получения оптимального результата. Лабораторная работа расширяет возможности студентов, они приобретают навыки и развивают изобретательность. При обучении биологии лабораторные работы являются важной формой обучения, так как позволяют раскрыть особенности биологии и обуславливают их закономерности.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, форма обучения, преподаватель, студент, лабораторная работа, профессиональная компетентность, умение, навыки, развитие, формирование.

**K.N. Makhanbet, Z.A. Askarova \***

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty,

\*e-mail: [askarova\\_zyfa@mail.ru](mailto:askarova_zyfa@mail.ru)

## **THE IMPORTANCE OF LABORATORY WORKS IN FORMING PROFESSIONAL COMPETENCE IN FUTURE SPECIALIST ON BIOLOGY**

**Abstract:** The role of laboratory works in the teaching of biology is considered in the article. The importance of the laboratory work for the formation of the professional competence of future biologists is shown. The main goal of higher education is the preparation of a competitive specialist who will be in demand on the labor market and will successfully find application for his professional and personal qualities. All forms of conducting lessons should contribute to the achievement of this goal: lectures, practical and seminar classes. Also in the preparation of future teachers, teachers of the natural-science cycle, researchers, etc. The laboratory work is essential, since this form of conducting lessons has a practical orientation and teaches us to carry out a scientific experiment. Students during laboratory work have the opportunity to check the accuracy of the theoretical content, which structures the thinking, raises the level of reasoning and interest in science. Everyone can feel their work, compare it with others for an optimal result in the laboratory. Laboratory work expands student opportunities, they get skills and develop own ingenuity. In biology teaching the laboratory work is an important form of education as it allows us to reveal the features of biology and determine their regularities.

**Keywords:** educational process, form of training, teacher, student, laboratory work, professional competence, ability, skills, development, formation.

**Ж. Мырзамұрат\*, С.Б. Жиенбай**

*Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.*  
\*e-mail: zhazira.19995@gmail.com

## **БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА СЫН ТҰРҒЫСЫНАН ОЙЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

**Аннотация:** Мақалада биология пәнін оқытуда сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолданудың тиімділігі жайлы айтылған. Қазіргі кезеңде білім берудің сапасын жақсарту, әдістемелік негізін өзгерту заман талабына сәйкес туындап отырған қажеттілік. Өйткені, мектептің әр күні көптеген ғылыми жаңалықтарға, терең әлеуметтік өзгерістерге толы. Бұрын оқу үрдісінде мұғалім басты роль атқарған болса, қазір оқушының белсенділік көрсететін кезі туды. Сабақ мұғалімнің емес, оқушының іс-әрекетімен бағаланады. Қазіргі заманда нені оқыту емес, қалай оқыту маңыздырақ болып отыр. Сабақ барысында оқушының ізденуі мен зерттеу дағдыларын қалыптастыра отырып, пәнге деген қызығушылықтарын арттыру мақсатында қолданылатын технологиялар баршылық. Солардың бірі сын тұрғысынан ойлау технологиясы. Сыни тұрғыдан ойлау технологиясын қолданумен жүргізілген сабақтың жоғары деңгейде өтуінің алғы шарты оның қағидаларында, яғни, стратегияларында. Осындай жұмыстар арқылы ең әуелі оқушылардың сабаққа деген қызығушылығы артады, бір-бірімен пікір алмасып, сөздік қоры молаяды, еркін сөйлеу, өз ойларын жеткізе білу дағдылары қалыптасады, оқулықпен жұмыс істеуге, бір-біріне жүйелі сұрақ қоя білуге дағдыланады.

**Түйін сөздер:** сын тұрғысынан ойлау технологиясы, психологиялық-педагогикалық әдістеме, модульдік оқыту.

Білім беру жүйесінде педагогикалық технологияларды пайдалану әрбір педагогтің болашақ ұрпақтың еркін дамуы, жан-жақты тәрбиесі, белсенді, шығармашылық дамуы үшін жағдай жасау жөніндегі міндеті болып табылады. Білім беру жүйесінде қолданылатын педагогикалық технологиялар: ынтымақтастық педагогикасы, білім беруді ізгілендіру, ойын оқыту, проблемалық оқыту, модульдік оқыту, тірек сигналдарға негізделген оқыту, дамытушылық оқыту, түсіндірме оқыту, өзін-өзі оқыту, сыни ойлауды дамыту, компьютерлік оқыту, бағдарламалық оқыту, деңгейлік оқыту және т. б. Мақсаты-балалардың мектепке дейінгі білім алуы үшін тең бастапқы мүмкіндіктерді қамтамасыз ету. Оқытудың кез-келген технологиясы мұғалімнен терең теориялық, психологиялық-педагогикалық әдістемелік білімді, педагогикалық дағдыларды, ата-бабалардың жан дүниесіне терең үңіліп, оны түсінуді талап етеді [1].

Сыни тұрғыдан ойлау дегеніміз-ойды қозғай отырып, студент басқа адамдардың ойларына сыни көзқараспен қарауға, талдауға, салыстыруға, сұрыптауға, жүйелеуге, өзін-өзі зерттеуге, дәлелдеуге және шығаруға бағытталған тәуелсіз және бірлескен шығармашылық жұмыс.білмеген нәрсе [2].

Сыни тұрғыдан ойлауды дамыту бағдарламасы-бұл бүкіл әлем студенттерінің бірлескен жұмысы. Джинни Л. Стил, Кертис с. Мередит және Чарльз Темпл. Жоба Дж. Пиagetтің, Л. С. Выготскийдің теорияларына негізделген [3].

СТО технологиясын пайдаланатын әр ұстаз өз педагогикалық қызметінде, оқушы мен мұғалім арасындағы қарым – қатынасқа дегенде көзқарасының мүлдем өзгергенін байқайды. Бұл бағдарлама басқа технологиялардан өзінің құрылымы мен ерекшеленеді. Сабақ жоспарының құрылымы үш кезеңнен тұрады. Әр кезеңнің өзінің қызметі бар. Жалпы стратегияларының саны 100 – ден асады [4].

Сын тұрғысынан ойлау стратегиясы бойынша жүргізілетін жұмыста оқушылардың:

1. Өз бетінше тұжырым жасау, қорытындыға келу.
2. Ұқсас құбылыстар арқылы арасынан тиімдісін таңдай білу.
3. Проблеманы шеше білу.
4. Пікір таласты жүргізе білуге қабылеті қалыптасады.

Сын тұрғысынан ойлаудың маңыздылығының нәтижесі.

1. Әдіс түрлері.
2. Белсенді практикалық іс-әрекетте болуы.
3. Басқалармен қарым-қатынас жасай білу, қорғай білу.
4. Қажет болса өз көз-қарасын өзгерту.
5. Топтық тұжырымға келе білу.
6. Топ алдына шығып өз тұжырымын айта білу.

Мен сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолданған инновациялық сабағымның бір түрін ұсынып отырмын.

Биология пәнін оқытуда сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолданудың әдістемесі жасалынды. Бұл әдістеменің тиімділігін тексеру үшін педагогикалық эксперимент іске асырылды. Эксперимент барысы Қызылорда облысы Жалағаш ауданы Зейнолла Жарқынбаев атындағы 202 орта мектебінде 7, 9 сынып оқушыларының қатысуымен жүзеге асырылды. Тәжірибеге қатыстырылған сыныптар 7 «а», 7 «ә», 9 «а», 9 «ә». Жұмысты жүргізуде университет қабырғасында өтілген «Цитология», «Ботаника», «Адам анатомиясы», «Генетика», «Биологияны оқыту әдістемесі», «Биологияны жаңа технологиямен оқыту» пәндерінен алған білімім арқылы жүзеге асты. Ең алдымен материал іріктеліп, жоспар құрылып, әдеби шолу жасалды.

Ойлау процесінің дәйектілігін дамыту, дәлелдеудің ауырлығы, жалпылама қорытынды жасай білу, рефлексия (ішкі психикалық актілер мен күйлердің субъектісі ретінде өзін-өзі тану процесі), ойлауды бағалау (объектінің немесе проблеманың абсолютті немесе салыстырмалы құндылығын белгілейді) сияқты көрсеткіштерді қамтитын тұлғалық компонент:

1. Әдетте мен өз ойымды ашық жеткізе аламын.
2. Сабақты түсінбеген кезде мұғалімнің қайталап түсіндіргенін сұраймын.
3. Маған жұптасып немесе топта жұмыс жасаған тиімдірек.
4. Биология сабағы жалпы қызық өтеді.
5. Сабақ барысында әртүрлі идеялар мен пікірлерді қабылдай аламын.
6. Биология сабағында алған білімімді күнделікті өмірімде қолдана аламын ба?

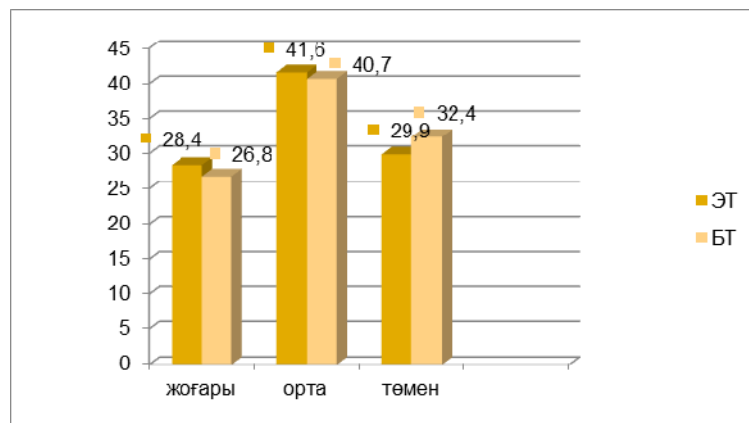
Сұрақтарға берген жауаптарды қысқаша көрсетуге болады:

Бірінші сұраққа: «иә» – 48 %, «жоқ» -34 % , «жауап беруге қиналамын» –18 %.

Алтыншы сұраққа: «иә» – 46 %, «жоқ» – 38 % , «жауап беруге қиналамын» – 16 %.

Оқушылардың ойлау қабілетін дамыту мәселесі ұзақ уақыт бойы зерттеу объектісіне айналды, өйткені баланың зияткерлік және шығармашылық іс-әрекетін дамыту оның жеке басының қалыптасуына ықпал ететін маңызды шарт болып табылады. Сыни тұрғыдан ойлау коммуникативті, сөйлеу, әлеуметтік күзиреттіліктерді дамытады, өзін, айналасындағы әлемді бағалауға қабілетті, жеке қасиеттерге негізделген ерекше дүниетанымға ие тұлғаның ашылуын қалыптастырады. Биологияны оқыту процесінде оқушылардың ойлау қабілетін арттыру критерийлер ретінде – сабақ барысында диалогқа негізділген ерекше әдістерді қолдану, оқушыларға өздігінен шешім қабылдауға бағытталған рефлексивті тапсырмалар беру. 1-суретте сын тұрғысынан ойлау технологиялары арқылы оқушылардың тұлғалық компонентінің даму деңгейінің көрсеткіштері көрсетілген. Педагогикалық эксперимент барысында жалпы орта білім беретін мектептерде биология сабағындағы сын тұрғысынан ойлау технологиялары арқылы оқытудың қазіргі жағдайы талданып, мына міндеттерді шешуге бағытталды:

- Биология сабағында сын тұрғысынан ойлау технологиясы арқылы оқыту;
- Сын тұрғысынан ойлау технологиясының элементтерін пайдалана отырып оқушылардың білім деңгейін тексеруге;
- Биология сабақтарында сын тұрғысынан ойлау технологиясының тиімділігіне бағытталды.



Сурет 1. Сын тұрғысынан ойлау технологиялары арқылы оқушылардың тұлғалық компонентінің даму деңгейінің көрсеткіштері

Осындай жүргізілетін іс-әрекеттің барлығын бақылап, өзім жүргізген тәжірибемнен айтарым, осындай әдіс-тәсілдерді қолдана отырып өткізген сабақтың оқушыға берері мол, нәтижесі өте жоғары. Себебі оқушылардың барлығы дерлік сабаққа қатысады, өздерінің ойын еркін айтады, бірін-бірі тыңдайды, салыстырады, сол сабақтан өзінше бір түйін жасап, өз бетінше білім алады. Ал тәрбиелік жағына келер болсақ, оқушылар ұйымшылдыққа, тез шешім тауып, тығырықтан шығуға, өзіне баға беруге ұмтылады, үйренеді. Бұл стратегия оқушының жеке мүмкіндіктерін ашуға бағытталған. Бұл әдістің ерекшелігі-оқыту әдісін қолдану. Оқушылардың ауызша, жазбаша сөйлеуін, ақыл-ой жадын, әр ақпаратқа, өзінің және басқалардың шығармашылығына сыни қарау қабілетін дамытады.

#### Әдебиеттер

1. Жеке тұлғаға бағытталған сабаққа қойылатын талаптар //Қазақстан тарихы әдістемелік журнал.-2008.18-24 б
2. Тілдік тұлға қалыптастыруда сын тұрғысынан ойлаудың маңызы //Білім-Образование.-2007.-№5.12-23 б.
3. Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. Астана. 2006.
4. Л.Занков, Д. Эльконин, В.Давыдов, В.Репкин, В.Левин «Дамыта отырып оқыту әдістемесі».

**Ж. Мырзамұрат\*, С.Б. Жиенбай**

*Арқалықкий педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Арқалык  
\*e-mail: zhazira.19995@gmail.com*

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

***Аннотация:** В статье рассказывается об эффективности использования технологии критического мышления при изучении биологии. На современном этапе улучшение качества образования, изменение методической основы-необходимость, возникающая в соответствии с требованиями времени. Ведь каждый день школы наполнен множеством научных открытий, глубокими социальными изменениями. Если раньше учитель играл главную роль в учебном процессе, то сейчас наступает момент, когда ученик проявляет активность. Урок оценивается деятельностью ученика, а не учителя. В современном мире важнее не то, что учить, а то, как учить. Существуют технологии, которые используются в целях повышения интереса к предмету, формируя исследовательские и поисковые навыки ученика во время урока. Одним из них является технология критического мышления. Предпосылкой проведения урока на высоком уровне с использованием технологии критического мышления являются его принципы, т. е. стратегии. В первую очередь, благодаря такой работе у учащихся повышается интерес к урокам, увеличивается словарный запас, формируется свободная речь, умение выражать свои мысли, умение работать с учебником, задавать друг другу системные вопросы.*

***Ключевые слова:** технология критического мышления, психолого-педагогическая методика, модульное обучение.*

**Zh. Myrzamurat\*, S. B. Zhiembai**

*I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk  
\*e-mail: zhazira.19995@gmail.com*

### THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF CRITICAL THINKING TECHNOLOGY IN THE STUDY OF BIOLOGY

***Abstract:** The article describes the effectiveness of the use of critical thinking technology in the study of biology. At the present stage, improving the quality of education, changing the methodological basis is a necessity that arises in accordance with the requirements of the time. After all, every day of school is filled with a lot of scientific discoveries, deep social changes. If earlier the teacher played a major role in the educational process, now there comes a time when the student is active. The lesson is evaluated by the student's activity, not the teacher's. In the modern world, what is more important is not what to teach, but how to teach. There are technologies that are used to increase interest in the subject, forming the student's research and search skills during the lesson. One of them is the technology of critical thinking. The prerequisite for conducting a lesson at a high level using critical thinking technology is its principles, i.e. strategies. First of all, thanks to such work, students' interest in lessons increases, vocabulary increases, free speech is formed, the ability to express their thoughts, the ability to work with a textbook, ask each other systemic questions.*

***Keywords:** critical thinking technology, psychological and pedagogical methodology, modular training.*



## БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

**Аннотация:** Жаңа мыңжылдықта заман ағымына сай, бәсекелестікке қабілетті болып, көштен қалып қалмау үшін, ең алдымен білім саласында ақпараттық, сандық технологияны білім саласында қолдану аса өзекті мәселеге айналды. Әсіресе биология, медицина сынды ғылымдарға жаңа технологияларды пайдалана білу қазіргі заманның талабы және қажеттілігі. Себебі, қазіргі таңда әлемді жаулап алған індет Covid-19 дүние жүзіндегі барлық елді дүрліктіріп, күннен-күнге өршіп, дүниенің түкпір-түкпіріне таралып жатқан кезде ем іздеп, вакцинаға қажеттілік болған кезде биологтар мен медицина ғылымдарына үлкен күш түсіп жатқаны белгілі. Осы жерде айта кететінім, ақпараттық, сандық технологияның арқасында індеттің жер-жаһанға жайылуын кез-келген адам жіті бақылай алуына, қандай шаралар орындалып жатқаны мен қорғанудың, емделудің жолдарын білуге мүмкіндік болды. Бұл әсіресе оқишаулану кезінде өте тиімді болды. Әсіресе қазіргі таңда орын алып жатқан карантин шараларына байланысты оқытудың онлайн жүйесіне көшуде үлкен көмек болуда. Міне, осы себепті білім беру жүйесінде сандық технологиялардың пайда әкелер тұстарын зерттеп, оны осы салаға дендеп енгізу өзекті мәселелердің қатарынан орын алуда.

**Түйін сөздер:** сандық технология, BYOD технологиясы, Flipped classroom технологиясы, E-learning технологиясы, сауалнама

Елімізде білім процесін компьютерлендіру ең негізгі факторлардың бірі ретінде қаралып жүруі бекер емес. Себебі, бәсекеге қабілетті, білімді тұлғаны қалыптастыруға бағытталған білім жүйесі оқушылардың оқытудың дәстүрлі емес, жаңа технологиялар мен әдістердің көмегімен оқытуға талпынуда. Дамыған мемлекеттер қатарына қосылып, оң нәтижеге жеткен оқытудың озық үлгілері мен әдістерін пайдансақ, ұтарымыз көп болары анық. Осы үшін білімді дамыту мақсатында оқытудың үйреншікті әдісінен, пәнге деген қызығушылықты арттыратын жаңа заманауи әдістерге көшу керек. [1]

Қазіргі таңда интернет, сандық технология және білім бір-бірімен өте тығыз байланыста. Инновациялық сандық, ақпараттық технологиялары білім жүйелерін жетілдіруге алып келді: оқытудың әдістері мен формалары өзгеруде, мұғалім қызметінің мазмұны, студент, оқушылардың аудиториялық және өзіндік жұмыстары да өзгеріске түсуде. Мұндай оқытудың жаңа форма, әдістері білім алушының танымдық әрекетінің белсенділігін арттыруға бейімделген. [2]

Цифрландыру қарқынды түрде жаһандық трендке айналды. Әлемде 35 миллиард құрылғы жұмыс істейді, бұл деректерді үнемі құруға және бөлісуге мүмкіндік береді. Бұл көрсеткіш әлем халқынан 5 есе көп. Мұның бәрі цифрландыру процесіне жаһандық деңгейде тартылатындығын көрсетеді және бұл ең алдымен жастарға қатысты. «Z ұрпағы», «желілік ұрпақ», «клиптік ойлау», «цифрлық аборигендер» және т.б. сияқты сөздер біз үшін үйреншікті жағдайға айналды. Бұл терминдер көбінесе күнделікті өмірді цифрландыру жағдайында туындаған және әлеуметтенуден өткен балалар мен жастардың қазіргі ұрпағын сипаттайды. [3]

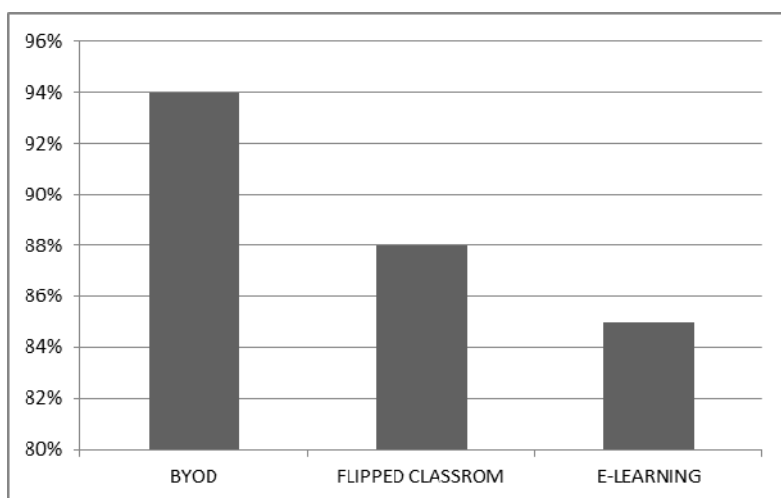
Заманауи сандық технологиялар – бұл:

- Мұғалім мен оқушының бірлескен эксперименттік зерттеулерінің технологиясы.
- Виртуалды шындық технологиясы.
- Панорамалық бейнелер технологиясы.
- 3D модельдеу технологиясы.
- Білім беру робототехникасы технологиясы.
- Мультимедиялық оқу мазмұны.
- Интерактивті электрондық мазмұн. [4]

**Кесте 1. Білім беруде жиі қолданылатын форматтардың артықшылықтары**

<b>Форматтың атауы</b>	<b>Артықшылығы</b>
1. <i>BYOD</i> (Bring Your Own Device — «Өз құрылғынды әкел»). Оқушыларға ақпаратты іздеу, бейне материалдарды көру үшін сыныпта өздерінің гаджеттерін пайдалану ұсынылады.	оқушылар ақпаратты әдеттегі түрде алады (бейнелер, мақалалар, чаттар арқылы) және оқи бастайды. Олар өздерінің білімін және сыныптан тыс жерлерде сенімді түрде қадағалай алады.
2. « <i>Өзгертілген сынып</i> » форматы (flipped classroom). Материалды зерттеу және тапсырмаларды орындау стандартты сабаққа қарама-қарсы ретпен жүреді. Үйде оқушы интернет арқылы мұғалім ұсынған теориялық бөлімді жиі мультимедиа форматында қарайды. Сабақта практикалық тапсырмалар жасалады.	бұл мұғалім мен оқушының сыныпта сөйлесуге және топта жұмыс істеуге көбірек уақыт бөледі. Ауырған оқушылар оқуға оңай қосылады; бейне дәріс тақырып бойынша барлық қажетті ақпаратты қамтиды. Сонымен қатар, мұндай ресурсқа емтихан қарсаңында әрқашан оралуға болады.
3. <i>E-learning</i> : электрондық оқыту. Бұл енді жеке технологиялар емес, мобильді оқыту (мобильді оқыту немесе m-learning) және интернет-технологиялар негізінде оқытуды (web-based training, WBT) қамтитын тұтас орта құру.	қашықтан оқуға болады; кеңес алу және бағалау алу. Өзін-өзі білім беруі мүмкін, мысалы, жаппай ашық онлайн курстар MOOCs арқылы[23].

1-кестеде көрсетілген түрлі оқыту форматтарының өзіндік ерекшеліктері бар. Оқушыларға білім беру барысында осы аталған форматтар бойынша тапсырмалар берілді. 3 ай көлемінде тапсырмалар беріліп, соңында қандай форматтың тиімді екені анықталды.



**Сурет 1.** Оқыту форматтары бойынша тәжірибелік топтың білім көрсеткішінің нәтижесі

1-суретте байқағанымыздай оқыту процесінде форматын қолдану тиімдірек болып табылады. Flipped classroom және E-learning форматтарын қолданғанға қарағанда BYOD форматы оқушылар үшін жеңіл, әрі тиімді болды.

BYOD идеясын қолдану оқушыларға онлайн режимінде жұмыс істеуге және қысқа уақыт ішінде өңделген нәтижелерді алуға, сауалнамаларға қатысуға, өз бетбелгілерін құруға, жеке кабинетін пайдаланушы аты мен паролінсіз енгізуге және т.б. мүмкіндік береді. Мұнда көңілді болумен қатар, тағы бір маңызды аспект бар – уақытты үнемдеу, оны қазір қажетсіз іс-әрекеттерге жұмсаудың қажеті жоқ, мысалы күнделік ашу, оқулықтан парақ табу, графикті қайта құру немесе дәйексөзді жазу. Бұл ұсақ нәрсе болып көрінуі мүмкін, бірақ сабақта бұл қадамдар әдетте 5 – 15 минутты алады. BYOD-пен бұл уақытты маңызды нәрселерге – пікірталастарға, жеке консультацияларға, топтық жұмысқа жұмсауға болады. [5]

BYOD тұжырымдамасының маңызды кемшіліктері де бар. Әрине, бірінші ойға келетін нәрсе: «Егер барлық балаларда қолдануға болатын электронды құрылғылар болмаса не болмақ?», және бұл дұрыс болып саналады. Бәрінде планшет пен смартфон болмайды. Бірақ олардың көпшілігі бар. Бұл қазірдің өзінде идеяны жоққа шығаруға емес, оны пайдалану мәселесін шешудің нұсқалары туралы ойлануға

негіз болып табылады. BYOD-пен идеалға жету мүмкіндігі – оқушылардың көпшілігінде электронды құрылғылар болуы керектігіне тікелей байланысты болып саналады. [6]

### **Қорытынды**

Білім беруді ақпараттандыру қазіргі қоғам жағдайында қарқынды дамып келе жатқан құбылыс, тұтастай алғанда, білім беру цифрлық ортасын қалыптастырудың жаһандық процесінің ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл үдерісте адам факторының айқындаушы рөлін ескере отырып, білім беру жүйесі тұтастай алғанда еліміздің цифрлық және мәдени әлеуетін құру мен дамытуда жетекші рөл атқарады. Цифрлық құзыреттілік оқыту процесінде өзін-өзі дамытуға, оқушылардың шығармашылық шеберлік деңгейін арттыруға, заманауи цифрлық технологияларды пайдалану дағдыларын игеруге жағдай жасауға мүмкіндік береді.

Оқытуда сандық технологияларды, оның ішінде, гаджеттерді пайдалану өте ыңғайлы, нәтижелі және перспективалы. Бұлардың көмегімен оқу процесі студенттер үшін тартымды болып келеді, өйткені олар оқулықтағы статикалық мәтіндерден ерекшеленетін, оларды қызықтыратын материалдарға шексіз қол жеткізуге мүмкіндік алады.

Мұғалім алдында тұрған басты міндеттердің бірі – жаңа заманның жаңа технологияларымен жұмыс жасай білу, оны өз сабағында тиімді пайдалану. Жаңа ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы және оларды біздің елімізде енгізу заманауи бала тұлғасының дамуына із қалдырды. Бүгін «мұғалім – оқушы – оқулық» дәстүрлі схемасына жаңа буын – компьютер, ал мектеп санасына – компьютерлік оқыту енгізіледі. Білім беруді ақпараттандырудың негізгі бөліктерінің бірі білім беру пәндерінде ақпараттық технологияларды пайдалану болып табылады.

«Әлем өзгергендіктен сіз де өзгересіз және қазіргі сәтте өзгеріссіз қалу өте қауіпті екенін білесіз. Сіз өзгересіз, сіз білім алғанды, білім бергенді жақсы көресіз, тез өзгеретін әлемде балаға бағыт беріп отыратын, білім беретін сіз қажетсіз. Сондықтан сізде, балада өзгеруі қажет» деген С.Бичтің сөзімен зерттеу жұмысымды аяқтадым.

### **Әдебиеттер**

1. Использование мобильных и сетевых технологий в обучении школьников: дис... канд. пед. наук. / Королева Д.О. Нац. исслед. ун-т «Высш. шк. экон.» 180 с
2. Виртуальные экскурсии как средство развивающего обучения при формировании знаний в школьном курсе по биологии / Инишева А.А. Вып-я кв-ная раб. Екатеринбург 2019. 55с.
3. Разработка интернет-ресурса для системы дистанционного образования / О.М. Терехина. дипл. раб. Москва 2008. 60 с.
4. Колесников, В. Н. Мобильный телефон в учебной деятельности современного старшеклассника и студента / В.Н. Колесников, Ю.И. Мельник, Л.И. Теплова // Непрерывное образование: XXI век. – 2018. – Вып. 2 (22). – DOI: 10.15393/j5.art.2018.3971
5. Как смартфон помогает учиться / К. Поливановна / <https://iq.hse.ru/news/201190162.html>
6. Исупова Л.В. Эффективное использование информационно-коммуникационных технологий, включение цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в учебный процесс // Педагогическая планета. URL: <http://planeta.tspu.ru/?ur=810&ur1=863&ur2=942>

**Н.Н. Наралы**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
e-mail: nazerke.Naraly@live.kaznu.kz

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** В новом тысячелетии использование информационных и цифровых технологий в образовании стало актуальной проблемой, особенно в сфере образования, чтобы идти в ногу со временем, быть конкурентоспособными и не отставать. Возможность использовать новые технологии, особенно в таких науках, как биология и медицина, является современным требованием и потребностью. Хорошо известно, что эпидемия Covid-19, захлестнувшая сегодня мир, распространяется по всему миру, и биологи и ученые-медики прилагают огромные усилия, чтобы найти лекарство и вакцину в то время, когда она распространяется по всему миру. Хочу сказать, что благодаря информационным и цифровым технологиям у каждого есть возможность внимательно следить за распространением эпидемии, знать, какие меры принимаются и способы их защиты и лечения. Это было особенно эффективно во время изоляции. Особенно в связи с текущими

карантинными мерами переход на систему онлайн-обучения является большим подспорьем. По этой причине изучение преимуществ цифровых технологий в системе образования и их внедрение в этой сфере является одной из самых актуальных проблем.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, технология BYOD, технология Flipping classroom, технология E-learning, анкета.

**N.N. Naraly**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
e-mail: nazerke.Naraly@live.kaznu.kz

## APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY

**Abstract:** In the new millennium, the use of information and digital technologies in education has become an urgent problem, especially in the field of education, in order to keep up with the times, be competitive and keep up. The ability to use new technologies, especially in sciences such as biology and medicine, is a modern requirement and need. It is well known that the Covid-19 epidemic that is sweeping the world today is spreading around the world, and biologists and medical scientists are working hard to find a cure and vaccine as it spreads around the world. I want to say that thanks to information and digital technologies, everyone has the opportunity to closely monitor the spread of the epidemic, to know what measures are being taken and how to protect and treat them. This was especially effective during isolation. Especially in connection with the current quarantine measures, the transition to the online learning system is of great help. For this reason, the study of the advantages of digital technologies in the education system and their implementation in this area is one of the most pressing problems.

**Keywords:** digital technologies, BYOD technology, Flipping classroom technology, E-learning technology, questionnaire.

ӘОЖ 372.857

**А.А. Ортаева\*, Ж.Т. Абдрасулова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: [aruzhan\\_ortaeva@mail.ru](mailto:aruzhan_ortaeva@mail.ru)

## БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

**Аннотация:** XXI ғасыр – ақпарат ғасыры. Жаңашыл мүмкіндіктер мен идеялардың қарыштап даму алаңы. Осы орайда жас ұрпаққа заман талабына сай білім беру басты шарт. Білім беру кеңістігінде ақпараттық технологиялардың қолдану аясы кеңейіп, күннен күнге дамып келеді. Білім алушылардың ақпараттық технологиялармен өткізген сабақта пәнге деген танымдық қызығушылықтары артады. Биологияны оқытуда ақпараттық технологиялардың көптеген түрлері қолданылады. Интербелсенді тақталар, проекторлар, компьютерлер қазіргі кезде кез келген мектепте білім беруде пайдаланылады. Жаңартылған білім беру бағдарламасымен білім беруде ақпараттық технологияларды тиімді қолдану қажет.

**Түйін сөздер:** ақпараттық технология, интербелсенді тақта, зертханалық препараттар, мультимедия.

Қазақстан Республикасының Білім туралы Заңында білім беру жүйесінің негізгі міндеттері айқын көрсетілген, олар – оқытудың жаңа технологиясын енгізу, білім беру жүйесін ақпараттандыру, бүкіл әлемдік коммуникация желісіне шығу, білім беру жүйесін одан әрі дамыту міндеттеріне негізделген. Аталған міндеттерді шешу мақсатында әр оқытушы күнделікті ізденісімен, жаңалықтар мен қайта құру, жаңа қарым-қатынастарға өту қажеттілігі туындайды. Келер ұрпаққа қоғам талабына сай тәрбие мен білім беру мұғалімдердің инновациялық іс-әрекетінің ғылыми педагогикалық негіздерін меңгеруі маңызды мәселелердің бірі [1].

Қазіргі таңда еліміздегі жалпы орта білім беретін шаңырақтардың барлығы дерлік интербелсенді тақтамен, компьютерлермен қамтамасыз етілген. Қарапайым тақтамен салыстырғанда интербелсенді тақта көмегімен биологиялық тақырыптар мазмұнын кеңірек ашуға, зертханалық жұмыстар барысын

түсіндіруге мүмкіндік туады. Биологияны оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану заманауи өзгерісті танып білуге және оларды тез қабылдауда үлкен рөл атқарады. Жоспарланған сабақты тиімді өткізуге көмектеседі, оқушының ой өрісінің дамуына, зерттеулік жұмыстар жүргізуіне ықпал етеді. Осы орайда оқытушының міндеті оқушының жеке тұлғалық ерекшеліктеріне баса назар аудару. Оқушылардағы ақпараттық, танымдық, коммуникациялық құзыреттіліктерін қалыптастыру. Жүргізілген жұмыстың нәтижесінде – білімді, заман талабына сай, өзіне сенімді тұлға даярланады [2].

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар арқылы білім беру төмендегі мәселелерді қамтиды:

1. Білім алушылардың ғылыми дүниетанымын арттырады, ғылыми көзқарастарын қалыптастырады;
2. Биология пәні тақырыптары оқушыларға қолжетімді болады;
3. Оқытудың көркемдік бейнесі артады, бірсарынды сабақтар өтілмейді;
4. Мұғалім мен оқушы арасында байланыс артады;
5. Білімгерлердің биология пәніне деген қызығушылығы артады [3, 4].

Ақпараттық қоғамның негізгі талабы – оқушыларға ақпараттық білім негіздерін беру, логикалық құрылымдық ойлау қабілеттерін дамыту, ақпараттық технологияны өзіндік даму мен оны іске асыру құралы ретінде пайдалану дағдыларын қалыптастырып, ақпараттық қоғамға бейімдеу. Олай болса ақпараттық бірліктердің білімге айналуы әлемнің жүйелік ақпараттық бейнесін оқушылардың шығармашылық қабілеттері мен құндылық бағдарларын дамыту арқылы қалыптастыруды көздейтін адамның дүниетанымының құрамдас бөлігі болып табылатын интеллуакталды даму жолы [5, 6].

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Биологияны оқытуда заманауи ақпараттық технологияларды қолдану әдістемесі жасалынды. Дайындалған әдістеменің тиімділігін тексеру мақсатында педагогикалық эксперимент жүргізілді. Педагогикалық эксперимент әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің «5B011300-Биология» мамандығы студенттеріне 2020-2021 оқу жылы оқу үдерісінен тыс өткізілді. Педагогикалық экспериментке 18 студент қатысты. Олардың 9-ы эксперимент тобында, 9-ы бақылау тобында болды. Педагогикалық эксперимент 3 кезеңнен тұрады:

- Анықтау эксперименті;
- Қалыптастыру эксперименті;
- Бақылау эксперименті.

#### **Зерттеу нәтижелері және оларды талдау**

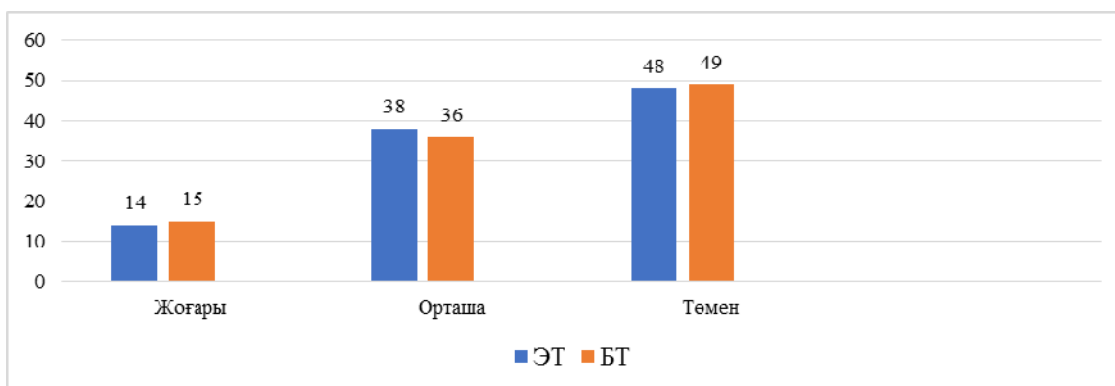
Білімгерлердің білімді меңгеру деңгейлері анықталды. Эксперименттік тобының білімді меңгеру деңгейі 84%, ал бақылау тобы 85% көрсетті.

Педагогикалық тәжірибенің анықтау кезеңінде студенттер білімі келесі сауалнама сұрақтары арқылы анықталды:

- Білім берудегі ақпараттық технологиялар дегеніміз не?
- Ақпараттық технологиялардың қандай түрлерін білесіз?
- Power Point қосымшасының рөлі қандай?
- Виртуалды зертханалардың қандай түрлері бар?
- Биология пәнін оқытуда қолданылатын дыбыстық құралдарды атаңыз?
- Virtulab.net зертханасы арқылы орындалатын жұмыстарға сипаттама беріңіз?
- Дәстүрлі білім беру мен жаңартылған білім беру үдерісінің ерекшеліктеріне тоқталыңыз?
- Демонстрациялық оқу жабдықтарының түрлерін атаңыз?
- Ақпараттық технологиялардың инклюзивті білім берудегі орны қандай?

Педагогикалық технологиялар арқылы білім берудегі ақпараттық технологиялардың маңызы қандай?

Берілген сұрақтардың жауаптары «жоғары», «орташа», «төмен» деңгей бойынша бағаланды. Анықтау кезеңінің нәтижесі бойынша студенттердің басым көпшілігі «педагогикалық технологиялар арқылы білім берудегі ақпараттық технологиялардың маңызы қандай?», «дәстүрлі білім беру мен жаңартылған білім беру үдерісінің ерекшеліктеріне тоқталыңыз» деген сұрақтарға жауап бере алмады. Екі топ нәтижелерінде аса көп айырмашылықтар жоқ. Оны 1-суреттен көруге болады.



Сурет 1. Екі топ студенттерінің эксперимент басындағы білімді меңгеру деңгейлері

Қалыптастыру кезеңінде биологияны оқытуда заманауи ақпараттық технологияларды қолдану әдістемесі құрастырылды. Әдістеме «Биология пәні бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру» пәнінен сынақтан өткізілді. Қашықтықтан оқыту режимі болғандықтан, Microsoft Teams платформасы арқылы оқу үдерісінен тыс жүргізілді.

Дәріс әдістемесі.

Дәрістің тақырыбы: Биология пәні бойынша зертханалық жұмыстарда қолданылатын препараттар

Мақсаты: Зертханалық жұмыстарда қолданылатын препараттар туралы түсінік беру.

Қолданылатын әдіс: Google form, Power point қосымшасы, Virtulab.net сайты.

Көрнекілігі: презентация, видеолар, компьютер.

Дәріс барысы:

Ұйымдастыру кезеңі: білімгерлерді түгендеу.

Негізгі бөлім: жаңа тақырыпты презентация түрінде түсіндіру.

Зертханада қолданылатын препараттар туралы ақпараттар 2-суретте көрсетілгендей білімгерлерге Power point қосымшасы арқылы ұсынылды.



Сурет 2. Power Point қосымшасы арқылы сабақ өткізу

Биология курсының барлық бөлімдері бойынша зертханалық-тәжірибелік жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік беретін биологиялық микролабораторияға арналған жабдықты орналастыру ерекшеліктері бар. Осындай жиынтықтың көмегімен мұғалім биологиялық эксперимент және мақсатты бақылау жүргізу үшін қажетті дағдыларды қалыптастыра алады. Бұдан басқа, микробиологиялық зертхананы сатып алу жұмыста және кабинетке жабдықты орналастыруда қауіпсіз жағдайлар мен практикалық ыңғайлылықтар жасайды. Бұл ретте мұғалім жабдықтың сақталуына бақылауды оңай жүзеге асырады.

3-суретте көрсетілгендей Virtulab.net виртуалды зертханасы көмегімен білімгерлерге зертханалық препараттар түсіндірілді.

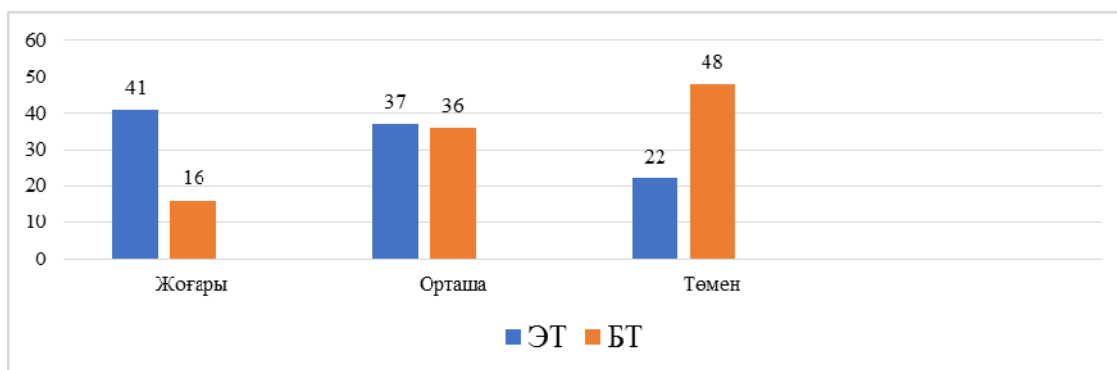


Сурет 3. Virtulab.net виртуалды зертханасымен жұмыс

**Дәрісті бекіту.** Google form платформасы көмегімен өтілген тақырып бойынша сұрақтар білімгерлерге ұсынылды.

1. Биологиялық зертхананың ерекшеліктері қандай?
2. Биология зертханасында қолданылатын препараттардың түрлерін атаңыз?
3. Микроскопиялық зерттеу жұмыстарын орындау тәртібі қандай?
4. Препараттармен жұмыс жасау ерекшеліктеріне тоқталыңыз?
5. Биология зертханасындағы қауіпсіздік техникаларын баяндаңыз?

Қалыптастыру кезеңінен соң білімгерлердің білімді меңгеру деңгейлері бақылау сұрақтары арқылы тексерілді. Нәтижесі 4-суретте көрсетілген.



Сурет 4. Екі топ студенттерінің эксперимент соңындағы білімді меңгеру деңгейлері

Эксперимент тобында «жоғары» көрсеткіш 41%, «орташа» көрсеткіш 37%, «төмен» көрсеткіш 22% көрсетті. Жасалған әдістеме өз нәтижесін берді.

Ал бақылау тобында айтарлықтай өзгерістер байқалмады. Бақылау тобында «жоғары» көрсеткіш 16%, «орташа» көрсеткіш 36%, «төмен» көрсеткіш 48% көрсетті.

### Қорытынды

Білімді жас ұрпақты тәрбиелеу үдерісінді жаңа ақпараттық технологиялар басты орында. Осы мақсатта әлемдік даму үдерісінен тыс қалмай, биология сабақтарында мультимедиялық технологияларды қолдану керек. Ақпараттық технологиялар білім сапасын арттырумен қатар, оқушыларда зерттеушілік қабілетті дамытып, қызығушылықтарын арттырады.

### Әдебиеттер

1. Тұрғынбаева Б.А. Мұғалімнің шығармашылық әлеуметін біліктілікті арттыру жағдайында дамыту. Теория және тәжірибе. – Алматы, 2005. – 174 б.
2. Крылова Т.И. Использование информационных технологий при обучении старшекласников биологии. //Актуальные проблемы методики преподавания биологии и экологии в школе и в ВУЗе. Сборник материалов международной научно-практической конференции. – М., 2015. – С. 124-125.

3. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий. Материалы специалиста образовательного учреждения. – М.: КАРО, 2006. – 368 с.
4. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. – СПб: Альянс «Дельта», 2003. – 124 с.
5. Зверев И.Д. Проблемы методики преподавания биологии в средней школе. – М.: Педагогика, 1998. – 320 с.
6. Құдайбергенова К. Құзырлылық – тұлға дамуының сапалық критерий // «Білім сапасын бағалаудың мәселелері: әдіснамалық негізі және практикалық нәтижесі» атты халықаралық ғылыми–практикалық конференция материалдары. – 2008. – Б. 74-77.

**А.А.Ортаева, Ж.Т. Абдрасулова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: [aruzhan\\_ortaeva@mail.ru](mailto:aruzhan_ortaeva@mail.ru)

## **МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** XXI век-век информации. Стремительная платформа для развития новых возможностей и идей. В этой связи воспитание подрастающего поколения в соответствии с современными требованиями является главным условием. Сфера применения информационных технологий в образовательном пространстве расширяется и развивается изо дня в день. На занятиях с информационными технологиями у обучающихся повышается познавательный интерес к предмету. В обучении биологии используются многие виды информационных технологий. Интерактивные доски, проекторы, компьютеры в настоящее время используются в любом школьном образовании. С обновленной образовательной программой необходимо эффективное использование информационных технологий в образовании.

**Ключевые слова:** информационные технологии, интерактивная доска, лабораторные препараты, мультимедиа.

**A.A. Ortaeva\*, Zh.T. Abdrassulova**

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: [aruzhan\\_ortaeva@mail.ru](mailto:aruzhan_ortaeva@mail.ru)

## **METHODS OF APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOLOGY**

**Abstract:** XXI century-the age of information. A fast-paced platform for developing new opportunities and ideas. In this regard, the education of the younger generation in accordance with modern requirements is the main condition. The scope of application of information technologies in the educational space is expanding and developing day by day. In classes with information technologies, students' cognitive interest in the subject increases. Many types of information technologies are used in teaching biology. Interactive whiteboards, projectors, computers are currently used in any school education. With the updated educational program, it is necessary to effectively use information technologies in education.

**Keywords:** information technologies, interactive whiteboard, laboratory preparations, multimedia



Э.Х. Осипова\*, С.Б. Жиенбай

Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: [elv1\\_r@mail.ru](mailto:elv1_r@mail.ru)

## ҮЙІРМЕ ЖҰМЫСТАРЫ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРҒА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТӘРБИЕ БЕРУДЕ ХАЛЫҚТЫҚ ПЕДАГОГИКАНЫ ПАЙДАЛАНУ

**Аннотация:** Білім беру мазмұнын ұлттық негізде беруді өркендеттік бағыттың жаңа тұрғысынан жетілдіру мәселесін, қазақтың ұлттық бай педагогикалық материалдары сақтау мен дамудың басты факторы екендігін логикалық тұрғыдан негіздей отырып, қарастыру қажет. жаңа ғасырдағы Қазақстанның инновациялық мектебіндегі ұлттық мәдениеттің. Ұлттық мемлекеттің біртұтас мектебі ұлттық позицияны нығайтатын, болашақ қазақ халқының туы мен тұтқасын ұстай білетін байырғы адамдар өсетін орта болуы керек. Осындай құрметті қорытынды мәртебеге қол жеткізудің басты талаптарының бірі – жалпы білім беретін мектептерде әр пәнді оқытуда, әсіресе биологияны оқытуда халқымыздың Ұлттық педагогикалық және ұлттық мәдени мұрасын тиімді түрде қолдана білу.

**Түйін сөздер:** экология, экологиялық білім, педагогикалық жүйе, педагогикалық технология, үйірме.

Экологиялық мәдениет-адамзаттың жаһандық экологиялық дағдарысқа жақындауына байланысты өткір тұрған салыстырмалы түрде жаңа мәселе. Біз көптеген аумақтар адамның іс-әрекеті салдарынан ластанғанын жақсы көреміз, бұл халықтың денсаулығы мен сапасына әсер етті. Антропогендік әрекеттің нәтижесінде қоршаған табиғат жойылу қаупіне тап болды деп тікелей айтуға болады.

Ғылыми әдебиеттерде алғаш рет табиғатты қорғау мәселесін профессор В.Н.Скалон педагогикалық тұрғыдан қарастырды. Ол: «Өркендеу – бұл арман емес, ол шындық, және оның абсолютті сақталуы бізге байланысты ... Баланы кішкентай кезінен бастап, жануарлар мен өсімдіктер болсын, барлық тіршілік иелерін аяуға үйрету керек, содан кейін адамзаттың негіздері қаланады. «Өр адамның табиғатқа қатынасы, сонымен қатар сыртқы ортамен байланысты қалыптастыру – жеке тұлғаның жеке әрекеті. Профессор А.П.Сидельковскийдің пікірі бойынша: «сыртқы ортамен қарым-қатынас, адамның өмірінде кездесетін басқа байланыс түрлері сияқты, күрделі және тұтас әлеуметтік жүйелердің құрылымын құрайды. Ол өз кезегінде ол өзінің практикалық қызметі мен психикасында көрінеді жеке тұлға» [1].

Белгілі академик В.Соколов экологиялық тәрбиені адамгершілік тәрбиесінің бөлігі ретінде қарастыра отырып, психологиялық-педагогикалық ғылымның адам мен табиғат арасындағы байланысты толықтай реттей алатындығына баса назар аударады: «Адам мен табиғат арасындағы қарым-қатынас өзара түсіністікпен, сыйластықпен ұштасуы керек. , және белгілі бір сәйкестікті табыңыз. Мұндағы басты бағыт – адам білімінің жүйелі және үздіксіз дамуы» [2].

Экологиялық білім беру мәселесі сондай күрделі, көпқырлы және өте маңызды болғандықтан, ол жақында философтардың, мұғалімдердің және психологтардың назарын аударды.

Академик И.Д.Зверевтің еңбектері студенттерге экологиялық білім берудің негізгі міндеттері мен бағыттарын анықтауда ерекше орын алады. Ол «экологиялық білім берудің мақсаты – ғылыми білім, көзқарастар мен сенімдер жүйесін, қоршаған орта жағдайына адамгершілік нормаларына сәйкес белсенді азаматтық қатынасты қамтамасыз ету» екенін, бұл педагогика теориясы мен практикасындағы жаңа сала болып табылатындығын баса айтты. .

Ғалымдардың негізгі бөлігі экологиялық білім деп атайды, оның нәтижесі қоршаған орта жағдайы үшін белгілі бір моральдық жауапкершілікті қалыптастыру болып табылады, ол жеке тұлғаның қызметінде байқалады, экологиялық сенімдер мен мәдениеттің болуы, қалыптасуы табиғатқа қатысты мұраттар мен этика.

Атақты мұғалім Б.М.Кудрявцева экологиялық білім берудің психологиялық табиғатын қарастырып, оны жүйелі түрде жүзеге асырудың қажеттілігіне ерекше назар аударды [3].

Ол адамның табиғатты қорғауға жұмылдырудағы сенімнің келесі негізгі аспектілеріне тоқталды.

Олар келесідей жіктелді.

1. интеллектуалды компонент: дүниетанымдық сипаттағы интеллектуалды ойлау арқылы сенімге негізделген экологиялық білімді игеру.

2. даралық компоненті: көзқарас пен бағалаудың себебі – қоршаған ортаны қорғау қызметінің мақсаттарын қою және олардың себеп-салдарлық дәлелдері, моральдық бағыттылығы, қоршаған ортаны қорғаудың қажеттілігіне сенуі және осы қажеттілікті адам санасы.

3. ішкі дайындық: тілек, ниет – субъектінің өзі таңдаған жолды нақты әрекетке, оның бар біліміне сәйкес әрекет етуді талап ететін іс-әрекетке айналдыруға дайындығы.

Профессор А.Н. Захлебный жалпы білім беретін орта мектептерде экологиялық білім беру жұмысында екі әлеуметтік мақсатқа жетуді ұсынды:

-студенттердің жеке мінез-құлқы мен әр түрлі іс-әрекетінде табиғи ортаға жауапкершілікпен қарау нормаларын сақтау қажеттілігін тәрбиелеу.

-Оқушыларды қоршаған ортаны жақсарту мен қорғауда оны ұқыпты пайдалану дағдылары, сондай-ақ ысырапшыл табиғаттың барлық көріністеріне төзе білу [4,5].

Мектептегі сабақтан тыс жұмыстардың негізгі міндеттері:

• балаларды жеке дамуға, денсаулықты нығайтуға, олардың кәсіби бағдарларын, шығармашылық жұмыстарын және қабілеттерін ескере отырып, қажетті жағдайларды қамтамасыз ету;

- балаларды қоғамның өміріне бейімдеу;
- бос уақытты пайдалануды ұйымдастыру;
- өскелең ұрпақтың санасын, жалпы мәдениеттің, салауатты өмір салтын қалыптастыру;
- қалыптастыру;
- балаларды табиғи ресурстарды үнемді пайдалану, олардың,
- табиғатты қорғауға қатысу;
- экологиялық білім беру бағдарламасын іске асыру;
- азаматтығы және патриотизм,
- Қазақстан Республикасына деген сүйіспеншілікке тәрбиелеу;
- экология және табиғатты қорғау саласындағы ғылыми өндіріс
- Іс-шараларға қызығушылық қалыптастыру;
- білім беру топтарының натуралистік және практикалық жұмыстары.

Кез-келген педагогикалық қызметтің тиімділігіне белгілі бір шарттарды зерттеу арқылы қол жеткізіледі.

### **Қорытынды**

Болашақта мектептегі үйірме жұмыстары арқылы оқушылардың экологиялық білімін дамыту проблемалары тек бастауыш сынып оқушыларын ғана емес, сонымен қатар орта және жоғары сынып оқушыларын қамтиды және оны іске асыратын болашақ қосымша білім беру мұғалімін даярлау мәселесі арнайы зерттеу.

Мейірімді, жанашыр адамды тәрбиелеу тек табиғатпен байланыс арқылы мүмкін болады. Адамзаттың даму тарихы табиғаттың дамуымен тығыз байланысты. Адам табиғаттың патшасы емес екенін адамдар бұрыннан түсінді. Қазіргі уақытта табиғатты қорғау қызметін белсенді насихаттауда.

Табиғатты қорғаудың көптеген мәселелері, жаһандық экологиялық проблемалар барған сайын адамдардың назарын аударады. Экологиялық дамыған және білімді адамды тәрбиелеу мектеп жасынан басталуы керек. Мақсатты педагогикалық білім беру арқылы жақсы, жауапты адамды тек табиғатпен қарым-қатынас арқылы тәрбиелеуге болады. Адамзаттың даму тарихы табиғаттың дамуымен тығыз байланысты. Адам табиғаттың патшасы емес екенін адамдар бұрыннан түсінді. Қазіргі уақытта табиғатты қорғау қызметін белсенді насихаттауда.

### **Әдебиеттер**

1. Полинчак Ф.Я., Платонов Г.В. Экологические отношения, сознание, деятельность//Вест. Моск. ун-та – Серия 7, Философия, 1987. С. 74-82.
2. Сураегина И.Т. О методах формирования ответственного отношения к природе //Биология в школе. 1988. №3. – С. 32-39.
3. Каган М.С. Человеческая деятельность: Опыт системного анализа.-М.: Политиздат, 1975. – 328 с.
4. Кирьянов М.А. Реализация принципа экологического гуманизма в системе личностно-ориентированного воспитания): автореф. дисс.канд. пед. наук: 13.00.01. -Ростов-на-Дону, 2001. – 187 с.
5. Скалон В.Н. Формирование экологической культуры младших школьников во внеучебной деятельности): автореф. дисс.канд. пед.наук.: 13.00.01. – Саратов, 2001. – 190 с.

Э.Х. Осипова\*, С.Б. Жиенбай

Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Аркалык  
\*e-mail: [elvl\\_r@mail.ru](mailto:elvl_r@mail.ru)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАРОДНОЙ ПЕДАГОГИКИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ КРУЖКОВУЮ РАБОТУ

**Аннотация:** Необходимо логически обосновать проблему совершенствования цивилизационного направления передачи содержания образования на национальной основе, сохранения богатого Казахского национального педагогического материала и главного фактора развития национальной культуры в инновационной школе Казахстана в новом веке. Единой школой национального государства должна стать среда, в которой будут расти коренные люди, укрепляющие национальную позицию, умеющие держать флаг и поручни будущего казахского народа. Одним из главных требований к достижению такого почетного итогового статуса является умение эффективно использовать национальное педагогическое и национальное культурное наследие нашего народа при изучении каждого предмета в общеобразовательных школах, особенно биологии.

**Ключевые слова:** экология, экологическое образование, педагогическая система, педагогическая технология, кружок.

E.Kh. Osipova\*, S.B. Zhienbay

I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk  
\*e-mail: [elvl\\_r@mail.ru](mailto:elvl_r@mail.ru)

## THE USE OF FOLK PEDAGOGY IN THE ENVIRONMENTAL EDUCATION OF STUDENTS THROUGH GROUP WORK

**Abstract:** It is necessary to logically justify the problem of improving the civilizational direction of transmitting the content of education on a national basis, preserving the rich Kazakh national pedagogical material and the main factor of development. national culture in the innovative school of Kazakhstan in the new century. A single school of the national state should be an environment in which indigenous people will grow up, strengthening the national position, able to hold the flag and handrails of the future Kazakh people. One of the main requirements for achieving such an honorary final status is the ability to effectively use the national pedagogical and national cultural heritage of our people in the study of each subject in general education schools, especially biology.

**Keywords:** ecology, environmental education, pedagogical system, pedagogical technology, circle.

## ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

**Аннотация:** В современном обществе все больше становится нужны люди, которые неординарно мыслят, активные, творческие, способные по-своему или нестандартно мыслить и решать поставленные цели и задачи. Чтобы достичь такого, поднят вопрос о создании условий, которые позволят повысить критическое мышление и качество учебно-воспитательного процесса. В множестве инновационных педагогических средств и методов немаловажное и даже особое место занимает учебная исследовательская деятельность.

**Ключевые слова:** критическое мышление, исследовательская деятельность, изучение природных объектов, уровень исследовательской культуры.

Исследовательская деятельность – это один из важнейших путей в становлении разносторонней личности, способная помочь в развитии критического мышления. Подобная деятельность, ставящая учащихся в позицию «исследователя», занимает ведущее место в системах развивающего обучения современных стран. Понятие «исследовательские умения» можно рассматривать с самых разных позиций. Сущность определений «исследование» и «исследовательская деятельность» Зимняя И.А. рассматривает, «как итог и меру исследовательской деятельности, т.е. как возможности к проведению самостоятельных наблюдений, опытов, приобретаемой в процессе решения разного рода исследовательских задач» [1, с. 28].

Сейчас исследовательские умения можно считать, сложными умениями, которые состоят из следующих трех частей:

- мотивационной (проявляется в виде познания и интереса), формирующейся под воздействием целей и задач новой деятельности;
- содержательной, которая включает систему знаний об исследовательской деятельности;
- операционной (технологической), включающая в себя уже имеющуюся у учащегося систему умений [2, с. 91].

Процесс развития мышления учеников может происходить не только путем овладения знаниями в области различных предметов, но также и путем развития способности к самостоятельной мыслительной деятельности. Результат успешного исследования учащихся заключается в правильном планировании форм и видов заданий, использовании эффективных систем заданий и в хорошем руководстве учителя той или иной деятельностью.

Очень важна роль преподавателя в организации учебного исследования и можно выделить основную систему действий:

- подбор необходимого уровня для проведения исследования, который зависит от уровня развития самого учащегося;
- сочетание форм проведения исследований Они бывают как индивидуальные и коллективные;
- формирование проблемных ситуаций в зависимости от уровня исследования, его положения в структуре и цели урока.

Цель исследования: изучение внедрения учебно-исследовательской деятельности учащихся в учебный процесс для развития интереса к изучению предмета. Для реализации поставленной цели, были сформулированы следующие задачи:

1. Определить уровень культуры исследовательской деятельности в школах региона;
2. Разработать элективный курс «Интродуцированные растения на территории Павлодарской области».
3. Провести научно-исследовательскую работу с учащимися 7-8 классов по определению опасности распространения интродуцированных растений.

Анкетирование среди учителей и учеников 7-8 классов нескольких школ региона (14 учителей и 104 ученика из Областного многопрофильного лицей- интерната для одаренных детей, школы- лицей №16

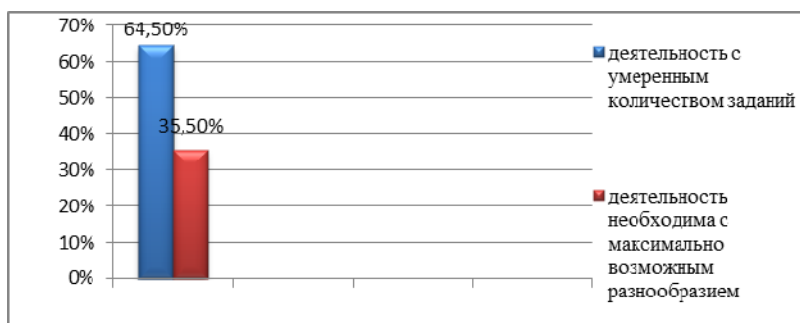
города Павлодар, Константиновская СОШ Успенского района, СОШ им. М.Горького Иртышского района) показало, что 42,9 % учителей используют исследовательскую деятельность во внеурочное и в урочное время совмещено, рис. 1



**Рисунок 1.** Сравнительные показатели об использовании учителями исследовательской деятельности

Анализ анкетирования показал, что 35,7% учителей считают, что основными препятствиями для исследовательской деятельности являются необходимость дополнительного времени для подготовки ученику, а 21,4% необходимо дополнительное время для подготовки учителю.

Проведение анкетирования среди учащихся выявило, что у 45,2% учащихся есть опыт в выполнении лабораторных и практических работ, 28,6% результативно работало в группе и столько же под руководством учителя, у 6,5% это вызывало затруднения и 3,2% никогда не занимались исследовательской деятельностью.



**Рисунок 2.** Сравнительные показатели о необходимости занятия исследовательской деятельностью

По мнению 64,5% ответов учащихся, необходимо заниматься исследовательской деятельностью в рамках предмета биологии, но с умеренным количеством заданий, а 35,5% ответили, что деятельность необходима с максимально возможным разнообразием, рис. 2

После проведения анкетирования, чтобы повысить заинтересованность и опыт в исследовательской деятельности, нами было начато исследование, которое в последствии поспособствовало созданию элективного курса для учащихся 7-8 классов.

В последние годы отмечено увеличение числа заносных сорных видов. В селах Павлодарского района интенсивно распространилась циклахена дурнишничко-лиственная (*Cyclachaena xanthifolia*) – сорняк североамериканского происхождения [3-4]. Циклахена распространяется вдоль основной автотрассы Омск-Семей, однако человек распространяет ее и вглубь области.

Данное исследование проходило на территории посёлка Кенжеколь. Методика эксперимента состоит из двух частей:

1. Самостоятельной части, в которой раскрываются исследование биологических особенностей, изучение ареала распространения, и выявление степени доминирования циклахены дурнишничко-листной. Наблюдения за молодыми растениями дали возможность увидеть динамику роста надземной и подзем-

ной частей. По замерам, которые были сделаны на взрослых растениях видно, что высота их превышает 200-203см. Самые высокие растения обнаружены на частных огородах вдоль поймы, табл. №1.

Таблица 1.

Определение средней высоты Цикламены Дурнишникалистной на территории п. Кенжеколь

№ растения	Высота растения, см
1	197
2	186
3	201
4	190
5	181
6	203
Средний показатель	193

Эти замеры были сделаны на растениях максимальной высоты на различных участках: вдоль дороги, у реки, на пустыре. Мы провели подсчет растений на квадратном метре, и оказалось в среднем до 134 растений на делянке. Данный участок был поделен на опытные площадки для проведения различных видов мероприятий (технологии) для оценки эффективности методов.

2. Наблюдательно- аналитической части, где описывается полевой опыт по снижению численности чужеродного растения цикламены дурнишникалистной. После деления участка на площадки был проведен подсчет растений на 1м<sup>2</sup>. В среднем на сильных очагах количество на 1м<sup>2</sup> было от 350 до 400 особей, а на слабых очагах от 60 до 100 особей.

Исследовав все площадки, были проведены мероприятия. Так, *опытная площадка № 1* (очаг распространения) прилегающая к древесным насаждениям, из-за высокого процента доминирования цикламены ≥ 98 % и хорошего физиологического состояния растений – сорняка, было подвергнута раннему кошению. *Опытная площадка № 2* было обработана с помощью триммера (бензокоса). *Опытная площадка № 3*, идеальна подошла для оценки степени морфологической и физиологической деградации растений цикламены дурнишникалистной под воздействием гербицидов. *Опытная площадка №4* была выбрана для ручной прополки. *Опытная площадка №5* выбрана для позднего кошения и кошения перед цветением. *Опытная площадка №6* – на ней было произведено снятие верхнего слоя грунта вместе с растительностью.

В результате выявлено уменьшение количества растений на всех участках. Предполагаем, что лучше всего подходит позднее скашивание и обработка гербицидами. Скашивание растений эффективно в стадии бутонизации, но более трудоемко, т.к. стебель растения одревесневает, рис. 3.

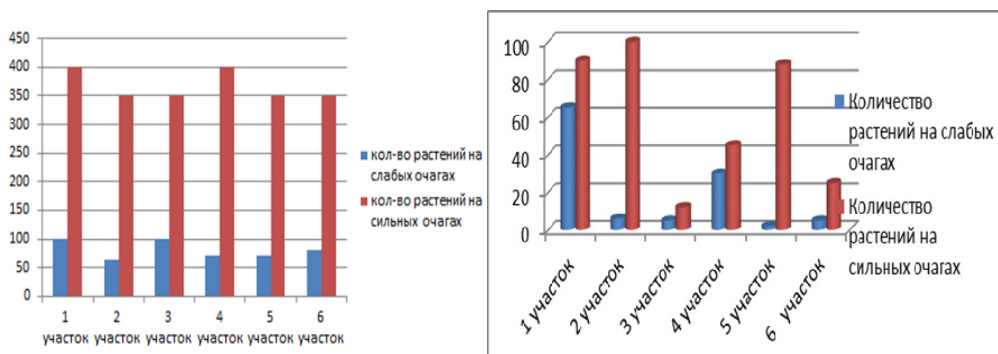


Рисунок 3. Количество особей на 1м<sup>2</sup> на 6 участках до обработки (слева) и после обработки (справа)

Раннее скашивание (фаза 4-5 листа), не эффективно, а напротив, способствует образованию боковых побегов и развитию мощности кустов. Кроме того, отстающие побеги, после удаления мощных конкурентов, набирают силу.

По итогам проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. В результате анкетирования учителей и учеников, было выявлено, что в основном для большинства нехватка дополнительного времени является препятствием при организации и реализации учебно-исследовательской деятельности. По ответам учителей, сложностью в исследовательской деятельности также является недостаток специальной литературы. 90% учеников для поиска информации для докладов используют интернет-ресурсы, но при оформлении результатов своих исследований в виде докладов, у 35,5% учащихся возникали трудности при составлении сложного плана содержания, столько же при формулировке выводов по теме.

2. Разработан элективный курс «Интродуцированные растения на территории Павлодарской области». Данный курс был основан на проведенном исследовании и апробирован с учащимися, которые проявили интерес к исследовательской деятельности. Также разработанный элективный курс поможет развить ключевые компетентности исследовательской деятельности, оказывать положительное влияние на усвоение элементов содержания биологического образования и сформировать основные понятия о процессах индивидуального развития организмов.

3. Проведенное исследование может быть представлено на конкурсе исследовательских и творческих проектов «Зерде» для 7-8 классов.

#### Литература

1. Зимняя, И. А. Научно-исследовательская работа: методология, теория, практика, организация и проведение [Текст]: экспериментальная учебная авторская программа / И. А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – С. 24.
2. Гладкова А.П. Процесс формирования исследовательских умений младших школьников во внеурочной деятельности / А.П. Гладкова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4. – С. 91-94
3. Гейдеман Т.С., Николаева Л.П. О распространении в Молдавской ССР некоторых карантинных сорняков. Кишинев. Государственное издательство Молдавии. 1954.
4. Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. С-ПБ.: ВИР. 1998.
5. Коровина О.Н. Каталог Мировой коллекции ВИР. Сорные растения Советского Дальнего Востока. Л.:ВИР. 1983.

**P.P. Samekova, N.P. Korogod**

«Павлодар педагогикалық университеті» КЕАҚ Қазақстан, Павлодар қ  
\*e-mail: samekovarr@mail.ru

#### ТАБИҒИ ОБЕСЕКТІЛЕРДІ ЗЕРТТЕУ ҮШІН ОҚУШЫЛАРДА ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ОЙЛАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

**Аннотация:** Қазіргі қоғамда әдеттен тыс, белсенді, креативті, өзіндік ойлау қабілеті немесе ойдан тыс ойлауға және қойылған мақсаттар мен міндеттерді шешуге қабілетті адамдар көбірек қажет. Бұған жету үшін сыни тұрғыдан ойлауды және білім беру процесінің сапасын жақсартатын жағдайлар жасау туралы мәселе көтерілді. Әр түрлі инновациялық педагогикалық құралдар мен әдістерде маңызды, тіпті ерекше орын білім берудің ғылыми-зерттеу қызметі алады.

**Түйін сөздер:** сыни тұрғыдан ойлау, зерттеу қызметі, табиғи объектілерді зерттеу, зерттеу мәдениетінің деңгейі.

**R.R. Samekova\*, N.P. Korogod**

NJSC "Pavlodar Pedagogical University" Kazakhstan, Pavlodar  
\*e-mail: samekovarr@mail.ru

#### FORMATION OF CREATIVE THINKING IN STUDENTS WHEN STUDYING NATURAL OBJECTS

**Abstract:** In modern society, more and more people are needed who think extraordinarily, active, creative, capable of thinking in their own way or outside the box and solving set goals and objectives. To achieve this, the question of creating conditions was raised that would improve critical thinking and the quality of the educational process. In a variety of innovative pedagogical tools and methods, an important and even a special place is occupied by educational research activities.

**Keywords:** critical thinking, research activity, study of natural objects, the level of research culture.

**Б.С. Сапарбекова\*, Н.П. Корогод**

Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан, Павлодар қ.

\*e-mail: saparbekova\_bakytgul@mail.ru

## ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУҒА ЖӘНЕ БИОЛОГИЯ ОЛИМПИАДАЛАРЫНА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰРАЛ

**Аннотация:** Мақалада негізгі компоненті пәннің оқу-әдістемелік кешені болып табылатын биология бойынша оқыту бағытының негізгі кәсіптік білім беру бағдарламасын іске асырудың маңызды шарттарының бірі қарастырылады.

**Кілтті сөздер:** білім беру, олимпиада тапсырмалары, әзірлеу, әдіс-тәсілдер, қабілет.

Көптеген мұғалімдер өздерінің педагогикалық тәжірибесінде оқушылардың даму проблемаларына тап болып, күрделі қиындықтарға ұшырайды. Биологияны оқыту әдістемесінде бұл мәселеге көп көңіл бөлінуде [1-3].

Мұғалімдер мен оқушылардың сауалнамаларының нәтижелерін талдаудан, ақыл-ой қабілетін дамытудағы ең үлкен жетістіктерге педагогтармен сабақтан тыс жұмыс істеген оқушылар, жеке бағдарлама бойынша қол жеткізетіні анықталды [5].

Қазіргі уақытта ойлауды дамытуға бағытталған биология пәнінен олимпиадалық қозғалыстағы оқушыларды әдістемелік сүйемелдеу бойынша зерттеу нәтижелері қамтылған жұмыстар жоқ, онда оқушыларды олимпиадаға дайындау кезінде биология пәні мұғалімінің жұмыс жүйесі көрсетілген, бірақ биология пәні мұғалімдерінің осы бағытта оң тәжірибесі бар.

Мұғалімдерге оқушыларды биология пәнінен олимпиадалардың әртүрлі турларына дайындауға көмектесетін әмбебап әдістемелік жүйе қажет [1-4]. Бұл жүйе оқушылардың рецептуралық дайындық деңгейін еңсеруге тиіс, мұнда білім беру процесі үлгі бойынша күрделі биологиялық міндеттерді шешуге біріктірілген, процесс дамытушы, оқушыларды неғұрлым жетілдірілген ойлауға бағыттаушы болуы тиіс.

Зерттеу мақсаты: оқушылардың қабілеттерін дамытуға және пәнге деген қызығушылығын арттыруға бағытталған қазақ тіліндегі биология пәні бойынша олимпиада қозғалысында әдістемелік сүйемелдеуді жасау.

Зерттеу нысаны биология пәні бойынша білім беру процесі болып табылады.

Зерттеу пәні биология пәні бойынша олимпиада қозғалысында оқушылардың қабілеттерін дамытуға және пәнге деген қызығушылығын арттыруға бағытталған әдістемелік сүйемелдеу болып табылады.

Зерттеу міндеттері:

1) Олимпиада қозғалысы жағдайында оқушылардың қабілеттерін дамыту және олардың пәнге деген қызығушылығын арттыру мәселелері бойынша психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиетке талдау жүргізу.

2) Әр түрлі деңгейдегі олимпиадаларға дайындық кезінде мұғалімдер мен оқушыларда туындайтын мәселелерді анықтау.

3) Оқушылардың қабілеттерін дамытуды қамтамасыз ететін арнайы таңдалған мазмұнды қамтитын қазақ тілінде әдістемелік құрал жасау.

Қазақстандық білім берудегі заманауи үрдістерге байланысты олимпиадалық қозғалысқа жаңа көзқарас қалыптасуда. Олимпиада қозғалысы – таланттарды, зият пен дарындылықты дамыту бойынша үлкен және маңызды жұмыстың бір бөлігі. Оқу пәні бойынша олимпиаданың мақсаты – нақты оқу пәні бойынша білім беру мазмұнын меңгерудегі арнайы қабілеттілікті анықтау. Педагогтардың көзқарасы бойынша олимпиада – бұл тәжірибе, оның аясында дарынды балалар педагогтарға жалпы білім беретін пән бойынша, оқушылардың ақпаратты меңгеруі бойынша өз қызметін талдауға көмектеседі. Дарынды балалар тұрғысынан олимпиада – бұл олардың белгісіз ақпаратпен жұмыс істеу тәсілдерінің бар болуын көрсету мүмкіндігі.

Пәндік олимпиадалар арқылы білім беру мазмұны мен сапасына, оқу жұмысының формалары мен әдістеріне жаңа талаптар қойылады [1-3]. Пәндік олимпиадаларға қатысу оқушыларға олардың тұлғалық өсуі, зияткерлік және шығармашылық дамуы үшін көптеген мүмкіндіктер береді. Олимпиадаға



дайындық барысында оқушылар талдау жасауды, жіктеуді, салыстыруды, критерийлерді айқындауды және фактілерді бағалауды, мәселелерді әртүрлі көзқараспен қарауды, тексеруді, дәлелдеуді, дәйектілікті, себеп-салдарлық байланыстарды орнатуды, ақыл-ой пікірлерді жасауды, біріктіруді, түрлендіруді, болжауды, жаңасын ойлап табууды, биологиялық проблеманы шешудің бірегей тәсілдерін іздеуді және т.б. үйренуі – оқушылардың зияты мен шығармашылығын қалыптастыру процесінде маңызды болып табылады.

Биология пәні бойынша олимпиадалық қозғалыстағы оқушылардың қызметін ұйымдастырудың қазіргі әдістерін талдау, олардың қабілеттерін дамытуға және оқушыларды әдістемелік сүйемелдеудің нәтижелілігіне ықпал ететін педагогикалық жағдайларды анықтауға бағытталған [2-3].

Басты шарттардың бірі – мұғалімнің жеке тұлғасы. Дарынды баламен жұмыс істейтін мұғалім стандартты емес ойлауға, құзыретті болуға, оқу процесіне шығармашылықпен қарауға тиіс. Мұғалім мектеп бағдарламасының материалының дарынды баламен жұмыс істеу үшін жеткіліксіз екенін түсінуі қажет. Ол үшін кең қосымша ақпарат болуы керек. Мұғалім өз бетімен үздіксіз жұмыс жасап, өз білімін жетілдіріп, біліктілігін арттыруы тиіс. Дарынды балалармен жұмыс істеу үшін ауқымды ақпараттық базаны жинай отырып, ол оны үнемі пайдаланатын, жаңартатын және толықтыратын болады. Педагогта мектеп, аудандық, аймақтық және бүкілресейлік деңгейдегі олимпиада тапсырмаларының жүйелендірілген жиынтығы болуы тиіс. Дарынды балалармен жұмыс жасай отырып, мұғалім осы тапсырмаларды өзі орындайды және оған балаларды үйретеді.

Жеке немесе топтық сабақтар есебінен жүзеге асырылатын биология пәнінен олимпиадаға дайындық бағдарламасының болуы пән мұғаліміне жоғары уәжді оқушыны дайындауда көмек көрсетеді, дарынды балаларды қолдау және дамыту, олардың өзін-өзі жүзеге асыруы, кәсіби өзін-өзі анықтауы үшін жағдай қалыптасады; жаратылыстану ғылымдары саласында шығармашылық, зияткерлік қызметпен белсенді айналысатын балалар саны артады.

Олимпиада тапсырмалары әдістемелік талаптарды ескере отырып құрастырылады және оқушылардың қабілеттерін дамытуға бағытталған [4-5]. Сонымен қатар, биология пәні бойынша олимпиада қозғалысында оқушыларды әдістемелік сүйемелдеу жүйесі және оны іске асыру шарттары көрсетілмеген.

Мұндай зияткерлік сайыстар интегралды сипатта болады, онда шешу әр түрлі пәндерден (химия, биология, география және т.б.) білімді тарту және тапқырлықты талап ететін тапсырмалар ұсынылады [3-4]. Олимпиаданың мұндай түрін күндізгі және сырттай түрінде ұйымдастыру көзделеді және уақыт бойынша 2 күн ішінде және барлық оқу жылы ішінде, сыныптар мен жекелеген оқушылар арасында өтуі мүмкін. Осы үдеріске қызығушылық танытқан оқушылар зерттеу тапсырмаларына тартылады, әр түрлі жобаларға қатысады және сыныптан тыс іс-шараларға қызығады [1].

7-сыныпта биология пәнін оқыту басталғанда, жарыспалылық тәртібімен пәндік және пәнаралық білімді тартуды талап ететін ерекше тапсырмалар беріледі, бұл оқушылардың зияткерлік және шығармашылық қабілеттерін дамытуға, олардың пәнге деген қызығушылығына оң әсер етеді [4].

Сырттай олимпиадаларды өткізу күндізгі турға дейін болуы мүмкін, оқушылардың көбін биология пәні бойынша олимпиадалық қозғалысқа тарту мақсатында қолданылады. Сырттай және күндізгі әр түрлі турнирлер өткізілуі мүмкін. Турнирдің тапсырмалары интегративті және шығармашылық сипатқа ие олимпиадалардан өзгеше болуы мүмкін, аз дәрежеде энциклопедиялық білімге сүйенеді [1-2].

Оқушыларды алып жүруге бағытталған білім беру – дамыту кешендерін іске асыра отырып, біз кезеңнен екінші кезеңге дейін қатысушылар саны азая түсетінін көріп отырмыз және бұл жоғары деңгейдегі олимпиадаларға дайындалу және қатысу үшін неғұрлым қабілетті оқушыларды іріктеуге мүмкіндік береді. Мұндай жұмыс биология пәні бойынша олимпиадалық қозғалыста еріп жүретін қызметті көп дәрежеде жүзеге асыруға мүмкіндік береді: оқушылардың білім алу қажеттіліктерін қанағаттандыру; мұғалім мен оқушының өзара іс-қимылының тиімділігі мәселелерін шешу; оқушы-мұғалім-ата-аналардың қызметін үйлестіру; білім беру міндеттерін шешу процесінде ресурстық мүмкіндіктерді біріктіру [3].

Биология пәні бойынша олимпиадаға дайындық кезінде жеке білім беру траекториялары әр оқушы үшін оның жасын және психологиялық-педагогикалық сипаттамасын ескере отырып жобаланады, оқушылардың білім алу қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған әдістемелік сүйемелдеу жүйесіне кіреді, танымның жүйелі процесі, сабақтарда және мектеп оқу уақытынан тыс жерлерде олардың

зияткерлік және шығармашылық қабілеттерін дамыту міндеттерін шешу [5]. Әдістемелік сүйемелдеу жүйесі келесі компоненттерді қамтиды:

- кезеңдер (мақсаты, педагогикалық міндеттері);
- әдістері;
- тәсілдері;
- құралдары;
- принциптері;
- білім беру процесі субъектілерін оқыту технологиясы;
- тиімділік шарттары мен өлшемдері.

Оқушылардың биологияға деген қызығушылығын дамыту оның мақсаты мен тәсілдерінің жүйе құраушы элементтері болып табылады.

Биология пәні бойынша оқушылардың олимпиадалық қозғалысында әдістемелік сүйемелдеу моделін енгізу мұғалімнің педагогикалық қызметінің жеке, жоғары тиімді жүйесін қалыптастыруға ықпал етеді [2].

Әдістемелік қолдау биология мұғалімінің арнайы қызметі ретінде, шаралар мен іс-шаралар жүйесі ретінде, оқушылардың оқу іс-әрекетінде дербестігін белсендіруге, білім беру бағдарламасының мақсаттарын іске асыруға бағытталған биологияға деген қызығушылықты дамытуға, оқушылардың қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Олимпиадалық қозғалыстағы оқушыларды әдістемелік сүйемелдеу кезең-кезеңмен процесс ретінде қарастырылады (диагностика кезеңі, болжамдық кезең, ұйымдастырушылық, практикалық және түзету кезеңдері) [3].

Диагностика кезеңінде биологиялық білімді, іскерлікті дамытудағы факторларды талдау; қарсы көрсетілмдерді анықтау; мәселе бойынша әдебиетті зерттеу; биологияны оқыту процесіне бейімделген әдістемелік негізінде жүргізіледі. Болжамдық кезеңде: биология пәнінің мақсаты мен нақты міндеттерін анықтау бойынша қызметі; оқушылардың қызығушылығы мен қабілеттерін дамытуға бағытталған биология бойынша олимпиадалық қозғалысқа оқушыларды анықтау бойынша қызметті жобалау кезінде нәтижелерді болжау болжанады [2]. Мысалы: жеке білім беру бағдарламасын жүзеге асыруға теориялық, практикалық және психологиялық дайындыққа ие зият пен шығармашылық деңгейі жоғары оқушылар үшін жаңа білім беру қондырғыларын құру, оқушылардың нақты сұраныстарына бағдарлау, олимпиадаға дайындық кезінде студенттерді оқытуға әдістемелік көмек көрсету сияқты мақсаттар жоспарланады.

Зият деңгейі жоғары және шығармашылық деңгейі орташа, жеке білім беру бағдарламасын іске асыруға теориялық дайындыққа ие оқушылар үшін – жеке мақсатты бағдарларды қалыптастыру болып табылады. Басқа мұғалімдер мен педагогпен ынтымақтастық негізінде шығармашылық міндеттерді шешуге, бағдарламаларды, жобаларды іске асыруға тарту. Балама ойлау қабілетін дамыту.

Ұйымдастыру кезеңінде:

- бөлімнің жұмыс бағдарламасын құру;
- материалдық-техникалық қоймаларды дайындау;
- әдістемелік қамтамасыз ету;
- оқушыларды биология пәні бойынша олимпиадалық қозғалысқа үйрету.

Оқушыларды олимпиадаға тиімді дайындау үшін элективті бағдарламаларды қолдану қажет, ол әр түрлі оқыту субъектілеріне: педагог, мұғалім, мұғалім мен мұғалімнің бірлескен іс-әрекетіне қатысты болуы керек. Білім беру-дамыту бағдарламасына: биологияны оқытудың үлгі формалары, әдістері мен технологиялары, сондай-ақ оларды биология пәні бойынша олимпиадаларға дайындау барысында мұғалімдердің оңтайлы таңдауы және қолдану механизмдері кіреді [1].

Практикалық кезеңде өзіндік бағдарламаны (биологияны оқыту әдістемесін) іске асыру өз педагогикалық қызметінде жинақталған материалдарды қолдану, басқа педагогтардан сұраныс болған жағдайда биологияны оқыту бағдарламасын (әдістемесін) тарату (биология бойынша жалпылама және анықтамалық кестелер, мақалалар, семинарлар, авторлық курстаржүзеге асырылады.

Түзету кезеңінде қызығушылықтың, қабілеттіліктің даму динамикасын анықтау үшін бақылау кесінділерін, тестілерді, диагностикалық рәсімдерді жүргізу, алынған деректерді өңдеу, алынған жоспарланған нәтижелермен ара қатынас жасау, рәсімдеу, нәтижелерді сипаттау, кейіннен әдістемелік сүйемелдеу бағдарламасын түзету жүргізіледі. Қызметі мұғалім мен оқушыларға портфолио толтырумен сүйемелденеді.

Биология пәні мұғалімінің портфолиосы әдістемелік сүйемелдеу процесінде көрсетеді:  
– оқушыларды әдістемелік сүйемелдеудің мақсатын;  
– сұраныстардың, мүдделердің, қабілеттердің диагностикалық жағдайын;  
– оқушыларды әдістемелік сүйемелдеуді ұйымдастырудың жетекші формалары мен әдістерін;  
– оқушыларды әдістемелік сүйемелдеу процесінде туындайтын мәселелерді және түзетуді;  
– биология пәнінен олимпиадаға дайындық кезінде оқушыларды әдістемелік сүйемелдеу нәтижелерін.

#### Әдебиеттер

1. Иванова Г.М. Домашние задания как стимул повышения интереса учащихся к предмету // Биология в школе. – 2005. – № 6. – С. 41-44.
2. Горбачева Е.И., Концептуальные подходы К.М. Гуревича к разработке теоретических основ современной психологической диагностики
3. Белан Н.А. Количество вещества: Программы элективных курсов предпрофильной подготовки: химия, биология, география. // Под ред. Т.С. Горбуновой. – Омск. ООИПКРО, 2004. – С. 51-70
4. Гребенюк О.С., Рожков М.И. Общие основы педагогики. Москва, 2004.
5. Зверева Н.М. Практическая дидактика для учителя. Москва, 2001.

**Б.С. Сапарбекова\*, Н.П. Корогод**

*Павлодарский педагогический университет, Казахстан, г. Павлодар  
\*e-mail: saparbekova\_bakytgul@mail.ru*

#### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ И ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА К ОЛИМПИАДАМ ПО БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** В статье рассматривается одно из важнейших условий реализации основной профессиональной образовательной программы направления обучения по биологии, основным компонентом которой является учебно-методический комплекс дисциплины.

**Ключевые слова:** образование, олимпиадные задания, разработка, методы, способности.

**B.S. Saparbekova\*, N.P. Korogod**

*Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan, Pavlodar  
\*e-mail: saparbekova\_bakytgul@mail.ru*

#### **METHODOLOGICAL GUIDE FOR DEVELOPING STUDENTS ' CREATIVE ABILITIES AND INCREASING INTEREST IN BIOLOGY OLYMPIADS**

**Abstract:** The article considers one of the most important conditions for the implementation of the main professional educational program of the direction of teaching biology, the main component of which is the educational and methodological complex of the discipline.

**Key words:** education, Olympiad tasks, development, methods, abilities.

Ұ. Сейітова\*, С.Б. Жиенбай

Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: u.seitova@bk.ru**БИОЛОГИЯНЫ ОҚИТУ МЕН ОҚУДАҒЫ ЖАҢА ТӘСІЛДЕРДІ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

**Аннотация:** Қазіргі уақытта білім беру әлеуметтік құрылымның маңызды элементтерінің біріне айналуға. Әлемдегі білім берудің әлеуметтік рөлі артып келеді және адамның болашағы оның алған білімінің сапасы мен ойлау деңгейіне байланысты. Осы тұрғыдан алғанда, қазіргі уақытта мұғалімнің негізгі міндеті жас ұрпақты жаңа технологиялармен, тиімді әдістер мен әдістермен таныстыру болып табылады. Қазіргі уақытта республикада әлемдік білім беру кеңістігіне кіруге бағытталған жаңа білім беру жүйелері құрылуда деп айтуға болады. Сондықтан сапалы білім алу үшін әр мұғалімге жаңа технологияларды, оқытудың жаңа әдістері мен тәсілдерін, дәстүрлі емес оқыту формаларын қолдана отырып, үнемі дамып келе жатқан формада сабақ өткізу тиімді. Бұл бағыт білім берудің алуан түрлілігін, мазмұнын, құрылымын, ғылым мен практикаға бағдарланған жаңа идеяларды, жаңа технологияларды қамтиды.

**Түйін сөздер:** оқыту технологиясы, педагогикалық жүйе, педагогикалық технология, әдіс, тәсіл.

Мектеп дәрісі-бұл логикалық дәйектілік пен толықтығымен сипатталатын оқу материалының кез-келген тақырыбын немесе бүкіл бөлімін ауызша ұсыну, яғни әдетте проблеманы немесе оқу тапсырмасын қоядан басталып, қорытынды тұжырымдарды тұжырымдаумен аяқталады [1].

Жалпы білім беретін мектеп жағдайында дәріс оқу материалын игерудің ең тиімді әдісінен алыс екенін және оны оқу процесінде (әсіресе орта сыныптарда) күнделікті қолдану мүмкін еместігін есте ұстаған жөн. Бірақ кейбір жағдайларда бұл әдісті таңдау ақталуы мүмкін. Сонымен, орта мектепте дәріс түрінде маңызды дүниетанымдық жүктемені (мысалы, антропогенез теориясын) жүзеге асыратын оқу материалының блоктарын ұсынуға немесе көпшілікті қызықтыратын кез-келген биологиялық мәселелерге (мысалы, генетикалық түрлендірілген организмдер мәселесі) шолу жасауға болады. Мұғалім кез-келген үлкен тақырыпты дедуктивті түрде зерттеуді жоспарлап, дәл осы әдісті таңдай алады. Бұл жағдайда осы тақырып бойынша бірінші сабақ зерттелетін теорияның негізгі ережелері көрсетілген шолу дәрісін ұсына алады, содан кейін олар басқа әдістер негізінде келесі сабақтарда егжей-тегжейлі және бекітілетін болады [25].

Дәрістің тиімділігін иллюстрациялық материалдарды, тақтадағы суреттерді және көрнекі демонстрацияның басқа әдістерін, сонымен қатар әңгіме элементтерін, аудиторияға арналған сұрақтарды қолдана отырып айтарлықтай арттыруға болады. Мазмұнның қатаң реттілігі, презентация логикасы мектеп дәрісінің міндетті элементтері болып табылады. Дәрістің міндетті элементі-оның логикалық қорытындысы, тұжырымдары. Дәріске Материалды ұсыну оқулықтан мүлдем өзгеше болуы керек [2].

Тек жоғары сыныптарда ғана дәріске бүкіл сабақты – 45 минут бөлуге рұқсат етіледі. Орта сыныптарда дәріс 25 минуттан аспауы керек. Тұтастай алғанда, бұл дәріс, сонда ғана тиімді болуы мүмкін оқыту әдісі бойынша мұғалім жақсы лектор, қабілетті деген қызығушылығын ояту және ұстап назар оқушы.

Ұзақтығы бойынша әңгіме дәріске қарағанда қысқа, 10 минуттан аспайды. Дәрістен айырмашылығы, әңгіме салыстырмалы түрде күрделі емес материалдарды ұсыну үшін қолданылады – мысалы, табиғат өміріндегі кейбір құбылыстар немесе жағдайлар, көрнекті ашылулар тарихы, адамның практикалық қызметі туралы [3].

Мазмұны бойынша әңгіме ғылыми және көркем шығармаға жақындағаны жөн, сюжеттік желісі, бейнесі, негізгі элементтері-байланысы, шарықтау шегі және аяқталуы. Сюжеттегі ақпарат толығымен немесе көбінесе студенттер үшін жаңа болуы керек, әйтпесе оны қолдану дидактикалық мағынасы жоқ.

Түсініктеме-бұл фактілер мен дәлелдерді талдау негізінде қорытынды тұжырымы бар оқу материалының нақты тұжырымы. Түсініктеме сонымен қатар зертханалық және практикалық жұмыстарды жүргізуге арналған нұсқаулық болып табылады. Түсіндірудің дидактикалық тиімділігі оның студенттерге түсінікті болуымен анықталады [4].

Әңгіме-оқушылардың білімі мұғалім мен оқушылардың диалогы негізінде қалыптасатын ауызша оқыту әдісі. Әр әңгіменің негізгі құрылымдық элементі-мұғалімнің сұрақтары. Оларды тұжырымдау кезінде келесі шарттар сақталуы керек:

а) сұрақтар зерттелетін материалдан органикалық түрде шығып, алдыңғы дайындыққа немесе оқушылардың жеке тәжірибесіне сүйенуі керек;

б) мұғалім алдын-ала сұрақтарды да, әңгіме барысында қойылатын Тәртіпті де мұқият қарастыруы керек;

в) сұрақтардың тұжырымдары оқушыларға барынша анық, түсінікті және сонымен бірге мүмкіндігінше қысқа болуы тиіс;

г) тақырып тереңдеген сайын сұрақтар күрделеніп, оқушыларды алған білімдерімен өз бетінше жұмыс істеуге бағыттауы керек;

д) мәселелерді іріктеу және тұжырымдау кезінде олардың қандай міндеттерді шешуге арналғанын нақты көрсету керек (алынған білімді бекіту; оқушылардың оқылған материалды меңгеру деңгейін анықтау; талдау негізінде дербес қорытындылар жасау не жеке жағдайларға Жалпы ережелер мен заңдарды қоса беру және т.б.) [5].

Жабайы табиғат объектілерін көрсету көптеген биология сабақтарының қажетті элементі болып табылады, өйткені ол студенттерге көрінудің дидактикалық принципін тікелей жүзеге асыра отырып, органикалық әлем, жануарлар мен өсімдіктер туралы барабар түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді. Демонстрацияның маңызды практикалық шарты – көрсетілген объект барлық студенттерге айқын көрінуі керек.

Тірі объектілерді көрсету үшін ең қол жетімді-тірі өсімдіктер. Олар ботаника және жалпы биология сабақтарында, бұрын табиғатта жиналған немесе биология кабинетінде бар жабық өсімдіктерді қолдана отырып көрсетіледі.

Әдіс (грек сөзінен *methodos*-зерттеу немесе таным жолы), әдістер жиынтығы. Әдіс педагогикалық әдебиетте тәсіл ретінде түсіндіріледі. Мысалы, Швейцария энциклопедиясында әдіс ұғымы тәсіл ретінде түсініледі.

«Оқыту әдістері» Педагогикалық энциклопедиясы – оқытушылар мен студенттердің жұмыс әдістері, олардың көмегімен білім мен дағдылар алынады, студенттердің дүниетанымы қалыптасады, дағдылар дамиды. Сондықтан оқыту әдістері-бұл тәрбие жұмысының міндеттерін сәтті шешуге бағытталған мұғалім мен оқушылардың өзара байланысты іс-әрекетінің тәсілдері. Осылайша, дидактикалық оқыту әдісін түсіндіру жалпы философиялық анықтамаға сәйкес келеді. Бұл әдіс, жалпы мағынада, мақсатқа жету үшін іс-әрекеттерді нақты ұйымдастырудың тәсілі.

Осылайша, оқыту әдістері оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытуға, яғни оқушылардың ойлау қабілетін дамытуға, жаңа білімді өз бетінше іздеуге және игеруге ықпал етуі керек.

Оқыту әдістері Ғылыми таным әдістеріне байланысты, өйткені оқытудағы ең бастысы-оқушылардың танымдық белсенділігі. Ғылыми білімге қатысты бірқатар ережелер студенттердің танымдық іс-әрекетінде қолданылатын оқыту әдістерінің ерекшелігін анықтайды. Осы тұжырымдардан: оқыту әдістері ең айқын фактілерді білуге мүмкіндік береді; оқыту әдістері практика мен теорияны жақындастырады; оқыту әдістері шындықты білуге тырысады; идея нақты өмір деректерінен жалпыланады. Барлық осы ережелер оқушылардың дүниетанымын қалыптастыруға, танымдық қабілеттерін дамытуға негіз болады.

### **Қорытынды**

Болашақта мектептегі үйірме жұмыстары арқылы оқушылардың экологиялық білімін дамыту проблемалары тек бастауыш сынып оқушыларын ғана емес, сонымен қатар орта және жоғары сынып оқушыларын қамтиды және оны іске асыратын болашақ қосымша білім беру мұғалімін даярлау мәселесі арнайы зерттеу.

Мейірімді, жанашыр адамды тәрбиелеу тек табиғатпен байланыс арқылы мүмкін болады. Адамзаттың даму тарихы табиғаттың дамуымен тығыз байланысты. Адам табиғаттың патшасы емес екенін адамдар бұрыннан түсінді. Қазіргі уақытта табиғатты қорғау қызметін белсенді насихаттауда.

Табиғатты қорғаудың көптеген мәселелері, жаһандық экологиялық проблемалар барған сайын адамдардың назарын аударады. Экологиялық дамыған және білімді адамды тәрбиелеу мектеп жасынан басталуы керек. Мақсатты педагогикалық білім беру арқылы жақсы, жауапты адамды тек табиғатпен

қарым-қатынас арқылы тәрбиелеуге болады. Адамзаттың даму тарихы табиғаттың дамуымен тығыз байланысты. Адам табиғаттың патшасы емес екенін адамдар бұрыннан түсінді. Қазіргі уақытта табиғатты қорғау қызметін белсенді насихаттауда.

**Ұ. Сейітова\*, С.Б. Жиенбай**

Арқалық педагогикалық институтының атындағы И. Алтынсарина, Қазақстан, г. Арқалық

\*e-mail: u.seitova@bk.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ В ОБУЧЕНИИ И ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** В настоящее время образование становится одним из важнейших элементов социальной структуры. Социальная роль образования в мире возрастает, и будущее человека зависит от качества и уровня мышления полученных им знаний. С этой точки зрения в настоящее время основной задачей педагога является ознакомление подрастающего поколения с новыми технологиями, эффективными методами и приемами. Можно сказать, что в настоящее время в республике создаются новые системы образования, направленные на вхождение в мировое образовательное пространство. Поэтому для получения качественного образования каждому учителю выгодно проводить занятия в постоянно развивающейся форме, используя новые технологии, новые методы и приемы обучения, нетрадиционные формы обучения. Это направление охватывает многообразие, содержание, структуру образования, новые идеи, новые технологии, ориентированные на науку и практику.

**Ключевые слова:** технология обучения, педагогическая система, педагогическая технология, метод, подход.

**U. Seiitova\*, S.B. Zhienbay**

I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk

\*e-mail: u.seitova@bk.ru

## **FEATURES OF THE APPLICATION OF NEW APPROACHES IN TEACHING AND TEACHING BIOLOGY**

**Abstract:** At present, education is becoming one of the most important elements of the social structure. The social role of education in the world is growing, and the future of a person depends on the quality and level of thinking of the knowledge he has received. From this point of view, currently the main task of the teacher is to familiarize the younger generation with new technologies, effective methods and techniques. We can say that at present, new education systems are being created in the republic, aimed at entering the world educational space. Therefore, in order to obtain a quality education, it is beneficial for every teacher to conduct classes in a constantly evolving form, using new technologies, new methods and techniques of teaching, and non-traditional forms of learning. This direction covers the diversity, content, structure of education, new ideas, new technologies focused on science and practice.

**Keywords:** teaching technology, pedagogical system, pedagogical technology, method, approach.

Ф. Серік, Ж.С Тулеубаев\*

М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Қазақстан, Тараз қ.

\*e-mail: tuleubayev51@mail.ru

## БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мақалада биология сабақтарында өзіндік жұмысты қолданудың ерекшеліктері қарастырылған.

**Түйін сөздер:** өзіндік жұмыс, биология пәні, қызығушылықты арттыру, ынталандыру, теориялық білім.

Оқыту – бұл бағытталған және ынталандырылған процесс, сондықтан мұғалімнің міндеті – әр оқушыны танымдық қажеттіліктің қалыптасуы мен дамуын қамтамасыз ететін іс-әрекетке қосу. Білім алушы өзін-өзі тәрбиелеуге, өзін-өзі басқаруға дайын болған кезде оқудың идеалды нәтижесі болып саналады, бұл жалпыға бірдей жеке тұлғаның сапасы. Биологияны оқыту процесінде оқушылардың практикалық дағдылары мен дағдыларын қалыптастыру негізінен әр түрлі практикалық және өзіндік жұмыстарды орындау кезінде пайда болады.

Сыныптағы өзіндік жұмыс нәтижеге жетудің құралы болып табылады. Оқушылар өздерінің жеке күш-жігері арқылы өткенді ғана іштей қабылдайтыны белгілі. Оқытудағы өзіндік жұмыс мәселесі жаңа мәселе емес. Барлық уақытта ғалымдар бұл мәселеге ерекше рөл бөлді. Білімді игерудегі нақты түсініктер К.Д.Ушинский, Н.Г.Чернышевский, Д.И.Писарев және басқалардың еңбектерінде кездеседі. Бұл проблема бүгінгі күнге дейін өзекті болып табылады. Оған назар аудару тек орта білім алуда ғана емес, сонымен қатар мектептен кейінгі үздіксіз білім беруде, сондай-ақ мектеп оқушыларының одан әрі еңбек әрекетінде маңызды рөл атқаратындығымен түсіндіріледі. Қазіргі уақытта нарықтық экономиканың дамуы жағдайында ақпарат көлемінің бұрын-соңды болмаған артуы байқалатын кезде әр адамның өзінен кәсіпқойлықты жоғары деңгейі және кәсіпкерлік, бағдарлау қабілеті, шешім қабылдау сияқты іскерлік қасиеттер талап етіледі және бұл шығармашылықпен жұмыс істеу қабілеттілігіңіз мүмкін емес. Мұғалімнің негізгі міндеті – оқушыларға белгілі бір білім беріп қана қоймай, олардың шығармашылыққа үйретуге деген қызығушылығын дамыту. Өйткені, қызығушылық – бұл оқушылардың қабілетін дамыта отырып, пәнді терең білуге шақыратын құрал. Пәнге деген қызығушылық студенттер мұғалімнің не туралы айтып отырғанын түсінген кезде, оқушының шығармашылыққа баулитын, оқу материалын игеруде көрінуіне ықпал ететін тапсырмалар мен жаттығулар мазмұнындағы қызығушылықтар пайда болған кезде дамиды және жалпы алған білімдерін сабаққа қолдану перспективаларын көрсетеді, олардың жеке ерекшеліктерін дамытады. Оқушының білімі тек есте сақтау арқылы ғана емес, механикалық түрде жатталмаса, оның өзіндік рефлексиялары мен сынақтарының жемісі болып табылса және оқу материалы бойынша өзіндік шығармашылық іс-әрекетінің нәтижесінде бекітілсе, оның білімі мықты болады [2].

Өздік жұмыс дегеніміз – теориялық білімді қажетті дағдылар мен дағдыларды қалыптастырумен ұштастыра отырып қолдануға, тереңдетуге және дамытуға бағытталған іс-әрекет (оқулықтарды, карталарды, статистикалық материалдарды, көрнекі құралдар мен биологиялық зертханалық құралдарды өз бетінше пайдалану). Шығармашылық сипаттағы өзіндік жұмыс жаңа білімді өз бетімен іздеуге және жаңа дағдыларды игеруге итермелейді. Дұрыс ұйымдастырылған өзіндік жұмыс ұғымдардың мәнін түсінуге ықпал етеді – себеп-салдар байланыстарын, сонымен қатар ұғымдар арасындағы логикалық байланыстарды ашады, бұл тұтастай алғанда ғылым негіздерінің берік және терең сіңуін қамтамасыз етеді. Сауатты ұйымдастырылған өзіндік жұмыс студенттерге жаңа білім жағдайында өз білімі мен тәжірибесін қолдану мүмкіндігіне ықпал етеді. Өзіндік жұмыс кезінде қосымша, соның ішінде анықтамалық, әдебиеттерді қолдана білу маңызды. Оқушыларға сабақтан басқа әр түрлі тақырыпта өз бетінше хабарламалар дайындауға үйрету пайдалы [3]. Алдымен студенттерге әдебиеттер көрсетіледі, содан кейін оларды өздері таңдауға шақырады. Қажетті әдебиеттерді таңдай білу де оқушының өзіндік іс-әрекетінің элементі болып табылады. Студенттердің өзіндік белсенділігін қамтамасыз ететін маңызды факторлардың бірі – өзін-өзі бақылау. Жұмысты орындау кезінде тәуелсіздік деңгейі мен өзін-өзі бақылау дәрежесі арасында тікелей байланыс болатындығы анықталды. Өзін-өзі бақылау дағдыларын

калыптастыру үздіксіз процесс болып табылады және оқыту процесінің барлық кезеңдерінде жүзеге асырылады. Өзін-өзі бақылау әдістерін үйрету керек. Бұл тапсырмаларды орындаудағы сәттіліктің кепілі. Оқыту әдістері мен әдістерін жетілдіру оқушының дербестігін дамытумен тығыз байланысты. Дәл өзін-өзі дамытуда бүкіл педагогикалық процесі жетілдіруге, оның тиімділігін арттыруға үлкен мүмкіндіктер бар. Оқушылардың дербестігін дамыту проблемасына назар аудару оның жалпыға бірдей білім беру мәселесінде ғана емес, сонымен қатар оқушыларды әрі қарайғы жұмысқа дайындауда маңызды рөл атқаратындығымен түсіндіріледі. Ол кез-келген адамға, ол бітіргеннен кейін қай салада жұмыс жасайтынына қарамастан қажет. Жоғарыда айтылғандар оқушының басты қасиеттерінің бірі және оқудың маңызды шарты екенін көрсетеді. Өзін-өзі басқару – бұл адамның саналы әрекеті мен оны жүзеге асырудағы шешімділігімен ерекшеленетін қасиеті. Ол кез-келген адамға белгілі бір дәрежеде тән. Студенттердің өзіндік іс-әрекеті сыныпта оқушылардың дербестік дағдыларын дамыту жолдары мен әдістерін анықтауға арналған әр түрлі әдістемелік ұсыныстарды әзірлеу және қолдану арқылы немесе өздік жұмыстарға арналған тапсырмаларды орындауды ұсыну арқылы ұйымдастырылуы мүмкін [1].

Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру оқу материалын қабылдау мен игерудің әр түрлі формаларын белсендіреді. Оның барлық түрлерін оңтайлы пайдалану орта мектептің алдына қойылған міндеттерді ойдағыдай шешуге, шығармашыл жеке тұлғаны тәрбиелеуге көмектеседі. Оқу үрдісінде өзіндік жұмысты кеңінен қолдану оны оңтайландыруға, яғни үй тапсырмасының көлемін азайтуға, оны орындауға кететін уақытты қысқартуға және тапсырмалар бойынша жұмыс әдістерін ұтымды етуге мүмкіндік береді деген Б.П.Есиповпен келісе аламыз. Өздік жұмыстардың әр түрлі түрлерін қолдану мұғалімге оқушылардың білім деңгейін көтеруге, танымдық белсенділікті күшейтуге, жаңа материалды оқып үйрену кезінде де, үйренгендерін бекіту кезінде де оқушылармен жұмысты әртараптандыруға көмектеседі. Мектеп оқушыларының жүйелі өздік жұмысы, мектеп оқушыларының сабақтағы және сыныптан тыс жұмыстардағы белсенділігі, олардың репродуктивтіден шығармашылық қызметке ауысу мүмкіндіктерін құру жоғары сынып оқушыларының көпшілігінде зерттеу дағдыларын қалыптастыруға және дамытуға ықпал етеді. Қорытындылай келе, дидактикалық және әдістемелік әдебиеттерде өзіндік жұмысты жіктеу кезінде оқушының танымдық іс-әрекетінің сипаты мен оның құрылымын, оқушының дербестігі мен шығармашылық дәрежесін, дербес өндірістік іс-әрекет деңгейлерін, бірігуін атап өтуге болады және білім беру процесінің буындарының (сатыларының), сонымен қатар іс-әрекеттің процедуралық және логикалық-мәнді жақтарының бірлігі болып табылады. Өздік жұмыс түрлерін олардың күрделене түсу дәрежесіне қарай орналастыру әдетке айналған: жұмыстың қарапайым түрлерін орындаудан бастап күрделі түрлеріне дейін, олар ізденушілік, шығармашылық сипатта болады. Оқушыларды ұйымдастырудың мазмұны, нақты формалары мен әдістері өзіндік жұмыс нақты пәнге, студенттердің дайындығына және басқа факторларға байланысты болып келеді.

#### Әдебиеттер

1. Кропотова Л.А. Проектирование и анализ современного урока. – Новокузнецк, 2001.
2. Латышин В.В. Тематическое и поурочное планирование к учебнику “Биология. Животные” – М.: Издательский дом “Дрофа”, 2001.
3. Самостоятельные работы по биологии: Пособие для учителя/ Е. П. Бруновт, А. Е. Богоявленская, Е. Т. Бровкина и др. – М.: Просвещение, 1984.

**Ф. Серик, Ж.С. Тулеубаев\***

*Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, Казахстан, г. Тараз  
\*e-mail: tuleubayev51@mail.ru*

### ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** В статье рассматриваются особенности использования самостоятельной работы на уроках биологии.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, биология, интерес, мотивация, теоретические знания.



## FEATURES OF INDIVIDUAL WORK IN BIOLOGY LESSONS

**Abstract:** The article considers the features of the use of independent work in biology lessons.

**Keywords:** independent work, biology, interest, motivation, theoretical knowledge.

ӘОЖ 372.857

**Г. Серікқызы\*, С.Б. Жиенбай**

Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: gulderay2017fany@gmail.com

## БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА КІРІКТІРЕ ОҚЫТУ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

**Аннотация:** Мақалада биология сабақтарында кіріктіре оқыту оқушылардың танымдық қызығушылығын қалыптастыру мәселесі қарастырылған. Бүгінгі күні барлық мұғалімдер өздерінің қасиетті және қасиетті борышын өтей отырып, білім беруді одан әрі жандандыру, бәсекеге қабілетті қалыптастыру үшін озық, жаңартылған заманауи әдістемелік жүйені дамыту сияқты шараларды жаңа талаптарға сәйкес жүзеге асыруға бет бұруда, үштілділік мәдениеті, жаһандану процестеріне бейімделген білімі бар адам және әлемдік білім беру кеңістігінде елдің дамуына оңтайлы қадамдар. Білім беру сапасына жетелейтін, оны жеткілікті дәрежеде игеруге ықпал ететін және оны бақылайтын әртүрлі тетіктер жеткілікті. Үштілділікті насихаттау және енгізу жұмыстары да кезең-кезеңімен жүзеге асырылуда және ол қарқынды дамып келеді. Мектепке дейінгі ұйымдарда, мектептерде, гимназияларда, лицейлерде және жоғары оқу орындарында тілдерді оқыту бойынша бірінші орынды үш тілді меңгеру мәселесі алады.

**Түйін сөздер:** кіріктіре оқыту технологиясы, үштілділік, пәнаралық байланыстар, оқу-әдістемелік үдерісі, танымдық-белсенділік компоненті.

Педагогикалық үдерістегі кіріктіре оқыту-дамудың ұзақ тарихы бар өте кең мәселе. Сонымен, Я. А. Коменский осы бағытта жұмыс істеген алғашқы ғалымдардың бірі болды.

Педагогикадағы кіріктіре оқыту іс жүзінде таныс формалар мен аралас әдістермен білім беру. Мысалы, кіріктірілген сабақ-бұл мазмұны басқа ғылымдарға, пәндерге сілтеме жасайтын сабақ. Мұндай сабақ көптеген пәнаралық байланыстарға ие [1].

Педагогикалық процесте кіріктірудің қажеттілігі негізделді және көптеген зерттеушілер дәлелдеген: И.Ф. Гербарт, К. Д. Ушинский, Н. В. Бунаков, В. И. Водовозов, Б. Г. Ананьев және басқалар.

Бүгінгі таңда кіріктірілген тәсіл-бұл тек сабақтарды өткізудегі ғана емес, жалпы педагогика мен оқытудағы негізгі тәсілдердің бірі. Кіріктіре оқыту технологиясының қажеттілігі қазіргі білім беру талаптарына байланысты [2].

Кіріктіру оқу процесін мазмұнды түрде өзгертуге мүмкіндік береді, оған оқу мақсаттарына жету үшін қажетті элементтерді енгізеді.

Негізгі мектептегі пәндерді кіріктіру процесі, ең алдымен, әр түрлі әдістер мен формаларға негізделген интеграцияланған сабақ; мысалы, сабақта әртүрлі білім салаларына қатысты әртүрлі тапсырмалар, тақырыптар түсінілуі мүмкін; көбінесе кіріктірілген сабақ әртүрлі пәндер мұғалімдерінің қатысуын білдіреді. Мұндай сабақтардың психологиялық-педагогикалық ерекшелігі-олар білім алушылардың танымдық қызығушылық деңгейін арттырады, бұл өз кезегінде сәтті оқытудың маңызды шарты болып табылады [3].

Кіріктірілген сабақтың негізгі мақсаты біздің контексте зерттеулер-білім алушылардың танымдық қызығушылығын арттыру. Танымдық қызығушылықты дамыту мәселесі психология мен педагогикада кеңінен дамыды. Бұл мәселемен С. Л.Рубинштейн, Л. С.Выготский, Ш. А. Амонашвили, А. Н. Леонтьев,

К. Д. Ушинский, Н. Г. Морозова және басқалар айналысты. Бұл зерттеушілердің жұмыстары танымдық қызығушылықтың мәні мен механизмдеріне қатысты [4].

Танымдық қызығушылық-бұл мыналарды қамтитын құрылым:

- білімге селективті көзқарас;
- тұлғаның осы білімді алуға бағытталуы;
- таңдалған зерттеу объектісіне қатысты эмоционалды бояу.

Танымдық қызығушылықты балалардың зияткерлік жұмысын бастайтын маңызды мотив ретінде қарастыруға болады.

Танымдық қызығушылық-бұл сіз құруға болатын негіз

сапалы оқыту. Жағдайда, жоғары мектеп ескеру қажет мынадай: барлық білім алушылар бағытталған оқуды аяқтауы, ғылыми дамыту, сондықтан педагогтың жоғары мектепте маңызды ғана емес, ояту және қалыптастыру, қызығушылығын арттыру, пән, бірақ оны жеткілікті тұрақты болуы үшін білім алушы еді сүйенетін бұл қызығушылық процесінде орналастыру меншікті басымдықтары [5].

Көбінесе мектепте "пәнаралық байланыстар" термині қолданылады, олар оқытылатын пәндер бойынша білімді тек оқу процесін рационализациялау тұрғысынан қарастырылады, оқушылардың күші мен уақытын үнемдеу, оқушылардың неғұрлым берік игеруіге көмектеседі. Сонымен қатар, пәнаралық байланыстар орнатудың негізгі міндеті – бұл табиғат пен қоғам құбылыстарындағы табиғи байланыстарға терең ену арқылы оқушылардың білім, білік және даму деңгейін сапалы көтеру. Бұл, ең алдымен, ғылыми білімді теориялық зерттеулерде және мектепте, сабақтарда практикалық қызметте біріктіру.

Эксперимент жұмысы Қызылорда облысы, Жалағаш ауданы, Ақсу ауылы 116 орта мектебінде 8,9 сынып оқушыларын педагогикалық технологияға сүйене дәстүрлі формамен 1-ші бақылаудың нәтижелері алынды. Кіріктіре оқыту технологиясын пайдалана отырып, 2-ші бақылаудың нәтижелері алынды. Бұл кезеңде материалды жинақтау және жүйелеу екі бағытта жүргізілді: "ойын технологияларын қолдану" және "білімді тесттік тексеруді қолдану". Зерттеу тақырыбы бойынша әдебиеттер зерттелді. Бұл танымдық белсенділікті одан әрі дамыту өте маңызды. Бастауыш мектепте барлық балалардың оқуға деген ынтасы бар-қызығушылық, орта мектепте бұл мотив, өкінішке орай, көптеген балаларда жоғалады. Мұғалім үшін ең маңыздысы мәселелер:

- Мотивацияны қалай арттыруға болады?
- Сабақта белсенділікке қалай қол жеткізуге болады және сонымен бірге материалды игеруді қамтамасыз етеді?
- Әр оқушының оқудағы жетістігін қалай қамтамасыз етуге болады?
- Білім беру сапасын арттыруға ықпал ететін жаңа әдістер мен жаңа педагогикалық технологияларды жұмыста қалай тиімді пайдалануға болады?
- Сабақта бүкіл сыныптан және әр оқушымен бір уақытта қалай жұмыс істеу керек?

Яғни, мұғалім оқу процесін жетілдіру жолдарын үнемі ізденуі керек. Іс – әрекетті жеке немесе әлеуметтік маңызды нәтиже беретін мақсатты әрекет ретінде анықтауға болады. Оқу іс-әрекеті теориясында оқушының оқу мотивтері бастапқы компоненттердің бірі ретінде қарастырылады.

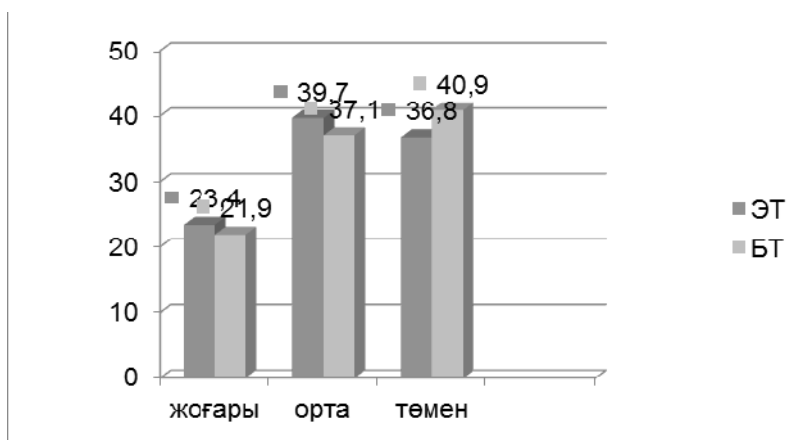
Биологияны зерттеуде оқушылардың танымдық белсенділігін қалыптастыру үшін оқушылардың оқу іс-әрекетінің мотивациясын анықтау қажет болды. Құндылыққа бағдарланған іс – әрекетте-экологиялық этика нормаларына сәйкес өз мінез-құлқы мен басқа адамдардың мінез-құлқын талдай білу, табиғи объектілер мен құбылыстарды биологиялық сипаттамалары бойынша жүйелеу. Сауалнамада қарастырылған сұрақтар:

1. Сізге "Биология" пәні ұнайды ма?
2. Неге екенін түсіндіре аласыз ба?
3. Сізге биология керек пе?
4. Қажет болса, неге, егер жоқ болса, неге екенін түсіндіруге тырысыңыз.
5. Үй тапсырмасын орындау кезінде сізге көмек керек пе?
6. Биология туралы біліміңізді қалай бағалайсыз?
7. Биология бойынша нәтижелеріңізді жақсартқыңыз келе ме?

Кіріктіре оқыту технологиясы арқылы жүргізілген педагогикалық – эксперимент жұмыстың барысы мен нәтижесі мына төмендегідей қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Дипломдық жұмысты орындау барысында мектептің оқу – тәрбие үрдісінде кіріктіре оқыту технологияларын пайдаланудың педагогикалық негіздері жан-жақты қарастырылды. Кіріктіре оқыту

технологияларын пайдалану арқылы тек биологиялық білімін ғана емес, басқа пәндермен байланысын арттыруға болады.



**Сурет 1.** Кіріктіре оқыту технологиялары арқылы оқушылардың білім деңгейін қалыптастырудағы танымдық-белсенділік компонентінің көрсеткіштері

1-суретте кіріктіре оқыту технологиялары арқылы оқушылардың білім деңгейін қалыптастырудағы танымдық-белсенділік компонентінің көрсеткіштері көрсетілді. Сауалнама жүргізгеннен кейін әр түрлі бағытта оқушылардың белсенділігін арттыру, олардың биологияны оқуға деген ынтасын арттыру үшін сыныпта жұмыс жасау керек екендігі белгілі болды. Кейбіреулер үшін бұл танымдық белсенділікті арттыру, өйткені оқушылардың көбісінің танымдық белсенділігі төмен. Ол үшін оқушылардың табиғатпен өзара әрекеттесу жолдарын дамытуға назар аудару керек, өйткені нақты практикалық әрекеттерсіз табиғат заңдарын білу барлық мағынасын жоғалтады.

Танымдық белсенділікті қалыптастыру – әр сабақтың міндеті. Мен бұл міндетті белсенді оқыту формалары мен әдістері, жеке және топтық тапсырмалар, зертханалық жұмыстар, экскурсиялар, іскерлік немесе рөлдік ойындар арқылы мақсатты және жүйелі түрде шешуге тырысамын, олар балаларды ешқашан бей-жай қалдырмайды, олар қоршаған табиғат пен биологияға қызығушылық тудырады. Жүргізілген тәжірибелік зерттеу жұмыс барысында жалпы орта білім беретін мектептерде кіріктіре оқыту технологиялары арқылы биологиялық білім берудің қазіргі жағдайы зерттелініп, мына міндеттерді шешуге бағытталды:

- Кіріктіре оқыту технологиясы арқылы биологиялық білім беруге;
- Сабақ барысында пәнаралық байланысты орнатуға;
- Биология сабақтарында балалардың қызығушылығын арттыруға бағытталды.

Кіріктірілген сабақта, бүкіл сабақтағыдай, оқыту әдістеме маңызды. Бүгінгі таңда CLIL пәндік тілде кіріктірілген оқыту білім беру әдістемесінде ең жемісті болып саналады. Бұл әдіс екі пәнді кешенді түрде оқытуға мүмкіндік береді, оның бірі шет тілі. Пәнді зерттейтін нақты, пәндік терминдер, белгілі бір лингвистикалық құрылымдар терминологияның көмегімен оқушының сөздік қоры байып, дамиды.

#### Әдебиеттер

1. Шолпанқұлова Г.К. Қазақстанның педагогика ғылымында пәнаралық байланыстың дамуының тарихи-ғылыми негіздері: пед. ғыл. док. ... дис: .00.01. – Алматы, 1997. – 289 б.
2. Брыкина, Н. Т. Нестандартные и интегрированные уроки по курсу биология / Н. Т. Брыкина. – М., 2004. – 235с
3. Мұғалімдердің біліктілігін арттыру бағдарламасы, «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығы, 2016
4. Coyle, D., Hood, P., Marsh, D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. – 2010. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Dalton-Puffer, C. Discourse in Content and Language. – 2008. Integrated Learning, John Benjamin Publishing Company.

**Г. Серікқызы\*, С.Б. Жиенбай**

Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Аркалык  
\*e-mail: gulderay2017fany@gmail.com

## **ИНТЕГРИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ**

**Аннотация:** В статье рассмотрена проблема формирования познавательного интереса учащихся к обучению на уроках биологии. Сегодня все учителя, исполняя свой священный и священнейший долг, обращаются к реализации в соответствии с новыми требованиями таких мер, как дальнейшая активизация образования, развитие передовой, обновленной современной методической системы для формирования конкурентоспособности. , культура трехязычия, человек с образованием, адаптированным к процессам глобализации, и оптимальные шаги в развитии страны в мировом образовательном пространстве. Достаточно различных механизмов, ведущих к качеству образования, способствующих его адекватному усвоению и контролирующим его. Поэтапно осуществляется и активно развивается работа по пропаганде и внедрению трехязычия. Первое место по изучению языков в дошкольных организациях, школах, гимназиях, лицеях и высших учебных заведениях занимает проблема овладения тремя языками.

**Ключевые слова:** технология интегрированного обучения, трехязычие, межпредметные связи, учебно-методический процесс, познавательно-деятельностный компонент.

**G. Serikyzy\*, S.B. Zhienbai**

I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk  
\*e-mail: gulderay2017fany@gmail.com

## **INTEGRATED LEARNING IN BIOLOGY LESSONS FORMATION OF STUDENTS ' COGNITIVE INTEREST**

**Abstract:** The article deals with the problem of forming students ' cognitive interest in learning in biology lessons. Today, all teachers, fulfilling their sacred and sacred duty, turn to the implementation in accordance with the new requirements of such measures as the further activation of education, the development of an advanced, updated modern methodological system for the formation of competitiveness. , the culture of trilingualism, a person with an education adapted to the processes of globalization, and the optimal steps in the development of the country in the world educational space. There are enough different mechanisms that lead to the quality of education, promote its adequate assimilation and control it. The work on the promotion and introduction of trilingualism is being carried out in stages and is actively developing. The first place in the study of languages in preschool organizations, schools, gymnasiums, lyceums and higher educational institutions is occupied by the problem of mastering three languages.

**Key words:** integrated learning technology, trilingualism, interdisciplinary connections, educational and methodological process, cognitive and activity component.

*Ш.Е. Сулейменова\*, Н.П. Корогод*

*Павлодарский Педагогический университет, Казахстан, г. Павлодар  
\*e-mail: sholpan.suleymenova.1999@mail.ru*

## **ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР С ЭЛЕМЕНТАМИ ТРЕХЪЯЗЫЧИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются вопросы эффективности применения дидактических игр с элементами трехязычия на уроках биологии, приводятся примеры использованных игр, анализируется диагностика мотивации обучающихся.*

***Ключевые слова:** дидактические игры, мотивация в обучении, трехязычие.*

Отсутствие мотивации у учащихся является серьезной проблемой как для учителя, так и для всего образования. Год за годом нагрузка на детей в школе увеличивается, вводятся новые предметы, усложняются программы обучения. Многие дети, которые не успевают за интенсивностью учебного процесса, просто теряют интерес к школе. Одной из важных задач учителя является постоянная стимуляция и поддержка мотивации учащихся к изучению материала, желания учиться и получать новые знания.

Современным учителям необходимо применять новые подходы и методы организации учебной деятельности. Одними из этих методов являются дидактические игры, которые выполняют широкий спектр функций организации учебной деятельности школьников и создающие среду для естественного и интересного усвоения ими новых знаний, формирования умений и развития навыков.

Философы высказывали свою точку зрения на игру, они утверждали: «Игра – это особая форма детской жизни, выработанная или созданная обществом для управления развитием детей, в этом смысле она есть особое педагогическое творение» [1]. Игра также предоставляет возможности для перестройки эмоционального опыта играющего: создание и разрядка напряжения, освобождение от страха, злости, грусти и т.д. В игре возможны инсценирование эмоции, чувств, реализация способностей ребенка «быть собой и другим». Мотивация игровой деятельности обеспечивается ее добровольностью, возможностями выбора и элементами соревновательности, удовлетворения потребности в самоутверждении, самореализации [2].

Цель: исследование эффективности применения дидактических игр с элементами трехязычия на уроках биологии как способа повышения мотивации к изучению биологии.

Задачи:

- 1) Изучить психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования.
- 2) Разработать дидактические игры на русском, казахском и английском языках с целью повышения мотивации к обучению.
- 3) Проанализировать эффективность применения дидактических игр с элементами трехязычия.

Опытно-экспериментальное исследование эффективности применения дидактических игр с элементами трехязычия на уроках биологии проводили на базе ГУ «Школа-лицей №16» г. Павлодар. Исследование проводилось в 3 этапа:

I. Разработка дидактических игр с элементами трехязычия, направленных на повышение мотивации к учебной деятельности.

II. Проведение педагогического эксперимента, с использованием разработанных дидактических игр

III. Анализ эффективности применения дидактических игр с элементами трехязычия.

С целью проверки эффективности применения дидактических игр с элементами трехязычия были разработаны дидактические игры и реализовано их проведение на уроках биологии. Были применены такие игры как: «Вопрос на удачу», «Шоу-интуиция», «Travelbytrain», «Blufftime», «Переводчик», «Незнайка», «Kahoot», «Золотой стул», «Ребусы», «Мяч-полиглот». Игры подходят для дистанционного обучения, что ныне является актуальным. Дидактические игры использовались на различных этапах урока.

Игра «Шоу-интуиция» проводилась на уроке биологии по разделу «Координация и регуляция». Правила игры заключаются в том, что ученик №1 садится спиной к доске и лицом к классу, а ученик №2 пишет на доске любое слово, связанное с темой урока. Слова могут быть представлены на русском, английском и казахском языках. Задача ученика, сидящего на стуле, отгадать слово позади него. Остальные

ученики помогают ему отгадать слово, предлагая подсказки. Если урок проводится дистанционно, то ученик №1 закрывает глаза, а ученик №2 пишет на листе бумаги загаданное слово и демонстрирует всему классу в течение 5 секунд. Затем, ученик №1 открывает глаза и пытается отгадать слово. Игра способствует развитию критического мышления, сосредоточенности, логики, а также требует знания учебного материала.

Игра «Вопрос на удачу» проводилась на уроке биологии по разделу «Координация и регуляция».

Учитель заранее готовит презентацию, на первом слайде которой располагается определенное количество пронумерованных фигур. Под каждой фигурой спрятан вопрос по теме урока. Вопросы могут быть представлены как на русском, так и на казахском и английском языках. Ученики поочередно выбирают любую цифру и отвечают на попавшийся вопрос. Игра подходит для любой темы по биологии и для любого этапа урока. Игру можно использовать на этапе актуализации знаний, чтобы проверить качество усвоения прошлого материала, также она отлично подойдет в конце урока, на этапе закрепления материала. Игра способствует вовлечению учеников в учебный процесс.

Игра «Мяч-полиглот» проводилась на уроке биологии по разделу «Координация и регуляция». Смысл игры заключается в том, чтобы проверить уровень усвоения глоссария. Учитель бросает мяч одному из учеников, при этом называя любое слово, связанное с темой урока. Задача ученика состоит в том, чтобы перевести это слово на другие языки. Затем ученик бросает мяч другому ученику и так по кругу. Игра способствует активизации всех учеников, в том числе пассивных.

Игра «Ребусы» проводилась на уроке биологии по разделу «Координация и регуляция». Игра использовалась на этапе вызова, в результате чего ученики самостоятельно выходили на тему урока и определяли цели. Учитель с помощью рисунков, знаков и цифр зашифровывает слова, а ученики с огромным удовольствием их разгадывают. В ребусе скрытое слово представлено на английском языке. Угадав слово, ученикам требуется перевести его на русский язык, при возможности и на казахский. Игра развивает логику, мыслительную деятельность и внимание.

Игра «Золотой стул» проводилась на уроке биологии по разделу «Координация и регуляция». Ход игры заключается в том, что один из учеников садится на стул, а другие ученики задают ему 3 вопроса на английском, казахском и русском языках. Затем на стул садится другой ученик и так по кругу.

В исследовании принимали участие ученики 7 класса. На начальном этапе эксперимента применялось анкетирование для определения мотивации обучающихся к изучению биологии с элементами трехязычия. Анкета содержала 29 суждений предложенные варианты ответа.

По результатам первого тестирования было выявлено, что на начальном этапе 62,50% учащихся имели средний уровень мотивации, 29,20% – высокий уровень мотивации, 8,30% – низкий уровень мотивации.

На контрольном этапе было проведено повторное анкетирование учащихся для того, чтобы выявить количественные и качественные различия в уровнях развития мотивации к обучению до и после эксперимента.

Сопоставив результаты динамики мотивации учеников на начальном и контрольном этапах, можно сказать следующее:

1. На контрольном этапе наблюдается более положительная динамика уровня мотивации учащихся к изучению биологии на трех языках

2. У 29,2% учеников произошли значительные изменения. Уровень их мотивации поднялся со среднего до высокого.

3. После проведения эксперимента в классе стал преобладать высокий уровень мотивации.

Исходя из данных исследования, выявлено, что интерес к изучению биологии вырос на 20%, интерес к выполняемым заданиям вырос на 12,5%.

Таким образом, сопоставление результатов начальной и контрольной диагностики мотивации в классе свидетельствует о наличии выраженной положительной динамики. Это объясняется тем, что при использовании дидактических игр с элементами трехязычия возрастает познавательный интерес учащихся к изучаемому предмету.

Исходя из поставленных в начале исследования задач, можно сделать следующий вывод:

1. В результате изучения психолого-педагогической литературы был выявлен недостаток методических материалов по дидактическим играм с элементами трехязычия

2. В ходе исследования было разработано 10 дидактических игр с элементами трехязычия на уроках биологии для раздела «Координация и регуляция» 7 класса. Были проведены уроки с использованием 10 разработанных дидактических игр с элементами трехязычия для учеников 7 класса ГУ «Школа-лицей №16» г. Павлодар.

3. Осуществлены диагностика и сравнительный анализ мотивации учащихся к изучению биологии на трех языках. В результате чего 29,2% учащихся повысили уровень мотивации со среднего до высокого. Высокий уровень мотивации в классе стал преобладать, составив 58,30%. Положительная динамика мотивации в классе является доказательством того, что регулярное и грамотное применение дидактических игр с элементами трехязычия на уроках биологии способствуют повышению мотивации учащихся.

#### Литература

1. Дубовицкая Т.Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации / Т.Д. Дубовицкая // Психологическая наука и образование. – М., 2002. – № 2. – С. 42-45
2. Крылова Ольга. «Значение игровой деятельности», журнал «Начальная школа» №3/2007

**Ш.Е. Сүлейменова\*, Н.П. Корогод**

*Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан, Павлодар  
\*e-mail: sholpan.suleymenova.1999@mail.ru*

### БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ҮШ ТІЛДІ ЭЛЕМЕНТТЕРІ БАР ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАРДЫ ҚОЛДАНУ ТӘЖІРИБЕСІ

**Аннотация:** Бұл мақалада биология сабағында үштілділік элементтері бар дидактикалық ойындарды қолданудың тиімділігі зерттелген, қолданылған ойындарға мысалдар келтірілген, оқушылардың мотивациясының диагностикасы талданған.

**Түйін сөздер:** дидактикалық ойындар, оқудағы мотивация, үштілділік.

**Sh.E. Suleimenova\*, N.P. Korogod**

*Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan, Pavlodar  
\*e-mail: sholpan.suleymenova.1999@mail.ru*

### PRACTICE OF APPLICATION OF DIDACTIC GAMES WITH THREE-LANGUAGE ELEMENTS IN BIOLOGY LESSONS

**Abstract:** This article examines the issues of the effectiveness of the use of didactic games with elements of trilingualism in biology lessons, gives examples of games used, analyzes the diagnostics of students' motivation.

**Keywords:** didactic games, motivation in learning, trilingualism.

## БИОЛОГИЯНЫ ОҚИТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТАРЫН АРТТЫРУ

**Аннотация:** Қазіргі таңда мұғалімдер практикасында дәстүрлі емес сабақтар күннен-күнге мықты позицияны иемденуде. Мұндай сабақтарда білім алушы оқушының дамуы жылдам жүзеге асады және ол оқытудың белсенді субъектісі болып табылады. Қазіргі қоғам талабына орай орта мектептердегі білім беру сапасын жақсартуды жүзеге асыратын, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру проблемасы әлі де зерттеуді қажет етеді. Оқушыларға инновациялық технологиялар арқылы экологиялық білім беру педагогикалық тұтастық тұрғыда әсер етеді. Модульдік оқыту технологиясы, деңгейлеп саралап оқыту технологиясы, компьютерлік және ақпараттық технологиясы арқылы оқушылардың экология деген пәнге қызығушылығы мен білім деңгейін анықтауға болады. Осылайша сабақ беру барысында олар экологиялық мәселелердің тұтастығын ғылыми негізде қабылдайды, табиғат пен қайта түлеген ортаға тиімді ықпал ету жөніндегі нақты білім мен сарамандық тәжірибені, дағдыны меңгереді.

**Түйін сөздер:** интерактивтік оқу технологиясы, педагогикалық жүйе, педагогикалық технология, инновациялық үрдіс.

Педагогикалық технология дегеніміз – мақсаттар қою, оқу жоспары мен оқу бағдарламасын үнемі жақсартып отырудың, педагогикалық жүйелердің тиімділігі. Педагогикалық технологиялардың көптеген түрлері бар. Атап айтсақ: білім беруді ізгілендіру, проблемалы оқыту технологиясы, тірек сигналдар арқылы оқыту технологиясы, түсіндіре басқарып озат оқыту технологиясы, модульдік оқыту технологиясы, деңгейлеп саралап оқыту технологиясы, компьютерлік және ақпараттық технологиясы, жобалап оқыту технологиясы және т.б.

Отандық мектепте оқушылардың сабаққа деген қызығушылығының төмендеуінің қауіпті тенденциясы байқалады. Оқушылардың танымдық еңбектен алыстауын педагогтар түрлі әдістермен тоқтатуға әрекет жасады. Осы мәселені ұстаздар практикада оқу еңбегіне деген қызығушылықты оятып оны ұстап тұруды мақсат ететін дәстүрлі емес сабақтармен шешуге жұмылды [1].

Дәстүрлі емес сабақ- тұрақсыз құрылымды, импровизациялық оқу сабағы. Педагогтардың дәстүрлі емес сабақтар жайды пікірі екіге бөлінді: біреулері одан педагогикалық ойдың прогресін, мектепті демократизациялаудың дұрыс қадамын көреді, енді біреулері, керісінше, мұндай сабақтарды педагогикалық принциптердің бұзылуы, еңбек еткісі келмейтін жалқау оқушылардың қысымынан ләжсыз шегіну деп есептейді [2].

Қазіргі таңда мұғалімдер практикасында дәстүрлі емес сабақтар күннен-күнге мықты позицияны иемденуде. Мұндай сабақтарда білім алушы оқушының дамуы жылдам жүзеге асады және ол оқытудың белсенді субъектісі болып табылады. Балалар сабақта немен айналысатынын және оның нәтижесінің қандай болатынын болжайды. Оқушының танымдық қызметі оянып, оқу процесіне терең еніп, оқытудың сапасы артады.

Дәстүрлі емес сабақтардың тиімділігі- оқушылар шығармашылығын түрлі: топтық, жұптық, жеке формаларын қолдану мүмкіндігінде. Оқу материалының мазмұны мектеп бағдарламасынан ауытқиды.

Балалар қосымша әдебиеттермен жұмыс жасайды, газеттер шығарады, кроссвордтар және ребустар құрастырады, өлеңдер жазады. Осыған орай оқушылардың шығармашылық қасиеттері дамиды.

Мұндай сабақтарға дайындалудың екінші танымдық ерекшелігі-жағымды эмоцияның көп болуы, оқушы оқу қызметі бойынша серіктес болады және өз еңбегінің жемісін жинайды. Дәстүрлі емес сабақтарда білімді оқушылардың өздері бағалайды, ал бұл бағалау, өздеріне педагогтың бағалауынан гөрі маңызды [3].

Отандық педагогикада дәстүрлі емес сабақтардың мәнін түсінудің екі түрлі жолы бар. Бірінші- дәстүрлі емес сабақтар нақты сабақтан кіріктірілген сабаққа көшу және түрлі әдістемелік тәсілдердің үйлесуі, яғни оқу процесінің негізі дәстүрлі сабақ болып қалады, бірақ оған жаңа технология элементтері енгізіліп, оқушылардың танымдық қызметтері артады. Ал бұл, бірінші кезекте танымдық қызметтерінің алты деңгейлік дамуы: *білім; түсіну; қолдану; анализ; синтез; бағалау.*



Сабақтың оқу материалы, тақырып дереккөздері, тапсырмалар жете іріктеледі.

Сабақта: таблицалар, тірек конспектілерді құрастыру, карточкалар толтыру, кроссвордтар, дискуссия дайындап, ойындар ойнайды.

Екінші жолы дәстүрлі емес сабақтарды – соңғы кезде пайда болған және қазіргі заман мектептерінде кең тараған (конференция-сабақ, дөңгелек стол сабағы, аукцион-сабақ, пікірталас сабағы т. б.) инновациялық, сабақтың заманауи формасы деп біледі. ал ғылыми әдебиеттерге сүйенсек, мұнда біз дәстүрлі емес сабақтарды – интерактивті оқытудың формасы немесе интерактив режиміндегі сабақ ретінде қарастыру тенденциясын байқаймыз. Интерактива (от англ. слова *interaction* – взаимодействие). Қарқынды қарым-қатынас араласудың тактикасымен стратегиясын жасау, жұмыстың бірлесуін ұйымдастыру [4].

Педагогикалық әдебиеттердің анализі дәстүрлі емес сабақтардың бірнеше ондықтарын бөлуге мүмкіндік берді. Олардың аттары мақсаттары, міндеттері, бұл сабақтарын жүргізудің әдістерінен хабардар етеді.

Ұстаздар қауымы сабақтың түрлі формаларын өтудің жаңаша әдістемелік тәсілдерін жасады.

Өтілу формасына қарай дәстүрлі емес сабақтардың келесі топтарын бөлуге болады:

1. Жарыс және ойын сабақтары: конкурс, турнир, эстафета, дуэль, КВН, іскерлік ойын, рольдік ойын, кроссворд, викторина т.б.

2. Қоғамдық практикада белгілі жанр мен жұмыс әдістеріне енгізілген сабақтар: зерттеу, ашылымтапқыштық, бірінші дереккөздердің анализі, комментарии, миға шабуыл, интервью, репортаж, рецензия.

3. Оқу материалының дәстүрлі емес ұйымдасуына негізделген сабақтар: данышпандық сабағы, сырласу, блок -сабақ, «дублер»- сабақ.

4. Қарым-қатынастың жұршылық формасына негізделген сабақтар: пресс-конференция, аукцион, бенефис, митинг, регламенттелген дискуссия, панорама, телехабар, телекөпір, рапорт, диалог, «тірі газета», ауызша журнал.

5. Фантазияға негізделген сабақтар: сабақ-ертегі, сабақ-сюрприз.

6. Мекемелер мен кәсіпорындардың қызметін иммитациялауға негізделген сабақтар : сот, тергеу, трибунал, цирк, патент бюро, ғылыми Кеңес.

7. Дәстүрлі сыныптан тыс жұмыстардың шегіндегі сабақтар: КВН, спектакль, концерт, диспут, «отырыстар», «білгірлер клубы.

8. Интеграцияланған сабақтар.

9. Сабақты дәстүрлі жолмен ұйымдастырудың трансформациясы: лекция-парадокс, жұптық сұрау, экспресс-сұрау, сынақ -сабақ (бағаны қорғау, консультация-сабақ, оқырман формулярын қорғау, телевизорсыз теле-сабақ [5,6].

Биология сабағындағы ойын элементтерін пайдалану тиімді болып табылады. Сонымен қатар, биология сабағындағы ойын технологиясының пайдасы қазіргі кездегі биологияны терең меңгеруге, жаңа тәсілдерді қолдануға мүмкіндік береді. Қызықты тапсырмалар мен зертханалық жұмыстар түрлері білімді меңгерумен қатар, оқушылардың танымдық, интеллектуалдық, шығармашылық қабілеттерін арттырады. Оқушылардың ойлау қабілетін күшейтеді, күрделендіреді. Соның әсерінен ойлау жүйесін дамытады. Оқушылардың алған білімдерін тереңдетеді, сабақтың сапасын жақсартады. Оқушылардың пәнге деген қызығушылығы, сүйіспеншілігі артады.

### **Қорытынды**

Қазақ халқы баланы тәрбиелей отырып, танымын кеңейткен. Халықтық қағида: Жаман айтпай жақсы жоқ. Баланың танымдық мүмкіндіктерін арттыру барысында: жақсы мен жаманды, үлкен мен кішіні және нақты мен жалпыны ажырата білуді меңгертуді бастайды.

Оқушылардың танымдық белсенділігіне теориялық жағынан көптеген әдебиеттерге талдау жасалып төмендегідей қортындылар жасалды. Оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың жолдарын кеңіген қолдану. Сонымен қатар оқушылардың танымдық әрекетін арттырудағы оқытудың әдістері мен формаларының дидактикалық жүйесін тиімді қолдану.

### Әдебиеттер

1. Жампеисова К.К. Самопознание – педагогика нового времени //«Самопознание: Педагогика любви и творчества»: материалы международных педагогических чтений. – Алматы, 2012, ноябрь 1. – С. 4-10.
2. Булашбаева А. Жаңа технологиялар әдістері. Биология және салауаттық негізі. 2006. №6, 39-40 б.
3. Исманбетова М. Модульді оқыту. Биология және салауаттылық негіздер. 2006. №3, 30 – 34 б.
4. Кеңесбаев С.М. Жоғарғы педагогикалық білім беруге болашақ мұғалімдерді жаңа ақпараттың технологияны пайдалана білуге даярлаудың педагогикалық негіздері. Автореферат канд. дисс., Түркістан 2006.
5. Әбиев Ж.Ә, Бабаев С.Б, Құдиярова А.М. Педагогика. Дарын-Алматы-2004, 188-190б.
6. Бейсембаева З. Студенттердің танымдық әрекетін басқарудың негізгі жолы, Бастауыш мектеп 2003, №9 13-14б.

**М.С. Съезбек\*, С.Б. Жиенбай**

Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Аркалык  
\*e-mail: [sezbekm1209@gmail.com](mailto:sezbekm1209@gmail.com)

### ПОВЫШЕНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** В настоящее время нетрадиционные уроки в учительской практике занимают все более сильную позицию. На таких занятиях происходит быстрое развитие обучающегося и он является активным субъектом обучения. Проблема повышения познавательной активности учащихся, осуществляющая улучшение качества образования в средних школах в условиях современного общества, по-прежнему нуждается в исследовании. Экологическое образование школьников через инновационные технологии влияет на педагогическую целостность. С помощью модульной технологии обучения, технологии уровневого дифференцированного обучения, компьютерных и информационных технологий можно определить уровень знаний и интерес учащихся к предмету экология. Таким образом, в процессе преподавания они на научной основе перенимают целостность экологических проблем, приобретают конкретные знания и практический опыт, навыки по эффективному воздействию на природу и окружающую среду.

**Ключевые слова:** интерактивная технология обучения, педагогическая система, педагогическая технология, инновационный процесс.

**M.S. Siezbek\*, S.B. Zhienbay**

I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk  
\*e-mail: [sezbekm1209@gmail.com](mailto:sezbekm1209@gmail.com)

### INCREASING THE COGNITIVE INTEREST OF STUDENTS THROUGH THE STUDY

**Abstract:** Currently, non-traditional lessons in teaching practice are taking an increasingly strong position. In such classes, the rapid development of the student takes place and he is an active subject of learning. The problem of increasing the cognitive activity of students, which improves the quality of education in secondary schools in the conditions of modern society, is still necessary in the study. Environmental education of schoolchildren through innovative technologies affects the pedagogical integrity. With the help of modular learning technology, technology of level differentiated learning, computer and information technologies, it is possible to determine the level of knowledge and interests of students in the subject of ecology. Thus, in the process of teaching, they adopt the integrity of environmental problems on a scientific basis, acquire specific knowledge and practical experience, skills for effective impact on nature and the environment.

**Keywords:** interactive learning technology, pedagogical system, pedagogical technology, innovation process.

**Н.Б. Тажмаханова**

*Қорқыт-Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан, Қызылорда қ.  
e-mail: [tazhmakhanova@inbox.ru](mailto:tazhmakhanova@inbox.ru)*

## **МЕКТЕПТЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ РӨЛІ**

**Аннотация:** Мақалада қазіргі білім жүйесіндегі, мектепте биологияны оқытуда заманға сай техникалық құралдарды пайдалану тереңдетіп айтылған. ХХІ ғасыр информатика ғасыры, яғни ақпараттандыру технологиясы дамыған заманда мемлекетіміздің болашағы – жас ұрпаққа заман талабына сай білім беріп, жан-жақты дамуына ықпал ету мұғалімнен шығармашылық ізденісті, үлкен сұранысты талап етеді. Қазіргі кезде білім беру саласында оқытуда заманауи техникалық құралдардың көмегінсіз елестету мүмкін емес. Дамыған елдердегі білім беру жүйесінде ерекше маңызды болып табылатын мәселердің бірі оқытуды ақпараттандыру, яғни оқу процесінде ақпараттық – технологияларды пайдалану болып табылады.

**Түйін сөздер:** ақпараттық заманауи техникалық құралдар, белсенді оқыту, мультимедиялық әдістер.

Жаңа технологиялар бойынша оқушылардың білімдерін жетілдіру – қазіргі білім жүйесіндегі өзекті мәселе. Мемлекет басшысының жолдауында: «Ұлттың бәсекеге қабілеттілігі бірінші кезекте білім деңгейімен айқындалады» – деген дәйегі жеке адамның құндылығын жоғарылату, оны дайындайтын ұстаз жауапкершілігінің артуы, тынымсыз еңбек, сапалы нәтиже деген ұғыммен негізделеді.

Нәтижеге бағытталған білім моделі мен басқарудың жаңа парадигмасы аясында жекелеген ұғымдар мен нормаларды және тиімді педагогикалық технологияларды меңгеру үшін педагогтардың кәсіби мәдениетін дамытуға бағытталған оқу қажеттіліктері туындап отыр. Осындай аса қажетті технологиялардың бірі — заманауи ақпараттық-коммуникациялық техникалық құралдарды пайдалану. Техникалық құралдардың дамуы кезеңінде осы заманға сай білімді шәкірт тәрбиелеу мұғалімнің басты міндеті болып табылады [1].

Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 11-бабының 9 тармағында көрсетілгендей, оқытудың жаңа технологияларын, оның ішінде кәсіптік білім беру бағдарламаларының қоғам мен еңбек нарығының өзгеріп отыратын қажеттеріне тез бейімделуіне ықпал ететін кредиттік, қашықтан оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу және тиімді пайдалану міндеті қойылған [2].

Ақпараттық коммуникациялық технологиялар мен технологияларды пайдалану -қашықтықтан оқыту мүмкіндіктерін кеңейтеді, оқушылардың біліктілігін арттыра отырып, үздіксіз мамандарды оқыту тұрғысынан және көптеген адамдарға қол жетімді оқыту болып табылады [3].

Шульманның еңбектерінде білімнің технологиялық педагогикалық мазмұнының құрылымы әртүрлі сипаттамаларға негізделген. Басқа авторлар әртүрлі схемаларды жиі қолданса да, ұқсас идеяларды талқылап, ұсынды. Осыған сәйкес, білімнің үш негізгі компонентінегізге алды: мазмұны, педагогикасы және технологиясы [4].

Білім беру инновациялары белгіленген тәжірибе айтарлықтай ерекшеленетін және деңгейін жоғарылату үшін қолданылатын білім беру іс-әрекетінің әдісі бәсекелестік ортадағы тиімділік. Білім беру инновациялары оған педагогикалық инновациялар, ғылыми-әдістемелік инновациялар, білім беру және технологиялық инновациялар кіреді [5].

Білім беруді дамытудың қазіргі кезеңі оқу процесіне компьютерлік технологияларды кеңінен енгізумен сипатталады. Олар оқытудың жаңа деңгейіне шығуға мүмкіндік береді, мұғалім үшін де, оқушы үшін де бұрын қол жетімсіз мүмкіндіктерді ашады.

Ақпараттық техникалық құралдар оқушылардың өзін-өзі растауына, өзінің білімін практикалық қызметте іске асыруына, оқу тапсырмаларын шығармашылықпен шешуіне көмектеседі. Бүгінгі таңда мектеп жүйесінің орта және жоғары деңгейлерінде компьютерлік технологияларды қолданудың орындылығы айқын. Компьютерді оқытудың әртүрлі режимдерінде қолдануға болады, ең бастысы – зерттелетін материалдың графикалық иллюстрациялық режимінде, өйткені суреттеу кезінде компьютердің мүмкіндіктері кез-келген қағаз оқулығының, мектеп тақтасындағы сызбалардың мүмкіндіктерінен әлдеқайда жоғары. Ақпараттық құрылғыларға: дауысты және дыбысты жазуды алсақ

болады, сонымен қатар дыбысты өңдеу немесе сол дыбыстың графикалық жазылуы бұлардың барлығы мультимедиялық бағытта жүреді. [6].

**Техникалық құралдар** тобына, сонымен қатар, түрлі проекциялық және дыбыстық аппаратуралар (кинопроекторлар, диапроекторлар, графапроекторлар, магнитофондар, бейнемагнитофондар); тренажерлар, әмбебап техникалық құралдар, лингафондық құралдар, электрондық есептеу техникасы жатады. Экрандық-дыбыс құралдары (диафильмдер, диапозитивтер (слайдтар) сериялары, кинофильмдер, транспаранттар, дыбыс және видео жазбалары, күй табактары, радио және теледидар хабарлары) жатады [7].

**Интерактивті стендтер.** Қаңқа макеті бар «адамның анатомиялық құрылымы» электрлендірілген жаттығу кешені биологиялық олимпиадалардың теориялық және практикалық мәселелеріне дайындалу үшін 8-сынып оқушыларының ішкі ағзалардың, бұлшықеттердің, қан тамырлары мен сүйек қаңқасының құрылысы саласындағы анатомияның негізгі білімін алу, бекіту және бақылау мақсатында адамның анатомиялық құрылымын көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Биология сабақтарында электрлендірілген «микроскоп құрылымы және онымен жұмыс істеу ережелері» модулін қолдануға болады, 5-6 сыныптарда микроскоппен жұмыс істеу ережелері мен құрылымын, сондай-ақ сабақтарда осы тақырып бойынша интерактивті тестілеу жүргізуге мүмкіндік туғызады.

«Маркерлік өрістері бар жасуша құрылысы» электрлендірілген стендін 5-11 сыныптарда биология сабақтарында жасуша құрылысын зерттеу және осы тақырып бойынша интерактивті тестілеу кезінде қолданылады [8].

**Office режимі.** Ф.Б.Бөрібекова және Н.Ж.Жанатбекованың «Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар» атты еңбегінде, бұл режим сабаққа қажетті дайындық жұмыстарын яғни материалдар даярлауға ыңғайлы. Сабаққа дайындық жұмыстары, Word мәтіндік редакторының, Excel электрондық кестесінің құжаттары, Power Point презентациясы болуы мүмкін. Мысалы, Microsoft құралдарымен төрт түрлі мәтіндік тапсырмаларды қамтитын құжат әзірлеуге болады [9].

Электрондық оқулық – бұл білім беру процесінде қолданылатын және дәстүрлі қағаз оқулығын алмастыратын арнайы құрылғы немесе бағдарламалық жасақтама. Қазіргі уақытта «электронды оқулық» тіркесін түсіндіру өте кең: кейбір жағдайларда бұл қағаз оқулығының электронды нұсқасын білдіреді, ал кейбіреулерінде студенттерге мәтіннен басқа, интерактивті білім тексеру блоктары бар мультимедиялық материалдарды көрсетуге мүмкіндік беретін электронды құрылғылардағы бағдарламалардың күрделі жиынтығы орталықтандырылған көзден және т. б. жаңартылады. Барлық мұғалімдер оқушылардың электронды оқулықты қолданудың қарапайымдылығын, оқушылардың техникалық құрылғы арқылы оқу пәнімен жұмыс істеуге деген ынтасы мен қызығушылығын, сабақта және үйде ЕУ-ны қолданудың рахатын атап өтеді [10].

«Электрондық оқулықтарды жасаудағы маңызды ролі оқулықты әдістемелік қамтамасыз етуді жобалау алады. Электрондық оқулықтармен оқытудың барлық негізгі кезеңдерін автоматтандыру – оқу материалдарының мазмұнын бақылауға және қорытынды баалаулардың ұсынысын жасауға дейін көздеген. Соның арқасында барлық міндетті оқулық материалдары жарқын, қызықты, ақылдың үлесімен ойындық жүріске, яғни кең қолданысқа ие мультимедиялық түрін графиктерде, соның ішінде интерактивтік және дауыс жүргізу арқылы ауыстырылады» [11].

**Бейне және аудио материалдар.** Бұл құралдарды пайдалана отырып сабақ өткізу – оқушылардың пәнге деген қызығушылығын тудырады. Қазіргі таңда биология сабағында шетелдік National сияқты танымал ғылыми деректі фильмдер, сондай-ақ, Geographic, Discovery өндірушілерінің үлкен сюжеттер жиынтығы бар деректі фильмдерін оқушыларға көрсете отырып оқыту – үлкен нәтижеге жеткізеді. 6-7 сыныптарда жануарлар мен өсімдіктердің алуан түрлілігі бойынша, өмір туралы баяндайтын "Өмір" фильмдерін қолдану барысында оқушылар бауырымен жорғалаушылар, қосмекенділер, сүтқоректілер, балықтар, құстар, жәндіктер және өсімдіктермен жақыннан танысып бақылайды. Бейнетүсірілімнің озық технологиялары және арнайы әзірленген компьютерлік графика организмдердің жұмысын бақылауға мүмкіндік береді, сонымен қатар, "ішінен" олардың ерекшеліктері мен құпиялары толықтай дерлік ашылады. Нәтижесінде, оқушылар материалды толықтай игеріп, білім деңгейін жоғарылатады, сонымен қатар, шығармашылық жағынан дамиды [12].

### Нәтижелер мен талдаулар

Заманауи білім беру әдістері заманауи техникалық құралдарды қолдану арқылы байланыстыру – оқушыларды белсенді оқу-танымдық әрекетке еліктіріп білік, білім дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Оқушылар осы әдістерді пайдалану нәтижесінде алдын ала болатын жұмысты жоспарлауды, рациональді түрде оның орындалуын ұйымдастыруды, өзі-өзі бағалауды және біркелкі тиянақты жұмыс істеуді үйренеді.

Пассивті түрде ақпаратты қабылау кезінде оқушыларда:

- Оқығаны 10 пайызы;
- Естігенінің 20 пайызы;
- Көргенінің 30 пайызы;
- Көрген мен естігенінің 50 пайызы есептерінде қалады.

Сонымен қоса, заманауи ақпараттық-техникалық құралдарды қолдану арқылы қабылдау оқушылардың есінде өздерінің айтқандары 80 % және өздері жасаған нәрсенің 90 % қалады. Заманауи техникалық құралдармен оқыту әдістері тек қана материалды тез әрі жылдам есте сақтауға ғана көмектесіп қоймай, сонымен қатар оның күнделікті өмірде жүзеге асуына да әсер етеді.

Мультимедиялық технологиялар күн сайын білім беру қызметінің әртүрлі салаларына көбірек еніп келеді. Бұған қоғамды жаппай ақпараттандыруға және оқушыларды тиісті даярлау қажеттілігіне байланысты сыртқы факторлар да, сондай-ақ жалпы білім беретін оқу орындарында қазіргі заманғы компьютерлік техника мен бағдарламалық қамтамасыз етудің таралуына, білім беруді ақпараттандырудың мемлекеттік және мемлекетаралық бағдарламаларын қабылдауға, мектеп мұғалімдерінің көбеюінде ақпараттандырудың қажетті тәжірибесінің пайда болуына байланысты ішкі факторлар да ықпал етеді. Көп жағдайда мультимедиялық құралдарды қолдану мұғалімдердің жұмысын қарқындылатуға, сондай-ақ оқушылардың оқу тиімділігіне оң әсер етеді.

Білім беруде ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолданудың көптеген оң аспектілері бар (олардың арасында, әрине, мультимедиа да бар).

#### *Кесте 1. Оқытудың техникалық құралдарының техникалық және педагогикалық мүмкіндіктері*

Еңбек тиімділігін жоғарылатудағы оқыту ақпараттарын беретін техникалық құралының мүмкіндіктері	
Мұғалімнің	Оқушының
Оқу ақпараттарын беруді жеңілдетеді	Оқу мағлұматтарына зейін қойғызады
Педагогикалық мүмкіндікті кеңейтеді	Оқу материалдарын жақсы меңгеруге мүмкіндік береді
Оқу уақыты үнемделеді	Оқушылардың есінде тез әрі ұзақ сақталады

Негізгі аспектілер ретінде мыналарды бөлуге болады:

- ✓ білім беру мазмұнын іріктеу және қалыптастыру әдістері мен технологияларын жетілдіру,
- ✓ информатика және ақпараттық технологиялармен байланысты жаңа мамандандырылған оқу пәндерін және оқыту бағыттарын енгізу және дамыту,
- ✓ информатикаға қатысы жоқ көптеген дәстүрлі мектеп пәндерінің оқыту жүйесіне өзгерістер енгізу,
- ✓ дараландыру және саралау, қосымша мотивациялық тетіктерді пайдалану арқылы мектепте оқытудың тиімділігін арттыру,
- ✓ оқыту процесінде өзара іс-қимылдың жаңа нысандарын ұйымдастыру,
- ✓ оқушы мен мұғалім қызметінің мазмұны мен сипатын өзгерту,
- ✓ жалпы орта білім беру жүйесін басқару тетіктерін жетілдіру.

Қорытындылай келе, қазіргі білім беру жүйесінде басты мақсат-оқушыға тұлға ретінде және оның дамуына мұқият назар аудару. Биология пәнін оқыту мұғалімнен үлкен міндеттерді талап етеді, өйткені ол бүкіл сыныптың қажеттіліктерін қанағаттандыруы керек. Бұл жағдайда жаңа технологиялар көмектеседі. Оқу процесін компьютерлендіру мақсатында интерактивті тақтамен тиімді жұмыс істеу. Қазіргі уақытта Қазақстанның барлық жалпы білім беретін мектептері интерактивті тақталармен қамтамасыз етілген. Интерактивті әдіс-бұл диалогтық әдіс, нәтижесінде сабаққа қатысушылар бір-бірімен байланысып, мәселелерді шешеді. Сабақта мұғалім интерактивті тақтаны бірнеше рет қолдана алады, интерактивті тақтаны қарапайым тақтадан гөрі пайдалану ыңғайлы және уақытты үнемдейді. Мектеп пәндерін оқыту процесінде компьютерді қолдана отырып сабақ өткізу олардың мотивациялық

эмоционалды ортасына, сезімдерінің өсуіне, мұғалім мен оқушы арасындағы қарым-қатынас жүйесін, мазмұнын, қызмет құрылымын өзгертуге әсер етеді. Сондықтан биология сабақтарында қолданылатын интерактивті тақта, компьютер, электрондық журнал биология сабағына арналған арнайы құрал-микроскоп және т. б.

#### Әдебиеттер

1. ҚР Президенті Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы, 2014 жыл. «Қазақстан жолы – 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ».
2. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы, 27.07.2007, №319. <http://om114kaz.narod.ru/BilimZan.htm>.
3. Смагина Т. В., Демьянков Е. Н. Использование современных образовательных технологий на уроках биологии в среднем профессиональном образовании // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии, и экологии в школе и Вузе: сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Москва, 2017 г. – С. 144-147.
4. Mishra P. Technological pedagogical content knowledge (TPCK): Confronting the wicked problems of teaching with technology. In C. Crawford et al. (Eds.), Proceedings of society for information technology and teacher education international conference 2007 / P. Mishra, M. Koehler // Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education, 2007. – P. 2214-2226.
5. Лобаева Т. А., Мировые тенденции и закономерности инноваций в образовании // Сборник статей по материалам XXXV международной научно-практической конференции № 6 (35) Июль, Москва 2020 г.
6. Бидайбеков Е. Ы., Исабаева Д. Н., Ошанова Н. XXI ғасырдағы білім беру және ақпараттық технологияларына кіріспе: 2010 ж. – 210 б.
7. Popescu E., Kinshuk E., Khribi M. K., Huang R., Jemni M., Chen N. S., Sampson D. G. Innovation in Smart Learning // Springer Verlag. – 2017. – Vol. 1. – P. 180-189.
8. Зиннатуллин Р. А. «Использование технических аудиовизуальных средств обучения в преподавании биологии и химии» // «Актуальные проблемы современной педагогической науки». (27-28 ноября 2015г), г. Казань. – С. 55-61.
9. Бөрібекова Ф. Б., Жанатбекова Н. Ж. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар: -Алматы, 2014. -241б.
10. Абубаева А. Электронды оқулықтарды пайдалану. -Информатика негіздері, №4 — 2016ж. – 124б.
11. Халыкова Г. Электронды оқулықты дайындаудың талаптары // Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференциясының еңбектері. – Шымкент, 2014. -469 б.
12. Сосновский Ю. В., Соколова Т. О. Технология використання компьютерних моделей при вивченні медичної біологічної фізики // [Електронний ресурс]. Режим доступа: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vchdpu/ped/2011\\_89/sosanov.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2011_89/sosanov.pdf) / (дата обращения: 18.10.2018).

**Н.Б.Тажмаханова**

Кызылординский университет имени Коркыт-Ата, Казахстан, г. Кызылорда  
e-mail: tazhmakhanova@inbox.ru

### СИСТЕМНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

**Аннотация:** В статье подробно рассказано об использовании современных технических средств обучения биологии в современной системе образования. XXI век-век информатики, т. е. в эпоху развития информационных технологий будущее нашего государства-дать современное образование молодому поколению и способствовать всестороннему развитию требует от учителя творческого поиска, большого спроса. В настоящее время обучение в сфере образования невозможно представить без помощи современных технических средств. Одной из особо важных проблем в системе образования развитых стран является информатизация обучения, т. е. использование информационно – технологий в учебном процессе. Информационно-коммуникационные технологии – это педагогический процесс, который позволяет будущему поколению всесторонне учиться, развиваться, быть деловым и талантливым, творческим.

**Ключевые слова:** современные информационные технические средства, активное обучение, мультимедийные методы.

## SYSTEMATIC USE OF MODERN TECHNICAL MEANS IN TEACHING BIOLOGY AT SCHOOL

**Abstract:** The article deepens the use of modern technical means in the modern education system, when teaching biology at school. The XXI century-the age of informatics, i.e. in the era of information technology development, the future of our state-to provide modern education to the younger generation and promote comprehensive development requires a creative search from the teacher, a great demand. Currently, training in the field of education is impossible to imagine without the help of modern technical means. One of the most important problems in the education system of developed countries is the informatization of learning, i.e., the development of the Internet. the use of information technologies in the educational process. Information and communication technologies are a pedagogical process that allows the future generation to comprehensively learn, develop, be businesslike, talented, and creative.

**Keywords:** Modern information technology tools, active training and multimedia methods.

ӘОЖ 372.857

**Ф.Тоқтар\*, С.Б. Жиенбай**

Ы. Алтынсарин атындағы Арқалық педагогикалық институты, Қазақстан, Арқалық қ.  
\*e-mail: [Toktaaar@gmail.com](mailto:Toktaaar@gmail.com)

### БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫН ЖАҢАРТУ АЯСЫНДА «БИОЛОГИЯ» ПӘНІН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ

Елімізде білім беру мазмұнын жаңарту аясындағы білім беру үдерісінің құрылымы мен мазмұнына көптеген өзгерістер енгізілуде. Жаһандану заманында келешек ұрпақтың жаңаша ойлауы мен белсенділігін арттыру, білім алуға қызығушылығын ояту, өмірде оны қолдана алуға бағыттау – мұғалімнің негізгі міндеті, сонымен қатар, оларға жүктелетін жауапкершіліктің жүгін де арттыра түседі.

Жаңаша білім берудің басты мақсаты – білім мазмұнын жаңарту, сонымен қатар оқытудың әртүрлі әдіс-тәсілдері және құралдарын қолданудың тиімділігін арттыруды талап етеді. Бұл өз тәжірибесінде сынап көруге және оны ой елегінен өткізіп, рефлексия жасауға және оқушыларға қолдау көрсетуге негізделген тапсырмалар мен жаттығуларды қолдануға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** инновация, инновациялық үрдіс, педагогикалық технология, мультимедия.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасында «Сапалы орта білім беруге тең қол жеткізуді қамтамасыз ету, тез өзгеріп жатқан әлемнің жағдайында зияткер, дене бітімі және рухани тұрғыдан дамыған, табысты азаматы көрсетілген. Білім беру мазмұнын жаңарту сапалы білім, жарқын болашаққа негізделген» деп атап көрсеткендей бүгінгі уақытта білім беру парадигмасы «білікті адамға» бағытталған білімнен «мәдениет адамына» бағытталған білімге көшуді талап етеді. Білім беруді жаңаша ұйымдастыру – оның философиялық, педагогикалық, психологиялық негіздерін, теориясы мен тәжірибесін тереңдеп қайта қарастыруды керек етеді.

Жаңартылған білім беру бағдарламасы мазмұнының ерекшеліктері:

- сабақ мазмұнын құрудағы күрделілік принципі, білім мен дағдыларды дамытуда оқу материалын тігінен және көлденеңінен біртіндеп кеңейту (білімдерді сыныптар мен тақырыптар бойынша күрделендіру);

- танымдық заңдылықтар мен пәндік операциялардың маңызды түрлері бойынша ойлау қабілеттері деңгейлерін жіктеуге негізделген Блум таксономиясына сәйкес оқыту мақсаттарының иерархиясы;

- білім беру деңгейлері мен бүкіл оқу курсы бойынша педагогикалық мақсаттардың пәнаралық байланыстарын ескеруге мүмкіндік беру;

- білім берудің бір саласының пәндері арасында, сондай-ақ пәнаралық байланысты жүзеге асыруда «ортақ тақырыптардың» болуы;

- бөлімдер мен ұсынылған тақырыптардың мазмұнының уақтылығы, әлеуметтік дағдыларды қалыптастыруға көңіл бөлу;

- ұзақ мерзімді, орта мерзімді, қысқа мерзімді жоспарлар түрінде оқу процесін технологияландыру [1,2].

Білім беру бағдарламасының жаңаруын критериалды бағалау жүйесі студенттердің де, мұғалімдердің де педагогикалық шеберліктерін арттыруға арналған. Қазіргі білім берудегі педагогиканың барлық аспектілері сындарлы оқытуға негізделген. Оқушылар осылай бір-біріне сын көзбен қарайды. Заманауи білім беру мектеп бағдарламасына, тіл байлығына, мұғалімнің басшылығымен оқу мен жазуға, зерттеуге негізделген оқыту мен белсенді оқуға айналды. Топтық және жұптық жұмыс арқылы оқушылардың белсенді оқуға деген қызығушылығын арттыру [3].

Бұл тренингтің артықшылықтарын көп деңгейлі оқыту бағдарламасын оқытудың жаңа әдістерімен үйлестіруінен көруге болады. Оқушының шығармашылық қабілеттері оның ойлауы мен практикалық әрекеттері арқылы ғана дамиды. Біз ойлау сабағын интерактивті сабақ деп санаймыз. Интерактивті оқыту – бұл сыныптағы ерекше жағдай, мұғалім мен оқушының арасындағы ерекше қарым-қатынас, мұғалім танымдық қызметті ұйымдастыратын және алған білімдерін түсіндіріп, бағаламайтын ұжымдық іс-әрекеттің катализаторы болып табылады. Осындай дайындық қана балалардың зеректігінің көзін ашып, шығармашылық қабілетін дамытады [4,5].

Шындығында мұғалімге оқушыларды оқыту мен тәрбиелеуде үлкен жауапкершілік жүктелген. Бізге әр оқушыны оқытуға байланысты мәселелерді өз бетінше және шығармашылықпен шеше алатын, серпінділікке, өзгеріске дайын және жаңа талаптарға жауап бере алатын шығармашылық және кәсіби мұғалімдер қажет екеніне сенімдіміз.

Оқушылардың мектепте ғана емес, өмірде де жетістікке жетуі мұғалімнің қабілетіне, оның құзыреттілігіне байланысты екенін терең түсінеміз. Мұғалім белгілі бір пәнді оқушыларға оқытатын адам ғана емес, сонымен қатар өз жұмысын қызықты әрі тиімді ұйымдастыра алатын, олар үшін үлгі бола алатын ерекше тұлға болуы керек. Қазіргі заман мұғалімдері оқушылармен күнделікті қарым-қатынаста және шығармашылық шешімдер қабылдай білуде әр жағдайда ерекше білім деңгейін көрсетуді талап етеді [6,7].

### **Материалдар мен әдістер**

Түркістан облысы, Қазығұрт ауданы Көкібел елді мекені Қызылата жалпы орта мектебінде 9 сынып оқушыларын педагогикалық технологияға сүйене әдеттегідей дәстүрлі формамен оқытып 1-ші бақылау алып, сонан соң жаңартылған жүйемен оқытып 2-ші бақылау алынды. Сыныптың ескі және жаңа жүйемен оқытқандағы көрсеткіштерінің салыстырмалы сипаты талданды.

Жаңартылған білім беру мазмұны арқылы оқушылардың биологиялық танымы артады және пәнге деген көзқарасын қалыптастыру арқылы жүзеге асады. Осыған байланысты оқушылардың биологиялық білім деңгейін анықтауға болады. Жаңартылған оқу бағдарламасы арқылы білім беру ерекшелігін анықтау мақсатында педагогикалық эксперимент жүргізілді. Ол 3 кезеңнен тұрады:

- Анықтау;
- Қалыптастыру;
- Бақылау.

### **Нәтижелер және оларды талқылау**

Білімгерлердің білімді меңгеру деңгейлері анықталды. *Жоғарғы деңгей:* Жаңартылған білім беру мазмұны арқылы биологиялық білімді жақсы менгерген, оның күнделікті өмірде қажеттілігін сонымен түсінеді, теория жүзінде алған білімін өмірмен ұштастыра алады, табиғат пен қоғамдағы өзгерістерді эмоциональды тұрғыда қабылдайды, табиғи орта қорғауға арналған іс-шараларға белсене араласады, өздігімен ізденеді.

*Орта деңгей:* биологиядан білімі бар болғанымен оны күнделікті өмірмен байланыстра бермейді, табиғат пен қоғамдағы өзгерістерді байқаған, эмоциональдық сезім мен тұрақты қабылдай алмайды, табиғи ортаны қорғауға арналған іс-шараларға қатысу барысында ішінара белсенділігін көрсетіп отырады.

*Төмен деңгей:* биология білімін нашар менгерген оны өмірде қажеттілігін түсінбейді.



Оқушыларға жаңартылған білім беру мазмұны арқылы биологиялық білімділігін қалыптастырудағы танымдық компонентінің даму деңгейін анықтау төмендегі сауалнамалық сұрақтар бойынша жүзеге асты:

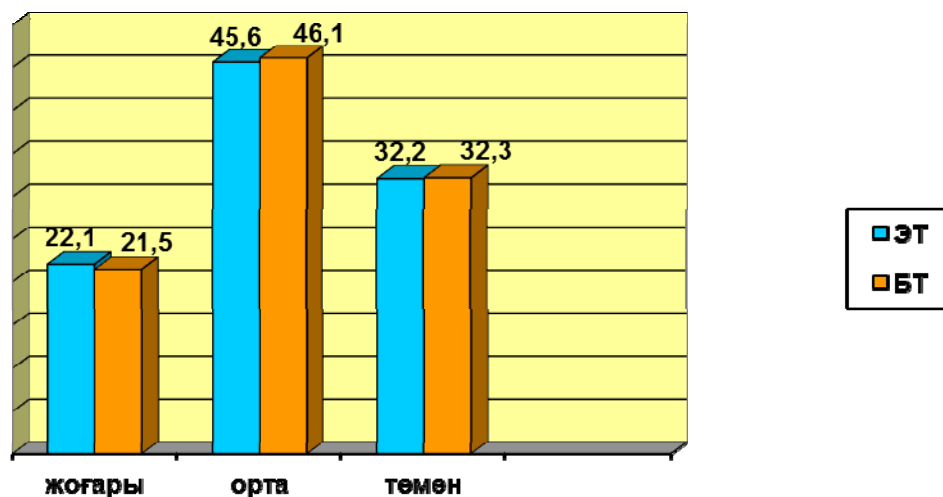
1. Биология сабағында ақпараттық оқыту технологияларын пайдаланса, сабақ қызық өте ме?
  2. Биология пәнін жаңартылған әдіс-тәсілдермен өткізіп келе ме?
  3. Инновациялық әдіс – тәсілдер мен педагогикалық технологияларды зерттеп, биология сабағында қалай қолдану керек екенін үйренгіңіз келе ме?
  4. Топтық жұмыстар, жұптық жұмыстар арқылы өткізілген сабақтар түсінікті ме?
  5. Биология туралы білімді интернет арқылы жетілдіргің келе ме?
- Сұрақтарға берген жауаптарды қысқаша көрсетуге болады:

Екінші сұраққа

«иә» – 43 %, «жоқ» – 31 %, «жауап беруге қиналамын» – 26%.

Бесінші сұраққа

«иә» – 65 %, «жоқ» – 4 %, «маған бәрібір» – 31 %.



**Сурет 1.** Жаңартылған білім беру мазмұны арқылы оқушылардың экологиялық білімділігін қалыптастырудағы танымдық компонентінің даму деңгейінің көрсеткіштері

Қалыптастыру кезеңінде 9 сыныпта жаңартылған оқу мазмұнын қолдану арқылы өткізілген сабақтардағы оқушылардың білім деңгейінің көрсеткіші Түркістан облысы, Қазығұрт ауданы Көкібел елді мекені Қызылата жалпы орта мектебінде өткен мемлекеттік педагогикалық іс – тәжірибеде биология пән мұғалімінің жетекшілігімен 9 сыныбында жаңартылған оқу мазмұнын қолдану арқылы сабақ өткізілді.

*«Эволюциялық көзқарастардың қалыптасуы және дамуы» тақырыбына сабақ үлгісі.*

*Сабақтың тақырыбы:* Эволюциялық көзқарастардың қалыптасуы және дамуы.

*Сабақтың мақсаты:* Эволюциялық көзқарастардың қалыптасуы, дамуы және оны зерттеу жайлы мағлұмат беру.

*Білімділігі:* Эволюциялық ілімнің даму тарихын толық меңгеру.

*Тәрбиелігі:* Адамның тұлға ретінде қалыптасуын, адамгершілік қасиетін, жалпы қоршаған ортаға деген жаңашырлық сезімін дамыту.

*Дамытушылық:* Пәнге, тақырыпқа байланысты қызығушылықтарын дамыту.

*Құрал-жабдықтар:* Интерактивтік тақта, электрондық оқулық, электронды көрсеткіш.

*Сабақтың барысы:*

1. Ұйымдастыру
2. Жаңа сабақ

Оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру мақсатында және білетін мәліметтерін қайталау үшін «Quizizz Tests» алынды.

### Quizizz test

Тірі организмдердің орта мен жағдайға бейімделіп, өзін өзгертетіні, ортаға үйлесетіндері жасап, ал үйлеспейтіндері жойылып отыратын теория қалай аталады?

- ▲ Иерархия
- Сұрыптау
- Эволюция
- Экология

Сурет 2. Quizizz test арқылы алынған сұрақтар

Эволюциялық байып бастамалы қалыптасу өзінің ұлылығы мен пайдалы ерекшеліктерімен ғылымға байланысты. Олар ұйымдастырылған өзгеріс отыратын қалыптасу және организмдердің тарихи дамуы туралы ақпарат.

Аристотель (б.ш. 384-322ж.ж.)  
Дарвин (1809-1882)  
Ламарк (1744-1829)  
Тейлор (1816-1881)  
Морган (1838-1927)

Жауырларды осы сәй уақыт пенна оқыла бір жауырлар және «қалыптасу жауырлар» деп бөледі, ары қарай бұл топтар одан мына топтарға бөлінеді. Ең бірінші рет «уақыт» және «орта» деген түсініктері енгізді. Аристотель «өзі құрған жіктеу әдісі» қолданып жауырлардың 500 түрін сипаттап берген. «Жауырлардың бөлінуі» атты еңбегінде құрғақ және су байланыстылығы (морфология) туралы ой көрсетеді. Мұнда бір мүнәзіл оған оған да мүнәзіл қызметінің өзгеруіне жасады деді. Осы еңбегінде Аристотель табиғатты жалпы және ретінде материялы объектілердің сипатына апаратын жердегі: минерал сипаты - минералдар, өсімдіктер, зоофиттер (өсімдік жауырлар) және төменгі сипаттағы жауырлар, жоғарғы сипаты - жауырлар мен адамды организмдерде.

Аристотель (384-322ж.ж.)

Минералы, Растылар, Зоофиттер, Өсімдіктер, Жоғарғы жануарлар, Адам.

### Эволюциялық көзқарастардың қалыптасуы және дамуы

Адам меншігінен:

- Ламаркшілік теориялар
- Дарвиншілік теориялар
- Менделшілік теориялар

Менделшілік теориялар: Генетикалық теориялар, Эволюциялық теориялар.

Сурет 3. Power Point қосымшасы арқылы түсіндірілген сабақ үлгісі

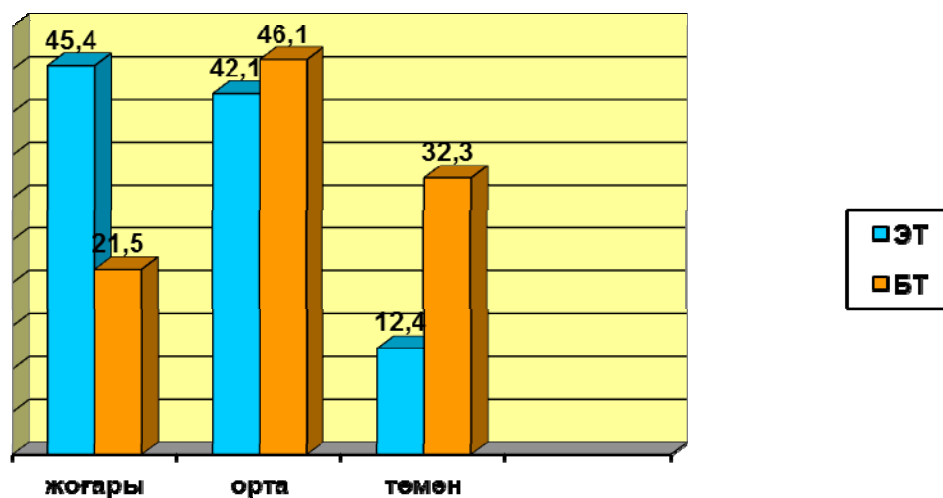
**Негізгі бөлім.**

Оқушыларға тақырып бойынша Power Point қосымшасы арқылы жаңа тақырып түсіндірілді.

**Сабақты бекіту.**

Өтілген сабақты бекіту үшін «Миға шабуыл» әдісі қолданылды. Тақырыпқа байланысты сұрақтар оқушыларға ұсынылып, оқушылар берілген сұрақтарға жауап береді.

1. Бірінші болып ғылымға “биология” терминін енгізген француз ғалымы?
  2. Органикалық дүниенің эволюциясы туралы алғашқы ілімді қалған француз ғалымы?
  3. Биология тарихында эволюциялық ілімді алғаш ұсынған ғалым?
  4. Тірі табиғаттың дамуы туралы алғашқы ой-пікірлер жазған ертедегі ойшылдарының мемлекеттері?
  5. Органикалық дүниенің күрделі және ұзаққа созылған тарихи даму процесі?
- Бақылау кезеңінде эксперименттік сыныпта айтарлықтай өзгерістер байқалды.



Сурет 4. Жаңартылған білім беру мазмұны арқылы оқушылардың экологиялық білімділігін қалыптастырудағы танымдық компонентінің даму деңгейінің көрсеткіштері (эксперимент соңы)

### Қорытынды

Қорыта келгенде, еліміздің білім беру процесінің бөлігі болып табылатын жаңартылған білім беру бағдарламасы – заман талабына сай болашақ ұрпақтың қажеттіліктерін қанағаттандыратын жаңа бағдарлама. Осыған байланысты мұғалімдер алдында оларды тиімді қолдана білу үшін оқыту әдістерін үнемі жаңартып, технологияларды меңгеру міндеті тұр.

Кез – келген елдің өсіп – өркендеуі, оның жаһандық әлемдегі орны оның ұлттық білім беру жүйесінің деңгейіне, даму бағытына байланысты. «Білімді ұрпақтың болашағы бұлыңғыр болмайды» дегендей, жас ұрпаққа сапалы, мағыналы, өнегелі тәрбие мен білім беру – бүгінгі күннің басты талабы.

### Әдебиеттер

- Арбузова, Е. Н. Развитие критического мышления и рефлексии при обучении биологии / Е. Н. Арбузова // Биология в школе. 2017. № 3. С. 23—35.
- Бекетов, А. Н. О приложении индуктивного метода мышления к преподаванию естественной истории в гимназиях / А. Н. Бекетов // Журн. Мин-ва нар. просвещения. 1863. № 12. С. 10—24.
- Белкин, Е. Л. Дидактические проблемы управления учебно-познавательной деятельностью / Е. Л. Белкин, У. К. Карпов, П. И. Харнаш. — Ярославль : Б. и., 1974. — 175 с.
- Беляева, Е. Н. Формирование эмоционально-ценностного отношения учащихся к живой природе / Е. Н. Беляева // Биология в школе. 2010. № 10. С. 27—32.
- Верзилин, Н. М. Общая методика преподавания биологии : учеб. для студентов пед. ин-тов по биологии / Н. М. Верзилин, В. М. Корсун-ская. Спец. 4-е изд. — Москва : Просвещение, 1983. — 384 с.
- Кейран, Л. Ф. Структура методики обучения как науки: на основе анализа методики обучения биологии / Л. Ф. Кейран ; предисл. И. Д. Зверева. — Москва : Педагогика, 1979. — 166 с.
- Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие для студентов высших пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. — Москва : Издат. центр «Академия», 2001. — 256 с.

**Ф.Тоқтар\*, С.Б. Жиенбай**

Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина, Казахстан, г. Аркалык  
\*e-mail: Toktaaar@gmail.com

### **ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» В РАМКАХ ОБНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аннотация:** В рамках обновления содержания образования в стране вносятся многочисленные изменения в структуру и содержание образовательного процесса. В эпоху глобализации повышение активности и мышления будущих поколений, привитие интереса к получению знаний, ориентация на их применение в жизни-основная задача учителя, а также нагрузка на них возлагаемой ответственности.

Главная цель нового образования-обновление содержания образования, а также повышение эффективности применения различных методов и средств обучения. Это позволяет опробовать на собственном опыте и осмыслить его, использовать задания и упражнения, основанные на рефлексии и поддержке учащихся.

**Ключевые слова:** инновации, инновационный процесс, педагогические технологии, мультимедиа

**F. Toktar\*, S.B. Zhienbay**

I. Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan, Arkalyk  
\*e-mail: Toktaaar@gmail.com

### **EFFECTIVE METHODS OF TEACHING THE SUBJECT BIOLOGY IN THE FRAMEWORK OF UPDATING THE CONTENT OF EDUCATION**

**Abstract:** Within the framework of updating the content of education in the country, numerous changes are being made to the structure and content of the educational process. In the era of globalization, increasing the activity and thinking of future generations, instilling interest in obtaining knowledge, focusing on their application in life is the main task of teachers, as well as the burden of responsibility assigned to them.

The main goal of the new education is to update the content of education, as well as to increase the effectiveness of the use of various methods and means of teaching. This allows you to try it out on your own experience and make sense of it, use tasks and exercises based on reflection and support of students.

**Keywords:** innovation, innovation process, pedagogical technologies, multimedia

*Н. Торманов\*, Н.Т. Аблайханова, А.Н. Торманова, З.Ю. Хебуллаева*  
 Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
 \*e-mail: Nurtay.Tormanov@kaznu.kz

## БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

**Аннотация:** Берілген мақалада биологияны оқытудың инновациялық технологиясы бойына мәліметтер келтірілген.

**Түйін сөздер:** биология, оқыту, инновациялық технологиялар.

Биологиядан білім беруді жетілдіру, дамыту үшін ең басты нысандары – оның міндетін, мақсатын анықтай отырып, ғылыми тұрғыдан білім беру жүйесінің біртұтастығын қалыптастыру, жас өспірімдерге дүние тану көзқарасын қалыптастыру барысында теориясын, методологиясын, формасы мен әдістерінің арасындағы байланыстарын ашып көрсете білу. Сондықтан методологиялық негізсіз биологияны жеке пән ретінде басқа білім салаларымен байланыссыз қалыптастыруға болмайды.

Оқу тәрбие беру үрдісінде пәннің мақсатын, мазмұнын дұрыс құруда және қолайлы, тиімді формалары мен әдіс-тәсілдерін үйренуде басты көмекті методологиядан іздеу керек. Басқаша айтқанда, методологиялық тұрғыдан түсіндіру керек. Құрылымын, оқу үрдісін логикалық жүйемен ұйымдастыруда методологияның маңызы зор. Ал методиканың мақсаты — методологияның көмегімен теориялық қағидаларды, заңдылықтарды, практика жүзінде іске асыру әдістерін қолдана білу.

Енді осы мәселенің жалпылама қапыптастыру тарихына шолу жасайтын болсақ, оның негізін Ф. Бэкон (1561-1626) қалаған. Ғалым идеяларының ішіндегі ең маңыздылары мынандай:

- эмперизм (тәжірибе) – білім берудің ең басты көзі оның қалыптасуы тәжірибе арқылы іске асыра білу;
- утилитаризм (грекше пайдалы, тиімді) – практикалық пайдалы, тиімді жақтарын саралап қолдана білу;
- индуктивизм (латынша – бөліп алу) тәжірибе жүзінде алынған фактілерді қорытындылап, тұжырымдап заңдылықтарын қалыптастыру;
- каузализм (латынша – себеп) тану, білу барысында болатын құбылыстардың себеп, салдарын ажырата білу;
- редуccionизм (латынша – кері қайту) күрделі үдерістерді қарапайым жолмен түсіндіру.

Осы айтылған ережелердің барлығын бір-бірімен тығыз байланысты, бір-біріне себепті, бір-бірін толықтырушы деп қарастыруға болады. Ф. Бэконның философиялық қағидаларын дидактика саласына таратып, пайдаланған, дидактиканың негізін қалаушы Я.А. Коменский (1592-1670).

### **Биологияны оқыту әдістерінің дидактикалық принциптері**

Білім беру тәрбиелеудегі алдына қойылған міндеттер мен мақсаттарды іске асыру үшін оның құрылымы және мазмұнын анықтап, оқытудың әдістері мен тәсілдерін дұрыс пайдалана отырып оқу-тәрбие жұмысының қолдану, ұйымдастыру процесіне аса көңіл бөлген жөн.

Білім беру принциптері мектеп қабырғасындағы жасалған практикалық жұмыс тәжірибелері мен оның тарихи дамуындағы теориялық негіздерге сүйене отырып, іске асырылады.

Биологиядан сабақ беруде негізгі дидактикалық принциптерді пайдалана отырып көптеген методист-биологтар – Б.Е. Райков, К.П. Ягодовский, П.И. Боровицкий, Н.М. Верзилин, Н.А. Рыков және т.б өз тәжірибелерін ортаға салды.

Биологиядан сабақ беруде жалпы методологиялық, диалектикалық материалистік принциптерді басшылыққа алуды қажет болатындығын да көрсетті.

Осыған байланысты басты-басты бес дидактикалық принципке тоқталып өткен жөн болады.

### **Білім беру және тәрбиелеу және дамытудың біртұтастық принципі.**

Осы айтылған принцип оқушылардың білімі тәрбиелігінің ең жоғарғы деңгейіне жету үшін, білім берудің тәрбиелі әдістемелері формаларын қолдана отырып, оқу-тәрбие жұмыстарының барлық компоненттерінің арасындағы өзара байланыстар жүйесін пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен осы айтылған үш фактор білім беру тәрбиелеу-дамыту бір-біріне үйлесімді әсер ете отырып, біртұтас дидактикалық принцип құрайды.

**Ғылымилық және жүйелілік принципі.** Бұл принциптер оқушыға биология ғылымының басты-басты негіздерінен білім жүйесінің қалыптасуын қамтамасыз етеді. Ғылымилық принциптері фактілерді,

теорияларды, түсініктерді, заңдылықтарды, ғылымдағы нақтылығы дәлелделінген жақтарын толық игеруге мүмкіндік береді. Мысалы, клетканың құрылысы жайлы теорияны игеру үшін, ол әртүрлі клеткаларды салыстыра отырып, бақылау жасап айтылған ғылыми фактілерге көзін жеткізе отырып, оны зерттеу жолында қолданылатын құрал-жабдықтармен танысып клеткада жүретін құбылыстар – химиялық, энергетикалық, фотосинтез, белок биосинтезі т.б. фактілерді білу нәтижесінде үлкен ғылыми көзқарасын қалыптастырады.

Ғылыми принципті іске асырудағы екінші мәселе түсініктер. Мысалы, біртұтас түсінік рефлекс. Осы түсінікті толық анық-қанығына жету үшін И.П. Павловтың жоғарғы нерв жүйесін зерттеу методикасын түсініп, біреуінің нәтижесінде организмдегі барлық физиологиялық процестердің өзара байланыстарын, организм жүйесінің біртұтастығын, оның өзін қоршаған ортамен тығыз байланысы – осы түсінік рефлекс арқылы болатындығына көзі жетеді. Сондықтан да осындай түсініктердің ғылыми жақтарын ашып анықтап түсіндіру оның мәнін, оны зерттеу әдістері және тәсілдері мен біртұтастығын көрсетеді. Осыған байланысты оқушыларды ғылыми зерттеу әдістеріменде таныстырып отырған пайдалы.

**Білім берудің көрнектілік принципі.** Ерте уақыттан бері пайдаланып келе жатқан оқыту принциптерінің бірі көрнектілік болып саналады. Бұл принциптің заңды түрде дәлелденуі тек соңғы кездерде ғана түсіне бастады. Осы принциптің басты негізіне мынандай заңдылықтар жатады: адам баласының сезім мүшелері сырттан келген тітіркенуді әртүрлі қабылдайды. Көптеген адамдарда ең сезгіш мүше көз болып есептеледі, себебі рецепторға келіп түскен тітіркену орталық нерв жүйесіне нерв «каналдары» арқылы әртүрлі жылдамдықпен қозғалады. Мысалы, оптикалық байланыс «каналы» арқылы –  $1,6 \times 10$  бит/сек, есту –  $0,32 \times 10$  бит/сек, дене түйсігі арқылы сезіну  $0,13 \times 10$  бит/сек. Бұлай деп отырған себебіміз есту мүшесіне қарағанда, көру мүшесі арқылы миға козу импульсы 5 есе, ал дене түйсігіне қарағанда 13 есе тез жетеді екен. Тағы бір ерекшелігі оптикалық «каналдар» арқылы келген ақпараттың коді өзгеріске ұшырамай, адам есіне тез, онай қарапайым түрде сақталады.

**Тиянақты білім** беруді және игеруді қамтамасыз ету жайлы көптеген ғалым педагогтар мен тәжірибелі ұстаздар өз тәжірибелерін қорытындылай отырып, теориялық және тәжірибеге негізделу заңдылықтармен бекітілгендігін айта кету керек.

Білімді меңгеру және оқушының танымын дамыту деген бір-бірімен байланысты оқу процесінің екі жағы деп айтуға болады. Оқу материалын тиянақты игеру тек объективті факторларға байланысты емес, кейбір субъективті факторларда тәуелді. Оқушының пәнге деген көзқарасы, ұстаз бен қарым-қатынас, т.б.

**Түсініктілік принципі «Мазмұндау».** Білім беру процесіндегі түсініктілік принципі, ертеден келе жатқан оқыту практикасының талабынан туындалып, оқушылардың жас ерекшелік даму үрдісіне және олардың даму деңгейлеріне байланысты болатындығы жалпыға мәлім.

Түсініктілік принципінің негізіне тезаурус заңдылығы жатады. Адамға түсінікті материалдар оның тезаурусына сәйкес болу керек деген. Латын тілінен шыққан *tesarus* деген сөзді «қор, байлық, қазына» деп қазақшаға аударуға болады.

Сондықтанда осы терминдерді дидактикалық принципке қолданатын болсақ, оның мәнін адам бойында жинақталған білімі-іскерлігі, шеберлігі және ойлау қабілеттілігі деп түсіндіруге болады.

Білім берудің түсініктілігі оқушының жас ерекшеліктерімен оның жеке басының ерекшеліктерімен анықталады. Сонымен қатар бұл принцип оқу процесін ұйымдастыру, мұғалімнің сабақ өткізу әдістері мен тәсілдеріне де байланысты деп айтуға келеді.

Білім берудің түсініктілігі жайлы және оны практика жүзінде іске асыруын өз кезінде Я.А. Коменский: «... жеңілден қиынға, белгіліден белгісізге, қарапайымнан күрделі түріне қарай түсіндіру» – деп айтқан болатын. Ал қазіргі кездегі оқу процесіндегі теориялар мен практикаларға үнілсек бұл принципті кең түрде қолдану ережелерін ашып береді.

**Соңғы жылдары білім беру жүйесіне әртүрлі оқыту технологияларын пайдаланды:**

- Дамыта оқыту
- Проблемалы ізденіс
- Топтастырып оқыту
- Диалог сабақ
- Кейс стади (жоба жасау)
- Ақпараттық технология

**Биологияны оқыту әдістемесінде қалыптасқан білім берудің формасы сабақ.**

Оның басты екі типі бар: сабақ, оған байланысты міндетті түрлері: экскурсия, үй жұмысы, сабақтан тыс жұмыстар. Екіншісі міндетті емес сабақ түрлері: кластан тыс сабақтар (жекелеп, топтап және жалпы үйірме жұмыстары). Осының бәрі қосылып, биологиядан оқытуды ұйымдастыру формалары деп есептеледі.

**Сондықтанда сабақ – білім берудің ең негізгі формасы болып саналады.**

Осы аталған түрлерінің қайсы бірін алсақта, барлығы да белгілі мақсат, міндетті анықтаушы.

Сабаққа қойылатын басты талаптар:

- дидактикалық;
- тәрбиелік
- ұйымдастырушылық деп үш топқа бөліп қарастыру керек.

**Дидактикалық**

- пәннің білімдік мақсаты ;
- тиімді, қолайлы мазмұны;
- тиімді әдісін таңдау;
- аралық байланыс:
- әртүрлі формалары.

**Тәрбиелік**

- тәрбиелік мәні;
- дүниенің танымдық бейнесі;
- эстетикалық талғам;
- еңбек экологиясы.

**Ұйымдастыру**

Сабақтың типіне қарай анықталады:

1. Жаңа тақырыпты меңгеру.
2. Теориялық білімін, шеберлігін арттыру.
3. Білімін қорытындылау және жүйелеу.
4. Бақылау.
5. Аралас сабақ.

Сабақты өткізу әдісіне қарай жіктелуі: дәріс сабақ, сабақ экскурсия, әңгіме сабақ, зертханалық сабақ, өзіндік сабақ.

**Сабақтың мынандай типтері бар:**

1. Кіріспе.
2. Тақырыптың мазмұнын толық ашып көрсету.
3. Қорытынды сабақ.

Оқушылардың өзіндік жұмысты орындауға арналған кейс-әдісі бойынша жасалынған жоба.

Пән «Адам және оның денсаулығы»

Тақырыбы: Қан айналу жүйесі (оқу жоспары бойынша 2 сағатқа арналған).

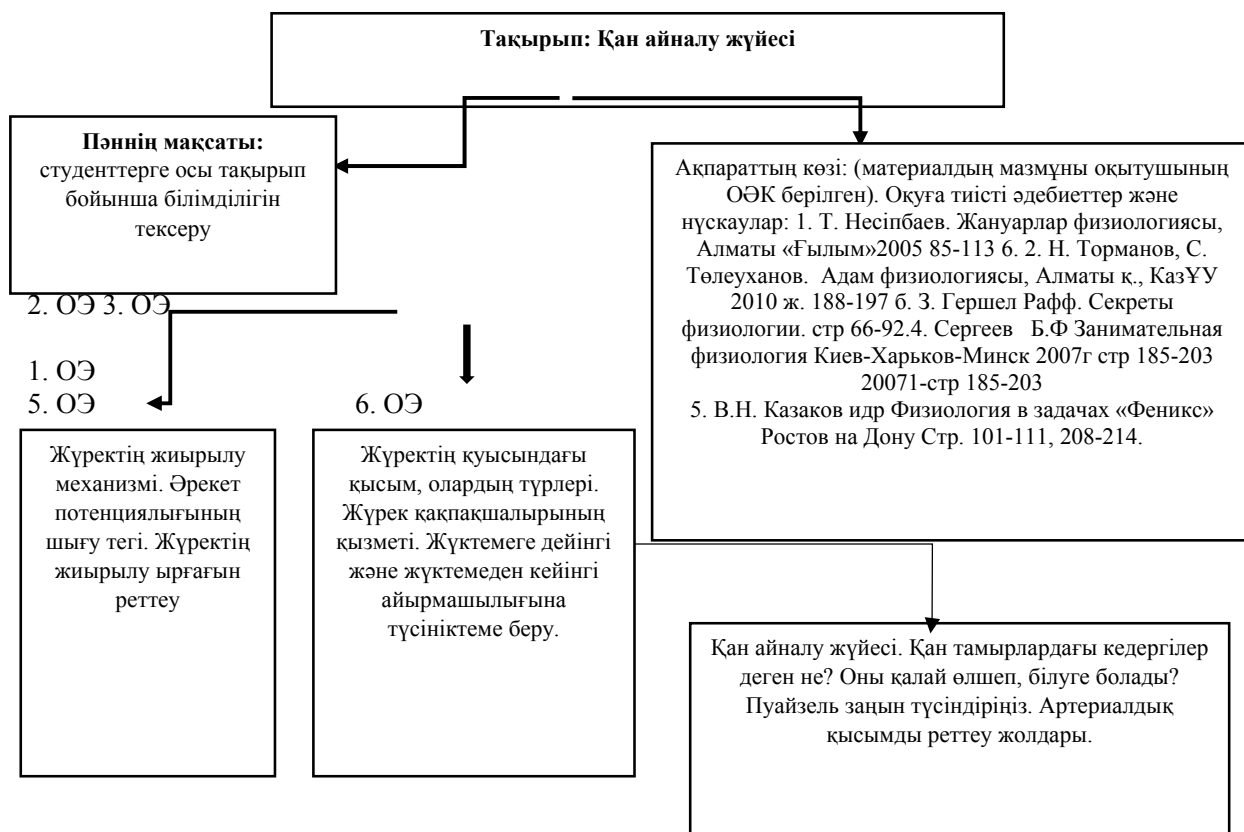
Жобаны құрастыру әдісі.

**Жобаның өзектілігі.** Кейс-әдісі – өте күрделі жүйе, бұл әдісті басқа да танымдылық әдістер мен біріктіріп қолдануға болады. Сондықтан осы уақытқа дейінгі пайдаланып келген дәстүрлі әдістерді (моделдеу, жүйелік талдау, проблемалық әдіс, ойын әдістерін) кірістіруге болады.

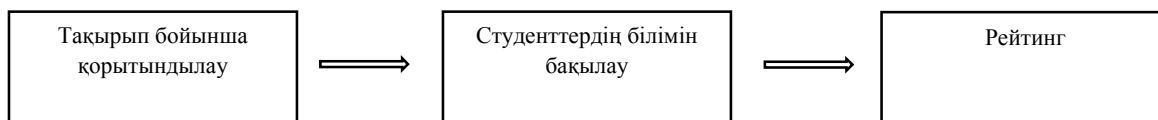
Кейс-технологияны құрастыру: принциптерге сүйене отырылып жасалынды:

- 1) Моделдік – моделдік ситуацияны құрастыру.
- 2) Жүйелік талдау – қойылған мәселелі жағдайды талдау.
- 3) Проблемалық есептер – мәселелі жағдайдың негізін құраушы проблемаларды шешу жолдары.
- 4) Миға шабуыл – ситуацияға қатысты идеяларды дамыту.
- 5) Тұжырымдау сияқты.

Модульдың құрылысы:



Өзіндік жұмыстың технологиялық картасы





## Жоғарыда көрсетілген сызбаға сәйкес әрбір оқу элементтеріне түсініктеме

Оқытуды әдістемелік басқарылуы	Тақырып бойынша оқу материалының мазмұны
1	2
1.ОЭ. Жүректің анатомиялық құрылысына қысқаша тоқтала отырып, көлденең жолақта бұлшықет пен жүрек етінің айырмашылығына көңіл аударыңдар.	1.ОЭ. Жүрек еттерінің жүрекшесі де, қарыншасы да жиырылуы қаңқа еттерінің жиырылуына ұқсас, бірақ жиырылу уақыты ұзағырақ. Жүректің жиырылған кезде талшықтардың өткізгіштігі әлсіздеу. Оның бойыменен қозу бояу өтеді. Сонымен қатар жүректің жасушаларының электрлік белсенділігі қозуды кенеттен өткізетін қабілеті бар.
2.ОЭ. Жүрек қуысындағы қысым әр камерада әртүрлі. Жүрек қақпақшалары қызметі. Үш жақтаулы, екі жақтаулы және жарты ай тәрізді қақпақшалар қан ағысын бір камерадан екінші камераға тоқтаусыз өткізіп отырады. Жүктемеге дейінгі және жүктемеден кейінгі айырмашылығы.	2.ОЭ. Жүректің қуыстары, яғни оң құлақшасы мен қарыншасы, сол құлақша мен қарыншасы әртүрлі. Оң жақ жүрекшедегі қысым орташа 4мм.с.бағ. Оң жақ қарыншадағы қысым 28мм.с.бағ. Ал сол жақ жүрекшедегі қысым 8мм.с.бағ болса, сол жақ қарыншадағы қысым 128мм с.бағ. тең. Жүктемеге дейінгі қысым жүрек камераларында диастола кезінде пайда болады. Жүктемеге дейінгі қысымның жоғарылауы Франк-Старлинг механизмі бойынша жүректің жиырылуын күшейтеді. Сондықтан жүктемеге дейінгі әсер жүректің жиырылуының алдында пайда болады. Ал жүктемеден кейінгі қысым қан ағып шыққаннан кейін кедергіні азайтуға жұмсалады. Сондықтан жүктемеден кейінгі жүктеме қанды қантамырларына айдауға жұмсалады.
3.ОЭ. Қан айналу жүйесі. Қан тамырлардағы кедергілер деген не? Оны қалай өлшеп, білуге болады? Пуазейль заңын түсіндіріңіз. Артериалдық қысымды реттеу жолдары.	3.ОЭ. Жүректен ағып шыққан қан қолқа тамырына түскеннен кейін артерия қантамырлары арқылы барлық мүшелерге таралады. Қан қозғалысының заңдылықтары бойынша тамырдан ететін қанның мөлшері, жылдамдығы тамырдың басымынен соңындағы қысым айырмасына және гидродинамикалық кедергі деңгейіне байланысты өзгереді. Ал гидродинамикалық кедергі деңгейіне байланысты өзгереді. ал гидродинамикалық кедергі қантамырлар арасының мөлшеріне, қанның тұтқырлығына және ағу сипатына қарай сипатталып отырады. Демек, денеде қанның қозғалысын қамтамасыз ететін негізгі фактор-қантамырлардың қысым айырмасы. Осы қан қозғалысының әсерін мынандай теңдеумен бейнелеуге болады: $Q=(P1-P2)/R$ Қанның кедергі мөлшері оның тұтқырлығына, қан-тамырлардың ұзындығына және диаметріне қарай өзгереді. Осы өзгерісті ең алғаш рет математикалық жолмен есептеп көрсеткен француз физигі және физиологы Пуазейль. Артериалдық қысымды реттеу вегетативтік жүйке жүйесінің бір талшығы симпатикалық нейрондар арқылы іске асырылады. Бұл талшық ноадреналиннің әсерінен артерия және вена тамырларын қысу арқылы оның тонусын өзгеріске ұшыратады.
4.ОЭ. Тақырып бойынша қорытындылау.	4.ОЭ. Түйіні. Қан айналу жүйесіне жататын мүшелер: жүрек және қантамырлары (артерия, вена, артериолдар, венулалар және капиллярлар) жануарлар мен адам ағзаларында тиісті мүшелерге, ұлпаларға және жасушаларға қоректік заттарды биохимиялық реакцияларды дер кезінде жүзеге асыруға оттегіні пайдаланады.

## Әдебиеттер

1. Верзилин Н.М., Косунская В.М. Общая методика преподавания биологии. – М., 1983.
2. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии в школе. – М., 1985.
3. Торманов Н.Т. Биологияны оқыту әдісі. – Алматы, 2000.
4. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии. – М., 2007.
5. Якунчева М.А. Методика преподавания биологии. – М., 2008.
6. Конюшко В.С. Как подготовить урок биологии. – Минск, 1988.
7. Современный урок биологии / под. ред. В.М. Косунской. – М., 1986.
8. Журнал «Биологии в школе». – М., 2000-2013.
9. «Биология және салауаттылық негізі» журналы. – Алматы, 2000-2012.
10. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М., 1997.- 208 с.
11. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. – М.: Просвещение, 1991. – 158 с.
12. Проблемы методики обучения биологии в средней школе / под. ред. М.Д. Зверева. – М.: Педагогика, 1978. – 317 с.
13. Торманов Н., Аблайханова Н.Т. Биологияны оқытудың инновациялық әдістері. – Алматы: Казак университеті 2013. – 258 б.
14. Янукович Ф. Технология обучения в системе высшего образования.- М.: Высшая школа, 1986. – 132 с. 277

**Н. Торманов\*, Н.Т. Аблайханова, А.Н. Торманова, З.Ю. Хебуллаева**  
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: Nurtay.Tormanov@kaznu.kz

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

**Аннотация:** В данной статье представлены данные по инновационной технологии обучения биологии.  
**Ключевые слова:** биология, обучение, инновационные технологии.

**N. Tormanov\*, N.T. Ablaihanov, A.N. Tormanova, Z. Yu. Khebullaeva**  
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan  
\*e-mail: Nurtay.Tormanov@kaznu.kz

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TEACHING BIOLOGY

**Abstract:** This article presents data on the innovative technology of teaching biology.  
**Keywords:** biology, training, innovative technologies.

ӘОЖ 37.022

**А.А. Тынысбекова\*, Г.К. Атанбаева, М.С. Кулбаева, Р.Р. Шынтас,  
Н.Ж. Жумекеева, Ә.Ә. Жубанова, Н.М. Сейдалиева**  
ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: [aida-tynyzbekova@mail.ru](mailto:aida-tynyzbekova@mail.ru)

## ЖАҢАРТЫЛҒАН БАҒДАРЛАМА БОЙЫНША ЖАСӨСПІМДЕРДІҢ ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

**Аннотация:** Бұл мақалада білім берудің негізгі мақсаты – білім мазмұнының жаңаруымен қатар, оқытудың әдіс-тәсілдері мен әртүрлі құралдарын қолданудың тиімділігін арттыру болып отыр. Қазіргі заманда Қазақстанның ең маңызды сипаттамаларының бірі ол-білім беру жүйесін ұйымдастыру бойынша әлемдік үрдістерді ескере отырып, ұлттық білім беруді реформалау білім берудің ұлттық моделінің қалыптасуымен және білім беру жүйесін әлемдік білім беру кеңістігіне кіріктірумен сипатталады. Ендіше, ғылым мен техниканың күн санап өсуіне байланысты педагогика ғылымының теориясы мен оқыту үрдісі де түбегейлі өзгерістерге ұшырауда. Соған орай, оқытудың парадигмасы өзгерді.

**Түйін сөздер:** реформалау, ұлттық модель, педагогика ғылымы.

Қазіргі кезеңде білім кеңістігіне ұмтылуға байланысты жасалынып жатқан талпыныстар жан-жақты дамыған, бәсекеге қабілетті білімді тұлғаны қалыптастыруға бағытталады. Сондықтан оқушылардың білім сапасын арттыру және бәсекеге қабілеттілігін жетілдіріп дамыту қажеттілігі туындайды. Қазіргі заманның басты танымдық қажетсінуі информациялық ақпараттық қажетсінуі басты мәселе болып отыр.

Ғылым-техниканың ұшқан құстай дамуына сәйкесу үшін ақпараттық технологияларды пайдалана отырып оқыту процесін толық өзгертуге, оқытудың жеке тұлғаға бағытталған моделін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Қазіргі ақпараттық оқыту құралдары: компьютерлер, телекоммуникациялық байланыс құралдары, интерактивті тақта құралдары әр түрлі оқыту формаларын жетілдіруге мүмкіндік береді, сонымен қатар оқушылардың өздігінен үйреніп білім алуын ұйымдастыруындағы өзіндік жұмыстарды орындататын әдістемелік құрал ретінде пайдаланылатын көмегінің маңызы өте зор.

Елбасымыздың халқына арналған Жолдауында көрсеткеніндей дамудың жеті басым бағытын айқындады, оларды жүзеге асыру әлемдегі бәсекелестікке қабілетті елдердің қатарына біздің еліміздің де қосылуына жол ашатын міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Осындай ең өзекті басымдықтардың бірі қазіргі білім беру мен озық ғылымды дамыту болып табылады. Сондықтан да, білім беру жүйесі – бұл ұлттық мәдениеттің, ұлттық сана-сезімнің даму көрсеткіші болып отыр. Ол экономика, саясат,

мәдениет саласындағы өзгерістерді бейнелеп қана қоймай, сонымен бірге осы түбегейлі өзгерістерге белсенді ықпал етеді.

Оқу, білім беру – жеке адамның әлеуметтік-экономикалық процесстерге еркін қосылуын қамтамасыз ететін басты жағдайлардың бірі. Бүгінгі таңда заман ағымына сай жас ұрпақтарды тәрбиелеуде ұстаздардың алдындағы жауапкершілік салмақтана түсуде. Білім беру саласында жаңа технологияны енгізудің теориясы мен тәжірибесіне өз үлесін қосқан ғалымдар осындай ғалымдардың еңбектенуінің жемістерінің нәтижесі сабақ берудің тиімді әдістерін қолдана білу жолына бағытталған. Мектептерде жаңа технологияларды қолдану биологиялық құбылыстарды тереңірек зерттей отырып, түрлі процестерді сенімді түрде жүзеге асыруға, тәжірибелерді тез әрі нақты жүргізуге, жан жақтылы ізденіп түрлі мәліметтер жинақтау арқылы білім сапасын арттыруға, өмірде өзін көрсете алатын дамыған тұлғаны қалыптастыруға көптеп мүмкіндік береді. Мұнда мұғалім оқушының белсенділігін, шығармашылық ізденісін арттырады, пәнге деген қызығушылығын оятады, бірақ бұрыннан қолданылып келе жатқан оқыту технологиялары жеке тұлғаның жетілуіне, оқытудың тиімділігінің негізін құруға бағытталған. Сондықтан технологиялар ішінен ақпараттық коммуникациялық технология оқушының жеке тұлға ретінде қалыптасуына зор ықпалын тигізеді.

Зерттеудің мақсаты: Жаңартылған білім беру мазмұнының ерекшеліктерін қашықтықта оқыту барысында дәстүрлі оқытумен салыстыра отырып зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері:

Жаңартылған бағдарлама бойынша жасөспірімдердің қашықтықтан оқыту арқылы білім сапасын зерттеу, әдіс-тәсілдерді көрсету, дереккөздерін саралау, «Блум таксономиясы», «Ой қозғау» әдістерін қолдана отырып жас ерекшеліктеріне сай пайдалану;

Жаңа технологияны қолдануда оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, үлкен ізденіспен, шығармашылыққа жетелеуге де болады. Сондықтан оқыту үрдісіндегі жаңа әдіс-тәсілдер оқу мазмұны мен оқушылардың жас ерекшеліктеріне қарай таңдап алудың маңызы зор.

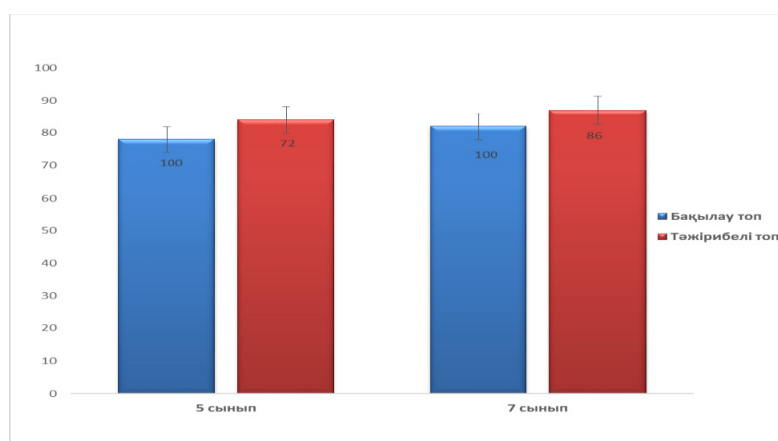
Бұл жұмыстың мақсаты – үш бағыт бойынша: танымдық, эмоционалдық және психомоторлық жағынан оқушыларды оқыту мақсаттарының тізімін жасау болатын. Блум таксономиясы кезең-кезеңмен қозғалуды көздейтін алты кезенді қамтиды. Оқыту процесінде баланың оқу іс-әрекетіне оң көзқарасын туғызу керек. Оқылып отырған материалдың оқушыны тебірентуі, қуанышқа бөлеуі, таң қалдыруы, аяушылық сезімін тудыруы сабақтың мақсатына жетуді тездетеді.

Мен мектептегі сабақтар топтамасын жоспарлауда бағдарламаның жеті модулін сабақтарыма ықпалдастыруды назарға алдым. Сонымен бірге әдіс-тәсілдерді тиімді пайдаланарда оқушылардың жас ерекшелігін міндетті түрде ескердім. Оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттыруы мен өсуіне үлес қосатын сергіту сәттерін де пайдалануды ойластырдым.

5 және 7 сынып оқушыларына күнделікті сабақ барысында жаңа технологияны қолданудың тиімді стратегиясы болған «Блум таксономиясы» әдісін бақылау тобы мен салыстыра отырып, оқыту нәтижесінде 5 сынып оқушылары бақылау тобы бойынша 72 % білім сапасын, ал тәжірибелі топ 76%, білім сапасын көрсетті, ал 7 сынып оқушылары арасында бақылау тобы 86 %, тәжірибелі топ 87% білім сапасын көрсетті. Бұл жерде екі сынып арасындағы пайыздық айырмашылық байқалды. 5 және 7 сынып оқушыларының арасында тәжірибелі топтың білім сапасы бақылау тобымен салыстырғанда айтарлықтай жоғары пайыздық көрсеткішті көрсетіп тұр. Өйткені жаңа әдісті пайдалана отырып, сабаққа қатысты тапсырмалар бергенде менің көзім жеткені оқушылар әр түрлі жұмыстар мен тапсырмалар орындау арқылы жаңа әдісті меңгеру деңгейі жоғары болғаны көрініп тұр. Блум таксономиясының 6 деңгейі бойынша құрылған тапсырмалар айтылым, тыңдалым, оқылым, жазылым, тілдесім әрекеттерін жүзеге асыруға, жан-жақты дамыған, тілін, тарихын, мәдениетін, салт-дәстүрін жетік білетін тұлға қалыптастыруға бағытталады. Бұл заманауи технология бойынша берілген тапсырмалар оқушылардың дайын ақпаратты қабылдауынан гөрі ондағы қойылған мәселені зерттеуіне, талдауына және салыстыруына, ой толғауына және бағалауына тиімді. Жас ұрпақтың білім деңгейін халықаралық дәрежеге жеткізу жолдары мен функционалдық сауаттылығын дамытудың тиімділігі қамтылады. Бұл – қазіргі замандағы білім беру жүйесінде мемлекеттік тілді меңгерудегі өзекті мәселелерді шешу жолдарының бірі.

**5 және 7 сыныптар арасындағы оқушылардың күнделікті сабақ барысындағы  
Блум таксономиясы бойынша білім көрсеткіштері**

№	Топ	Сынып	Оқушы саны	«5»	«4»	«3»	«2»	сапа	үлгерім
1.	Бақылау топ	5 сынып	25	12	10	3	-	72 %	100%
	Тәжірибелі топ	5 сынып	25	12	10	3	-	72%	100%
2.	Бақылау топ	7 сынып	27	14	10	3	-	86 %	100%
	Тәжірибелі топ	7 сынып	27	14	10	3	-	86 %	100%



**Сурет 1.** 5 және 7 сыныптар арасындағы оқушылардың күнделікті сабақ барысындағы Блум таксономиясы бойынша білім сапасы

Қорыта келе, дәстүрлі оқытуда тек теорияны жаттауға негізделеді де, оны есте сақтау қабілеті жоғары балалар ғана меңгереді. Ол сыныптағы 20 баланың бес-алтысы ғана жаттап алуы мүмкін. Ал он бес бала тақырыпты меңгере алмай қалар еді. Ал, дамыта оқыту оқушының ойлай білуін мақсат тұтады. Себебі, дамыта оқыту кезінде оқушылар жаңа тақырыпты өз бетімен меңгеріп, анықтама мен ережелерін өздері шығарады. Сонымен қатар, оқушылардың басым көпшілігі тақырыпты тез меңгеріп, қызығушылық танытып игеріп алуға икемді келеді. Мұндай жаңа технология бойынша сабақ беріп жүргенде, үзіліс кезінде де оқушылардың сабақтан бас алмайтындығын байқауға болады. Жаңартылған бағдарламаға сәйкес қолданылатын жаңа технологияның 2 түрлі тиімді әдістерін салыстырғанда, екі сыныптың оқыту нәтижесінде білім сапасының дәрежесі 5 сыныптарға қарағанда 7 сыныптардың пайыздық көрсеткіші салыстырмалы түрде жоғары көрсеткішті көрсетті. Екі сыныптың оқу үлгерімі 100% құрады және зерттеу нәтижелерін талқылау кезінде тиімді әдіс екені анықталды.

#### **Әдебиеттер**

1. Караев Ж.А. Вопросы внедрения критериальной системы оценивания в практику школ Республики Казахстан // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5 – С. 58-62.
2. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы 2007 жыл 27 шілде № 319-III. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы // Алматы, 2010. 6 б.
3. Бакирбекова А.М., Жолбасарова А.Б. Қазақстандағы білім беру жүйесін жетілдіру/Астана, 2015/ [Электрондық ресурс]: <http://martebe.kz/bilim-beru-zhuiesin-zhetildiru>.
4. Назарбаев Н.Ә. «Қазақстан-2050» стратегиясы дамыған мемлекеттің жаңа саяси бағыты» – Қазақстан халқына Жолдауы – Егемен Қазақстан, 17.01.2012 ж.
5. Даулетова В.А. Smart-education: келешекке бағытталған білім. Электронный ресурс]: <http://zkoipk.kz/ru/b2/326-conf.Html>.

**А.А. Тынысбекова\*, Г.К. Атанбаева, М.С. Кулбаева, Р.Р. Шынтас,  
Н.Ж. Жумекеева, А.А. Жубанова, Н.М. Сейдалиева**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы,  
\*e-mail: [aida-tynysbekova@mail.ru](mailto:aida-tynysbekova@mail.ru)

## **ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ПОДРОСТКОВ ЧЕРЕЗ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБНОВЛЕННОЙ ПРОГРАММЕ**

**Аннотация:** Основная цель обучения в этой статье – обновить содержание обучения, а также повысить эффективность использования различных методов и инструментов обучения. Одной из важнейших характеристик Казахстана сегодня является реформа национального образования с учетом мировых тенденций в организации системы образования, формирование национальной модели образования и интеграция системы образования в мировое образовательное пространство. Таким образом, в связи с растущим ростом науки и техники теория педагогической науки и учебный процесс претерпевают радикальные изменения. В результате парадигма обучения изменилась.

**Ключевые слова:** реформа, национальная модель, педагогическая наука.

**A.A. Tynysbekova\*, G.K. Atanbaeva, M.S. Kulbaeva, R.R. Shyntas,  
N.Zh. Zhumekeeva, A.A. Zhubanova, N.M. Seidalieva**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan  
\*e-mail: [aida-tynysbekova@mail.ru](mailto:aida-tynysbekova@mail.ru)

## **STUDY OF THE QUALITY OF EDUCATION OF ADOLESCENTS THROUGH DISTANCE LEARNING IN THE UPDATED PROGRAM**

**Abstract:** The main purpose of education in this article is to update the content of education, as well as to increase the effectiveness of the use of different teaching methods and tools. One of the most important characteristics of Kazakhstan today is the reform of national education, taking into account global trends in the organization of the education system, the formation of a national model of education and the integration of the education system in the global educational space. Thus, due to the growing growth of science and technology, the theory of pedagogical science and the teaching process are undergoing radical changes. As a result, the paradigm of teaching has changed.

**Keywords:** reform, national model, pedagogical science.

*А.К. Шарипова<sup>1\*</sup>, Н.П. Корогод<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Торайгыров университет, Казахстан, г. Павлодар

<sup>2</sup>Павлодарский педагогический университет, Казахстан, г. Павлодар

\*e-mail: scharipova\_5@mail.ru

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ

**Аннотация:** В статье рассмотрены методические аспекты организации работы с одаренными детьми, проблемы диагностики и выявления одаренности, а также вопросы комплексной работы по развитию способностей одаренных детей.

**Ключевые слова:** одаренные дети, педагогическая поддержка одаренных детей, выявление и развитие одаренности, развитие одаренных детей, организационные формы работы с одаренными детьми.

Работа с одаренными детьми – одна из актуальных проблем обучения и воспитания подрастающего поколения. Для ее понимания необходимо раскрыть педагогическую сущность самого феномена общей одаренности, изучить современное состояние обучения одаренных детей и перспективы его развития, концептуальные основы социально-педагогической поддержки одаренных детей, возможности образовательного учреждения в создании условий для развития и самореализации одаренного ребенка.

В чем педагогическая сущность самого феномена общей одаренности детей школьного возраста? Что стоит за способностью одаренных оперировать сложным материалом? Как эффективно обучать одаренного ребенка?

Одаренный ребенок, по мнению авторов [1], обладает «экономностью» мышления, когда учащийся выбирает оптимальные (кратчайшие) пути познания и решения проблемы, улавливает логику процесса, структуру изученного явления, использует аналогии, прежний опыт и т. п. Таким образом, темп учения – это показатель не только интенсивности мыслительной деятельности ученика, но и совершенства ее «механизма». И простым увеличением объема учебной нагрузки, даже выборкой задач повышенной сложности, нельзя обучать таких детей. Проблема даже в том, что учитель подбирает задания для интеллектуально одаренных детей, ориентируясь на возможности «среднего» ученика.

Суммируя принадлежащие различным педагогам характеристики интеллекта одаренных, можно прийти к заключению, что у одаренных в наибольшей мере проявляется в обучении способность к системному мышлению. Такие учащиеся постоянно как бы обобщают собственный и наблюдаемый опыт познавательной деятельности: решая эту конкретную задачу, они выходят на способы решения задачи вообще; выполняя одно-другое сочинение по литературе, они вырабатывают правила, требования, которые определяют написание любого литературного упражнения данного типа; формулируя определение одного, этого понятия, они быстро ухватывают суть подхода к построению строгих дефиниций и т.п. [1].

В работе с одаренными учащимися необходимо постоянно расширять поле их самостоятельного познавательного поиска, разнообразить типы задач, чтобы учащиеся приобщались к анализу теоретических проблем, исследованию зависимостей между явлениями природной и социальной действительности, обнаружению существенных свойств разнообразных по своей природе объектов, прогнозированию и построению гипотез, моделированию различных процессов, экспериментированию идей и концепций.

Актуальным направлением совершенствования работы с одаренными детьми является необходимость расширения многообразия организационных форм работы с талантливыми школьниками, в частности перспективы сотрудничества ведущих университетов области с региональным центром для одаренных детей.

На сегодняшний день в Российской Федерации выстраивается целостная система работы с талантливыми детьми и молодежью [2]. Согласно концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, разработан комплекс мер в трех направлениях: нормативно-правовое регулирование и научно-методическое сопровождение работы с одаренными детьми и молодежью; поддержка организаций, педагогических работников, одаренных детей и молодежи; развитие инфраструктуры по работе с одаренными детьми и молодежью. Ключевым направлением при формировании системы работы с одаренными детьми, авторы считают, развитие образовательных организаций, которые обучают талантливых детей, расширение контактов между ними и налаживание обмена опытом.

Для организации работы с одарёнными детьми необходима совместная работа учреждений общего, дополнительного и высшего профессионального образования. Традиционными формами такой работы являются предметные олимпиады, конкурсы и конференции, профильные смены, учебно-тренировочные сборы и др.

Для повышения эффективности этого процесса необходимо расширять многообразие организационных форм работы со школьниками, потенциально составляющих интеллектуальный резерв региона, с целью повышения мотивации к участию в интеллектуальных соревнованиях, развития научно-исследовательского мышления, способностей в различных общеобразовательных предметах.

Как и многие ученые, мы считаем одаренность системной характеристикой психики человека, развивающейся в течение всей жизни.

Проблема выявления и развития одаренности на ранних стадиях рассматривается многими авторами. Специфика одаренности конкретного ребенка определяется взаимодействием множества биогенных (наследственность, природные задатки, таланты, дарования) и социогенных (семья, сверстники, уровень развития науки, культуры, ближайшее окружение, включенность в игровую, учебную, трудовую деятельность) факторов [3].

Одаренность на современном этапе развития психолого-педагогической мысли можно рассматривать как своего рода девиацию, то есть одаренные дети представляются во многих случаях носителями отклонений, что создает немало проблем при работе с ними. Все обозначенные проблемы обуславливают необходимость разработки программ в работе с нестандартными, одаренными учащимися [3].

Раннее выявление, обучение и воспитание одарённых и талантливых детей, составляет одну из главных проблем совершенствования системы образования. Главными принципами работы по созданию условий для развития детской одаренности являются преемственность, системность, интегративность. Одаренность у обучающихся может проявляться в разных областях деятельности: музыкальной, художественной, математической и шахматной, литературной и социальной.

Работу с одарёнными учащимися следует начинать с диагностики одарённости. Для этого мы рекомендуем использовать классические тесты Айзенка, Беннета, Амтхауэра. Следующими этапами работы с одаренными обучающимися являются развитие творческих способностей на уроках; развитие способностей во внеурочной деятельности (олимпиады, конкурсы, исследовательская работа) и создание условий для всестороннего развития одаренных детей [4].

Для организации урочной и внеурочной деятельности с одаренными детьми рекомендуются методы обучения, способствующие выработке «умения мыслить». Это метод эвристических вопросов. Ответы на семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Где? Чем? Когда? Как? порождают необычные идеи и решения относительно исследуемого объекта. Метод сравнения. Метод конструирования понятий. Метод путешествия в будущее. Метод ошибок. Метод придумывания. Метод «если бы...». «Мозговой штурм».

Грамотно организованная и систематически осуществляемая деятельность по выявлению и развитию одарённости развивает у обучающихся стремление к интеллектуальному самосовершенствованию и саморазвитию, развивает творческие способности, навыки исследовательской деятельности. Важно, чтобы работа с одарёнными детьми оживляла и поддерживала чувство самостоятельности, смелость в отступлении от общепринятого шаблона, поиск нового способа решения [4].

Проблема выявления и диагностики признаков одаренности у детей, а именно уникальных и индивидуальных способностей, имеет несколько причин. При выборе направления диагностического материала для выявления одаренности у детей необходимо обратить внимание на некоторые ключевые моменты. Основными причинами диагностики одаренности являются непонимание, негативная реакция близких; повышенная нервно-психическая возбудимость, гиперактивность; социальная дезадаптация. В результате этих причин у одаренных детей появляется желание не выделяться, и в связи с этим их способности остаются незамеченными, не развиваются и со временем нивелируются.

По мнению Авериной М.А. [5] для успешного выявления одаренности рациональнее использовать комплексный подход. При этом желательно задействовать разнообразные методы: наблюдение; специальные психодиагностические тренинги; экспериментальное оценивание определенных продуктов творческой деятельности; проведение предметных и интеллектуальных олимпиад; проведение психодиагностического исследования.

Процесс выявления умственных способностей гораздо сложнее, чем одаренность в определенном виде деятельности (в рисовании или музыке). Как и многие исследователи, мы считаем, что высокие по-

казатели по тесту не всегда можно считать показателем одарённости, а полученные низкие значения ещё не доказательство её отсутствия.

Для диагностики одаренности детей желательно использовать принципы, используемые М.А. Лемешевской:

- принцип дифференциации и индивидуализации обучения;
- принцип максимального разнообразия предоставляемых возможностей;
- принцип обеспечения свободы выбора;
- принцип создания условий для совместной работы учащихся и учителя;
- принцип усиления внимания к проблеме межпредметных связей.

Таким образом, создание психолого-педагогических условий для развития повышенной активности одаренного ребенка представляет собой центральную задачу на всех возрастных этапах его обучения в школе. Важнейшим таким условием является обогащенная, развивающая среда, отвечающая особым познавательным потребностям и возможностям одаренных детей и подростков, особенностям их личности.

### Литература

1. Заславская О. В., Сальникова О. Е. Одаренные дети как научно-педагогическая проблема. Инновационные проекты и программы в образовании, 2018. – № 6. – С.7-10.
2. Яшкина Е. А. Основные направления организации работы с одаренными детьми / Е. А. Яшкина, Н. В. Соловова // Создание эффективной системы развития одаренных детей : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 окт. 2018 г.) – Чебоксары: ИД «Среда», 2018. – С. 172–175. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://phsreda.com/ru/article/21710/discussion\\_platform](https://phsreda.com/ru/article/21710/discussion_platform)
3. Мусс Г. Н. Современное образование: некоторые аспекты работы с одаренными детьми // Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»: Образование и наука в современных условиях [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/collection-20150115/collection-20150115-5912.pdf>
4. Бессонова Н. В. Система работы с одаренными обучающимися в основной образовательной школе // Научно-методическое обеспечение системной работы с одаренными обучающимися в ООШ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://noosphere.ru/pubs/893444>
5. Аверина В.А. К вопросу о подборе диагностического инструментария для выявления одаренных детей / В.А. Аверина, О.А. Герасименко, Е.В. Панферова // Психолого-педагогическое сопровождение одаренного ребенка: проблемы, направления, подходы, условия: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (Тула, Арг 17, 2020) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://phsreda.com/cv/article/75269/discussion\\_platform](https://phsreda.com/cv/article/75269/discussion_platform)

**А.К. Шарипова<sup>1</sup>, Н.П. Коргод<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Торайгыров университеті, Қазақстан, Павлодар қ.

<sup>2</sup>Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан, Павлодар қ.

\*e-mail: scharipova\_5@mail.ru

### ДАРЫНДЫ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация:** Мақалада дарынды балалармен жұмысты ұйымдастырудың әдістемелік аспектілері, дарындылықты диагностикалау және анықтау проблемалары, сондай-ақ дарынды балалардың қабілеттерін дамыту бойынша кешенді жұмыс мәселелері қарастырылған.

**Түйін сөздер:** дарынды балалар, дарынды балаларды педагогикалық қолдау, дарындылықты анықтау және дамыту, дарынды балаларды дамыту, дарынды балалармен жұмыстың ұйымдастырушылық формалары.

**A. Sharipova<sup>1</sup>, N. Korogod<sup>2</sup>**

Toraighyrov University, Kazakhstan, Pavlodar  
Pavlodar Pedagogical University, Kazakhstan, Pavlodar

### METHODOLOGICAL FEATURES OF TRAINING GIFTED CHILDREN

**Abstract:** The article discusses the methodological aspects of organizing work with gifted children, the problems of diagnosing and identifying giftedness, as well as issues of complex work on the development of the abilities of gifted children.

**Key words:** gifted children, pedagogical support for gifted children, identification and development of giftedness, development of gifted children, organizational forms of work with gifted children.



*Р.Р. Шынтас\*, Г.К. Атанбаева, Н.Ж. Жумекеева, Ә.Ә. Жубанова,  
Н.М. Сейдалиева, Б.Б. Аманбай, А.А. Тынысбекова*

*Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.  
\*e-mail: [shintasova\\_roza@mail.ru](mailto:shintasova_roza@mail.ru)*

## **БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРҒА БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация:** Бұл мақалада қашықтықтан білім беру кезеңінде оқушылардың оқу үлгерімі мен білім сапасын арттыру үшін биология пәнін оқытуда білім платформаларының тиімділігі, оның ішінде, Bilimland (Mekteponline) және Darynonline платформаларының тиімді екендігі зерттелген. Цифрлық білім беру ресурстары білім беру мазмұнын анықтайтын электрондық оқыту жүйесі компоненттерінің бірі екендігі белгілі. Білім беру платформасын жоғарғы сапасын қамтамасыз ету үшін, оқу үдерісінде өскелең ұрпақтың цифрлық білім беру ресурстары белсенді қолдану, бүгінгі таңда берілген бағдарлама аясындағы педагогикалық қоғамдастықтың алдында өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

**Түйін сөздер:** Bilimland (Mekteponline), Darynonline, білім беру платформасы, қашықтықтан білім беру, онлайн формат.

Еліміздің тұңғыш Президенті Н.Ә.Назарбаев атап көрсеткендей: «Ғасыр мақсаты – қоғамның нарықтық қарым-қатынасқа көшу кезінде саяси-экономикалық және рухани дағдарыстарды жеңіп шыға алатын, ізгіленген ХХІ ғасырды құрушы, іскер, өмірге икемді, жан-жақты мәдениетті жеке тұлғаны қалыптастыруға қол жеткізу» [1]. Сондықтан да, ақыл-ойы жетіліп, жан-жақты дамыған, қажырлы еңбек етуге қабілетті, өз бетінше білімін толықтыруға және кәсіби шеберлігін арттыруға қабілеті жоғары мамандарды даярлау қазіргі замандағы маңызды мәселелердің бірі екендігі белгілі. Сонымен бірге, Елбасымыз «Цифрлық білім беру ресурстарын дамыту, кең жолақты Интернетке қосу және мектептерімізді видеоқұралдармен жабдықтау жұмыстарын жалғастыру қажет» – деп атап өткен болатын [2].

Білім беру жүйесінде ақпараттық және телекоммуникациялық технологияны дамытудың тиімді құрылымы – білім порталдары болып табылады. Порталдың негізгі міндеті жоғары технологиялы оқу процесінің қолдауы арқылы бірыңғай білімді ақпараттандыру ортасын дамуына өз үлесін қосу.

Арнайы мамандандырылған интернет-платформалары арқылы өткізілетін сабақтар – цифрлық жүйелер оқушыларға өткен сабақты немесе бұрын талқыланған тақырыпты қайта қарауға, сондай-ақ онлайн-сабақ өткізуге, кері байланыс орнатуға, жеке дара оқыту мен тапсырмаларды орындауға зор мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл формат тестілеу жұмыстарын өткізуге және алған білімдерін бағалауға мүмкіндік жасайды. Бұрын мұндай компаниялардың білім беру контентіне қол жеткізу ақылы болса, осы кезеңде пандемияға орай білім ордаларында барлық керек ақпаратты және платформаларды тегін пайдалана алады [3].

«Бізде бірнеше керемет жүйелер бар: "Bilimland", "MOODLE", "Univer", "Platonus", "Canvas", "Daryn.online" және т.б. «Coursera» платформасы сонымен қатар курстарға кіруге мүмкіндік ашты, «ZOOM» қызметі сабақ өткізуге ақысыз қол жетімділікті қамтамасыз етті» деп Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрі Асхат Аймағанбетов баяндаған болатын. Мектепте қашықтан білім беру процесінде отандық 8 онлайн платформа қолданыста. Олардан бөлек, шетелдік «WhatsApp», «Telegram» мессенджерлері, «Zoom» видеоконференциясы, «Microsoft Teams», «Google Classroom» платформалары қосымша қолданысқа енгізілді [4].

Zoom платформасы – видеоконференцияға арналған қосымша. Мұндағы трансляцияға 100 адамға дейін қосыла алады. Білім және ғылым министрлігі бұл қосымшаны білім беру жүйесіне енгізіп жатыр. Zoom артықшылығы – тұрақты байланысты қамтамасыз етеді, жылдам жұмыс істейді, компьютер мен смартфонның жедел жадына күш салмайды, конференция қатысушылары өз экранын трансляциялап, демонстрация жасау үшін арнайы тақтаны пайдалана алады [5].

BilimLand платформасы – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде ең заманауи білім беру мазмұнының ең ірі коллекциясы. Бұл курстар әртүрлі жастағы балаларды оқытуға арналады. Мектепке дайындалу, тілдер оқу, жаратылыстану циклі мен математиканы оқуға мүмкіндік беретін бірегей интерактивті

кешендер жиынтығы. Бұл сабақты қосымша құралдар көмегімен тиімдірек әрі қызықтырақ етіп, оқушының өздігінен оқуына көмектеседі. Сабақ кестесі, тапсырмалар порталға жүктеледі. [6].

Daryn.Online платформасы – оқушы, мұғалім және ата-аналармен тығыз қарым-қатынас жасауға мүмкіндік беретін қашықтықтан оқыту жүйесі. Оқыту екі форматта өтеді: синхронды – мұғалім видеоконференция ұйымдастырып, оқушылармен тікелей эфирде сабақ өткізеді; асинхронды – мұғалім дайын онлайн курстар, презентациялар, оқулықтар мен мультимедиа материалдарын оқуға береді. Әр оқушының жеке кабинеті болады. Кез келген адам тегін тіркеле алады. Жеке пайдаланушылар үшін барлық пәндер айына 2 мың теңге. Daryn.Online-мен келісімшартқа отырған мектеп оқушылары сабақты тегін пайдалана алады. Әрбір сабақтың мазмұны, тақырыпқа арналған видеороликпен танысқаннан соң 10 тест және басқа да деңгейлік тапсырмалар болады, дұрыс жауап берген тапсырмаларға «дарын» бонустары беріледі [7].

Бұл зерттеу оқушылардың қашықтықтан оқыту кезіндегі білім беру жүйесінде қандай платформаның тиімді екенін, білім сапасы мен оқу үлгеріміндегі өзгерістерді, білім деңгейі мен оқушылардың биология пәнін оқуға қызығушылықтарын анықтайды. Бұл зерттеу Қазақстан Республикасының аумағында мектеп оқушыларына алғаш рет қолданылған, зерттелген жұмыс болып табылады.

Зерттеудің мақсаты: Биология пәнін оқытуда оқушыларға білім беру платформасын қолдану барысында білім сапасын зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін орындауға Түркістан облысы Келес ауданы Қошқарата ауылы № 22 З.Рүстемов атындағы жалпы орта мектебінің 8 сынып оқушылары алынды.

Zoom платформасы, BilimLand платформасы және DarynOnline платформасы арқылы өткізілген сабақтардың нәтижесіне келгенде барлық өткізілген онлайн сабақтарда оқушылардың оқу үлгерімі мен білім сапасында өзгерістер болды. Платформалармен өткізілген сабақта мұғалім тек нұсқаушы ретінде болып, оқушыларға жауапкершілік артты.

Білім беру платформалары бір-бірінен айырмашылықтары, артықшылықтары мен кемшіліктері бар, ішінде қайсысы тиімді екенін 1-кестеден көруге болады. Жоғарыда көрсетілген кестеде көріп тұрғандай білім беру платформаларының ішінде Zoom платформасы тек видеоконференция ұйымдастырып, оқушымен керібайланыс жасау үшін тиімді. Ал BilimLand және DarynOnline платформалары дайын сабақ мазмұнының, тақырыпқа арналған видеоролик пен тапсырмалардың болуымен ерекшеленеді.

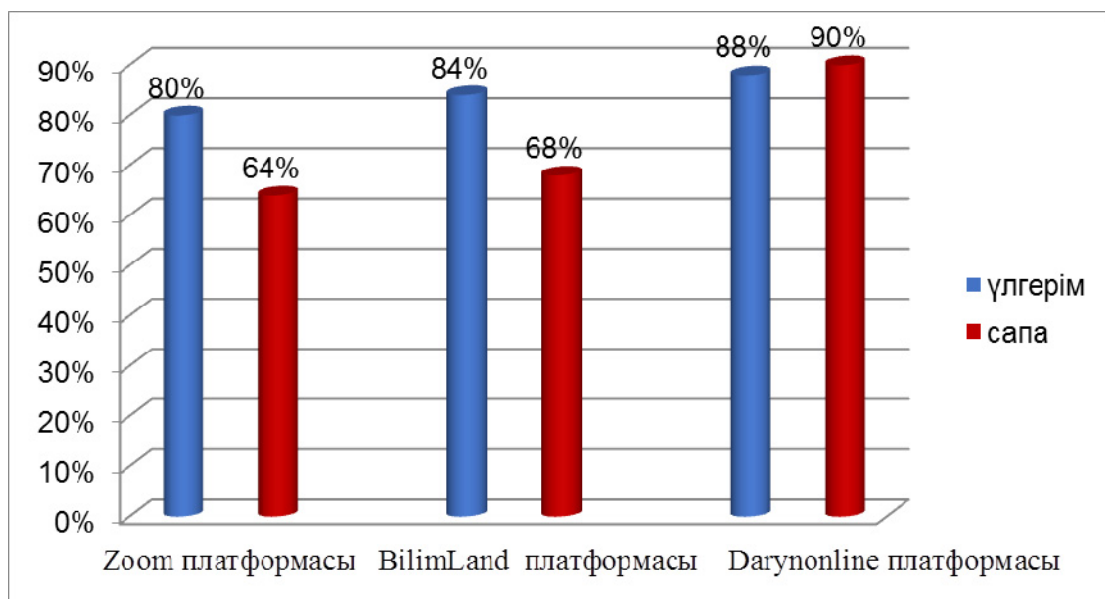
8 «А» сыныбында 25 оқушы бар, олар офлайн форматта өткізілген сабаққа 100% үлгеріммен қатысып, сапа көрсеткіші 88% көрсетті. Ал онлайн кезінде Zoom платформасымен өткізілген сабақта оқушылардың оқу үлгерімі 80%, сапа көрсеткіші 64%-ды көрсетті.

*Кесте 1.*

**Zoom, BilimLand және DarynOnline платформасының мүмкіншіліктері, кемшіліктері мен артықшылықтары**

Платформа түрі	Zoom платформасы	BilimLand платформасы	DarynOnline платформасы
1	2	3	4
Дайын сабақ	Сабаққа арналған дайын сабақ болмайды, мұғалім өзі сабақты дайындап түсіндірілу жұмыстары конференцияда жүргізіледі.	Сабақты платформаның өзі дайындаған дайын сабақты көрсету арқылы дайындауға болады немесе сабақ кестесінде бекітілген сабаққа мұғалім өзі сабақ енгізуге болады.	Әр сабаққа арналған дайын сабақ болады.
Тақырыпқа арналған видеоролик	Видеороликті мұғалімнің өзі көрсетеді.	Тақырыпқа арналған видеороликті платформаның ішінен тауып енгізуге болады сабақ кестесіндегі сабаққа немесе мұғалім өзі жүктеп енгізсе болады.	Әр сабақтан соң 4-5 минуттық сабаққа арналған видеоролик болады.
Тапсырмалар	Мұғалім өзі тапсырмаларды дайындап оқушыларға береді.	Әр сабақтың соңында деңгейлік тапсырмалар болады. Тапсырмалар тақырыпқа сай келмесе мұғалім өз тапсырмасын енгізуге болады. Тапсырмаға қаншалықты дұрыс жауап бергенін, сабаққа қатысқанын мұғалім бағалай алады.	Әр сабақтан соң 10 тест және деңгейлік тапсырмалар беріледі. Тапсырмаларға қаншалықты дұрыс жауап бергені мұғалімге көрінбейді.

1	2	3	4
Конференция	Алдын ала конференция ұйымдастырып, оқушыларды конференцияға шақырып, қоса алады. Конференцияда демонстрация экранна жасалынады.	Конференция ұйымдастырып, демонстрация жасауға мүмкіндік бар.	Конференция ұйымдастыра алмаймыз.
Керібайланыс	Керібайланыс конференция кезінде және одан бөлек чат арқылы мұғалім мен оқушы арасында жүргізіледі.	Керібайланыс конференцияда және чат арқылы жүргізіледі.	Оқушы мен мұғалім арасындағы керібайланыс жеке хабарлама жазу арқылы жүргізіледі



Сурет 1. Zoom, BilimLand және Darynonline платформаларының білім сапасы мен оқу үлгеріміндегі салыстырмалы көрсеткіштері

BilimLand платформасын қолдану арқылы онлайн форматта өткізген сабақта оқушылардың оқу үлгерімі 84%, сапа көрсеткіші 68% құрады. Үздік оқитын оқушылардың саны 13-тен 9-ға, жақсы оқитын оқушылардың саны 9-дан 8-ге төмендеді. Мұның барлығы тағы да интернет желісінің дұрыс болмауына келіп тіреледі. Одан бөлек оқушылардың психологиялық жағынан осы оқытылу форматына дайын болмауы, әлеуметтік жағынан жағдайдың дұрыс болмауы.

Darynonline платформасында интернет желісінің дұрыс болмауынан оффлайн форматқа қарағанда оқу үлгерімі төмен болды, бірақ сапа көрсеткіші 90% көрсетті. Сабаққа 3 оқушы қатыспай оқу үлгерімі 88% көрсетті. Бұл платформада оқушылардың сапа көрсеткіштерінің басқа платформаларға қарағанда жоғары көрсетуінің себебі – сабақта түсіндірілу жұмыстарының жақсы болып, оқушылар тест пен тапсырмаларды орындаған кезде қатемен жұмыс жасау арқылы өз білімдерін шыңдап отырды.

Қорытындылай келе, Zoom, BilimLand және Darynonline платформасы арқылы өткізілген сабақтардың нәтижесінде барлық өткізілген онлайн сабақтарда интернет желісінің нашарлығынан және оқушылардың сабаққа немқұрайлы, психологиялық жағынан дайын болмауы оқу үлгеріміне айтарлықтай зиян тигізді. Ол өз кезегінде білім сапасының төмендеуіне алып келеді.

### Әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы «Қазақстан – 2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. – Астана, 2014 //http:akorda.kz.
2. Полат Е. С. Петров А.Е. Дистанционное обучение: каким ему быть? // Педагогика. – 1999. -№7. -С. 29-34.
3. Околесов О. П. Системный подход к построению электронного курса для дистанционного обучения // Педагогика. -2014. -№ 6. -С. 50-56.

4. Көшімбетова С. Оқу – тәрбие үдерісінде оқытудың инновациялық әдіс – тәсілдерін пайдаланудың педагогикалық шарттары: педагогика ғылым. канд. Ғылыми дәрежесін алу үшін дайын. дис. автореф. / С.Көшімбетова. – Алматы. – 2004. – Б. 29.

5. Пидкасистый П.И. Тыщенко О.Б. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения // Педагогика. -2000. -№5. -С. 7-12.

6. Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрі. «Негізгі орта білім беру деңгейінің 7 – 9 сыныптарына арналған «Биология» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы». Астана 2016 жыл, № 545 бұйрығына 15 – қосымша. //http://adilet.zan.kz/

7. Өстемиров К. Оқыту құралдарын пайдалану негіздері. – Алматы. – 2002, Б. – 18.

***Р.Р. Шынтас\*, Г.К. Атанбаева, Н.Ж. Жумекеева, А.А. Жубанова,  
Н.М. Сейдалиева, Б.Б. Аманбай, А.А. Тынысбекова***

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: [shintasova\\_roza@mail.ru](mailto:shintasova_roza@mail.ru)*

### **ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** В данной статье исследована эффективность образовательных платформ при изучении биологии для повышения успеваемости и качества знаний учащихся на этапе дистанционного обучения, в том числе эффективной платформы Bilimland (Mekteponline) и Darynonline. Известно, что цифровые образовательные ресурсы являются одним из компонентов системы электронного обучения, определяющих содержание образования. Активное использование цифровых образовательных ресурсов подрастающего поколения в учебном процессе для обеспечения высокого качества образовательной платформы на сегодняшний день является одной из актуальных проблем перед педагогическим сообществом в рамках данной программы.

**Ключевые слова:** Bilimland (Mekteponline), Darynonline, образовательная платформа, дистанционное образование, онлайн формат.

***R.R. Shyntas\*, G.K. Atanbaeva, N.Zh. Zhumekeeva, A.A. Zhubanova,  
N.M. Seidalieva, B.B. Amanbay, A.A. Tynysbekova***

*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty  
\*e-mail: [shintasova\\_roza@mail.ru](mailto:shintasova_roza@mail.ru)*

### **STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF THE EDUCATIONAL PLATFORM FOR STUDENTS IN THE STUDY OF BIOLOGY**

**Abstract:** This article examines the effectiveness of educational platforms in the study of biology to improve the performance and quality of students' knowledge at the distance learning stage, including the effective Bilimland (Mekteponline) and Darynonline platforms. It is known that digital educational resources are one of the components of the e-learning system that determine the content of education. The active use of digital educational resources of the younger generation in the educational process to ensure the high quality of the educational platform is currently one of the urgent problems facing the pedagogical community within the framework of this program.

**Keywords:** Bilimland (Mekteponline), Darynonline, educational platform, distance education, online format.

<b>МАЗМҰНЫ</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>CONTENTS</b>
<b>Пленарлық баяндамалар</b>	<b>Пленарные доклады</b>	<b>Plenary Reports</b>
<i>Торманов Н.Т.</i> Ұстаз. Ғалым. Кемелденген тұлға.....		4
<i>Бишимбаева Н.К.</i> Изучение клеточных механизмов морфогенеза in vitro – основа биотехнологий для улучшения растений и создания биопрепаратов.....		6
<b>1-секция</b>	<b>Секция 1</b>	<b>Section 1</b>
<b>Биофизика, биомедицина және нейроғылымдардың өзекті мәселелері</b>	<b>Актуальные проблемы биофизики, биомедицины и нейронауки</b>	<b>Actual problems of Biophysics, Biomedicine and Neuroscience</b>
<i>Kairat B.K., Zinchenko V.P., Tuleukhanov S.T.</i> Modeling of epileptic seizures in the laboratory.....		11
<i>Paiziyeva T.R., Ussipbek B.A., Murzakhmetova M.K.</i> Haematological and biochemical parameters in children with different forms of encephalopathy.....		14
<i>Айтбеков Р.Н., Мурзахметова М.К.</i> Действие соединений группы витамина D на дифференцировку, клеточный цикл, пролиферацию и апоптоз лейкоэмических клеток.....		17
<i>Аманкелді А. Н., Абайханова Н.Т., Есенбекова А.Е.</i> Жоғарғы сынып оқушыларының қысқа мерзімді есте сақтау қабілетін олардың күнделікті жеке хронотипі бойынша бағалау.....		20
<i>Атанбаева Г.Қ., Абдрешов С.Н., Қайрат Б.Қ., Ешмуханбет А.Н., Есенова М.А., Умбетьярова Л.Б., Төлегенова М.Қ.</i> Лимфа жүйесінің маңыздылығы және лимфа тамырларының жиырылу қызметі.....		24
<i>Атанбаева Г.Қ., Төлегенова М.Қ., Тулеуханов С.Т., Құлбаева М.С., Қайрат Б., Есенова М.Ә., Ешмуханбет А.Н.</i> Мұнай өнімдерінің ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың кан лейкограммасын бақылау.....		28
<i>Әлібаева Ж.Ф., Тусупбекова Г.А.</i> Эксперименттік жануарлардың иммунитеттерін белсендіруде биологиялық белсенді заттардың әсері.....		33
<i>Дарменов О., Тулеуханов С.Т., Габитова А.А.</i> Состояние и перспективы лечения атеросклеротических поражении артерии нижних конечностей.....		37
<i>Датхабаева Г. К., Зияшева А.М., Кулбаева М.С., Швецова Е.В., Умбетьярова Л.Б.</i> Уровень потребления трансжиров и показатели здоровья школьников.....		41

<i>Дәулет Г.Д.</i> Циклофосфамид препаратының рөлі және әсер ету механизмі.....	44
<i>Исаева Н.Б., Аманбай Б.Б., Абдрешов С.Н., Атанбаева Г.Қ., Сейтқадыр Қ.Ә., Ешимханбет А.Н., Есенова М.Ә.</i> Жүрек-қан тамырларының бұзылысы кезіндегі лимфа мен қанның биохимиялық көрсеткіштерін зерттеу .....	48
<i>Калдықараева А.Т., Аблайханова Н.Т., Есенбекова А.Е.</i> МикроРНК: новые биомаркеры для диагностики и прогноза рака молочной железы.....	51
<i>Кулбаева М.С., Тулеуханов С.Т., Жақсыбай Ж.Ә., Намаз Э.Р., Құрал А.Н., Умбетъярова Л.Б., Швецова Е.В., Аманбай Б.Б.</i> Ағзаға түсірілетін физикалық жүктемеден алдын және кейін адам терісіндегі ас қорыту жүйелеріндегі биоактивті нүктелердің электроөткізгіштігін зерттеу .....	55
<i>Кулбаева М.С., Тулеуханов С.Т., Намаз Э.Р., Құрал А.Н., Жақсыбай Ж.Ә., Швецова Е.В., Сейтқадыр Қ.Ә., Исаева Н.Б.</i> Зәр шығару органдар меридиандарында орналасқан биоактивті нүктелердің циркадианды биофизикалық қасиетін зерттеу .....	59
<i>Кулбаева М.С., Тулеуханов С.Т., Құрал А.Н., Намаз Э.Р., Жақсыбай Ж.Ә., Датхабаева Г.К., Швецова Е.В., Сейдалиева Н.М.</i> Қанайналым және тыныс алу органдары меридиандарында орналасқан биоактивті нүктелердің ой еңбегі жүктемесіне дейін және кейінгі электроөткізгіштігін зерттеу .....	63
<i>Қайрат Б.Қ., Төлеуханов С.Т., Зинченко В.П.</i> Каинатты рецепторлардың эпилепсиялық ұстамалардың дамуындағы рөлі .....	68
<i>Насурлæева М.Д., Нильдибаева А.А., Оспанбай А.Б., Санатбек А.А., Өміржан А., Салықбай Ұ., Аблайханова Н.Т., Есенбекова А.Е.</i> Қазақстанға оқуға келген шетелдік студенттердің психофизиологиялық бейімделу критерийлері .....	72
<i>Срашлова Г.Т., Ледяева С.С., Аскарова З.А., Дордий Е.А., Деева О.А.</i> Влияние гормонов тиреоидной системы на функциональную активность репродуктивной системы.....	77
<i>Сырайыл С., Ыдырыс Ә.</i> <i>Artemisia L.</i> тұқымдас өсімдіктерінің эфир майлары және халық медицинасында қолданылуы .....	82
<i>Тоқтыбай А.К., Төлеуханов С.Т., Жанабаев З.Ж.</i> Биожүйелердегі энтропияның рөлі.....	86
<i>Тоқтыбай А.К., Төлеуханов С.Т.</i> Биоырғақтар және олардың патологияның дамуындағы рөлі .....	91
<i>Төлебаева З.Қ., Бақтияр А.Т., Мұстафин М.Қ., Сейдалы А.С., Дәулетбеков Д.С., Серікқалиқызы А., Аблайханова Н.Т., Есенбекова А.Е.</i> Адам ағзасының функционалдық күйіне жарықтың әсері.....	95

<i>Торманова А.Н.</i> Компенсация питательных дефицитов и дыхательные практики – практические инструменты в восстановлении и поддержке нервной системы .....	99
<i>Тулеханов С.Т., Гумарова Л.Ж., Аблайханова Н.Т., Кулбаева М.С., Атанбаева Г.К., Ким Ю.А., Тусупбекова Г.А.</i> О временной организации биологических систем .....	102
<i>Тулеханов С.Т., Абу-Эльсауд А.М., Абдрасулова Ж.Т., Кайрат Б.К., Швецова Е.В.</i> Сравнительное исследование физиолого-морфологических особенностей мягкой пшеницы при действии излучением гелий-неонового лазера .....	107
<i>Турсыматова О.И., Суматохин С.В., Жумагулова Қ.Ә., Ибадуллаева С.Ж.</i> Жаратылыстану пәндері мазмұнындағы биофизикалық білімнің орны .....	113
<i>Шаназаров А.С., Алипбекова А.С., Айсаяева Ш.Ю.</i> Иммунологические параметры у больных хронической обструктивной болезнью легких.....	117
<i>Ыдырыс Ә., Жуыстай А.Ф.</i> <i>Ikonnikovia kaufmanniana</i> (Regel) Lincz сығындысының жедел уыттылығын анықтау .....	121

## 2-секция

## Секция 2

## Section 2

---

**Биотехнология,  
микробиология және  
экологияның өзекті  
мәселелері**

---

**Актуальные проблемы  
биотехнологии,  
микробиологии и экологии**

---

**Actual problems of  
Biotechnology, Microbiology  
and Ecology**

<i>Абузарина М.М., Жиенбай С.Б.</i> Оқушылардың экологиялық білімін қалыптастыру және тәрбие берудің маңызы .....	126
<i>Асылбекова Г.Е.</i> Геохимические особенности желудка домашних животных Павлодарской области .....	129
<i>Жуман А., Джусупова Д.Б.</i> Перспективные направления биотехнологии пищевой промышленности Казахстана .....	133
<i>Канаева З.К., Ильясова Н., Канаев А.Т.</i> Экологические аспекты изучения почв месторождении северного и южного «Карамурун».....	136
<i>Кистаубаева А.С., Оралбаева К.Б., Кундыбаев М.Е., Сейткулов С.А., Пак Ж.Т., Шокатаева Д.Х.</i> Исследование коррозионно-опасных групп микроорганизмов на участках магистрального нефтепровода «Жанажол-Кенкияк» .....	139
<i>Қабаржан Ж.К., Батықова Ж.К.</i> Антагонистическая активность ризобактерий по отношению к <i>Fusarium graminearum</i> .....	145
<i>Мусалдинов Т.Б., Айткельдиева С.А., Баймаханова Г.Б., Саданов А.К.</i> Влияние цеолита и бентонита на жизнеспособность клеток и азотфиксирующую активность клубеньковых бактерий люцерны <i>Sinorhizobium meliloti</i> Л5-1 при хранении .....	149

<i>Набиева А.М., Атабаева С.Д.</i> Влияние кадмия и рострегулятора «ЭПИН–ЭКСТРА» на содержание пролина в различных сортах риса ( <i>Oryza sativa</i> L.) .....	153
<i>Өндіріс Б., Садвакасова А.К., Заядан Б.К., Маторин Д.Н., Бауенова М.О.</i> Влияние шлаков медеплавильного производства на флуоресцентные характеристики <i>Parachlorella kessleri</i> Bh-2 .....	155
<i>Рахманова А.О., Корогод Н.П.</i> Павлодар облысының аумағындағы өсімдіктерде химиялық элементтердің жинақталу дәрежесін бағалау .....	159
<i>Смирнова И.Э., Баймаханова Г.Б., Файзулина Э.Р., Татаркина Л.Г., Спанкулова Г.А., Елубаева А.Е.</i> Фосфатмобилизующие бактерии, перспективные для создания биоудобрения под культуру сои .....	164
<i>Сыздық М.Р., Евлоева Х.С., Ахметжанова Ф.Е., Атабаева С.Д.</i> Влияние фитогормонов на рост и накопление биомассы растений сои, подверженных засолению (NaCl) .....	168
<i>Чильдибаев Д.Б., Сапанова Н.Д.</i> Биологиялық экскурсиялар процесінде оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыру .....	171

## 3-секция

## Секция 3

## Section 3

---

**Биоалуантүрліліктің  
және биологиялық  
ресурстардың өзекті  
мәселелері**


---

**Актуальные проблемы  
биоразнообразия и  
биоресурсов**


---

**Actual problems of  
Biodiversity and Bioresources**

<i>Абилов Б.И., Исбеков Қ.Б., Жаң Рың Миң, Адақбек Қ.</i> Қазақстанда тиялпия ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) және кларий жайыны ( <i>Clarias gariepinus</i> ) балықтарын жоғары өнімділікпен өсіру .....	177
<i>Демесинова Г.Т.</i> Исследование видовой структуры зоопланктоценозов низовья р. Кигач и определение их количественного развития .....	181
<i>Джунусова Г.Г.</i> Состояние, уловы и перспективы промысла чехони <i>Pelecuscultratus</i> (Linne) в р. Жайык .....	184
<i>Кенжеахметова Н.С., Қоразбекова Қ.Ү.</i> Торғай өңірінің дәрілік өсімдіктер қорын бағалау әдістемесі .....	187
<i>Мақсұтова Ш.Қ., Амандыкова А.Б., Бугубаева А.У.</i> Қостанай тұқымды жылқылардың биологиялық ерекшеліктері .....	190
<i>Мураталиева А.А.</i> Жамбыл облысының әртүрлі топырақтарында жантақтың өсуіне биологиялық зерттеу жүргізу .....	195



*Сақтапберген Г., Амиров М.С.*  
Арамшөптермен күресудің биологиялық жолы және оның тиімділігі ..... 198

*Саметова Э.С., Нурашов С.Б., Шалгимбаева С.М., Джиенбеков А.К., Джумаханова Г.Б.*  
Видовой состав харовых водорослей в реке талгар и ее прудах ..... 201

*Сәрсенбек Б.Н., Сапаров Қ.Ә.*  
Іле-Балқаш және Жетісай өңірлеріндегі көксеркенің бауыр мен бүйрегінің  
ұлпалық құрылымына судағы ауыр металдардың әсерін зерттеу ..... 205

*Серік Ф., Тулеубаев Ж.С.*  
Қазақстанның биоресурстары және оны қорғау..... 211

*Темрешев И.И., Копжасаров Б.К., Бекназарова З.Б., Сарбасова А.,  
Турсынқұлов А.М., Джанбатыров А.Ш.*  
К проблеме сохранения биоразнообразия макробеспозвоночных яблоневых садов  
Алматинской области ..... 213

*Утеулиев Т.А.*  
Оценка динамики нерестовой миграции полупроходных видов рыб в р. Жайык ..... 217

4-секция

Секция 4

Section 4

---

**Молекулалық биология  
және генетиканың өзекті  
мәселелері**

---

**Актуальные проблемы  
молекулярной биологии и  
генетики**

---

**Actual problems of Molecular  
Biology and Genetics**

*Амиргалиева М., Жусупова А.*

Изучение влияние комплекса биологически активных веществ из надземной части *Limonium gmelinii*  
на митотическую активность клеток корневой меристемы *Allium cepa* ..... 222

*Лебедева Л.П., Айташева З.Г., Жумабаева Б.А., Джангалина Э.Д.,  
Алибекова Д.А., Задубенко Д.В.*

Изучение влияния красной фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) в качестве кормовой добавки  
на регенеративные процессы хвостового плавника у полосатого данио (*Danio rerio*) ..... 225

5-секция

Секция 5

Section 5

---

**Қазіргі білім беру жүйесінің  
өзекті мәселелері**

---

**Актуальные проблемы  
современной системы  
образования**

---

**Actual problems of the  
Modern Education System**

*Balmaganbet Z.A., Ablaihanova N.T.*

Didactic design of an electronic textbook for an updated biology program ..... 234

*Bazarbayeva S.M., Molsadyqyzy M., Aitzhan M.U.*

Use of new educational platforms (services) in training ..... 238

*Kaliyekper R.N., Abdrassulova Z.T.*

Educational and methodological foundations of teaching biology to children with disabilities  
and preserved intelligence ..... 241

<i>Kenessova A.A., Sabitova Zh.B.</i> The influence of the methods of organizing students' independent work on the development of cognitive interest in the study of biology .....	245
<i>Makhanbet K.N., Askarova Z.A.</i> The role of pedagogical practice in the professional training of future biological preparing .....	248
<i>Ozbekbayeva G.K., Abdrassulova Zh.T.</i> The use of modern technology in the process of teaching biology .....	251
<i>Seilkhanova A.O.</i> Methodological foundations for the formation of research competence in the training of biologists.....	255
<i>Shagrayeva A.Y., Orazgaliyeva N.M.</i> The development of research skills of schoolchildren in biology extracurricular classes .....	259
<i>Zhalgassova B.T.</i> School students learn ability to ask questions as the basis of learning.....	263
<i>Zhanbossinova G.K.</i> The method of using living plant objects in the process of teaching biology .....	266
<i>Әбілтай А.Қ.</i> Қашықтықтан білім беруде биологиядан оқыту үдерісін қамтамасыз ету .....	269
<i>Варлакова Е.Ю., Корогод Н.П.</i> Диагностика исследовательских навыков школьников в условиях дистанционного обучения .....	273
<i>Гумарова Л.Ж., Аязбаева А.Б.</i> Халықаралық Тараз инновациялық институтының бакалавриатына арналған биология курсының аймақтық компоненті .....	276
<i>Ғазизова Н.К., Басығараев Ж.М.</i> Мектепте жаңа инновациялық технологияларды қолданудың ерекшеліктері.....	280
<i>Есалиева А.Е., Жакытова А.Е.</i> Қашықтықтан оқыту процесінде оқушылардың психофизиологиялық бейімделу ерекшеліктерін зерттеуде қолданылатын әдістер .....	284
<i>Жиенбек А., Тасбулатова Г.С.</i> Ақпараттық технологияларды биология пәнін оқытуда қолдану .....	287
<i>Жиенбек Г., Жиенбай С.Б.</i> Биология сабақтарында ойын технологиясын қолдану арқылы оқушылардың шығармашылық құзыреттілігін дамыту .....	290
<i>Жубанова Ә.Ә., Атанбаева Г.К., Жумекеева Н.Ж., Молсадыққызы М., Аманбай Б.Б., Тынысбекова А.А., Шынтас Р.Р.</i> Оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру.....	293

<i>Жұмекеева Н.Ж., Атанбаева Г.К., Жубанова Ә.Ә., Кулбаева М.С., Исаева Н.Б., Тынысбекова А.А., Шынтас Р.Р.</i> Биология пәнін оқытуда жасөспірімдердің жас психологиясына байланысты әдіс-тәсілдердің қолдану ерекшеліктері.....	297
<i>Жұбандық Б.Ж.</i> Биологияны оқытуда заманауи компьютерлік технологияларды қолданудың әдістемесі.....	300
<i>Инюшин В.М., Тулеуханов С.Т., Шаповалов Ю.А., Кулбаева М.С., Кайрат Б.К., Швецова Е.В.</i> Интеграция науки и образования как основа формирования профессиональных компетенций у магистрантов биофизиков.....	304
<i>Кахарманова А.П., Демеуова Д.А.</i> Мектепте биология пәнінен ғылыми-зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастырудың негіздері.....	308
<i>Кенжебекова А.Б.</i> Эффективность применения обновленной программы при обучении биологии.....	311
<i>Кеңшілік А.Т., Абдрасулова Ж.Т.</i> Мектепте биология кабинетін ұйымдастыру ерекшеліктері.....	315
<i>Кольчева Н.Н., Хорольская Е.Н.</i> Использование интерактивных методов на уроках биологии при изучении раздела «Человек».....	318
<i>Кулмурзаева Л.Р.</i> Современная система биологического образования в Республике Казахстан. Перспективы биологии.....	321
<i>Қоныс Н.Ф., Шаймерденова Г.З.</i> Молекулалық биология пәнінен виртуалдық зертханалық жұмыстар жүргізудің әдістемелік ерекшеліктері.....	324
<i>Литовкина А.В., Хорольская Е.Н.</i> Проблема активизации познавательной деятельности обучающихся в современной общеобразовательной системе и пути ее решения.....	327
<i>Маханбет Қ.Н., Аскарова З.А.</i> Болашақ биология мамандарының кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда зертханалық жұмыстардың маңызы.....	330
<i>Мырзамұрат Ж., Жиенбай С.Б.</i> Биология пәнін оқытуда сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолданудың тиімділігі.....	333
<i>Наралы Н.Н.</i> Биологияны оқытуда сандық технологияларды қолдану.....	336
<i>Ортаева А.А., Абдрасулова Ж.Т.</i> Биологияны оқытуда заманауи ақпараттық технологияларды қолдану әдістемесі.....	339

<i>Осипова Э.Х., Жиенбай С.Б.</i> Үйірме жұмыстары арқылы оқушыларға экологиялық тәрбие беруде халықтық педагогиканы пайдалану .....	344
<i>Самекова Р.Р., Корогод Н.П.</i> Формирование креативного мышления учащихся при изучении природных объектов .....	347
<i>Сапарбекова Б.С., Корогод Н.П.</i> Оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға және биология олимпиадаларына қызығушылығын арттыруға арналған әдістемелік құрал .....	351
<i>Сейітова Ұ., Жиенбай С.Б.</i> Биологияны оқыту мен оқудағы жаңа тәсілдерді қолдану ерекшеліктері.....	355
<i>Серік Ф., Тулеубаев Ж.С.</i> Биология сабақтарында өзіндік жұмыстың ерекшеліктері .....	358
<i>Серікқызы Г., Жиенбай С.Б.</i> Биология сабақтарында кіріктіре оқыту оқушылардың танымдық қызығушылығын қалыптастыру .....	360
<i>Сүлейменова Ш.Е., Корогод Н.П.</i> Практика применения дидактических игр с элементами трехязычия на уроках биологии .....	364
<i>Съезбек М.С., Жиенбай С.Б.</i> Биологияны оқыту арқылы оқушылардың танымдық қызығушылықтарын арттыру .....	367
<i>Тажмаханова Н.Б.</i> Мектепте биологияны оқытуда заманауи техникалық құралдарды қолданудың рөлі .....	370
<i>Тоқтар Ф., Жиенбай С.Б.</i> Білім беру мазмұнын жаңарту аясында «биология» пәнін оқытудың тиімді әдістері .....	374
<i>Торманов Н., Аблайханова Н.Т., Торманова А.Н., Хебуллаева З.Ю.</i> Биологияны оқытудың инновациялық технологиясы .....	380
<i>Тынысбекова А.А., Атанбаева Г.К., Құлбаева М.С., Шынтас Р.Р., Жумекеева Н.Ж., Жубанова Ә.Ә., Сейдалиева Н.М.</i> Жаңартылған бағдарлама бойынша жасөспірімдердің қашықтықтан оқыту арқылы білім сапасын зерттеу .....	385
<i>Шарипова А.К., Корогод Н.П.</i> Методические особенности обучения одаренных детей .....	389
<i>Шынтас Р.Р., Атанбаева Г.К., Жумекеева Н.Ж., Жубанова Ә.Ә., Сейдалиева Н.М., Аманбай Б.Б., Тынысбекова А.А.</i> Биология пәнін оқытуда оқушыларға білім беру платформасының тиімділігін зерттеу .....	392

Ғылыми басылым

**Биология ғылымдарының докторы, профессор,  
Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым Академиясының корреспондент-мүшесі  
ТӨЛЕУХАНОВ СҰЛТАН ТӨЛЕУХАНҰЛЫНЫҢ  
70 жас мерейтойына арналған  
«БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ BIOTEХНОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық конференция  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**Қазақстан, 27 мамыр 2021 жыл**

ИБ №14561

Басуға 26.05.2021 жылы қол қойылды. Формат 84x60 1/8.

Көлемі 25,25 б.т. Тапсырыс №5380. Таралымы 25 дана.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

«Қазақ университеті» баспа үйі.

Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.



ҚАЗАҚ  
УНИВЕРСИТЕТІ  
БАСПА ҮЙІ