

2

Ж.Д. Керімова  
А.Е. Ерназарова  
Г.Қ. Атанбаева

# БИОЛОГИЯ

## АНЫҚТАМАЛЫҒЫ

«Тарих тағылымы»  
Алматы, 2015

**ӘОЖ 57(03)**

**КБЖ 28.032**

**Е 71**

**ПІКІР БЕРУШІ:**

*Қ.А. Сапаров - Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің «Биология және биотехнология» факультетінің биоресурстар және биоалуантүрлілік кафедрасының профессоры, б.ғ.д.*

**ISBN 978-601-7270-24-7**

**Е 71 Биология анықтамалығы. Ж.Д. Керімова, А.Е. Ерназарова, Г.Қ. Атанбаева. – Алматы: «Тарих тағылымы» баспасы, 2015. – 96 б.**

*Сіздердің назарларыңызға ұсынылып отырған биологиялық анықтамалық биология пәнінен дәріс алушы оқушылардың ағымдағы білімдерін, аралық бақылау тапсыруға, емтихан тапсыруға, сонымен қатар, бітірушілердің білімін сырттан бақылауға дайындалуына арналған.*

**ӘОЖ 57(03)**

**КБЖ 28.032**

**ISBN 978-601-7270-24-7**

© Ж.Д. Керімова,  
А.Е. Ерназарова,  
Г.Қ. Атанбаева, 2015

еліміздің оңтүстік–шығыс аймақтарының табиғи жағдайларын бейімделген. Өсімтал және тіршілік етуге өте бейім қолтұқым.

### Пайдаланылған әдебиеттер:

1. К. Сағатов. Өсімдіктер физиологиясы. – Алматы: Республикалық баспа кабинеті, 1996.
2. К. Жаңабеков, Г.К.Жаңабекова. Жануарлар морфологиясы және латын терминологиясы. Оқулық. – Алматы: ЖШС «Сөздік–Словарь», 2005 жыл.
3. В.Б.Захаров, Н.И.Сонин, Ә.Қ.Қисымова. Биология. 7 сынып. – Алматы: «Дрофа» кітап баспасы, 2007.
4. Қ. Қайым, Р.Сәтімбеков, Ә.Әметов, Ж. Қожантаева. Биология 7 сынып. – Алматы: «Атамұра», 2012.
5. А.Р. Соловьева, Э.М. Ильясова. Биология ҰБТ–ға және кешенді тестілеуге арналған оқу құралы.
6. Қ.Ә.Дәуітбаева. Омыртқасыздар биологиясы. – Алматы: «Дәуір». 2005.
7. Сәтімбеков Р. Әлімқұлова Р. Жануарлар әлемі. Омыртқалылар. - Алматы, 2010.
8. Куленов Қ.Қ. Қазақстанның балық байлығы. – Алматы: Қазақстан, 1967.
9. Тарасов Н.И. Море живет. – Москва: Изд.АН СССР, 1960.
10. Цингер Я.А. Занимательная зоология. – Л.: Учпедгиз, 1957.
11. Яхонтов А.А. Зоология для учителя. – Т.2. – М.: Просвещение, 1970.

*Ж.Д. Керімова  
А.Е. Ерназарова  
Г.Қ. Атанбаева*

**БИОЛОГИЯ**  
**АНЫҚТАМАЛЫҒЫ**

*Көлемі 6 б.т. Гарнитурасы «Times New Roman».  
«Офсет» басылымы. «Офсет» қағазы. Тираж № 200.  
Кітап «Тарих тағылымы» баспасында теріліп, басылды.  
+7 701 801 91 18  
[happy2311@mail.ru](mailto:happy2311@mail.ru)*

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТ

---

Г. Қ. Атанбаева

ЖАНУАРЛАРДЫҢ ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕСІНЕ  
АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ  
ОЛАРДЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ  
ҚОСЫЛЫСТАРМЕН РЕТТЕУ

*Монография*

Алматы  
«Қазак университеті»  
2021

ӘОЖ 59.083:59002

КБЖ 28.6 в 6 я 91

А 90

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Ғылыми кеңесі (№6 хаттама 26.01.2021 жыл) және Редакциялық-баспа кеңесінің (№3 хаттама, 12.03.2021) шешімімен ұсынылған*

**Пікір жазғандар:**

биология ғылымының кандидаты, асс. профессор **С.Н. Әбдірешов**  
биология ғылымының докторы, профессор **Б.Қ. Заядан**  
биология ғылымының докторы, профессор **М.К. Мырзахметова**  
биология ғылымының докторы, асс. профессор **Л.Қ. Бактыбаева**

**Атанбаева Г.Қ.**

А 90 Жануарлардың иммундық жүйесіне ауыр металдардың әсері және оларды биологиялық белсенді қосылыстармен реттеу: монография / Г.Қ. Атанбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 133 б.

**ISBN 978-601-04-5190-2**

Монографияда жекелеген және созылмалы түрде РШК байланысты ауыр металдармен уландырғанда егеуқұйрық организмдегі иммунофизиологиялық жағдайын салыстырмалы түрде бағалағанда, алынған материал ортаның стресстік факторларына организмнің резистенттілікпен қамтамасыз етілуде табиғи пиперидинді биологиялық белсенді қосылыстардың ролі жөнінде ұғымын кеңейтеді. Ауыр металдардың жекелеген, біріккен қосындымен уланған және жана пиперидинді қосылыстарды енгізгенде егеуқұйрықтардың иммунологиялық күйі оның физиологиялық ерекшелігіне қатысты жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері бекітілді, сонымен қатар табиғи БИВ-3, БИВ-4, БИВ-7 иммунреттеуші қосылыстардың қолдану нәтижелері ортаның экстремалды факторлар мен ауыр металдардың әсеріне шалдыққан адам мен жануарлар организмдегі бейімделу мүмкіншілігін жоғарлату әдістерін өңдеуде қолдануға болады. Ғылыми тұрғыда алғанда бұл еңбек иммунология және физиология саласындағы маңызды бір бөлігі болып есептеледі. Жаңа пиперидинді қосылыстардың әсерімен иммуностимулдаушылығын зерттегенде, қорғасын ацетатымен улау барысында Т-хелпер және Т-супрессор субпопуляциясында да левамизол препаратымен салыстырғанда, БИВ-3, БИВ-4, БИВ-7 қосылыстарының белсенділігі жоғары болды. БИВ-3 қосындысында Т- және В- лимфоцитарлық көрсеткіштерінің белсенділігінің артқаны айқындалған.

Ғылыми еңбекті жоғарғы оқу орындарындағы иммунология, медицина, физиология саласында қызмет ететін тұлғалар пайдалана алады.

**ӘОЖ 59.083:59002**

**КБЖ 28.6 в 6 я 91**

ISBN 978-601-04-5190-2

© Атанбаева Г.Қ., 2021

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2021

## МАЗМҰНЫ

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР .....	3
КІРІСПЕ .....	4
1. ЛЕЙКОЦИТ ТҮРЛЕРІ, САНДЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРҒА АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ӘСЕРІ.....	8
1.1 Лейкоцитарлық клеткалардың қызметтері мен сандық өзгерістері .....	8
1.2 Ауыр метал иондарының адам және жануарлар организміне әсері .....	19
1.3 Иммуностимулдаушы препараттардың адам және жануарлар организміне әсері.....	43
2. БАҚЫЛАУ НЫСАНДАРЫ МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ .....	51
2.1 Зерттеу материалдары .....	51
2.2 Зерттеу әдістері.....	51
2.3 Алынған мәліметтерді математикалық талдау .....	59
3. ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ .....	60
3.1 Егеуқұйрықтардың шеткі қанының лейкограммасына мырыш, қорғасын, кадмий тұздарының рұқсатты Шектеулі концентрациясынан (ршк) 25, 50, 75, 100-есе арттырылған мөлшерінің 10 күндік әсерінен кейінгі көрсеткіштерін зерттеу.....	60
3.2 Мырыш, қорғасын, кадмий және осы үштұздың қосындысының рұқсатты шектеулі концентрациясынан (РШК) 50-есе арттырылған мөлшерінің 20 күндік әсерінен кейін 60 күн қадағалудағы жалпы лейкоциттердегі өзгерістерді анықтау .....	73
3.3 Шеткі қанының лейкограммасына екі айлық мерзімнен кейінгі мырыш, қорғасын, кадмий және осы тұздарының қосылысының рұқсатты шектеулі концентрациясынан (РШК) 50-есе арттырылған мөлшерінің әсері.....	78
3.4 Ауыр металдардың әсерінен пайда болған иммунодепрессивтік күйді жаңа пиперидин қосылыстармен қалпына келтіру .....	91
ҚОРЫТЫНДЫ.....	103
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ .....	120

Ғылыми басылым

Атанбаева Гүлшат Қапалбайқызы

**ЖАНУАРЛАРДЫҢ ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕСІНЕ  
АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ  
ОЛАРДЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ  
ҚОСЫЛЫСТАРМЕН РЕТТЕУ**

*Монография*

Редакторы *Е. Заңгаров*  
Компьютерде беттеген *Ұ. Молдашева*  
Мұқабасын безендірген *М. Бакеев*

**ИБ №14234**

Басуға 11.03.2021 жылы қол қойылды. Пішімі 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Көлемі 8,5 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылым.  
Тапсырыс №1355. Таралымы 500 дана. Бағасы келісімді.  
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің  
«Қазақ университеті» баспа үйі.  
050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды.



ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

АДАМ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР  
ФИЗИОЛОГИЯСЫ ПӘНІНЕН ТЕСТІК  
ТАПСЫРМАЛАР ЖИНАҒЫ

*Оқу-әдістемелік құралы*

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2015

ӘОЖ 612 (075.8)

КБЖ 28. 073 я 73

А 24

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық  
университеті биология және биотехнология  
факультетінің Ғылыми кеңесі және  
Редакциялық баспа кеңесі шешімімен ұсынылған*

**Пікір жазған**

Биология ғылымдарының кандидаты, доцент **Ж.Қ. Жунусбаева**

**Құрастырғандар:**

Н.Т. Торманов, С.Т. Төлеуханов, Г.Қ. Атанбаева

**А 24** **Адам және жануарлар физиологиясы пәнінен тестік тапсырмалар жинағы: оқу-әдістемелік құралы / құраст.:** Н.Т. Торманов, С.Т. Төлеуханов, Г.Қ. Атанбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – 222 б.

**ISBN 978-601-04-1321-4**

Бұл оқу-әдістемелік құралы студенттердің білімін бағалаудың бір әдісі болып саналады. Оның басты ерекшелігі, әсіресе топтағы саны 20-30, тіпті одан да көп студенттердің белгілі тараудан білімін оңай, тез уақыт аралығында тексеріп, жетістіктерін, кемшіліктерін анықтап жіберіп, тұжырым жасауға арналған. Оқу-әдістемелік құралында тестік тапсырма – 870. Олардың әртүрлі нұсқалары берілген. Оның ішінде бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар және жауабының дұрыс орналасу ретінің дұрыстығын анықтайтын нұсқалары берілген. Сонымен қатар тестік тапсырмаларды аралық бақылау, аралық емтихан және студенттердің білім деңгейін сырттай бақылауға да қолдануға болады.

**ӘОЖ 612 (075.8)**

**КБЖ 28. 073 я 73**

ISBN 978-601-04-1321-4

© Құраст.: Н.Т. Торманов,  
С.Т. Төлеуханов, Г.Қ. Атанбаева, 2015  
© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2015

## ӘДЕБИЕТТЕР

### Негізгі:

1. Сатпаева Х.Қ., Өтепбергенов А.А., Нілдібаева Ж.Т. Адам физиологиясы. – Алматы, 2005.
2. Несіпбаев Т. Жануарлар физиологиясы. екі томдық. – Алматы: Қайнар, 2003.
3. Рымжанов К.С., Төлембек И.М. Адам және жануарлар физиологиясы. – Алматы, 2000.
4. Торманов Н.Т., Тулеуханов С.Т. Адам физиологиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2007.
5. Тулеуханов С.Т., Торманов Н.Т. Адам физиологиясы. – Алматы, Қазақ университеті, 2010.
6. Нұрғалиев Ж.Н., Нұрғалиева Қ.Ж. Қалыпты физиология бойынша практикум. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 125 б.
7. Торманов Н., Төлеуханов С.Т. Ағзалардың қызметін реттеу және бейімделу механизмдері. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 134 б.
8. Торманов Н., Атанбаева Г.Қ. Адам және жануарлар физиологиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2014 – 158 б.

### Қосымша:

1. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. – М.: Изд. «РУДН», 2003.
2. Ноздрачев А.А. Общий курс физиологии человека и животных. – М., 2000.
3. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии. – М., 1996 г.
4. Дүйсембин Қ.Д. Орталық нерв жүйесі, жоғарғы нерв жүйесі. – Алматы, 2002.

## Содержание

<b>АЛҒЫ СӨЗ.....</b>	<b>3</b>
I тарау. Адам және жануарлар физиологиясынан бес жауаптың біреуі дұрыс тестік тапсырмалар.....	8
II тарау. Көп түрлі жауаптық тестік тапсырмалар .....	68
III тарау. Сәйкестігін анықтауға арналған тестік тапсырмалар .....	210
IV тарау. Дұрыс орналасуын немесе ретін анықтауға арналған тестік тапсырмалар.....	217
<b>ӘДЕБИЕТТЕР.....</b>	<b>220</b>

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

---

ҚАЗІРГІ  
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ  
КОНЦЕПЦИЯЛАРЫ  
(биология)

*Оқу құралы*

Алматы  
«Қазақ университеті»  
2018

ӘОЖ 57 (075.8)

КБЖ 28.0 я 73

Қ 22

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті  
биология және биотехнология факультетінің  
Ғылыми кеңесі және Редакциялық-баспа кеңесі  
шешімімен ұсынылған  
(№4 хаттама 29 желтоқсан 2017 жыл)*

**Пікір жазғандар:**

биология ғылымдарының кандидаты, профессор **К.Е. Есмагул**  
биология ғылымдарының кандидаты, доцент **Б.Е. Шимшиков**

**Авторлар:**

К. Кошкимбаев, Г.А. Тусупбекова, А. Ыдырыс,  
Г.К. Атанбаева, М.С. Кулбаева, Ж.М. Басығараев,  
Б.И. Уршеева, Н.Т. Аблайханова

Қ 22 **Қазіргі** жаратылыстану концепциялары (биология): оқу  
құралы / К. Кошкимбаев, Г.А. Тусупбекова, А. Ыдырыс,  
Г.К. Атанбаева [және т.б.]. – Алматы: Қазақ университеті,  
2018. – 252 б.

**ISBN 978-601-04-3135-5**

Оқу құралында жаратылыстану ғылымдарының маңызды салаларының бірі – биология ғылымдары бойынша жалпылама мағлұмат берілген. Сонын ішінде: жаратылыстану ғылымдарының қоғам өміріндегі орны, биологиялық білімдердің қалыптасу тарихы, тірі материяға және Жердегі тіршілікке қатысты көзқарастар, сондай-ақ биология ғылымдарының негізгі бөлімдері, биологиялық зерттеулердің бағыттары және биология саласындағы кейбір жетістіктер баяндалады.

**ӘОЖ 57 (075.8)**

**КБЖ 28.0 я 73**

ISBN 978-601-04-3135-5

© Авторлар ұжымы, 2018

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2018

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	3
1-тарау. ҒЫЛЫМНЫҢ ҚОҒАМ ӨМІРІНДЕГІ ОРНЫ.....	6
1.1. Ғылым – адамзат мәдениетінің құрамдас бөлігі.....	6
1.2. Ғылымға тән өзіндік белгілер .....	8
1.3. Жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеу әдістері .....	10
1.4. Биология ғылымдарының тарихына қысқаша шолу.....	13
2-тарау. ОРГАНИКАЛЫҚ ӘЛЕМНІҢ ЭВОЛЮЦИЯСЫ ТЕОРИЯСЫ .....	26
2.1. Қазіргі жаратылыстанудағы тіршілікке қатысты көзқарастар .....	26
2.2. Тіршілікке тән белгілер .....	27
2.3. Тірі материяның ұйымдастырылуының құрылымдық деңгейлері.....	29
2.4. Жердегі тіршіліктің пайда болуына қатысты гипотезалар .....	37
2.5. Миллер мен Юри эксперименті.....	41
2.6. Тіршіліктің жаңғыруы .....	43
2.7. Жердегі тіршіліктің эволюциясы теориясы .....	46
2.8. Биологиялық эволюцияның бастапқы кезеңдері.....	49
2.9. Чарлз Дарвиннің эволюциялық теориясының дүниеге келуінің алғышарттары .....	53
2.10. Эволюцияның синтетикалық теориясының қалыптасуы .....	56
3-тарау. ГЕНЕТИКА.....	60
3.1. Генетика ғылымының даму тарихы .....	60
3.2. Генетика және молекулалық биология саласындағы жетістіктер .....	66
3.3. Ғылымға молекулалық биологияның енуі .....	66
4-тарау. АДАМ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ НЫСАНЫ.....	73
4.1. Адамның шығу тегі туралы көзқарастардың дамуы.....	73
4.2. Адамның осы күнгі туыстары.....	75
4.3. Адам мен маймылдардың арасындағы туыстастықтың дәлелдері.....	75
4.3.1. Адамның шығу тегіне қатысты палеонтологиялық деректер .....	78
4.4. Гоминидтердің эволюциясы .....	84
4.5. Адам болмысындағы биологиялық және элеуметтік нышандар .....	98
4.6. Адам денсаулығы, демографиялық мәселелер .....	100
4.7. Еңбек және шығармашылық қабілеттілігі .....	105

5-тарау. АДАМ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР ФИЗИОЛОГИЯСЫ .....	108
5.1. Қозғыш ұлпалар физиологиясы .....	110
5.2. Бұлшық ет физиологиясы .....	112
5.3. Орталық жүйке жүйе (ОЖЖ) физиологиясы .....	114
5.4. Вегетативтік жүйке жүйесінің қызметі (ВЖЖ) .....	120
5.5. Эндокриндік жүйе физиологиясы .....	122
5.6. Қан мен лимфа қызметінің физиологиясы .....	124
5.7. Тыныс алу физиологиясы .....	131
5.8. Ас қорыту физиологиясы .....	131
5.9. Зат және энергия алмасуы физиологиясы .....	133
5.10. Зәр шығару жүйесінің физиологиясы .....	134
6-тарау. ТАБИҒИ ОРТАҒА БЕЙІМДЕЛУДІҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ МЕХАНИЗМДЕРІ .....	137
6.1. Бейімделудің түрлері және оның реттеуші жүйенің қызметі үшін маңызы .....	137
7-тарау. ОРГАНИЗМДЕГІ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАРДЫҢ МЕЗГІЛДІК ӨЗГЕРІСТЕРІ .....	145
7.1. Организмнің уақытты есептеу қасиеті (физиологиялық сағат) .....	145
7.2. Тәуліктік ритмді тәжірибеде зерттеу .....	147
7.3. Физиологиялық қызметті маусымға байланысты зерттеу .....	149
7.4. Ұйқыға кетуді және оянуды жүзеге асыратын әсерлер, қысқы және жазғы ұйқыға кетудің физиологиялық себептері .....	150
8-тарау. ТУА ЖӘНЕ ТУЫЛҒАННАН КЕЙІН ПАЙДА БОЛАТЫН МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚ .....	153
8.1. Бейімдеушілікке байланысты пайда болған мінез-құлық .....	153
8.2. Инстинкт туралы түсінік .....	154
8.3. Мінез-құлықтың жалпы түрі және оның келіп шығуы .....	155
8.4. Тітіркендірушінің суретінің қалуы (импринтинг) .....	156
8.5. Жалпы рефлекторлы қызметтердің қалыптасуындағы сезім мүшелерінің маңызы .....	157
8.6. Мінез-құлықтың энергетикалық жақтары және сандық сипаттамасы .....	158
9-тарау. ҚОРШАҒАН ОРТА ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ .....	160
9.1. Қоршаған орта .....	160
9.1.1. Қоршаған орта мәселелері бойынша зерттеулердің бағыттары .....	162
9.1.2. Қоршаған орта және оның маңызы .....	164
9.2. Экология және экожүйе ұғымдары .....	167
9.2.1. Экология ғылымының даму тарихы .....	167
9.2.2. Экология ғылымы .....	173
9.2.3. Экологияның бөлімдері және тематикасы .....	175
9.2.4. Азық факторларының экологиялық рөлі .....	179



9.2.5. Азықтың экологиялық фактор ретіндегі маңызы.....	179
9.2.6. Организмдер арасындағы қарым-қатынастар.....	181
9.2.7. Экологиялық жүйе .....	184
9.2.8. Экожүйенің гомеостазы .....	186
9.2.9. Экожүйенің энергетикасы.....	188
9.2.10. Экожүйедегі энергия ағыны.....	188
9.2.11. Қоректік тізбектер және қоректік торлар.....	190
9.2.12. Экожүйенің дамуы және эволюциясы.....	191
9.2.13. Экологиялық сукцессия.....	192
9.2.14. Экожүйенің эволюциясы.....	197
10-тарау. БИОСФЕРА ТУРАЛЫ ІЛІМ .....	201
10.1. Биосфера ұғымының дүниеге келуі.....	201
10.2. Биосфераның құрылымы және тірі заттың функциялары (атқаратын қызметтері) .....	201
10.3. Негізгі тіршілік орталары және тіршіліктің таралу шекаралары .....	202
10.4. Биосфераның тірі затына тән белгілер, тірі заттың функциялары .....	207
10.5. Биосфера – планета масштабындағы экожүйе .....	210
10.6. В.И. Вернадскийдің биосфераны ноосфераға айналдыру идеясы.....	214
10.7. «Биосфера -2» жобасы.....	219
11-тарау. РАДИАЦИЯЛЫҚ БИОФИЗИКА ЖӘНЕ РАДИАЦИЯНЫҢ АҒЗАҒА ТИГІЗЕТІН ӘСЕРЛЕРІ.....	222
11.1. Иондаушы сәулеленудің көзі және сипаттамасы .....	223
11.2. Дозиметрия және радиометрия туралы түсінік .....	225
11.3. Иондаушы сәулелерді анықтау әдістері және өлшеу құралдары .....	227
11.4. Доза қуатын өлшегіштер (рентгенометрлер).....	231
11.5. Иондаушы сәулелену және жердегі тіршілік.....	233
11.6. Клеткалардың иондаушы сәулеленуге жауап реакциясы.....	239
11.7. Иондаушы сәулеленуді медицинада пайдалану .....	240
11.8. Қазақстандағы радиоэкологиялық жағдай.....	240
11.9. Семей сынақ полигоны ( <i>тарихи мәліметтер</i> ).....	242
БИБЛИОГРАФИЯЛЫҚ ТІЗІМ .....	248

Оқу басылымы

Кошкимбаев Каршига  
Тусупбекова Гүльмира Аблаевна  
Атанбаева Гулшат Капалбаевна  
Кулбаева Маржан Сусаровна  
Басыгараев Жандос Махабатович  
Ыдырыс Әлібек  
Уршеева Балбобек Имамадиновна  
Аблайханова Нурзат Татуханқызы

**ҚАЗІРГІ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ  
КОНЦЕПЦИЯЛАРЫ  
(биология)**

*Оқу құралы*

Редакторы *Г. Халлидуллаева*  
Компьютерде беттеген және  
мұқабасын көркемдеген *Н. Базарбаева*

Мұқабаны безендіруде сурет  
<https://stavroskrest.ru> сайтынан алынды

**ИБ №11680**

Басуға 20.04.2018 жылы қол қойылды. Пішімі 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Көлемі 15,75 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылым. Тапсырыс №295.

Таралымы 50 дана. Бағасы келісімді.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің  
«Қазақ университеті» баспа үйі.

050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды.