

ISSN 2304-3334-03



**ІЗДЕНІСТЕР,  
НӘТИЖЕЛЕР**  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

**ИССЛЕДОВАНИЯ,  
РЕЗУЛЬТАТЫ**  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**RESEARCH,  
RESULTS**  
SCIENTIFIC JOURNAL

**№03 (083) 2019**

**№03**

**АЛМАТЫ**

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ІЗДЕНІСТЕР, № 3(83) ИССЛЕДОВАНИЯ,  
НӘТИЖЕЛЕР 2019 РЕЗУЛЬТАТЫ**

ТОҚСАН САЙЫН  
ШЫҒАРЫЛАТЫН  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ  
1999 ж. ШЫҒА  
БАСТАДЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ,  
ВЫПУСКАЕМЫЙ  
ЕЖЕКВАРТАЛЬНО  
ИЗДАЕТСЯ  
С 1999 г.

ШІЛДЕ-ҚЫРКҮЙЕК

ИЮЛЬ-СЕНТЯБРЬ

- ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО
- ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,  
АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
- МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
  - ПЕДАГОГИКА
  - ЭКОНОМИКА

АЛМАТЫ, 2019

**ҚазҰАУ «Изденістер, нәтижелер-Исследования, результаты»  
ғылыми журналының редакция алқасының мүшелері**

**Бас редактор - Есполов Т.И.,** э.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА вице-президенті, академик

**РЕДАКЦИЯ МҮШЕЛЕРІ**

1. **Тиреуов К.М.,** э.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары).
2. **Исламов Е.И.,** а.-ш.ғ.д., (бас редактордың орынбасары).
3. **Хазимов М.Ж.,** т.ғ.к., профессор.
4. **Атыханов А.К.,** т.ғ.д., профессор.
5. **Айтбаев Т.Е.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
6. **Кененбаев С.Б.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
7. **Сулейменова Н.Ш.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
8. **Мустафаев Ж.С.,** т.ғ.д., профессор.
9. **Альпейсов Ш.А.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
10. **Заманбеков Н.А.,** в.ғ.д., профессор.
11. **Бектанов Б.К.,** т.ғ.к., доцент.
12. **Олейченко С.Н.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
13. **Рыспеков Т.Р.,** а.-ш.ғ.к., профессор.

**Редакциялық Кеңес**

1. **Антанас Мазилияускас**- Александраса Стульгинскиса атындағы университет, Литва.
2. **Рышард Горецкий** - Ольштейндегі Варминско-Мазурский университеті, Польша.
3. **Христина Георгиева Янчева** – Аграрлық университет, Пловдив қ., Болгария.
4. **Sun Qixin** - Қытай ауылшауашылық университеті, Қытай.
5. **Ирина Пилвере** – Латвия ауылшауашылық университеті, Латвия.
6. **Даинг Мохд Назир Даинг Ибрахим** - Паханг университеті, Малайзия.
7. **Елена Хорска** - Нитрадағы Словакия аграрлық университеті, Словакия.
8. **Ли, Жонг Донг** - Кенгбук ұлттық университеті, Корея Республикасы.
9. **Эдгардо Жордиани** - Флоренция университеті, Италия.
10. **Коолмис Петрас** - Утрих университеті, Нидерланды.
11. **Мохаммад Бабадустан** - Иллинойс университеті, США.
12. **Юс Аниза Юсуф** - Путра университеті, Малайзия.
13. **Дэвид Арни** - Эстония Жаратылыстану ғылымдары университеті, Эстония, Тарту
14. **Золина Галина Дмитриевна**- К.А. Тимирязев атындағы Ресей мемлекеттік аграрлық университеті.
15. **Василевич Федор Иванович** - К.И. Скрябин атындағы Мәскеу мемлекеттік ветеринариялық медицина және биотехнология академиясы - МВА.
16. **Николаенко Станислав Николаевич** - Украина биоресурстар және табиғатты пайдалану ұлттық университеті.
17. **Салимзода Амонулло Файзулло** - Шириншох Шотемур атындағы Тәжік мемлекеттік аграрлық университеті.
18. **Балан Валерий Васильевич** – Молдова мемлекеттік аграрлық университеті.
19. **Нургазиев Рысбек Зарылдыкович** - К.И. Скрябин атындағы Қырғыз мемлекеттік аграрлық университеті.
20. **Джафаров Ибрагим Гасан Оғлы** - Азербайжан мемлекеттік аграрлық университеті.
21. **Волков Сергей Николаевич** - Жер ресурстарын басқару жөніндегі Ресей мемлекеттік аграрлық университеті.
22. **Тарвердян Аршалуйс Погосович** - Армения Ұлттық аграрлық университеті.
23. **Саскевич Павел Александрович** - Белоруссия Октябрь революциясының ордендері және Еңбек Қызыл Ту ауылшаруашылық академиясы.
24. **Шило Иван Николаевич** - Беларусь мемлекеттік аграрлық-техникалық университеті
25. **Исмуратов Сабит Борисович** – М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті.
26. **Бабушкин Вадим Анатольевич** – Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті.
27. **Сулаймонов Ботиржон Абдушукурович** - Ташкент мемлекеттік аграрлық университеті.
28. **Умурзаков Уктам Пардаевич** - Ташкент ауылшаруашылық суландыру және механизация институты.
29. **Темирбекова Жанар Амангелдіқызы** - Еуразия технологиялық университеті.

**Члены редакционной коллегии научного журнала КазНАУ  
«Изденистер, нәтижелер-Исследования, результаты»**

**Главный редактор - Есполов Т.И., д.э.н., профессор, академик, вице-президент НАН РК**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

1. **Тиреуов К.М.,** д.э.н., профессор, академик НАН РК (зам. гл. редактора)
2. **Исламов Е.И.,** д.с-х.н., (зам. гл. редактора)
3. **Хазимов М.Ж.,** к.т.н., профессор
4. **Атыханов А.К.,** д.т.н., профессор
5. **Айтбаев Т.Е.,** д.с-х.н., профессор
6. **Кененбаев С.Б.,** д.с-х.н., профессор
7. **Сулейменова Н.Ш.,** д.с-х.н., профессор
8. **Мустафаев Ж.С.,** д.т.н., профессор
9. **Альпейсов Ш.А.,** д.с-х.н., профессор
10. **Заманбеков Н.А.,** д.в.н., профессор
11. **Бектанов Б.К.,** к.т.н., доцент
12. **Олейченко С.Н.** д.с-х.н., профессор
13. **Рыспеков Т.Р.,** к.с-х.н., профессор

**Редакционный Совет**

1. **Антанас Мазилияускас**- Университет им. Александра Стульгинскиса, Литва
2. **Рышард Горецкий** - Варминско-Мазурский университет в Ольштейне, Польша
3. **Христина Георгиева Янчева** - Аграрный университет г. Пловдив, Болгария
4. **Sun Qixin** - Китайский сельскохозяйственный университет, Китай
5. **Ирина Пилвере** - Латвийский сельскохозяйственный университет, Латвия
6. **Даинг Мохд Назир Даинг Ибрахим** - Университет Паханг, Малайзия
7. **Елена Хорска** - Словацкий аграрный университет в Нитра, Словакия
8. **Ли, Жонг Донг** - Кенгбукский национальный университет, Республика Корея
9. **Эдгардо Жордиани** - Флорентийский университет, Италия
10. **Коолмис Петрас** - Университет Утрих, Нидерланды
11. **Мохаммад Бабадуств** - Университет Иллинойс, США
12. **Юс Аниза Юсуф** - Университет Путра, Малайзия
13. **Дэвид Арни** - Эстонский Университет Естественных наук, Эстония, Тарту
14. **Золина Галина Дмитриевна**- Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева
15. **Василевич Федор Иванович** - Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина
16. **Николаенко Станислав Николаевич** - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
17. **Салимзода Амонулло Файзулло** - Таджикский государственный аграрный университет, им. Шириншох Шотемур
18. **Балан Валерий Васильевич** - Государственный аграрный университет Молдовы
19. **Нургазиев Рысбек Зарылдыкович** - Киргизский государственный аграрный университет, им. К.И. Скрябина
20. **Джафаров Ибрагим Гасан Оглы** - Азербайджанский государственный аграрный университет
21. **Волков Сергей Николаевич** - Российский государственный аграрный университет по землеустройству
22. **Тарвердян Аршалуйс Погосович** - Национальный аграрный университет Армении
23. **Саскевич Павел Александрович** - Белорусская государственная Орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия
24. **Шило Иван Николаевич** - Белорусский государственный аграрный технический университет
25. **Исмуратов Сабит Борисович** - Костанайский инженерно-экономический университет им. Дулатова
26. **Бабушкин Вадим Анатольевич** - Мичуринский государственный аграрный университет
27. **Сулаймонов Ботиржон Абдушукурович** - Ташкентский государственный аграрный университет
28. **Умурзаков Уктам Пардаевич** - Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
29. **Темирбекова Жанар Амангельдиевна** - Евразийский технологический университет

**KazNAU «Research, Results» Members of the Editorial Board of the Scientific Journal**  
**The Chief Editor - Yespolov T.I.**, academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan,  
Vice-president and doctor of economical sciences, professor

#### **EDITION COMMICION**

- 1. Tireuov K.M.**, dr. of economical sciences, professor, academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan , (Deputy of Chief Editor)
- 2. Islamov E.I.**, dr. of agricultural sciences, (Deputy of Chief Editor)
- 3. Khazimov M.Zh.**, candidate of technical sciences, professor
- 4. Atykhanov A.K.**, dr. of technical sciences, professor
- 5. Aitbayev T.E.**, dr.of agricultural sciences, professor
- 6. Kenenbaev S.B.**, dr.of agricultural sciences, professor
- 7. Suleimenova N.Sh.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 8. Mustafayev Zh.S.**, dr. of technical sciences, professor
- 9. Alpeysov Sh.A.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 10. Zamanbekov N.A.**, dr. of veterinary science, professor
- 11. Bektanov B.K.**, candidate of technical sciences, assistant professor
- 12. Oleichenko S.N.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 13. Ryspekov T.R.**, candidate of agricultural sciences, professor

#### **Editorial Council**

- 1. Antanas Maziliauskas** - Aleksandras Stulginskis University, Lithuania
- 2.Ryszard Gorecki** - University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland
- 3.Hristina Yancheva** - Agricultural University Plovdiv, Bulgaria
- 4.Sun Qixin** - China Agricultural University, China
- 5.Irina Pilvere** - China Agricultural University, China
- 6.Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim** - Universiti Malaysia Pahang, Malaysia
- 7.Elena Horska** - Slovak University of Agriculture in Nitra
- 8.Lee, Jeong-Dong** - Kyungpook National University, Republic of Korea
- 9.Edgardo Jiordani** - Florence University, Italy
- 10.Koolmees Petrus** – Utrecht University, The Netherlands
- 11.Mohammad Babadoost** - University of Illinois, USA
- 12.Yus Aniza Yusof** – University Putra, Malaysia
- 13.David Arney** - Estonian University of Life Sciences, Tartu
- 14.Galina D. Zolina**-Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
- 15.Vasilevich Fedor Ivanovich** - Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named K.I. Scriabin
- 16.Nikolaenko Stanislav** - National University of life and Environmental Sciences of Ukraine
- 17.Salimzoda Amonullo Faizullo**-Tajik Agrarian University named Shirinsho Shotemur
- Balan Valerian**- Agricultural University of Moldova
- 18.Nurgaziev Rysbek Zaryldykovich** – Kyrgyz National Agrarian University named After K.I. Skryabin
- 19.Jafarov Ibrahim Hasan oglu**– Azerbaijan State Agrarian University,
- 20.Volkov S.N.** – State University of Land Use Planning
- 22.Arshaluys P. Tarverdyan** –Armenian National Agrarian University
- 23.Saskevich P.A.**–Belarusian State Academy of Agriculture
- 24.Shilo Ivan Nikolayevich** – Belarusian State Agrarian Technical University
- 25.Sabit Ismuratov** – Kostanay engineering and economics university named after M. Dulatov
- 26.Babushkin Vadim Anatolyevich** - Michurinsk State Agrarian University
- 27.Sulaimonov Botirjon Abdushukurovich** - Tashkent State Agrarian University
- 28.Umurzakov Uktam Pardeaevich** - Tashkent Institute of Agricultural Irrigation and Mechanization
- 29.Zhanar Amangeldyevna Temirbekova** -Eurasian Technological University

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 619:578:615.371:001.895:616.921.5:599.723.2:615.23

### ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА НОВОЙ ЖИВОЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ГРИППА ЛОШАДЕЙ ИЗ РЕАССОРТАНТНОГО ХОЛОДОАДАПТИРОВАННОГО ШТАММА

**Асанжанова Н.Н., Швецов Р.Ю., Кожамкулов Е.М.,  
Инкарбеков Д.А., Майлыбаева А.М.**

*Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК,  
пгт. Гвардейский*

#### **Аннотация**

Исследована возможность терапевтического эффекта разработанной новой живой модифицированной холодоадаптированной вакцины против гриппа лошадей. В результате проведенных работ выявлен незначительный терапевтический эффект вакцины из реассортантного холодоадаптированного штамма А/НК/Otar/6:2/2010 (H3N8), что требует более тщательных дополнительных исследований в «полевых» условиях для рекомендации ее в качестве препарата для экстренного «оздоровления» хозяйств в начале вспышки инфекции.

**Ключевые слова:** грипп лошадей, живая вакцина, холодоадаптированный штамм, терапевтический эффект.

#### **Введение**

Вакцинация является ключевой стратегией для предотвращения или контроля гриппа лошадей (ГЛ), являющегося важным респираторным заболеванием, вызванным вирусом гриппа лошадей H3N8 (ВГЛ) и по-прежнему вызывающего значительные вспышки во всем мире, несмотря на несколько десятилетий эпидемиологического надзора и профилактики [1-2].

В 2012 году нами было разработано высокоэффективное средство специфической профилактики гриппа лошадей – инновационная живая модифицированная холодоадаптированная вирусная вакцина на основе *са* (холодоадаптированный) штамма А/НК/Otar/6:2/2010. Принципиальное отличие нашей вакцины от наиболее близкого и единственного коммерческого аналога Flu Avert® заключается в способе получения вакцинного штамма. В нашем случае применялся метод классической генетической реассортации с использованием высокорепродуктивного штамма А/Hong Kong/1/68/162/35СА (H3N2) в качестве донора аттенуации. Вакцина формировала ярко выраженный вирусоспецифический Т-клеточный иммунный ответ, с выработкой секреторных IgА антител, а также обеспечивала хорошую клиническую (по интенсивности и продолжительности признаков болезни, оцениваемых по бальной системе) и вирусологическую (по титру вируса в назальных смывах) защиту от гомологичного дикого штамма А/equine/Otar/764/2007 (H3N8) по сравнению с контрольной группой [3].

При этом вакцина даже у однократно привитых лошадей обеспечивала продолжительный протективный иммунный ответ против гомологичного вируса дикого типа А/equine/Otar/764/2007 (H3N8) с длительностью 12 месяцев [4]. При использовании у лошадей двукратного режима иммунизации с интервалом в 42 дня уровень протективности животных был еще более выраженным, отличительной чертой которого было формирование трехмесячного стерильного иммунного ответа против гомологичного вируса.

Более того, у вакцинированных лошадей обеспечивалась хорошая перекрестная защита от гетерологичного вируса дикого типа А/equine/Sydney/2888-8/2007 (H3N8, американская линия Флорида, клайд 1, через 12 месяцев после двукратной иммунизации. Разработанная

вакцина позволяла дифференцировать инфицированных животных от вакцинированных (отвечает стратегии DIVA), чего ранее не сообщалось в отношении данного типа вакцины.

Кроме того, установлена воспроизводимость разработанной технологии приготовления вакцины в условиях масштабирования по утвержденной нормативно-технической документации на биопрепарат [5].

По данным ряда авторов сообщалось [6], что холодоадаптированная вакцина против ВГЛ, благодаря способности подавления репликации дикого типа вируса в органах респираторного тракта, обладает терапевтическим эффектом. Учитывая, что вакцина с таким свойством полностью может изменить подходы к иммунизации лошадей против гриппа, а также позволит расширить список назначений и конкурентоспособности вакцины.

Целью работы является оценка терапевтической эффективности разработанной вакцины по ее способности облегчать клиническое проявление или течение инфекции у больных гриппом лошадей.

### **Материалы и методы исследований**

#### *Экспериментальные животные и заражение контрольным вирусом*

Жеребята 8-10 месячного возраста (2 самки и 7 самцов) были физически здоровы и серонегативны к ВГЛ на момент исследования.

Жеребята были получены из крестьянского хозяйства «Батыр» Кордайского района Жамбылской области. В течение всего периода исследования (от 2 дней до экспериментального заражения ВГЛ и до 14 дней после вакцинации) 9 жеребят были размещены в экспериментально-биологической клинике (виварий) для крупных сельскохозяйственных животных НИИПББ. Размер выборки был основан на принципах удаления, улучшения и уменьшения (ЗУ) животных в исследованиях (по 3 лошади на опытную группу 1 (ОГ1) и 2 (ОГ2), и контрольную группу (КГ) соответственно).

Для экспериментального заражения использовали штамм A/equine/Otar/764/2007 (H3N8), американская линия Флорида, клайд 2; выделен в Казахстане), который выращивали и титровали до заражения в развивающихся куриных эмбрионах (РКЭ), как описано ранее [5]. Титр определяли с использованием метода Reed-Muench и выражали в lg ЭИД<sub>50</sub> на мл [8]. Экспериментально инфицировали контрольную (n=3), ОГ1 (n=3) и ОГ2 (n=3) жеребят путем индивидуального распыления с помощью небулайзера Flexineb 2 (Norvet, Норвегия) дикого вируса гриппа лошадей A/equine/Otar/764/07 H3N8 (в дозе lg ЭИД<sub>50</sub>/животное, ресуспендированном в 5 мл дистиллированной воды). Этот же штамм был использован в качестве антигена при постановке реакции торможения гемагглютинации (РТГА).

Содержание животных и все манипуляции проводились в соответствии с международными требованиями к использованию животных для экспериментальных и других научных целей [7], и с одобрения комитета по биоэтике НИИПББ.

#### *Протокол вакцинации*

В исследовании была использована опытно-промышленная серия вакцины живой против гриппа лошадей А/Н3N8 (изготовленная в НИИПББ, серия 01062018, хранится при температуре от 2 до 8°C до использования). Эта вакцина содержит цельный живой модифицированный холодоадаптированный штамм А/НК/Otar/6:2/2010 (H3N8), американская линия, Florida Clade 1). Вакцину вводили глубоко интраназально с помощью носового аппликатора (Boehringer Ingelheim), избегая ложной дивертикулы в правую ноздрю в дозе 8.0 lg ЭИД<sub>50</sub>/2 мл на животное. Опытной группе 1 (n=3) вакцину вводили в день заражения, опытной группе 2 (n=3) – при появлении первых признаков заболевания гриппом (3,4,6 сутки после заражения). Жеребят из контрольной группы (n=3) вакцина не вводилась.

#### *Серологические исследования*

Образцы крови для выделения сыворотки собирали на 7, 14, 21 дни после инфицирования и использовали для постановки РТГА с 1% суспензией куриных эритроцитов. В качестве антигена использовали нативные материалы штамма A/equine/Otar/764/2007 H3N8 (рабочая доза 4 ГАЕ). Для удаления неспецифических ингибиторов

реакции, сыворотки крови животных обрабатывали рецептор-разрушающим энзимом холерного вибриона (RDE II, Denka Seiken).

#### *Клинические признаки заболевания (предварительный анализ)*

Изучалось действие вакцины по ее способности облегчать клиническое проявление или течение инфекции у больных гриппом лошадей в первых двух группах сравнительно с контрольной группой. Клинические исследования жеребят проводились на протяжении 2 дней до и 12 дней после заражения эпизоотическим вирусом в ОГ1 и КГ, в ОГ2 – дополнительно 11 дней после вакцинации для выявления клинических признаков, связанных с ГЛ, как описано ранее [4]. Ректальная температура выше 38,5°C была расценена как гипертермия. Общий клинический балл после экспериментального заражения EIV рассчитывали с использованием суточного балла для каждого клинического признака (выделения из носа и глаз, потеря аппетита, слабость, частота дыхания, одышка, кашель, звуки легких, температура тела) в соответствии с формулой, использованной в НИИПББ ранее [9].

#### *Выделение вируса*

Мазки из носа брали у каждого жеребенка начиная с первого дня заражения (перед заражением) и ежедневно в течение 11 дней после заражения (ОГ1, КГ) или со дня вакцинации (ОГ2). Мазки обрабатывали в 2 мл транспортной среды для переноса вирусов (ФБР, 100 Е/мл стрептомицина, 100 Е/мл пенициллина, 5 мг/мл гентамицин и 5% глицерин) и хранили при -40°C до титрования на 10-сут РКЭ [10]. Результаты выражены в виде lg ЭИД<sub>50</sub>/мл [8] экстракта тампона, как описано ранее [9].

#### *Статистический анализ*

Определяли среднеарифметические значения исследуемых параметров, а также их стандартную ошибку. Достоверность различий между показателями определяли с использованием статистической программы GraphPad Prism 6 (GraphPad Software, Inc., La Jolla, CA, USA). Значение  $P < 0,05$  считали значимым.

#### **Результаты исследований**

*Выраженность клинических признаков заболевания после вакцинации предварительно зараженных жеребят*

Вакцинация сразу же в день заражения, ОГ1 первые 2-3 сут показала меньшие клинические баллы по сравнению с КГ, но на 6-8 сут была на пике заболевания, превышающий таковые показатели в КГ. В ОГ2, получивших вакцину при появлении первых клинических признаков заболевания, а именно на 3, 4, 6 сутки, незначительно уменьшились клинические проявления заболевания, вызванного экспериментальным заражением штаммом A/equine/Otar/764/07 H3N8 ВГЛ. С 1 по 7-е сутки клиническое течение болезни у контрольной группы было тяжелее по сравнению с опытными группами. Лихорадка выше 39°C отмечалась только в контрольной группе на 2 сутки после заражения вирулентным штаммом у 2 из 3 животных, тогда как у опытных групп температура была в пределах нормы на протяжении всего опыта. Статистически значимого различия клинических проявлений заболевания у опытных групп животных в сравнении с контрольной группой не выявлено. Результаты представлены на **рисунке 1**.

#### *Выделение вируса из носовых смывов*

Жеребята из контрольной и опытных групп были положительными на выделение ВГЛ после экспериментального заражения A/equine/Otar/764/07 H3N8 при титровании в 10-сут РКЭ. У жеребят из ОГ1 и ОГ2 выделение вируса наблюдалось с 1 по 9 сутки после заражения. В ОГ1 и ОГ2 наличие вируса в более высоких титрах наблюдалось с 3 по 6 сутки после инфицирования (от 0,69 до 1,50 lg ЭИД<sub>50</sub>) и (1,20 до 1,42 lg ЭИД<sub>50</sub>), соответственно, в КГ только на 6 сутки – 1,18 lg ЭИД<sub>50</sub> (**Рис.2**).



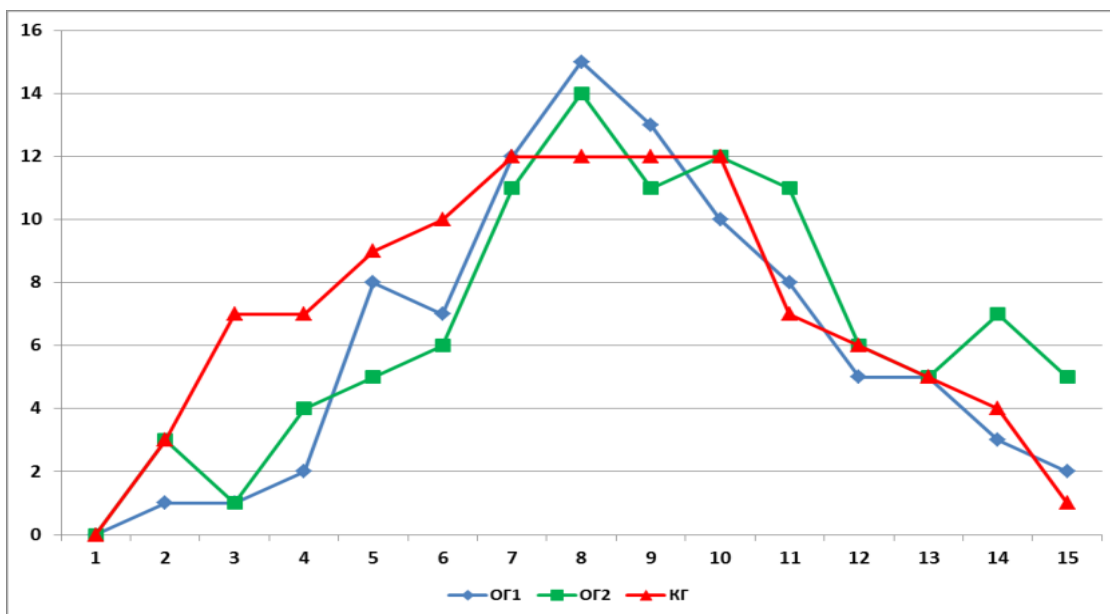


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика клинических признаков инфицированных жеребят контрольной и опытных групп

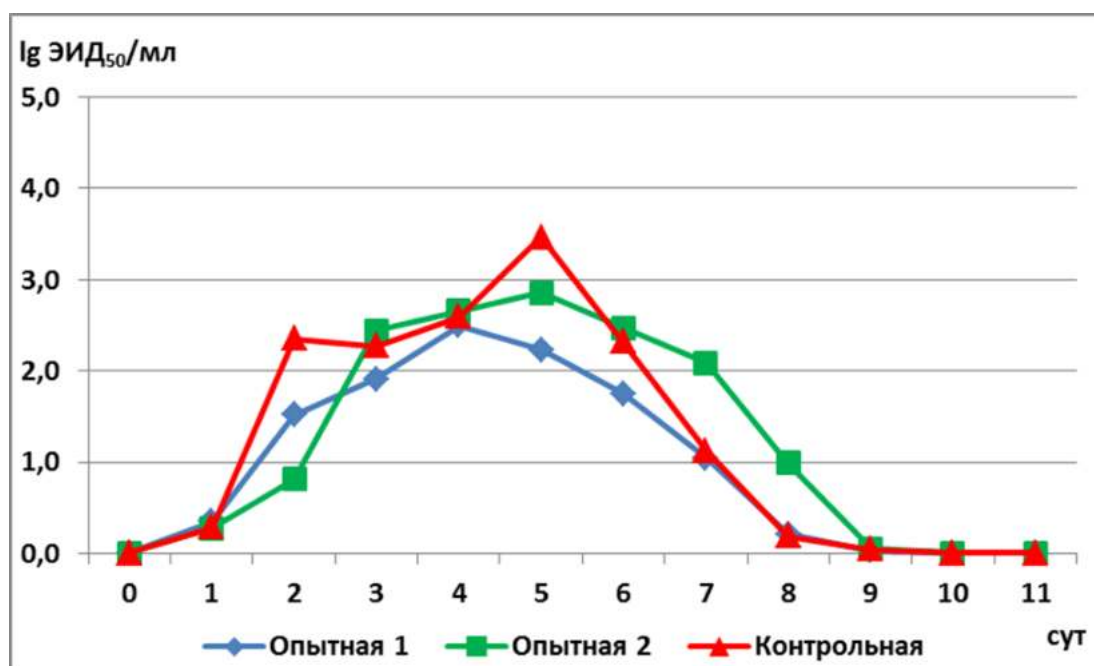


Рисунок 2 – Выделение вируса из носовых смывов, инфицированных жеребят опытных и контрольной групп

#### Ответ антител в РТГА

Перед началом исследования и на 7 сутки после заражения антигемагглютинирующих антител у исследуемых жеребят не выявлялось. Титры антител, ингибирующих гемагглютинацию против антигена A/equine/Otar/764/07 были обнаружены у всех вакцинированных и контрольных жеребят после воздействия вирулентного возбудителя на 14 (1:80 во всех группах) и 21 сутки (1:80 в ОГ1 и КГ, титр 1:106 в ОГ2), но при этом статистически достоверной разницы между опытными и контрольными группами не обнаружено.

#### Обсуждение

Вакцины против ГЛ обеспечивают намного более высокую и более широкую защиту, чем вакцины, используемые для иммунизации людей от сезонного гриппа. Возможно, это также может объяснить, почему подтвержденный разрыв вакцинации (внезапное появление

заболевания в стаде, у которого иммунитет ранее проявлялся или считался адекватным) - относительно редко встречается у лошадей, которые регулярно и надлежащим образом вакцинируются против ВГЛ [11,12]. Защита популяции лошадей от ВГЛ является сложной задачей. Возможны значительные индивидуальные различия в ответе на вакцинацию во время использования в полевых условиях, в зависимости от ряда факторов, включая врожденную иммунную систему, а также возраст и стресс (тренировка, изменение диеты, транспорт и т. д.) [13].

Исследование терапевтической эффективности вакцины было специально разработано для проверки защиты лошадей, разработанной ранее вакциной против ГЛ, в условиях «экстренной» профилактики. Для этой цели были приняты во внимание два основных момента: (1) время вакцинации (т.е. первоначально экспериментальное заражение и последующее введение вакцины) и (2) природа штамма ВГЛ, использованного для вакцинации (т.е. холодоадаптированный модифицированный штамм ВГЛ полученный методом реассортации из родительского штамма A/equine/Otar/764/2007 американской линии, сублинии Флорида, клайд 2).

Одним из главных преимуществ живых аттенуированных вакцин является возможность введения интраназально, за счет чего имитируется естественный путь вирусной инфекции, что индуцирует иммунные реакции слизистой оболочки в месте заражения [14]. Одной иммунизации с помощью такой вакцины против ГЛ было бы достаточно, чтобы обеспечить, по крайней мере, частичную защиту от ВГЛ H3N8 за более короткий период времени по сравнению с несколькими дозами, необходимыми для существующих инактивированных вакцин [15]. Так по данным ряда авторов живая интраназальная вакцина может использоваться в терапевтических целях для лошадей, которые недавно были заражены вирулентным вирусом или, возможно, впоследствии могут подвергнуться воздействию вирулентного вируса в течение нескольких дней, в результате чего вакцина препятствует росту вирулентного вируса, даже при отсутствии иммунитета [6].

Вакцинация в настоящем исследовании была выполнена после экспериментального заражения в тот же день для ОГ1, и для ОГ2 – после появления первых клинических признаков заболевания. Это время было выбрано, чтобы максимально приблизить эксперимент к полевым условиям, когда в коневодческом хозяйстве могут наблюдаться первые признаки вспышки заболевания ГЛ у лошадей. В этих условиях (т.е. сочетание использование живой интраназальной вакцины из холодоадаптированного штамма и наличие вспышки в хозяйстве) ответы организма, вызванные экспериментальным заражением ВГЛ, подвергались значительному давлению и тестировались с использованием естественной модели хозяина, для оценки терапевтической эффективности вакцины против ГЛ.

Клинические признаки заболевания не имели статистически значимых различий у вакцинированных жеребят по сравнению с не вакцинированными контрольными жеребятми. Хотя с 1 по 7-е сутки клиническое течение болезни у контрольной группы было тяжелее, но при этом длительность клинических проявлений короче, чем у опытных групп. Лихорадка выше 39°C отмечалась только в контрольной группе на 2 сутки после заражения вирулентным штаммом у 2 из 3 животных, тогда как у опытных групп температура была в пределах нормы на протяжении всего опыта. Не наблюдалось статистически значимого различия для выделений из носа, глаз и кашля у опытных групп в сравнении с контрольной группой, даже с меньшей частотой и тяжестью в контрольной группе, чем у - животных.

Носовые выделения обычно проявляются после экспериментального заражения ВГЛ, с увеличением величины (от легких до обильных выделений) и характера (из серозных выделений в первые несколько дней становятся слизисто-гнойными при присоединении вторичной бактериальной инфекции). В течение первых нескольких дней после экспериментальной инфекции было мало или отсутствовали различия в количестве выделения ВГЛ, измеренных между контрольными и вакцинированными животными. Важно отметить, что инфицирующая доза была доставлена путем индивидуального распыления, что значительно увеличивает количество вируса, вдыхаемого жеребятми. Чистоту эксперимента

поддерживал также и факт индивидуального раздельного содержания вакцинированных и контрольных жеребят в отдельных комнатах. В этих условиях отсутствие иммунитета в начале эксперимента привело к отсутствию или небольшому различию в выделении вируса между вакцинированными и контрольными жеребьями после экспериментальной инфекции. Однако выделение ВГЛ уменьшилось немного ранее у привитых жеребят по сравнению с контрольными животными.

Титры антител, ингибирующих гемагглютинацию против антигена A/equine/Otar/764/07 были обнаружены у всех вакцинированных и контрольных жеребят после воздействия вирулентного возбудителя на 14 (1:80 во всех группах) и 21 сутки (1:80 в ОГ1 и КГ, титр 1:106 в ОГ2), но при этом статистической достоверной разницы между опытными и контрольными группами не обнаружено. В предыдущих исследованиях было показано, что исследуемая вакцина не продуцирует гуморальные антитела, и преимущественно воздействует на клеточный тип иммунного ответа [4, 9], и ориентироваться в будущем, при контроле иммуногенности вакцины в производстве необходимо будет на контрольное заражение лошадей, или проводить контроль на морских свинках, которые имеют более высокий гуморальный ответ в сравнении с лошадьми [16].

В случае вспышки и при неизбежном риске контакта с ВГЛ, возможно, следует рассмотреть вопрос об усиленной вакцинации против ГЛ, особенно для лошадей, где недавно был начат график иммунизации [17].

#### **Выводы**

Интраназальное введение вакцины после заражения незначительно облегчает тяжесть заболевания, при этом статистически значимой разницы при оценке клинических проявлений между контрольной и опытными группами не выявлено, что свидетельствует об ограниченном терапевтическом эффекте живой холодадаптированной вирусной вакцины из штамма А/НК/Otar/6:2/2010 (H3N8).

#### **Благодарность**

*Работа выполнялась в рамках грантового проекта МОН РК (ИРН АР05130505) «Инновационная живая модифицированная холодадаптированная вирусная вакцина против гриппа лошадей: изучение новых свойств, производственная апробация и подготовка к внедрению и коммерциализации в Казахстане» на 2018-2020 гг. Авторский состав выражает благодарность за содействие в планировании и проведении экспериментов Табынову К.К., Рыскелдиновой Ш.Ж. и Бугыбаевой Д.А.*

#### **Список литературы**

1. Cullinane A., Newton J.R. Equine influenza – a global perspective // Vet. Microbiol. – 2013. – Vol. 167. – N. 1–2. – P. 205–214.
2. Guthrie A.J., Stevens K.B., Bosman P.P. The circumstances surrounding the outbreak and spread of equine influenza in South Africa // Rev. Sci. Tech. – 1999. – Vol. 18. – N. 1. – P. 179–185.
3. Tabynov K., Kydyrbayev Z., Ryskeldinova S., Assanzhanova N., Kozhamkulov Y., Inkarbekov D., Sansyzbay A. The safety and immunogenicity of a novel cold-adapted modified-live equine influenza virus vaccine // Aust. Vet. J. – 2014. - Vol. 92. – N. 11. – P. 450-457.
4. Tabynov K., Kydyrbayev Z., Ryskeldinova S., Assanzhanova N., Sansyzbay A. Duration of the protective immune response after prime and booster vaccination of yearlings with a live modified cold-adapted viral vaccine against equine influenza // Vaccine. – 2014. – Vol. 32. – N. 25. – P. 2965-2971.
5. Асанжанова Н.Н., Швецов Р.Ю., Рыскельдинова Ш.Ж., Кыдырбаев Ж.К., Сазыкулова Г.Д., Табынов К.К. Масштабирование производства инновационной живой модифицированной холодадаптированной вирусной вакцины против гриппа лошадей в

Казахстане // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2019. – №1 (81). – С. 39-48.

6. Patent US № US007438919B2, Oct. 21, 2008. Cold-adapted equine influenza viruses//United States Patent.1998./Dawling, P.W., Youngner, J.S.

7. European convention for the protection of vertebral animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. — Strasbourg, 1986. — 52 p.9.

8. Reed, L.J.; Muench, H. A simple method of estimating fifty percent endpoints. Am. J. Hyg. 1938, 27, 493–497.

9. Табынов К.К., Кыдырбаев Ж.К., Сансызбай А.Р., Рыскельдинова Ш.Ж., Асанжанова Н.Н., Кожамкулов Е.М., Инкарбеков Д.А. Экспериментальное изучение безвредности и иммуногенности холодаадаптированного реассортантного штамма А/НК/Отар/6:2/2010 вируса гриппа на лошадях // Актуальные вопросы ветеринарной биологии № 3 (15), 2012 – С. 47-55.

10. OIE. Equine influenza (Infection with Equine Influenza Virus): Chapter 2.5.7. – ([http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2.05.07\\_EQ\\_INF.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.05.07_EQ_INF.pdf)).

11. Gildea, S., Fitzpatrick, D.A., Cullinane, A. Epidemiological and virological investigations of equine influenza outbreaks in Ireland (2010–2012). Influenza Other Resp. Viruses 2013, 7 (Suppl. 4). – P. 61–72.

12. The World Organisation for Animal Health (OIE). Equine Influenza: Chapter 2.5.7. – ([http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Health\\_standards/tahm/2.05.07\\_EQ\\_INF.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/2.05.07_EQ_INF.pdf)).

13. Slater J., Borchers K., Chambers T., Cullinane, A., Duggan, V., Elton, D., Legrand, L., Paillot, R., Fortier, G. Report of the international equine influenza roundtable expert meeting at le touquet, Normandy // Equine Vet. J. – 2014.– Vol. 46.– P. 645–650.

14. Kohlmeier J.E., Woodland D.L. Immunity to respiratory viruses // Annu Rev. Immunol. – 2009. – Vol. 27. – P. 61–82.

15. Rodriguez L., Reedy S., Nogales A., Murcia R.P., Chambers T., Martinez-Sobrido L. Development of a novel equine influenza virus live-attenuated vaccine // Virology. – 516 (2018). – P. 76–85.

16. Асанжанова Н.Н., Табынов К.К., Кыдырбаев Ж.К., Рыскельдинова Ш.Ж., Кожамкулов Е.М., Инкарбеков Д.А. Изучение безвредности и иммуногенности клонов реассортантного штамма А/НК/Отар/6:2/2010 (H3N8) вируса гриппа на модели лабораторных животных // Журнал «Биотехнология. Теория и практика», 2012. – №1. – С. 69-76.

17. Paillot, R., Marcillaud Pitel, C., D’Ablon, X., Pronost, S. Equine vaccines: How, when and why? Report of the vaccinology session, french equine veterinarians association. – 2016.– reims. Vaccines Basel 2017, 5, E46.

**ЖЫЛҚЫ ТҰМАУЫНА ҚАРСЫ ЖАҢА ТІРІ МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН  
РЕАССОРТАНТТЫ СУЫҚҚА БЕЙІМДЕЛГЕН ШТАМНАН ЖАСАЛҒАН ВАКЦИНАНЫҢ  
ЕМДІК ПОТЕНЦИАЛЫН БАҒАЛАУ**

**Асанжанова Н.Н., Швецов Р.Ю., Кожамкулов Е.М.,  
Инкарбеков Д.А., Майлыбаева А.М.**

*РМК «Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты»  
ҚР БҒМ ҒК, Гвардейский кенті*

**Андатпа**

Жылқы тұмауы вирусына қарсы (ЖТВ) жаңа тірі модификацияланған суыққа бейімделген вакцинаның емдік әсері зерттелді.

Жүргізілген жұмыстар нәтижесінде реассортантты суыққа бейімделген А/НК/Отар/6:2/2010 (H3N8) штамынан жасалған вакцинаның шамалы емдік әсері анықталды, зерттеу нәтижелері індет ошағында жылқы шаруашылықтарын шұғыл "сауықтыру" препараты ретінде ұсыну үшін шаруашылық жағдайларында қосымша зерттеулер жүргізуді талап етеді.

**Кілт сөздер:** жылқы тұмауы, тірі вакцина, суыққа бейімделген штамм, емдік әсері.

## EVALUATION OF THE THERAPEUTIC POTENTIAL OF A NEW MODIFIED EQUINE INFLUENZA VACCINE FROM COLD-ADAPTED REASSORTANT STRAIN

**Assanzhanova N., Shvetsov R., Kozhamkulov Y., Inkarbekov D., Mailybayeva A.**

*Research Institute for Biological Safety Problems, Science Committee MES RK,  
Gvardeyskiy*

### **Abstract**

The therapeutic effect of the developed new live modified, cold-adapted vaccine against equine influenza has been investigated.

The results of the study reveals insignificant therapeutic effect of the vaccine from the reassorted cold-adapted strain A/HK/Otar/6:2/2010 (H3N8), which requires more thorough additional field research to recommend the vaccine as a drug for emergency "recovery" of horse farms at the beginning of equine influenza outbreak.

**Key words:** equine influenza, live vaccine, cold-adapted strain, therapeutic effect.

**UDC 638.152**

## ALGORITHM OF MASS DISTRIBUTION OF THE MITE VARROA DESTRUCTOR IN THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN

**Batirova K.I.<sup>1</sup>, Kerimbaev A.K.,<sup>2</sup> Ilgekbayeva G.D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh National pedagogical university named after Abay*

<sup>2</sup>*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Identifying the causes of mass settlement of the mite population in Kazakhstan makes it possible to clearly classify biotic, abiotic and anthropogenic factors contributing to the parasite's resettlement according to a hierarchical principle with their increasing role from bottom to top, to establish in each case their importance and to use these patterns by veterinary specialists in developing measures to combat parasite.

**Key words:** mite Varroa destructor, factors: biotic, abiotic, anthropogenic.

### **Introduction**

According to a number of studies, the varroa mite, previously parasitized on a wild bee, has found favorable conditions in the bee nest of a honey bee and is now common on all continents of the world.

In Kazakhstan, the mite Varroa destructor was first registered in 1974 at an apiary in the village of Karabot, Makanchin district of the Semipalatinsk region. Subsequent cases of mite detection were also recorded in apiaries in the Semipalatinsk and Taldy-Korgan regions located in the border areas adjacent to the shores of the Kara-Kitap and Khorgos rivers.

At the direction of the republic's beekeeping department, all the affected apiaries were destroyed (burned); nevertheless, several bee families from the unfavorable locality were transferred by amateur beekeeper to Kaskelen. As a result, a new focus of the disease was discovered in the Almaty region in 1976.

Currently, varroosis has taken on the character of an epizootic, inflicting enormous damage on beekeeping. The damage is formed in the appearance of underdeveloped ugly forms, reduction of pollinating, nectar-collecting activity and mass death of bees.

In addition, scientists have identified the role of the mite in the transmission of pathogens such as foulbrood, ascosphere, and Nozematosis [1].

Based on the above, it became necessary to study the reasons for the mass settlement of the mite over a comparatively short period of time throughout the territory of Kazakhstan, to systematize the factors contributing to its settlement.

Taking into account publications in the special literature, statistical data, as well as our own research, an algorithm was developed to identify patterns of mass settlement of the mite population in Kazakhstan.

The purpose of the research was to identify the main environmental factors that contribute to the mass distribution of the mite of varroa.

### **Material and methods**

Studies were conducted on apiaries in Almaty and Taldy-Corgan regions. To locate the varroa mite, a printed brood was used, as well as adult bees. In compiling the algorithm, three main factors that contributed to the mass migration of the mite - biotic, abiotic, and anthropogenic - were identified and taken into account.

### **Results and discussion**

The study revealed environmental factors that contribute to the settlement of the mite. Thus, the specific features of the morphology and biology of the mite are biotic factors.

Mite *Varroa destructor* has a number of morphological features for parasitism on bees. Firstly, it has a palp with a movable fork, which allows it to easily be fixed on bees, besides predlapki 2-4th pair of legs of females of the parasite is a complex system of connective tissue membrane, muscle fibrils and holes, which contributes to the suction and movement of the mite on the substrate.

The absence of an anal appendage allows you to occupy a niche with a limited space between the pupa and the cell wall, and feeding on the hemolymph does not lead to an increase in the size of the mite, like in other Gamasoidea. The peculiar respiratory system of the mite allows it to exist both with a high concentration of carbon dioxide inside the cells and in an atmosphere with a normal concentration of oxygen when it is on the bees [2, 3].

A special feature of the mite's biology is its ability to reproduce at the same time with egg-laying in the bee family. During reproduction, the female mite penetrates into the cells with brood before sealing and starts laying eggs at the onset of the stage of the pupae of the honeybee.

When a young bee leaves the same cell, up to 30 mite can go out with it, then going to an adult bee, they feed on the hemolymph of the adult bee for 4 days, then get into the brood and begin egg-laying, so the whole cycle repeats again. In addition, the development of a tick from egg to imago in a closed cell makes it invulnerable to adverse conditions and creates difficulties in combating it [4].

Parasitization mite has a direct detrimental effect on the prepupae, pupae, and adult bee stages. Parasitization mite leads to the violation of the integrity of the cover of the larval stage of the bee, reduction of the size of young bees, deformation of the wings, poor development of vital organs (pharyngeal, hypopharyngeal glands).

The picture of parasitization at the adult bee stage is as follows: violation of the complete chitinous cover, decrease in concentration and change in the composition of the hemolymph (decrease in the concentration of proteins, nucleic acids, increase in the amount of residual nitrogen, disturbance in the cellular composition), overload of the bee's body during flight, difficulty forming the winter "club" of the bee colony, anxiety of bees during wintering, often leading to death, loss of the ability to process sugar syrup, loss of productivity of bee family.

The conditions of the microclimate inside the bee's nest and the presence of full-fledged "feed" during the development of the mite in the brood and during the parasite in adult individuals favor the parasite resettlement in the bee family. This is facilitated by the absence of a specific defense mechanism against the mite in the host, and the short development cycle of the parasite, compared with the development of young bees and drones, allows females to complete the full reproduction cycle in bee cells. This ensures rapid accumulation of the parasite in the family.

Biological features of the honeybee, such as the ability to fly reconnaissance bees at a distance of up to 5 km, wandering, stealing, attacking, as well as uncontrolled swarming, promotes the resettlement of the tick in large areas by contacting the bees with each other.

A honeybee is capable of swarming, and captured swarms of unknown origin, as well as the ability of swarms to overcome about 15-20 km in 2-3 days, can serve as an additional source of invasion.

Considering the data from the literature and our own research, we found that the mite became a typical parasite of a honeybee, as it has the necessary morphological, biological, anatomical devices for this and moves easily from one bee to another, being the carrier of many infectious and invasive diseases.

In the number of abiotic factors of mite resettlement we have assigned the main role to the habitat of its host, the honeybee. The climatic and vertical soil and vegetation zones of the republic have their own characteristics. A significant part of its territory receives a sufficient amount of heat, which favors the cultivation of many crops. So the cultivated areas of honey crops - crops of buckwheat, mustard, sunflower, alfalfa, cotton are concentrated in the farms of Kostanay, East Kazakhstan, South Kazakhstan, Semipalatinsk, Almaty regions.

And the foothill, mountainous areas of the republic with a pronounced landscape zonation of the soil and vegetation cover contribute to the location of more than 70% of bee colonies, occupying one tenth of the territory of the republic. With the increase in height, there is a transition from the desert to the steppe, even higher - to the forest zone, and further - to the subalpine meadows. Climate conditions, soil and vegetation cover change with mountains.

Beekeeping is well developed under these conditions and is based mainly on natural vegetation: honey bearing, medicinal, oil-bearing, tannic and other [5].

So, the climatic conditions of the mountain-steppe, foothill and mountain zones (optimum temperature and humidity, abundance of herbs, entomophilous crops and fruit trees) of the southern, southeastern, eastern regions of the republic, as well as the growing season in the south over 230-290 days a year with temperatures above 14°C favor bee breeding, a long period of honey collection.

The anthropogenic factor also contributed to the resettlement of the mite. One of the methods of beekeeping is the maintenance of strong bee families (7-8 streets) with a young fetal uterus in an apiary with egg production of 1500-2000 eggs per day, in addition, strong bee families are able to maintain a certain microclimate in the nest, i.e. optimum temperature and humidity.

All of these conditions favor parasitization of mite. For more than 50 years, beekeepers have been buying queens from the unfavorable varroosis of the southern regions, which contributes to the spread of the tick with accompanying bees. It is known that in the northern regions it is impractical to save bee families for the winter, because a long harsh winter requires more forage reserves, hence, the southern regions of the republic (SKO, Almaty, Taldy-Korgan regions) annually supplied mothers from bee-unfriendly apiaries to the northern and central regions in order to pollinate entomophilous crops to increase their productivity. The beekeeping department annually shipped bees in six frame packages to the northern regions of the republic, supplying over 1,500 bee packages.

During an early exhibition of bees, as well as in the fall, when a bee family is being harnessed for wintering, the beekeeper draws attention to weak families, which for several reasons could not increase their strength and to strengthen these families, one of the methods is setting of comb with printed brood, which also contributed to the spread of the mite inside one apiary.

Among the measures for the development of beekeeping, measures were developed to strengthen apiaries to less than 100 bee families, as well as to organize large beekeeping farms to 500 and more bee families by combining small ones. There was also an attempt to transfer beekeeping in the republic to an industrial basis, which led to the creation of large bee-farm collective farms with 10-15 thousand animals each, which led to a large concentration of bee families per unit area.

However, it is known that in order to prevent mass destruction by a tick, it is necessary to divide large apiaries into comparatively small ones (20-30, maximum - 50 bee families) and to prevent their merging during the whole season. It is known that the rate of spread of varroosis depends on the degree of saturation of the area with bees and reaches 6-10 km in three months, 50-100 km per year.

The productivity of bee families is significantly affected by the presence of natural and sown herbs of the honey base and its rational use during the season by organizing migrations with bees [6, 7].

Beekeepers from early spring to late autumn migrate with the bees creating a continuous conveyor for the collection of nectar to families. In order to create a continuous honey collection, beekeepers undertake migrations using the flowering of honey plants of all natural-economic zones.

The honey collection on the foothill plain begins quite early. In mid-April, the bees carry pollen and a small amount of nectar to the hive. In late April, fruit plants bloom. At the end of May (or in the second decade) of the month their flowering ends and the honey collection is declining. During this period, the apiaries migrate to the lower part of the mountains or the floodplain of the Ili River.

At the end of June, an apiary rises to the main honey harvest (mountain herbs) in the mountains. After the main honey harvest in the mountains, the nomadic apiaries descend to the foothill plain using nectar from flowering tobacco and alfalfa. And in September, all the apiaries are returning for the winter.

The timely diagnosis of bee diseases, including varroosis, was impossible due to the small number and, in some areas, even the complete absence of veterinarians specialized in bee diseases. Where it was possible to carry out veterinary supervision, the complete or partial absence of effective anti-varroa drugs during the period of mass settlement of the mite did not allow for effective control of the parasite.

In the early stages of bee lesions, the mite is not visible, with a strong lesion - the signs of the disease resemble fowlbrood, i.e. scattered motley infected brood on the frame, which made it difficult to diagnose varroosis. And the absence of effective measures to combat varroosis and the noted tendency of the combined manifestation of varroosis and fowlbrood contributed to the resettlement of the mite.

### **Conclusion**

The causes of mass resettlement of the mite population in Kazakhstan that we identify make it possible to clearly classify biotic, abiotic and anthropogenic factors contributing to parasite resettlement according to a hierarchical principle with the increasing role of them from the bottom up, establish in each case their importance and use these patterns in veterinary specialists when developing measures to combat varroosis.

The developed algorithm for the mass settlement of the mite as a parasite of a honeybee can be used not only to determine the causes of the parasite's settlement, but also when developing measures to prevent its spread.

### **References**

1. Садов А.В. Предлапки самки клеща варроа и механизм их действия//Ветеринария - 1980.-№ 2.- С.36-40.
2. Замазий А.А. Сезон года и яйцекладка самок варроа //Пчеловодство.- 1986.-№5.- С.16-17.
3. Авдеева О.И. Особенности питания клеща Варроа Якобсони//Сб. МОИП Варрооз пчел. - М.: Наука, 1981.- С. 8-11.
4. Пашаян С.А., Сидорова К.А., Калашникова М.В. Минеральный состав гемолимфы расплода при варроатозе. // Пчеловодство.- 2014, №2.-С.22-23.
5. Корж А.П., Кирюшин В.Е. Значение абиотических факторов для медоносной пчелы//Пчеловодство.-2012, №10.-С.15-16.



6. Рукавицын И.И., Максимов В.В. Влияние антропогенных факторов на микро-элементный состав мёда и цветочной пыльцы // «Исследования, результаты». №1, 2014, С. 293-297.

7. Дука О.Н., Чиндалиев А. Породы пчел и их биологические и этологические характеристики // «Исследования, результаты» №1, 2014, С. 305-308.

## АЛГОРИТМ МАССОВОГО РАССЕЛЕНИЯ КЛЕЩА VARROA DESTRUCTOR НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

**Батырова К.И., Керимбаев А.К., Ильгекбаева Г.Д.**

<sup>1</sup>*Казахский национальный педагогический университет имени Абая*

<sup>2</sup>*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Выявление причин массового расселения популяции клещей в Казахстане позволяет четко классифицировать биотические, абиотические и антропогенные факторы, способствующие переселению паразита, по иерархическому принципу с их возрастающей ролью снизу вверх, чтобы установить в каждом случае их важность, и использовать эти образцы ветеринарными специалистами при разработке мер по борьбе с паразитом.

**Ключевые слова:** клещ *Varroa destructor*, факторы: биотический, абиотический, антропогенный.

## ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА VARROA DESTRUCTOR КЕНЕСІНІҢ ЖАППАЙ ОРЫН ТЕБУ АЛГОРИТМІ

**Батырова К.И., Керимбаев А.К., Ильгекбаева Г.Д.**

<sup>1</sup>*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті*

<sup>2</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Қазақстанда кенелер популяциясының жаппай орын тебу себебін анықтау паразиттердің көшуіне әкелетін биотикалық, абиотикалық және антропогендік факторларды айқын жіктеуге мүмкіндік береді. Ол әрбір жағдайда олардың маңызын анықтау үшін сатылы қағида бойынша олардың төменнен жоғары өсу ролі және осы үлгілерді ветеринария мамандарының паразитпен күрес шарасын жасауда қолданылады.

**Кілт сөздер:** *Varroa destructor* кенесі, биотикалық, абиотикалық, антропогендік факторлар.

УДК 577.21

КЛОНИРОВАНИЕ И ЭКСПРЕССИЯ БЕЛКА НАРУЖНОЙ МЕМБРАНЫ  
БРУЦЕЛЛЫ *OMP16*

Ильгекбаева Г.Д., Махашов Е.Ш., Тулепова Г., Садиев С.Т.

*Казахский национальный аграрный университет***Аннотация**

Бруцеллез является зоонозным заболеванием, которое вошло в список особо опасных заболеваний. Современные вакцины против бруцеллеза недостаточно эффективны. Разработка вакцин, основанных на белках наружной мембраны (БНМ) бруцелл являются альтернативным путем получения эффективных диагностических препаратов и вакцин против бруцеллеза. Одним из представителей белков наружной мембраны является *Omp16*. Целью данного исследования являлось молекулярное клонирование и анализ экспрессии гена *Omp16* - потенциального кандидата для разработки рекомбинантной вакцины. Субклонирование этого гена проводили с использованием Вектор рЕТ-19b был выбран для клонирования белка наружной мембраны, а для трансформации мы использовали штамм *TOP10F Escherichia coli*. Ген *Omp16* размером 530 п.о. был амплифицирован методом ПЦР, и на следующем этапе была получена экспрессия белка *Omp16* в бактериях.

**Ключевые слова:** *Brucella abortus*, *Omp16*, экспрессия генов.

**Введение**

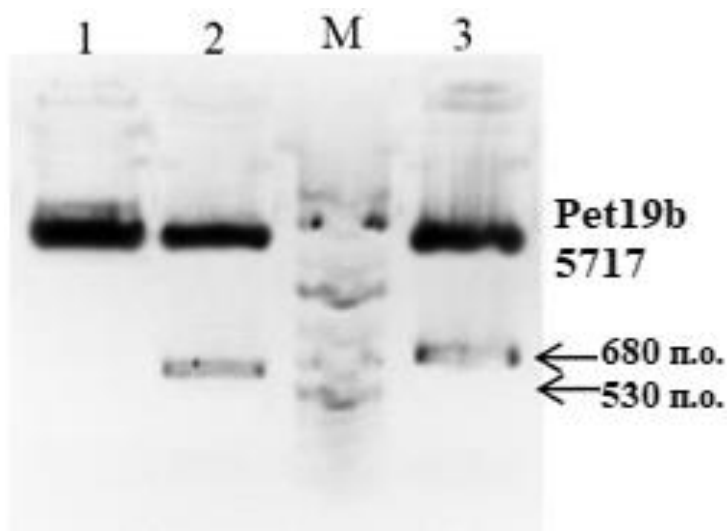
Бруцеллез является зоонозным заболеванием, которое вошло в список особо опасных заболеваний. В данное время лечение скота от бруцеллеза в Казахстане не проводится, а вакцинация поголовья скота не принесла больших успехов. Существующие диагностические наборы не обладают специфичностью и не способны обнаружить антитела ко всем штаммам бруцеллеза, не позволяют дифференцированно диагностировать вакцинированных животных от больных [1, 2]. Создается высокий риск поголовного заражения КРС, а больных животных забивают, согласно ветеринарным требованиям [3]. Поэтому возникает необходимость в создании эффективных диагностикумов и вакцин против бруцеллеза, основанных на поверхностных мембранных белках (ОМР), которые присутствуют у вакцинных штаммов, в отличии от патогенных штаммов бруцелл [4]. Белки внешней мембраны бруцелл (ОМР) являются специфическими поверхностными антигенами клетки, которые обладают иммуногенностью. ОМРs являются идеальными кандидатами для производства рекомбинантных вакцин против бруцеллеза [5]. С помощью моноклональных антител были обнаружены три основных и четыре малых белков наружной мембраны *Brucella abortus* и *Brucella melitensis*. Современные ветеринарные вакцины против бруцеллеза являются вирулентными для людей и не имеют клинической эффективности [3, 6]. Возникает необходимость в разработке эффективной и недорогой вакцины. Белки внешней мембраны бруцелл (*Omp*) являются обладают иммуногенностью и являются хорошими кандидатами для разработки такой вакцины [4].

Целями настоящего исследования были клонирование *Omp16* и получение рекомбинантного белка *Omp16*.

**Материалы и методы**

Убитую культуру *B.abortus* ферментативно расщепляли с использованием протеиназы К в 1% додецилсульфате натрия (SDS). Обработанные бактерии инкубировали 30 мин. при 37°C, затем подвергали экстракции фенолом/ хлороформом. Затем ДНК осаждали 95%-ным этанолом, промывали 70%-ным этанолом, сушили на воздухе и ресуспендировали в 50 мкл ТЕ-буфера. ДНК экстрагировали из убитой культуры вакцинного штамма *B. abortus* 19 с использованием набора для экстракции ДНК (PureLink™ Genomic DNA Mini Kit, Invitrogen).



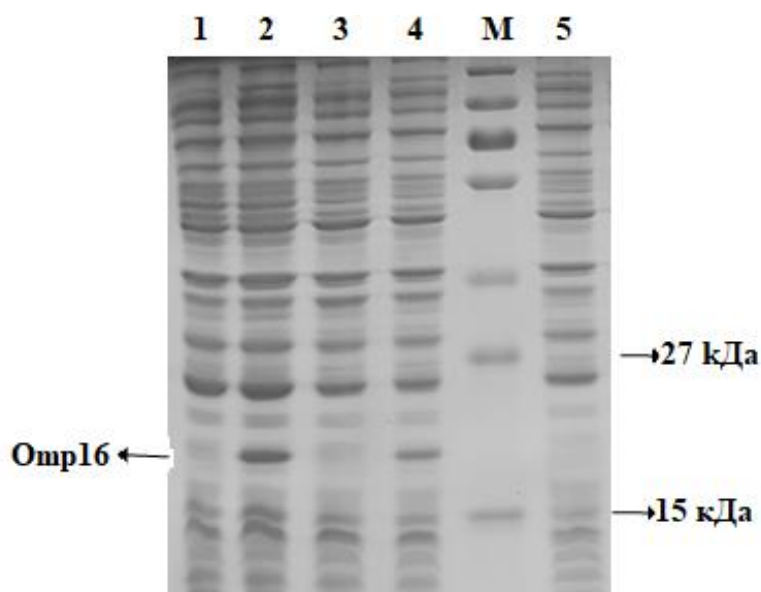


**Рисунок 1** - Расщепление *Pet19b-16* вектора по сайтам рестрикции *NdeI* и *XhoI*.

- 1 - контроль рестрикции, *Pet19b*;
- 2 - расщепленный вектор *Pet19b-16*;
- 3 - расщепленный вектор *Pet19b-25*;
- М - маркер GeneRuler 1 kb plus DNA Ladder

#### Экспрессия и очистка рекомбинантного белка

Экспрессию рекомбинантного белка *Omp16* индуцировали IPTG, а для обнаружения экспрессии рекомбинантного белка *Omp16* использовали 12,5% SDS-PAGE. Ожидаемый размер белка *rOmp16* 17,9 кДа показан на рисунке 2.



**Рисунок 2** - Результаты электрофореза белка *Omp16*, экспрессированного в клетках *E.colli*, в денатурирующем ПААГ (12,5 %).

- 1 - контроль экспрессии, клон 1,
- 2- опыт экспрессии, клон 1;
- 3 - контроль экспрессии, клон 2,
- 4- опыт экспрессии, клон 2,
- М- маркер PageRuler™ Plus Prestained Protein Ladder (Thermo fisher scientific),
- 5- отрицательный контроль.

Вестерн-блоттинг с антителами выявил специфическую реактивность с очищенным *rOmp16*, продуцируемым в клетках *E. coli*.

#### **Обсуждение**

Белки наружной мембраны (OMPs) *Brucella* spp. Были широко охарактеризованы как потенциальные иммуногенные и защитные антигены в начале 1980-х годов [4]. Двухвалентная слитая ДНК-вакцина, кодирующая белок *B. abortus* L7/L12 и белок *Omp16*, вызывала у мышей линии BALB *in vitro* Th1-доминантный иммунный ответ и значительный уровень защиты от заражения вирулентным штаммом *B. abortus* 544. В этом исследовании прокариотический вектор экспрессии, *pET-19b-Omp16*, был индуцирован для экспрессии в *E. coli*. Экспрессию рекомбинантных белков можно быстро получить, используя прокариотические системы [9]. Секвенирование продукта клонирования подтвердило целостность клонирования. Плазмидную конструкцию *pET-19b+Omp16* трансформировали в штамм *TOP10F E. coli* содержащую РНК-полимеразу T7, а экспрессию индуцировали добавлением IPTG, которая продемонстрировала высокую эффективность нашей конструкции слияния.

#### **Выводы**

Целью настоящего исследования было клонирование, экспрессия и молекулярный анализ одного кандидата антигена *B. abortus Omp16* для создания подходящей рекомбинантной вакцины. Была получена *rOmp16* путем клонирования и экспрессии. Результаты секвенирования, а также SDS-PAGE и вестерн-блоттинга подтвердили наш *rOmp16*. Семейство *Omp16* может не только играть роль в защитном гуморальном иммунитете, но также индуцировать специфический клеточный иммунитет. Этот белок внешней мембраны бруцеллы можно рекомендовать как основу при разработке диагностических, и вакцинных препаратов, для вакцины против субъединицы бруцеллеза или ДНК-вакцины [4, 5].

Это исследование было поддержано грантовым финансированием Министерства образования и науки Республики Казахстан.

#### **Список литературы**

1. Ilgekbaeva G.D., Sagynbek A.A., Belgibay T. Some statistical indicators of epizootic process of Bovine Brucellosis in Merke rayon of Zhambyl oblast // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», КазНАУ, 2018. - № 1. - С.30-35.
2. Ильгекбаева Г.Д., Рай А.М., Сартай А.Ш. Қой бруцеллезін серологиялық әдістермен салыстырмалы балау// «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», КазНАУ, 2019. - №2. - Б.28 – 33.
3. Иванов Н.П. Бруцеллез животных и меры борьбы с ним. Алматы, 2007, 610 с.
4. Winter A.J. Outer membrane proteins of *Brucella*. Ann Inst Pasteur/Microbiol.1987. 138:87-89.
5. Ficht T.A., Bearden S.W., Sowa B.A., Adams L.G. DNA sequence and expression of the 36-kilodalton outer membrane protein gene of *Brucella abortus*. Infect Immun. 1989 Nov;57(11):3281-3291.
6. Плотникова Э.М., Салмаков К.М., Иванов А.В. Иммуномониторинг бруцеллеза животных//Ж. Ветеринария (РФ). - 2010. - №5. - С.26-30.
7. Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. Том 1: Генная и белковая инженерия. М.: Наука, 2004. - 530 с.
8. Bradford M.A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-Dye Binding // Analytical Biochemistry. - 1976. - Vol.72, - P.248-254.
9. Ермилова, Е.В. Молекулярные аспекты адаптации прокариот: монография/Е.В. Ермилова. - 2-е изд., Санкт-Петербург: Химиздат, 2012. - 342 с.

## OMP16 БРУЦЕЛЛАЛАРЫНЫҢ СЫРТҚЫ МЕМБРАНАСЫНЫҢ АҚУЫЗЫН КЛОНДАУ ЖӘНЕ ЭКСПРЕССИЯЛАУ

**Ильгекбаева Г.Д., Махашов Е.Ш., Тулепова Г., Садиев С.Т.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Андатпа**

Бруцеллез аса қауіпті аурулар тізіміне енген зоонозды ауру. Бруцеллезге қарсы заманауи вакциналар тиімсіз. Сыртқы мембрананың ақуызына негізделген вакцина жасау тиімді балаулық препараттар мен бруцеллезге қарсы вакцина алуда альтернативті жол болып табылады. Сыртқы мембрана ақуызының бір түрі Omp16.

Зерттеу нысаны Omp16 генін молекулалық клондау және экспрессиясын талдау. Бұл генді субклондау pET-19b векторын пайдаланып орындалды, және жасушаны тасымалдау үшін *Escherichia coli* (*E.coli*) TOP10F штамы пайдаланылды. Omp16 гені 530 п.о. мөлшерінде ПТР әдісімен амплификацияланды, және келесі сатысында Omp16 ақуызының экспрессиясы бактерияда алынды.

**Кілт сөздер:** *Brucella abortus*, Omp16, гендер экспрессиясы.

## CLONING AND EXPRESSION OF THE OUTER MEMBRANE PROTEIN OF BRUCELLA OMP16

**Ilgekbayeva G.D., Makhashov E.Sh., Tulepova, G., Sadiev S.T.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Brucellosis is a zoonotic disease and it is an especially dangerous disease. Modern brucellosis vaccines are not effective enough. One of the way for developing reliable vaccines is based on the outer membrane proteins (OMPs) of brucella and is one of the alternatives for obtaining effective diagnostic drugs against brucellosis as well. *Omp16* is one of representative from the family of outer membrane proteins of brucella. The aim of this study was to clone the gene and obtain the expression of Omp16, which is a potential candidate for the development of a recombinant vaccine. Subcloning of this gene was carried out and the vector pET-19b has been selected for cloning the outer membrane protein. The strain of *Escherichia coli* TOP10F was used for transformation and preparing the competent cells. The *Omp16* gene of 530 bp was amplified by PCR that followed by the next step of obtaining an expression of *Omp16* protein in bacteria.

**Key words:** *Brucella abortus*, Omp16, gene expression.

**УДК: 576.2.6:616.15:636.5**

## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ЛАКТОБАКТЕРИН ТК<sup>2</sup>» НА СТИМУЛЯЦИЮ РОСТА И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ

**Мыктыбаева Р.Ж., Альпейсов Ш.А., Тулемисова Ж.К., Ибажанова А.С.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В статье приведены данные о влиянии пробиотика «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» на рост цыплят-бройлеров и гематологические показатели крови. Ежедневное выпаивание указанного пробиотика позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы на 7%,

повысить сохранность поголовья на 10%. Гематологические показатели крови в опытных группах соответствовали физиологическим нормам организма цыплят-бройлеров. При этом отмечено улучшение показателей белкового обмена, о чем свидетельствует повышение содержания общего белка. Отмечена фагоцитарная активность лейкоцитов, что способствовало усилению резистентности организма цыплят к бактериальным инфекциям.

**Ключевые слова:** молочнокислые бактерии, метаболизм, сельское хозяйство, цыплята-бройлеры, прирост живой массы, адгезивность, антагонист, фагоустойчивость, бактериоциногенность.

### **Введение**

Молочнокислые бактерии занимают особое место в обмене веществ человека и животных. Это связано с особенностями их метаболизма, продуктами которого является целый ряд веществ, играющих важную роль в обмене веществ организма и состоянии иммунитета. В мировой литературе в последние годы все чаще обсуждаются вопросы уникальности свойств молочнокислых бактерий и открытия новых областей их применения в промышленности, сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине [1].

Неуклонный интерес ученых к изучению молочнокислых бактерий обусловлен не только тем, что они играют большую разностороннюю роль в жизни животного организма. Особый интерес у исследователей вызывают такие биологические свойства как адгезивная, антагонистическая, иммунорегулирующая, цитопротекторная, холестеринутилизующая активность, фагоустойчивость, бактериоциногенность [2]. Этим спектром свойства молочнокислых бактерий и их фагов не ограничиваются, изучение их характеристик и систематического положения в современной классификации, расширение путей их практического применения требуют дальнейших исследований [3].

Здоровье сельскохозяйственных птиц является залогом ее высокой продуктивности. В настоящее время, когда лечебные препараты являются дорогими и часто дефицитными, необходимо изыскивать такие кормовые средства, которые бы обладали терапевтическим эффектом и были безвредны. Последнее очень важно с точки зрения получения от птицы экологически чистой продукции. В зарубежной и отечественной научной литературе приводятся данные о положительных результатах использования в птицеводстве микробиологических препаратов [4].

Известно, что молочнокислые бактерии очищают желудочно-кишечный тракт птицы от гнилостной микрофлоры и тем самым способствуют лучшей усвояемости корма. Установлено, что интенсивное использование птицы в условиях высокой концентрации поголовья и значительного воздействия факторов техногенного характера сопровождаются снижением резистентности организма, повышением заболеваемости и летальным исходом [5].

Успешное развитие птицеводства может быть достигнуто при строгом обеспечении ветеринарного благополучия, правильной технологии выращивания цыплят. Отсутствие или недостаток в рационах некоторых жизненно важных биологически активных веществ отрицательно сказывается на состоянии биоресурсного потенциала птицы.

В настоящее время активно проводятся изыскания, связанные с использованием производственно-ценных штаммов лактобактерий, обладающих повышенной биологической активностью в кормлении сельскохозяйственной птицы.

Одними из таких добавок являются лактобактерии, которые принимают активное участие в процессах пищеварения у птицы, а также способствуют повышению иммунного статуса, стимулируя механизмы защиты организма, в том числе увеличение скорости регенерации слизистой оболочки. Они влияют также на синтез антител к родственным, но обладающим патогенными свойствами микроорганизмам, активируют фагоцитоз, а также синтез лизоцима и интерферонов [6].

В последние годы большое внимание в ветеринарии стали уделять биологическим препаратам, в частности, бактериальным [7].

Исходя из вышеизложенного, исследования биологических и технологических свойств отечественных штаммов лактобактерий, с целью их использования в качестве пробиотиков для подкормки сельскохозяйственных животных и птиц, являются актуальными и своевременными.

### Материалы и методы

Исследования проводили на цыплятах - бройлерах в производственных условиях ТОО «Сары-Булак» Алматинской области. При формировании опытных групп цыплят оценивали по внешнему виду и активности поведения, обращая внимание на опущенность ног, состояние пуповины и однородность цыплят в партии. Были сформированы 2 группы цыплят суточного возраста кросса «Арбор Айкерс» по 500 голов в каждой. Цыплята подопытной группы получали пробиотик «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>». Пробиотик, содержащий лиофилизированную микробную массу живых антоганистически активных бактерий был растворен в емкости с питьевой водой в количестве достаточном для суточного потребления цыплятами. Смесь тщательно перемешивали для создания равномерной взвеси и наливали в вакуумную поилку. Доза потребления на 1 голову составили 0,2 мл x 10<sup>8</sup> живых микробных клеток. Перед поением воду отключали на 40 минут для того, чтобы птица испытывала жажду и быстрее выпивала пробиотик.

Для определения гематологических показателей кровь брали из плечевой вены. Гематологические исследования проводили гематологическим анализатором MS4/2

Параметры содержания, кормления и ухода за опытными группами цыплят-бройлеров были одинаковыми в условиях клеточного содержания. Все технологические процессы (климат-контроль, кормление, очистка и другие функции) функционировали в автоматическом режиме.

### Результаты исследования

По результатам проведенных исследований следует отметить, что ежедневное выпаивание пробиотиков на протяжении всего опыта, позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы в опытной группе, где цыплятам выпаивали пробиотик «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» на 7% больше, чем в контроле. Показатель сохранности поголовья в опытной группе превысил контрольную на 10%. У цыплят в первые 10-12 дней жизни наблюдается, как правило, значительный естественный отход. Однако, в нашем опыте отход не был отмечен благодаря использованию пробиотика «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>». Следует отметить, что отсутствие естественного отхода и увеличение сохранности цыплят в первые дни жизни были достигнуты в результате повышения резистентности организма. Цыплята опытных групп, получавшие пробиотик «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>», лучше поедали корм, были более подвижными, имели гладкое оперение, хорошую пигментацию лап и клюва, а петушки - хорошо развитые гребни.

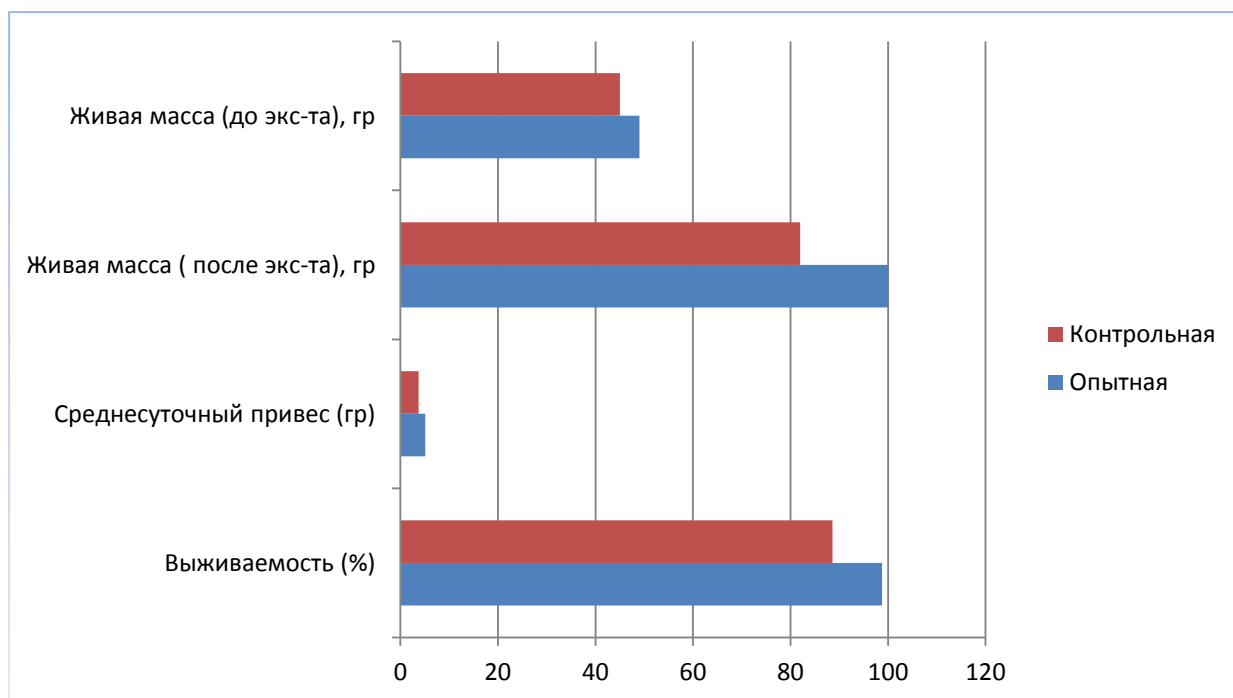
Наблюдение за состоянием организма цыплят показало, что в контрольной группе достаточно часто встречались цыплята с признаками диареи, особенно в первую неделю жизни. Они плохо поедали корм и нуждались в ветеринарной помощи. В целом благодаря строгому соблюдению всех технологических норм выращивания сохранность поголовья в группах была достаточно высокой. Данные среднесуточного прироста живой массы и сохранности цыплят приведены в таблице 1.

**Таблица 1-**Показатели среднесуточного прироста живой массы цыплят при выпаивания пробиотиком «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>»

Группы	Средняя живая масса на начало опыта, г	Средняя живая масса в конце опыта, г	Средне суточный прирост, г	Количество цыплят в начале опыта	Количество цыплят в конце опыта	Сохранность, %
Опытная	49	100	5,1	500	494	98,8
Контрольная	45	82	3,7	500	443	88,6



По результатам проведенного опыта следует отметить, что ежедневное выпаивание пробиотика на протяжении всего опыта, позволило увеличить среднесуточный прирост в опытной группе до (5,1 гр), когда в контрольной группе среднесуточный прирост составил 3,7гр. Показатель сохранности опытной группы превысил контрольную группу на 10% (рис.1).



**Рисунок 1.** Показатели сренесуточного прироста цыплят при выпаивании пробиотиком «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>»

Гематологические показатели крови в группах соответствовали физиологическим нормам для цыплят суточного возраста и отмечены повышением уровня гемоглобина.

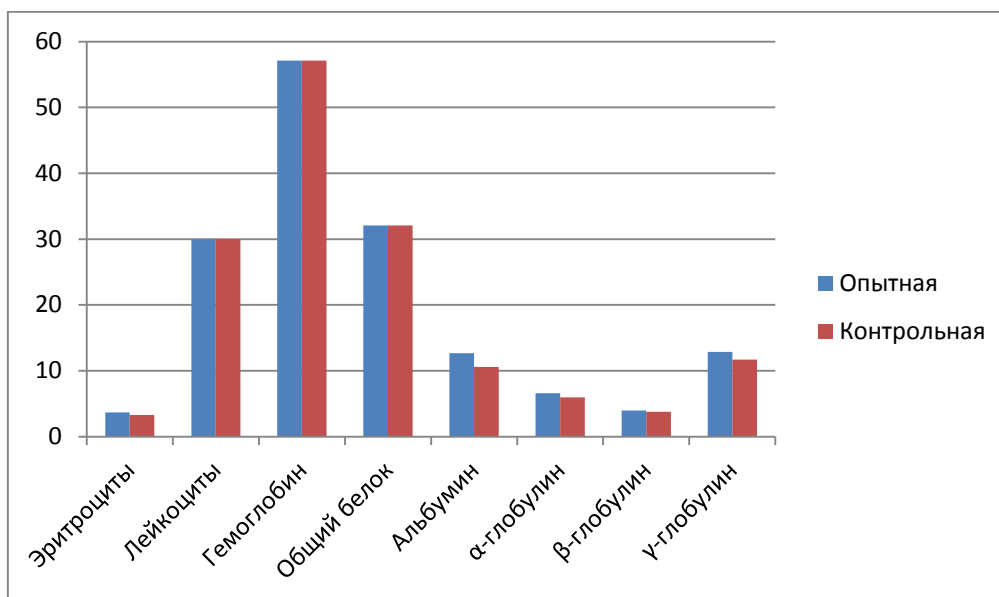
Улучшение показателей эритропоза свидетельствует о повышении неспецифической резистентности организма птицы. При этом не изменяется стабильность кроветворения и постоянства состава и общего количества периферической крови. Отмечено также улучшение показателей белкового обмена, о чем свидетельствует повышение содержания общего белка. Установлено повышение содержания общего белка в опытных группах, за счет увеличения количества альбуминов и гаммаглобулиновой фракции белка. Содержание общего белка у цыплят опытной группы в 10 суточном возрасте было выше, чем в контрольной на 9%, уровень альбуминов также был выше на 8%. Содержание гаммаглобулинов в сыворотке крови у опытных цыплят было более высоким чем в контрольной группе на 9%. Количество алфа - и бетта-глобулинов недостоверно колебалось в пределах физиологической нормы. Физиологические показатели и состояние здоровья цыплят во многом было связано с неспецифическими защитными факторами.

Гематологические и биохимические показатели сыворотки крови цыплят после выпаивания пробиотиком «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» приведены в таблице 2 и на рисунке 2.

**Таблица 2-** Гематологические и биохимические показатели сыворотки крови цыплят после выпаивания пробиотиком «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» (M ±m)

Группы	Цыплята-бройлеры	
	Опытная: ОР+пробиотик	Контрольная: ОР
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	3,7±0,01	3,3± 0,02
Лейкоциты, $\times 10^{12}$ /л	30,0±0,15	30,0±0,14
Гемоглобин, г/л	57,1±0,19	57,1±0,19

Общий белок, г/л	32,1±0,12	32,1±0,13
Альбумин, г/л	12,7±0,08	10,6±0,07
α-глобулин, г/л	6,6±0,05	6±0,04
β-глобулин, г/л	4 ±0,03	3,8±0,04
γ- глобулин, г/л	12,9 ±0,07	11,7±0,01



**Рисунок 2.** Гематологические и биохимические показатели сыворотки крови цыплят после выпаивания пробиотиком «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>»

Анализируя вышеприведенные результаты исследований следует отметить, что фагоцитарная активность лейкоцитов является одним из важных показателей иммунологической перестройки организма, интенсивность которых является критерием резистентности к бактериальным инфекциям. В нашем опыте увеличение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови цыплят свидетельствует о повышении гуморальных факторов защиты организма птицы.

### Выводы

На основании проведенных исследований следует сделать вывод, что благодаря положительному влиянию пробиотика «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» у цыплят в крови повышалось количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, повысился прирост живой массы и сохранности цыплят, которая достигла 98,8%. При этом пробиотик «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» является безвредным для организма цыплят, способствует профилактике кишечных инфекций и получению дополнительной продукции.

*\*Исследования проведены за счет программно-целевого финансирования по бюджетной программе 267 МСХ РК по проекту «Разработка эффективных технологий отрасли птицеводства».*

### Список литературы

1. Калоев Б. Молочнокислые бактерий как средство оздоровления цыплят /Ж. Птицеводство. М. 2002. №7.с.27-28.
2. Тулемисова Ж.К., Касенова Г.Т., Қожахметова З.А., Мыктыбаева Р.Ж., Лабораторно-клиническое обоснование применения пробиотика «Лактобактерин» при желудочно-кишечных заболеваниях новорожденных телят – «Ветеринария». 2015. - №4. (44)- С.53-56.
3. Сканчев, А.И. Применение пробиотической добавки «Пионер» для повышения продуктивности и сохранности животных. / Био. - 2005. - № 6. - С. 30-32.

4. Богатырев И.Н. Использование биопрепаратов в кормлении животных для получения экологически чистого сырья//Современное комбикормовое производство и перспективы его развития.-М.:2003.-с. 84-88.

5. Ушаков Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г. и др. новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения //Фундаментальные исследования.-2012.-№1.-С. 184-192.

6. Гуляева О.В., Тулемисова Ж.К. Антогонизм молочнокислых бактерий в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов- «Ветеринария». 2015. -№4. (44)- С.53-56.

7. Боранбаева Т.К., Тулемисова Ж.К., Касенова Г.Т. // Изучение влияния пробиотика «Лактобактерин-ТК<sup>2</sup>» на организм телят // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». №1(81) 2019. ISSN 2304-3334-16-20 с.

## «ЛАКТОБАКТЕРИН ТК<sup>2</sup>» ПРОБИОТИКІНІҢ БАЛАПАНДАРДЫҢ САЛМАҒЫНЫҢ АРТУЫНА ЖӘНЕ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

**Мықтыбаева Р.Ж., Альпейсов Ш.А., Тулемисова Ж.К., Ибжанова А.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Андатпа**

Бұл ғылыми мақалада «Лактобактерин ТК<sup>2</sup>» пробиотигінің бройлер балапандарының салмағының өсуіне және қанның гематологиялық көрсеткіштеріне әсер етуі келтірілген. Күнделікті пробиотик қосылған сумен суғару балапандардың тәуліктік тірілей салмақ өсуін 7% -ға, балапандардың өміршеңдігі 10% жоғарылатқан.

Гематологиялық көрсеткіштері барлық тәжірибелік топта қалыпты физиологиялық жағдайға сәйкес келді, сонымен қатар, ақуыз алмасуының көрсеткіштері жоғарылады, жалпы белок құрамы, лейкоциттердің фагоцитарлық белсенділігінің жоғарылағаны, бактериальды инфекцияларға организмнің резистенттілігінің жоғарылауына септігін тигізгендігі дәлелденді.

**Кілт сөздер:** сүтқышқылды бактериялар, метаболизм, ауыл шаруашылығы, бройлер - балапандар, тірі салмағының өсуі, адгезивті, антагонист, фагкатөзімді, бактериоциногенция.

## EFFECTS OF LACTOBACTERIN TK<sup>2</sup> SOME GROWTH PROMOTERS ON BLOOD HEMATOLOGY INDICATORS OF CHICKENS

**Myktybekova R., Alpeisov Sh., Tulemisova Zh., Ibazhanova A.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

This article provides a review of available information and summarises the current knowledge on the effects of probiotic "Lactobacterin TK<sup>2</sup>" on the growth of broiler chickens and blood hematology indicators. A daily probiotic supplement allowed to increase the average daily with growth of live mass by 7%, the safety of livestock increase by 10%. Blood hematology indicators in all test groups were consistent with the physiological standards of the body of broiler chickens. In addition, have shown absolute growth rate of the protein metabolism indicators, as evidenced by increased of total protein content and increased of phagocytic activity of leukocytes, which studies have demonstrated increases in resistance to bacterial infections in chickens.

**Keywords:** lactic acid bacteria, metabolism, agriculture, broiler chickens, adhesion, antagonist, phage resistance, bacteriocinogenicity, live weight gain.

УДК 578.831.11

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИИ ПТИЦ НА ИНФЕКЦИОННЫЙ БРОНХИТ КУР В РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Нурходжаев Н.О<sup>1</sup>., Базарбаев Р.К<sup>1</sup>., Мусоев А.М<sup>1</sup>., Асанов Н.Г<sup>1</sup>., Мусина Г.Ш<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет,

<sup>2</sup>ТОО «Научно-производственный центр UNIVET», Алматы

### Аннотация

Приведены результаты эпизоотологического и серологического мониторинга проведенного в отношении инфекционного бронхита кур у птиц, на птицепредприятиях расположенных в четырех регионах республики. Серологический мониторинг иммунного ответа на вакцинацию позволяет обнаружить и проследивать какие-либо сбои с тем, чтобы предпринять корректирующие меры, если вакцинация оказалась неудачной.

**Ключевые слова:** инфекционный бронхит кур, иммуноферментный анализ, вакцина, серологический анализ, эпизоотологический мониторинг.

### Введение

Инфекционный бронхит кур (лат. — Bronchitis infectiosa avium; англ. — Infections Bronchitis; нефрозонефрит, ИБК) — высококонтагиозное заболевание, характеризующееся поражением органов дыхания у молодняка и репродуктивных органов у кур-несушек с длительным снижением яйценоскости, а также нефрозонефритным синдромом [1].

Возбудитель ИБК — РНК-содержащий вирус семейства *Coronaviridae*, впервые болезнь была установлена Шалком и Хауном в 1931 году в США (штат Северная Дакота), с тех пор болезнь распространилась повсеместно, где есть промышленное птицеводство [2,3].

Как и другие РНК-содержащие вирусы, вирус ИБК может быстро мутировать. Изменение в геноме вируса ИБК происходит в результате накопления точечных мутаций, инсерций и делеций, а также рекомбинации [4,5].

На птицефабриках России, Казахстана в основном регистрируются серотипы Массачутес и Коннектикут [6].

Все крупные птицефабрики, на территории РК, проводят вакцинацию против ИБК. Эффективность профилактических вакцинации птицы напрямую зависит от качества применяемых вакцин и конкретной эпизоотической ситуации в хозяйстве.

Задачей настоящей работы являлось проведение эпизоотологического и серологического мониторинга путем исследование биологического материала из двух птицефабрик центрального и восточного регионов республики.

### Материалы и методы

В соответствии с целью исследования из двух птицефабрик, в частности из птицефабрики «КазГЕР» Акмолинской области и птицефабрики «Ардагер» Восточно-Казахстанской области была проведена эпизоотологический мониторинг с клиническим осмотром и отбором биоматериала от павших птиц и сбор сывороток от птиц различного возраста.

Пробы сывороток исследовали в реакции иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием диагностического набора BioChek голландской фирмы «Avian Infectious Bronchitis Virus Antibody Test Kit». Исследования проводились в соответствии с рекомендациями производителя. Для определения плотности раствора использовался ридер ELISA (BioChek, Winoski, VT, USA) длиной волны 650 нм ELX 800.

### Результаты исследований и их обсуждение

Исследования проводились на птицефабрике «КазГЕР» в Акмолинской области. В ходе ознакомления с ветеринарными документами установлено, что на птицефабрике не

проводились специальные мероприятия по борьбе с ИБК. Из пяти птичников данной птицефабрики отобрано 114 биологических проб сывороток от 39-дневного и 34-недельного возраста включительно. Результаты исследования представлены в **таблице 1**.

**Таблица 1** - Результаты исследования ИБК по Акмолинской области

Название птицефабрики	№ птичника	Общее количество птиц	Возраст птиц дни/ недели	Количество взятых сывороток	Положительные результаты		
					По клиническим признакам	Результаты серологических исследований	
КазГЕР	1	19000	39 дн	25	-	1	
	2	18000	44 дн	23	2	2	
	4	20000	28 нед	25	-	2	
	6	23000	30 нед	20	1	5	
	7	20000	44 нед	21	-	16	
	Всего				114	3	26

Как видно из полученных данных клинические признаки респираторного характера отмечены в 3 случаях, а серологический анализ ИФА показал наличие в 26 случаях положительный результат.

Эпизоотологический анализ ситуации в отношении ИБК на птицефабрике «Ардагер» ВКО показали в целом относительно благополучие. Это может быть связано с тем, что против ИБК применяли вакцину, в состав которой входил классический штамм Н-120 группы Массачусетс.

**Таблица 2** - Результаты исследования ИБК по Восточно-Казахстанской области

Название птицефабрики	№ птичника	Общее количество птиц	Возраст птиц дни/ недели	Количество взятых сывороток	Положительные результаты	
					По клиническим признакам	Результаты серологических исследований
Ардагер	1	25000	24 дн	22	1	-
	2	19000	36 дн	20	3	2
	4	23000	20 нед	25	-	13
	7	23000	26 нед	21	-	15
	9	20000	30 нед	18	-	10
Всего	5	110000		106	4	40

Как показано в **таблице 2** из проб сывороток, взятых у птиц в диапазоне 24 дн – 30 недель получен положительный результат в 40 случаях. Этот показатель относительно низкий для поствакцинального периода, поэтому требуются дополнительные исследования для комплексного изучения эпизоотической ситуации по ИБК в данном хозяйстве. Клиническое проявления инфекционного бронхита были отмечены у четырех птиц в виде конъюнктивита, чихания, кашля. Использование данных серологии, полученных с помощью метода ELISA в системе ветеринарии повсеместно принято для многих заболеваний, включая ИБК.

Серологические исследования проводились на двух птицефабриках для птиц разных групп. Для проведения серологического тестового анализа на выявление антител к инфекционному бронхиту птиц использовался как указано выше, набор BioChek голландской фирмы «Avian Infectious Bronchitis Virus Antibody Test Kit».

При определении антител к инфекционному бронхиту птицы в соответствии с компьютерной программой, реакция считается отрицательной, если отношение S/P в

тестовой системе BioChek к S/P 0,199 или ниже (при показателе титра 833 или ниже), а отношение S/P к 0,200 или выше (при соотношении титра выше 834), принято положительной.

Согласно сказанному, нами было проведено серологический мониторинг в двух птицеводческих хозяйствах Северо-Казахстанской и Джамбулской областей где имеется положительный опыт борьбы с инфекционным бронхитом кур.

**Таблица 3 - результаты серологических исследований ПТФ №1 (Якорьская) СКО**

№ гр.	Возраст дни/неделя	Количество проб	Минимальный титр	Максимальный титр	Средний титр	Положительные пробы	%	Отрицательные пробы	CV %
1	2 дн.	18	1780	6482	3962	18	100	-	31
2	32 дн.	22	1	730	242			22	85
3	10 нед.	15	575	5144	2318	13	87	2	65
4	20 нед.	10	946	14165	8083	10	100	-	47
5	29 нед.	23	2109	13894	6743	23	100	-	49
6	44 нед.	22	2280	15816	8750	22	100	-	43
7	64 нед.	13	6411	23837	12834	13	100	-	45
8	77 нед.	23	3277	17775	10288	23	100	-	45

Как видно из **таблицы – 3** результаты серологического мониторинга на птицефабрике «Якорьская» Северо-Казахстанской области в целом можно оценить как ожидаемый, что отражает фактический уровень иммунного статуса птиц по ИБК. Пробы сывороток в семи возрастных группах показали 100% положительный результат с достаточно хорошими показателями CV. Только в двух группах 32 дневных и 10 недельных отмечены отрицательные пробы. У 32 дневных цыплят из-за малого срока поствакцинального периода титры сывороток оказались низкими, 10-недельных нарушения технологии вакцинации.

Анализ полученных данных позволяет сказать, что при последующих исследованиях следует обратить внимание на 3 группы (32 дневные цыплята) где большой разброс (CV-85) серологических показателей, а также 7,8 группу птиц, где очень высокие показатели сероконверсии (17775 – 23837) и как в дальнейшем изменится ли уровень отслеживания титров в указанных группах.

Следующим объектом для серологического мониторинга нами был выбран птицефабрика «Аса Даму» расположенный в южном регионе республики в Джамбулской области.

**Таблица 4 - Результаты серологических исследований ПТФ №2 (Аса Даму) ЖО**

№ гр.	Возраст дни/недели	Количество проб	Минимальный титр	Максимальный титр	Средний титр	Положительные пробы	%	Отрицательные пробы	CV%
1	5 дн.	18	2330	9217	4586	18	100	-	39
2	50 дн.	19	2251	6236	3931	19	100	-	30
4	52 дн.	20	4356	8375	6089	20	100	-	21
5	90 дн.	22	1563	10980	3463	22	100	-	65
6	17 нед.	20	10418	17300	13225	20	100	-	20
7	19 нед.	13	5119	9584	6412	13	100	-	20
8	49 нед.	21	6749	11464	8927	21	100	-	17

Как видно из данных **таблицы – 4** в качестве опытных групп отобраны 8 групп от 5 дневного по 49 недельного возраста.

Результаты исследования проб сывороток показали однородные достаточно высокие титры, находящиеся в ожидаемом диапазоне для принятой схемы вакцинации в данной

птицефабрике. Причем программа успешной вакцинации против ИБК сопровождается очень хорошими показателями CV в пределах 17-39, только в одной группе (5) он составил – 65.

### **Обсуждение**

Особого внимания заслуживают инфекционные болезни, связанные с поражением респираторного тракта. Из новых для нашей республики болезней особо следует выделить инфекционный бронхит кур, вызываемыми вариантными штаммами вируса ИБК, что определенно затрудняет своевременную диагностику. Также следует отметить, что ИБК часто протекает в ассоциированной форме с другими вирусными инфекциями и всегда его течение осложняется возникновением вторичных (вторичных) бактериальных инфекций, таких как колибактериоз, респираторный микоплазмоз, орнитобактериоз.

### **Выводы**

Результаты проведенного нами серологического мониторинга в четырех различных регионах Казахстана подтверждают ту истину, что контроль серологического реагирования на вакцинацию должен быть частью программы вакцинации. Показания титров могут варьироваться в зависимости от принятой технологии, возраста птиц, типа вакцины и принятой в конкретном хозяйстве программы вакцинации против ИБК.

### **Список литературы**

1. М. Дмитриева, зам. директора по НИР ГНУ ВНИВИП, канд. вет. наук, У. Ашаш, директор по глобальной технической поддержке, Phibro animal Health Co., Израиль. Оценка действия комбинаций вакцин Табик IB Var® против полевых штаммов ИБК (QX, 793B), выделенных в России. Дайджест журнала «Ценовик» «Сельское хозяйство России. Наука и Практика» Проект Издательства «Сельскохозяйственные Технологии», Вып №2, 2015. – С. 50 - 51.
2. Bande F. Pathogenesis and Diagnostic Approaches of Avian Infectious Bronchitis / Bande F., Arshad S.S., Omar A.R. [et al.] // Adv Virol. – Vol. 2016. – 11 p.
3. Awad F. An overview of infectious bronchitis virus in chickens / F. Awad, R. Chhabra, M. Baylis, K. Ganapathy // World's Poultry Science Journal. – 2014.–Vol.70. – N 2. – P.375-384.
4. Cavanagh D., Naqi S. Infectious bronchitis // Diseases of Poultry. – 11<sup>th</sup> ed. – Ames, Iowa, 2003.-P. 101-119.
5. Ignjatovic, J. Isolation of variant infectious Bronchitis virus in Australia that further illustrates diversity among emerging strain / J. Ignjatovic, G. Gould, S. Sapats et al. // Arc. Virol. – 2006. –Vol. 151, -P. 1567-1585.
6. Мансуров Б.Е., Омарбекова У.Ж., Мусоев А.М. Құстың жұқпалы бронхитін серологиялық балау нәтижелері. Сборник материалов XX научной студенческой конференции (1-2 апреля 2016 года) Алматы, КазНАУ, 2016.-I том.-с.162-167.

### **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ҚҰСТАРДЫ ТАУЫҚТЫҢ ЖҰҚПАЛЫ БРОНХИТИНЕ ТЕКСЕРУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ**

**Нурходжаев Н.О<sup>1</sup>., Базарбаев Р.К<sup>1</sup>., Мусоев А.М<sup>1</sup>., Асанов Н.Г<sup>1</sup>., Мусина Г.Ш<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>2</sup>ЖШС «UNIVET - ғылыми өндірістік орталығы», Алматы

### **Аңдатпа**

Республиканың төрт өңірінде орналасқан құс кәсіпорындарында құстардың жұқпалы бронхитіне қатысты жүргізілген эпизоотологиялық және серологиялық мониторинг нәтижелері келтірілген. Серологиялық мониторингінің имундық жауабына вакцинацияның әсері егер вакцинация сәтсіз болса, түзету шараларын қолдану үшін қандай да бір іркілістерді анықтауға және қадағалауға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** тауықтың жұқпалы бронхиті, иммуноферменті талдау, вакцина, серологиялық талдау, эпизоотологиялық мониторинг..

THE RESULTS OF THE STUDY OF BIRDS FOR INFECTIOUS BRONCHITIS OF CHICKENS  
IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Nurkhojayev N.O<sup>1</sup>., Bazarbayev R.K<sup>1</sup>., Mussoev A.M<sup>1</sup>., Assanov N.G<sup>1</sup>., Mussina G.Sh<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University,*

<sup>2</sup>*LLP «Scientific-production centre UNIVET», Almaty*

**Abstract**

The results of epizootological and serological monitoring carried out in relation to infectious bronchitis of chickens in birds, poultry farms located in four regions of the Republic. Serological monitoring of the immune response to vaccination makes it possible to detect and track any failures in order to take corrective action if vaccination is unsuccessful.

**Keywords:** infectious bronchitis of chickens, enzyme immunoassay, vaccine, serological analysis, epizootological monitoring.

УДК:578.5:579.841.93:591.133.11

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ГРИППОЗНЫХ ВИРУСНЫХ ВЕКТОРОВ,  
ЭКСПРЕССИРУЮЩИХ БРУЦЕЛЛЕЗНЫЕ БЕЛКИ OMP16, L7/L12, OMP19, CU-ZN-SOD

Рыскельдинова Ш.Ж<sup>1</sup>., Кыдырбаев Ж<sup>1</sup>., Еспембетов Б.А<sup>1</sup>.,  
Бугыбаева Д.А<sup>1</sup>., Табынов К.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК,  
пгт. Гвардейский*

<sup>2</sup>*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

**Аннотация**

В работе представлены результаты изучения генетической стабильности на разных уровнях пассажа гриппозных вирусных векторов (ГВВ): Flu-NS1-80-Omp16, Flu-NS1-80-L7/L12, Flu-NS1-80-Omp19, Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD. Установлено, что ГВВ субтипа H5N1, экспрессирующие бруцеллезные белки Omp16, L7/L12, Omp19, Cu-Zn-SOD, на протяжении 5 последовательных пассажей в развивающихся куриных эмбрионах (РКЭ) сохраняют бруцеллезные вставки и проявляют высокие репродуктивные свойства. ГВВ накапливаются в выбранной системе культивирования в пределах  $7,28-8,53 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл.

**Ключевые слова:** Гриппозный вирусный вектор, бруцеллезные вставки, инфекционная активность, гемагглютинирующая активность.

**Введение**

Бруцеллез - хроническая инфекционная болезнь животных и человека, которая, в связи с социальной опасностью, включена в список карантинных болезней. Среди видов возбудителя бруцеллеза наиболее опасны для здоровья людей *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis* и *B. canis* [1]. При этом *B. melitensis* вызывает у людей самую тяжелую и острую форму бруцеллеза и в 80-90% случаях ответственен за заболевание людей этой инфекцией [2]. В условиях Казахстана люди в основном заражаются от больных животных, и поэтому болезнь часто встречается среди животноводов.

Вакцинопрофилактика бруцеллеза людей, особенно работающих в сфере животноводства, проводится давно. Ранее в СССР и Китае для вакцинации людей широко использовались живые аттенуированные вакцины из штаммов *B. abortus* 19-ВА или *B. melitensis* 104М [3, 4]. Данные вакцины у привитых людей, как правило, обеспечивали



краткосрочный иммунный ответ, а также сопровождались высокой реактогенностью и гиперчувствительностью, особенно при введении повторных доз препарата. Во Франции были попытки использовать различные фракции бруцелл как потенциальные человеческие вакцины. Они включали обработанные фенолом фракции *B. abortus* или *B. melitensis*, и преимущественно состояли из пептидогликанов, белков и гладких липополисахаридов [5].

В настоящее время разработаны живые аттенуированные вакцины, полученные на основе рекомбинантной ДНК технологии, субъединичные на основе рекомбинантных белков, вакцины на основе вирусных (вирус *SemlikiForest*) и бактериальных (*Yersinia enterocolitica*, *Lactococcus lactis*, *E. coli*) векторов и ДНК-вакцины, в том числе усовершенствованные различными стратегиями (продукция Th1-цитокинов, сочетание с белками, доставка с помощью бактерий) [6].

Однако разработанные вакцины имеют свои недостатки: живые аттенуированные вакцины длительно персистируют в организме мышей [7], создают сложности в дифференциальной диагностике, требуют повышенный уровень биологической безопасности при производстве [6]; вакцины на основе рекомбинантных белков имеют низкую иммуногенность, требуют многократного введения, а также включение адьюванта в состав вакцинной композиции [8, 9]; векторные вакцины подавляют естественную продукцию IFN- $\gamma$  в организме (касается вируса *SemlikiForest*) [10], обладают очень низкой протективностью (касается бактериальных векторов) [11]; ДНК-вакцины имеют низкую иммуногенность, требуют многократного введения и существенные концентрации ДНК в случае иммунизации людей, вызывают опасения в отношении безопасности [6].

В Научно-исследовательском институте проблем биологической безопасности КН МОН РК (НИИПББ) совместно с сотрудниками компании HSCD evelopment (Австрия), учитывая необходимость создания новых безопасных высокоэффективных противобруцеллезных вакцин, сконструированы ГВВ, экспрессирующие иммунодоминантные бруцеллезные белки.

Разработанная в НИИПББ вакцина на основе ГВВ для крупного рогатого скота, экспрессирующие бруцеллезные белки Omp16 и L7/L12, при использовании перекрестной прайм (ГВВ субтипа H5N1) и бустерной (ГВВ субтипа H1N1) иммунизации была полностью безопасна для лабораторных животных (мыши и морские свинки) [12] и КРС [13].

Использование полученных ГВВ для создания противобруцеллезной вакцины для человека может послужить дополнительным фактором в повышении эффективности вакцины. Применительно к людям наиболее предпочтительными могут быть ГВВ с NS1-80. В этой связи в НИИПББ в рамках грантового проекта №AP05131463 «Разработка новой векторной противобруцеллезной вакцины для человека» проводятся исследования по изучению иммунобиологических свойств полученных гриппозных вирусных векторов для создания более безопасной и эффективной вакцины.

Предлагаемая работа посвящена изучению стабильности ГВВ по показателям инфекционной, гемагглютинирующей активности и наличию бруцеллезных вставок при многократном пассировании в РКЭ.

Цель работы-изучение генетической стабильности гриппозных вирусных векторов, экспрессирующих бруцеллезные иммунодоминантные белки Omp16, L7/L12, Omp19, Cu-Zn-SOD.

## **Материалы и методы**

### *Вирусы*

Использованы ГВВ субтипа H5N1, экспрессирующих бруцеллезные белки L7/L12, Omp16, Omp19 и Cu-Zn-SOD из открытой рамки считывания гена NS1: Flu-NS1-80-Omp16, Flu-NS1-80-L7/L12, Flu-NS1-80-Omp19, Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD с исходной инфекционной активностью  $8,20 \pm 0,14 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл,  $8,42 \pm 0,22 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл,  $7,70 \pm 0,14 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл  $8,12 \pm 0,14 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл, соответственно. ГВВ получены стандартным методом обратной

генетики с использованием восьми двунаправленных плазмид рНW2000. Детальная процедура конструирования ГВВ приведена в нашей ранней работе [12].

#### *Эмбрионы*

Развивающиеся куриные эмбрионы из благополучных по инфекционным болезням хозяйств.

#### *Проведение последовательных пассажей ГВВ*

Пассирование ГВВ проводили в РКЭ, инфицируя их предельными разведениями  $10^{-5}$  или  $10^{-6}$  в аллантоисную полость в объеме 0,2 мл. Инфицированные РКЭ инкубировали при температуре  $(34,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(55 \pm 5)\%$  в течение 48 ч. После инкубирования проводили сбор вирусосодержащей аллантоисной жидкости (ВАЖ) для определения инфекционной, гемагглютинирующей активности. Проведены 5-последовательных пассажей на 10-сут РКЭ.

#### *Определение инфекционной активности ГВВ*

Инфекционную активность ГВВ определяли титрованием вируса в РКЭ по общепринятому методу [14]. С этой целью готовили десятикратные разведения вирусной суспензии на физиологическом растворе от  $10^{-1}$  до  $10^{-9}$ . Каждым разведением вирусного материала заражали по 4 РКЭ в аллантоисную полость по 0,2 мл. Культивирование РКЭ проводили при температуре  $(34 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ , относительной влажности воздуха  $(55 \pm 5)\%$ , в течение 48ч. Наличие вируса в РКЭ после охлаждения определяли капельным методом в РГА. Титр вируса вычисляли по методу L. Reed и H. Muench и выражали в  $\log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл согласно [15].

#### *Определение гемагглютинирующей активности ГВВ*

Гемагглютинирующую активность гриппозных вирусных векторов определяли по общепринятой методике в РГА с использованием 1% взвеси эритроцитов петуха [14].

#### *Постановка ОТ-ПЦР для определения наличия бруцеллезных вставок*

Вирусную РНК из гриппозных вирусных векторов выделяли с использованием набора PureLink Viral RNA/DNA Mini Kit, «Invitrogen».

Для наработки фрагментов кДНК использовали набор Super Script III One-Step RT-PCR with platinum Taq фирмы «Invitrogen». Амплификацию проводили с использованием термоциклера Gene Amp PCR System 9700, «Applied Biosystems». Параметры амплификации: наработка первой цепи к ДНК-  $45^\circ\text{C}$  60 мин, активация полимеразы при  $94^\circ\text{C}$  2 мин, 5 циклов -  $94^\circ\text{C}$  30 с,  $45^\circ\text{C}$  30 с,  $68^\circ\text{C}$  3 мин, 31 цикл -  $94^\circ\text{C}$  30 с,  $57^\circ\text{C}$  30 с,  $68^\circ\text{C}$  3 мин,  $68^\circ\text{C}$  10 мин.

Электрофорез ДНК в 2%агарозном гелепроводили используя TBE буфер, содержащий 1 мкл/мл бромистого этидия. Гель был подвергнут электрофорезу при 90V в течение 50 мин. Использовали аппарат для электрофореза нуклеиновых кислот G-100, Pharmacia.

#### **Результаты исследований**

Для определения генетической стабильности провели 5 последовательных пассажей ГВВFlu-NS1-80-Omp16, Flu-NS1-80-L7/L12, Flu-NS1-80-Omp19, Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD в 10-суточных РКЭ как описано в разделе «материалы и методы». Результаты определения инфекционной и гемагглютинирующей активности представлены в таблице 1.

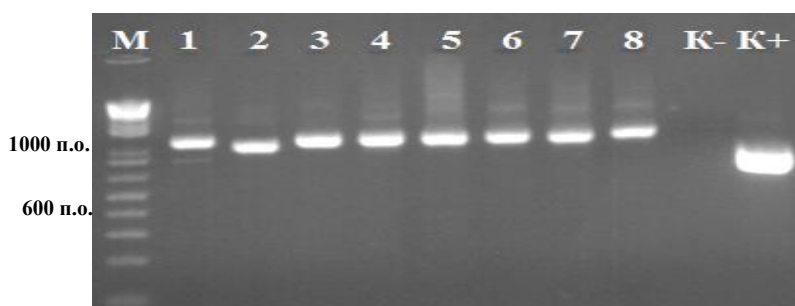
Следует отметить, что в первоначальных и последующих пассажах в РКЭ ГВВ имели одинаковые титры как инфекционной, так и гемагглютинирующей активности. К 5-му пассажному уровню титры инфекционной активности вирусных конструкций были в пределах от  $(7,95 \pm 0,14)$  до  $(8,28 \pm 0,08) \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл, гемагглютинирующей активности от 1:32 до 1:128. По результатам исследований установлено, что все пассированные ГВВ обладают достаточно хорошими репродуктивными свойствами в РКЭ.

Генетическую стабильность вирусных конструкций определяли в обратной транскрипционной полимеразно-цепной реакции (ОТ-ПЦР) по размеру рекомбинантного гена NS1 на 1 и 5 пассажах в сравнении с рНW плазмидами, кодирующими соответствующие гены (рисунок 1).

**Таблица 1.** Титры инфекционной и гемагглютинирующей активности вирусных конструкций при пассировании в РКЭ

Пассаж- ный уровень	Инфекционная ( $\log_{10}$ ЭИД <sub>50</sub> /мл) /гемагглютинирующая активность			
	Flu-NS1-80-Omp16	Flu-NS1-80-L7/L12	Flu-NS1-80-Omp19	Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD
1	7,95±0,14/1:64*	8,37±0,22/1:256	7,28±0,08/1:32	8,20±0,14/1:128
2	8,03±0,30/1:256	7,87±0,14/1:64	8,20±0,14/1:64	7,70±0,30/1:32
3	7,70±0,14/1:32	7,95±0,08/1:128	8,12±0,22/1:128	8,45±0,14/1:64
4	8,28±0,08/1:128	8,53±0,30/1:64	7,95±0,08/1:64	8,03±0,22/1:128
5	8,17±0,22/1:64	8,28±0,08/1:128	8,03±0,14/1:128	7,95±0,14/1:32

*Примечани.\** Гемагглютинирующая активность ГВВ разного пассажного уровня определена в одной повторности



**Рисунок 1.** Генетическая стабильность вирусных конструкций после 1-го и 5-го пассажа на РКЭ в ОТ-ПЦР

М-маркер, 1 пассаж: 1-Flu-NS1-80-Omp16, 2-Flu-NS1-80-L7/L12, 3-Flu-NS1-80-Omp19, 4-Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD; 5-пассаж: 5-Flu-NS1-80-Omp16, 6-Flu-NS1-80-L7/L12, 7-Flu-NS1-80-Omp19, 8-Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD; K<sup>+</sup>-A/PR/8/34 (H1N1) исходный штамм вируса гриппа, K<sup>-</sup>-отрицательный контроль.

Исследование *NS1* гена в ОТ-ПЦР показало, что все вирусные конструкции на протяжении 5 пассажей проявляют генетическую стабильность в РКЭ (рис. 1). Размеры *NS1* генов вирусных конструкций, содержащих бруцеллезные белки Omp16, L7/L12, Omp19, Cu-Zn-SOD в агарозном геле соответствовали размерам рНВ плазмид (1110 и 1242 пар оснований, соответственно).

### Обсуждение результатов

Экспрессирующие бруцеллезные белки Omp16, L7/L12, Omp19 и Cu-Zn-SOD ГВВ на протяжении 5 последовательных пассажей в РКЭ сохраняют чужеродные вставки.

По такому параметру как стабильность чужеродной вставки при пассировании *in vitro* используемые гриппозные вирусные векторы отвечают предъявляемым требованиям. Ранее была показана генетическая стабильность других штаммов ГВВ (Flu-NS1-124-Omp16, Flu-NS1-124-L7/L12), на протяжении 5 последовательных пассажей на куриных эмбрионах [12]. Отсутствие сайта протеолитического расщепления в гемагглютинине, а также отсутствие реверсии при пассировании в условиях *in vivo* следует продолжать в последующих пассажных уровнях ГВВ. После 5 последовательных пассажей ГВВ в достаточной мере репродуцируются в РКЭ, обладают выраженной инфекционной и гемагглютинирующей активностью.

### Выводы

Гриппозные вирусные векторы субтипа H5N1, экспрессирующие бруцеллезные белки Omp16, L7/L12, Omp19, Cu-Zn-SOD на протяжении 5 последовательных пассажей в РКЭ сохраняют бруцеллезные вставки, соответствующие размеру неструктурного белка NS1.

Гриппозные вирусные векторы Flu-NS1-80-Omp16, Flu-NS1-80-L7/L12, Flu-NS1-80-Omp19, Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD на протяжении 5 последовательных пассажей показали

стабильные репродуктивные свойства в РКЭ. Инфекционная активность ГВВ 1 и 5 пассажного уровня составляли от  $7,28 \pm 0,08 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл до  $8,53 \pm 0,30 \log_{10}$  ЭИД<sub>50</sub>/мл, соответственно. Гемагглютинирующая активность ГВВ 1 и 5 пассажного уровня составляли от 1:32 до 1:256, соответственно.

### Список литературы

1. O'Callaghan D., Whatmore A.M. Brucella genomics as we enter the multi-genome era // *Brief Funct Genomics*. – 2011. – Vol. 10. – P. 334-341.
2. Pappas G., Akritidis N., Bosilkovski M., Tsianos E. Brucellosis // *New Engl J Med*. – 2005. – Vol. 352. – P. 2325-2336.
3. Vershilova P.A. The use of live vaccine for vaccination of human beings against brucellosis in the USSR // *B World Health Organ*. – 1961. – Vol. 24. – P. 85–89.
4. Spink W.W., Hall J.W., Finstad J., Mallet E. Immunization with viable Brucella organisms. Results of a safety test in humans // *B World Health Organ*. – 1962. – Vol. 26. – P. 409–419.
5. Lopez-Merino A., Asselineau J., Serre A., Roux J., Bascoul S., Lacave C. Immunization by an insoluble fraction extracted from *Brucellamelitensis*: immunological and chemical characterization of the active substances // *Infect Immun*. – 1976. – Vol. 13. – P. 311–321.
6. Perkins S.D., Smither S.J., Atkins H.S. Towards a Brucella vaccine for humans // *FEMS Microbiol Rev*. – 2010. – Vol. 34. – P. 379-94.
7. Kahl-McDonagh M.M., Elzer P.H., Hagijs S.D. Evaluation of novel *Brucellamelitensis* unmarked deletion mutants for safety and efficacy in the goat model of brucellosis // *Vaccine*. – 2006. – Vol. 24. – P. 5169–5177.
8. Al-Mariri A., Tibor A., Mertens P., De Bolle X., Michel P., et al. Protection of BALB/c mice against *Brucella abortus* 544 challenge by vaccination with bacterioferritin or P39 recombinant proteins with CpG oligodeoxynucleotides as adjuvant // *Infect Immun*. – 2001. – Vol. 69. – P. 4816–4822.
9. Oliveira S.C., Splitter G.A. Immunization of mice with recombinant L7/L12 ribosomal protein confers protection against *Brucella abortus* infection // *Vaccine*. – 1996. – Vol. 14. – P. 959–962.
10. Baloglu S., Boyle S.M., Vemulapalli R., Sriranganathan N., Schurig G.G., Toth T.E. Immune responses of mice to vaccinia virus recombinants expressing either *Listeria monocytogenes* partial listeriolysin or *Brucella abortus* ribosomal L7/L12 protein // *Vet Microbiol*. – 2005. – Vol. 109. – P. 11–17.
11. Shi D., Song Y. & Li Y-J. Progress on *Lactococcus lactis* expressing heterologous antigens as live mucosal vaccines // *Weishengwu Xuebao*. – 2006. – Vol. 46. – P. 680–683.
12. Tabynov K., Sansyzbay A., Kydyrbayev Z., Yespembetov B., Ryskeldinova S., Zinina N., Assanzhanova N., Sultankulova K., Sandybayev N., Khairullin B., Kuznetsova I., Ferko B., Egorov A. Influenza viral vectors expressing the *Brucella* OMP16 or L7/L12 proteins as vaccines against *B. abortus* infection. *Virology* 2014; 511:69.
13. Tabynov K., Kydyrbayev Z., Ryskeldinova S., Yespembetov B., Syrymkyzy N., Akzhunusova I., Sansyzbay A. Safety of the novel vector vaccine against *Brucella abortus* based on recombinant influenza viruses expressing *Brucella* L7/L12 and OMP16 proteins, in cattle. *J Vaccines Immun* 2014; 1:101.
14. WHO. 2002. WHO manual on animal influenza diagnosis and surveillance. Geneva: World Health Organization.
15. Reed L.J., Muench H. 1938. A simple method of estimating fifty percent endpoints. *Am J Hyg*, 27: 493–497.

OMP16, L7/L12, OMP19, CU-ZN-SOD БРУЦЕЛЛЕЗДІК БЕЛОКТАРЫН  
ЭКСПРЕССИЯЛАЙТЫН ТҰМАУЛЫҚ ВИРУСТЫҚ ВЕКТОРЛАРДЫҢ ГЕНИТИКАЛЫҚ  
ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Рыскельдинова Ш.Ж.<sup>1</sup>, Қыдырбаев Ж.<sup>1</sup>, Еспембетов Б.А.<sup>1</sup>,  
Бұғыбаева Д.А.<sup>1</sup>, Табынов Қ.Қ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты ҚР БҒМ ҒК,  
Гвардейский кенті

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.

**Андатпа**

Мақалада тұмаулық вирустық векторлардың Flu-NS1-80-Omp16, Flu-NS1-80-L7/L12, Flu-NS1-80-Omp19, Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD әр түрлі пассаж деңгейлеріндегі генетикалық тұрақтылығын зерттеу нәтижелері көрсетілген. Бруцеллез белоктарын экспрессиялайтын Omp16, L7/L12, Omp 19, Cu-Zn-SOD тұмаулық вирустық векторлардың H5N1 субтипін дамушы тауық эмбриондарында 5 рет тізбекті пассаждау барысында бруцеллездік ендірмелер сақталады және олардың жоғары репродуктивті қасиеттері бар екендігі көрсетіледі. Тұмаулық вирустық векторлар таңдалған өсіру жүйесінде 7,28-8,53 log<sub>10</sub> ЭИД<sub>50</sub>/мл аралығында жиналады.

**Ключевые слова:** Тұмаулық вирустық векторлар, бруцеллездік ендірмелер, инфекциялық белсенділік, гемагглютининдік белсенділік.

EVALUATION OF THE GENETIC STABILITY OF INFLUENZA VIRAL VECTORS  
EXPRESSING BRUCELLA PROTEINS OMP16, L7/L12, OMP19 and CU-ZN-SOD

Ryskeldinova Sh.Zh.<sup>1</sup>, Kydyrbaev Zh.<sup>1</sup>, Espembetov B.A.<sup>1</sup>,  
Bugybaeva D.A.<sup>1</sup>, Tabynov K.K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Research Institute for Biological Safety Problems Science Committee MES RK, s. Guards

<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian University, Almaty

This work presents the results of a study of genetic stability at different levels of the passage of four influenza virus vectors (IVV): Flu-NS1-80-Omp16, Flu-NS1-80-L7/L12, Flu-NS1-80-Omp19, Flu-NS1-80-Cu-Zn-SOD. It was found that the IVV H5N1 subtype expressing the brucellosis proteins Omp16, L7/L12, Omp19, Cu-Zn-SOD, during five consecutive passages in developing chicken embryos (CE), retained brucellosis inserts and exhibited high reproductive properties. IVV is accumulated in the selected cultivation system in the range of 7.28 - 8.53 log<sub>10</sub> EID<sub>50</sub>/ml.

**Key words:** influenza Virus vector, brucellosis inserts, infectious activity, hemagglutinating activity.

## УДК 637.05:631.4

## ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КОРМАХ ДЛЯ КРС БАЗОВЫХ ХОЗЯЙСТВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сарсембаева Н.Б., Утепова З.А., Абдигалиева Т.Б., Білтебай А.Н., Мырзабаева Н.Е.

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы***Аннотация**

В статье представлены результаты об уровне существующего загрязнения растительного покрова тяжелыми металлами базовых хозяйств Алматинской области. Исследования проб кормов показали, что содержание кадмия, ртути, свинца и мышьяка по изучаемым параметрам не выходит за пределы допустимых концентраций в базовых хозяйствах Алматинской области. Полученные результаты послужат основой для последующего мониторинга за состоянием окружающей среды по содержанию тяжелых металлов в природных объектах Республики.

**Ключевые слова:** корма, кормовые добавки, безопасность, тяжелые металлы, качество.

**Введение**

Производство экологически безопасной продукции - ключевая задача при экологизации сельскохозяйственного производства [1]. Под экологически безопасной сельскохозяйственной продукцией понимают такую продукцию, которая в течение принятого для различных ее видов «жизненного цикла» (производство – переработка – потребление) соответствует установленным органолептическим, общегигиеническим, технологическим и токсикологическим нормативам и не оказывает негативного влияния на здоровье человека, животных и состояние окружающей среды [2-3].

Считается, что из ядов, регулярно попадающих в организм человека, около 70% поступает с пищей, 20% – из воздуха и 10% – с водой.

На сегодняшний день известно, что примерно 30-40% продукции загрязнено нежелательными ингредиентами. Загрязнено также до 70% питьевой воды (то есть примерно семь человек из десяти пьют загрязненную воду). Общеизвестно, что основным источником поступления тяжелых металлов (ТМ) в организм человека являются пищевые продукты. Проблему загрязнения продукции тяжелыми металлами необходимо рассматривать как жизненно важную [4].

Наряду с такими источниками загрязнения, как энергетика (особенно ТЭС), промышленность, транспорт, есть «критические точки», вызывающие загрязнение продукции и окружающей среды. Проблему получения качественного продовольствия в условиях негативного антропогенного воздействия на окружающую природную среду, в том числе и в процессе сельскохозяйственного производства, можно решить на основе экологизации сложившихся или вновь создаваемых систем ведения сельского хозяйства [5].

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без применения минеральных удобрений. Системы удобрений обеспечивают реализацию потенциальной продуктивности возделываемых культур, способствуют воспроизводству плодородия почв [6]. Но, в зависимости от физико-химических свойств почвы видов и доз применяемых минеральных удобрений, изменение уровня плодородия происходит не всегда однозначно. Часто отмечается накопление в почвах различных тяжелых металлов, источником которых служат вносимые удобрения [7]. С минеральными удобрениями вносится достаточно большое количество тяжелых металлов [8]. Последствия такого накопления приводят к увеличению концентрации тяжелых металлов в почве и продукции растениеводства, и в конечном итоге в организме человека. Поэтому при внесении минеральных удобрений необходимо знать степень их влияния на накопление тяжелых металлов в почве.

Сегодняшний день неоднократно ученые доказали что металлы, такие как свинец и ртуть, который группированы как тяжелые металлы, вызывают неврологические повреждения у младенцев и детей. Воздействие кадмия может также приводить к повреждению почек, как правило, у пожилых людей. Металлы могут заражать пищевые продукты в результате загрязнения воздуха, воды и почвы [9].

К тяжелым металлам относятся химические элементы с атомной массой более 40. Наиболее опасными из них являются: свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель и др. Примерно 90% тяжелых металлов, поступающих в окружающую среду, аккумулируются почвой, затем они мигрируют в природные воды, поглощаются растениями и поступают в пищевые цепи [10].

*Целью работы* является изучение влияния содержания свинца, кадмия, ртути, и мышьяка (Pb, Cd, Hg, и As) в компонентах рациона крупного рогатого скота на их биоаккумуляцию в животноводческой продукции (молоко, мясо) в базовых хозяйствах Алматинской области. Научно обосновать возможность получения экологически безопасной животноводческой продукции в мясном и молочном скотоводстве.

#### **Методика исследований**

Объектами наших исследований служили пробы основных сельскохозяйственных культур для кормоприготовления базовых хозяйств, расположенных в Алматинской области: ТОО «КазАгроСтандарт» (**Рисунок 1**) и крестьянское хозяйство «Айдарбаев» (**Рисунок 2**).

Отбор проб объектов проводили весной и летом текущего года в соответствии с ГОСТ-ми РК и межгосударственными стандартами.

Образцы сельскохозяйственных культур для кормоприготовления отбирали в наиболее типичных для почвенно-климатических зон хозяйств, отмечали возможные техногенные источники тяжелых металлов. Всего проанализировано 209 проб кормов и кормовых добавок (Рисунок 3).

Исследования образцов кормов на содержание тяжелых металлов проводились в Аккредитованной испытательной лаборатории КЯИЦ. В июле 2015 году ЛИП «Электронная микроскопия» КЯИЦ успешно прошла аккредитацию в Национальном центре аккредитации в составе Казахстанско-Японского инновационного центра в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», № КЗ.И.02.1624. В августе 2017 году ЛИП «Электронная микроскопия» успешно прошла инспекционный контроль со стороны НЦА на соответствие аккредитуемым требованиям.



**Рис. 1.** Коровник и коровы породы «Алатауская» ТОО «КазАгроСтандарт»





Рис. 2. Крестьянское хозяйство «Айдарбаев»



Рис.3. Пробы кормов и комбикормов ТОО «КазАгроСтандарт» и К/Х «Айдарбаев»

Имеющееся оборудование КЯИЦ на 100% внесено в реестр РК и метрологически поверено.

Основным современным методом определения тяжелых металлов в различных объектах является метод атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС). Метод ААС включает два этапа: деструкция пробы и проведение измерений.



Деструкция пробы - пробоподготовка, является важной стадией в процессе анализа и нередко вносит основную погрешность в результат анализа. В последние годы предпочтение отдается методам пробоподготовки в закрытых сосудах - в микроволновых печах.

Это направление является перспективным, так как удовлетворяет аналитическим требованиям, предъявляемым к методам пробоподготовки: быстрое вскрытие, высокая эффективность деструкции при повышенном давлении, практически полное исключение потерь летучих элементов, небольшие количества минеральных кислот, необходимых для разложения и т.д.

Пробоподготовка образцов кормов в рамках проекта проводилась методом сухой и кислотной минерализации.

Работа выполнялась на атомно-абсорбционном спектрометре novAA350 (AnalytikJena, Германия) представляющий собой прибор нового поколения для автоматизированного анализа методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии с дейтериевой коррекцией фонового излучения (дейтериевая лампа с полым катодом) с возможностью быстрого перехода в режим определения методом атомно-эмиссионной спектроскопии без использования ламп с полым катодом.

Лабораторные исследования по определению содержания солей тяжелых металлов и токсичных элементов в кормах проводились согласно следующим нормативным документам:

- СТ РК ИСО 8288-2005 Определение содержания кобальта, никеля, меди, цинка, кадмия и свинца. Пламенные атомно-абсорбционные спектрометрические методы;

- ГОСТ 30692-2000 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Атомно-абсорбционный метод определения содержания меди, свинца, цинка и кадмия;

- МУ 08-47/162 Вольтамперометрический метод измерения массовой концентрации ртути;

- МУ 31-09/04 Методика выполнения измерений массовой концентрации мышьяка методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА.

Метрологический контроль приборов и лабораторного оборудования обеспечивались в соответствии с требованиями Госстандарта РК в установленном нормативными документами порядке.

Количественные показатели результатов исследований были обработаны вариационно-статистическим анализом с помощью пакета программ Microsoft Excel (2003), Statgraf, Statgraf Plus. Достоверность различий установлена по методу Стьюдента-Фишера.

#### **Основные результаты исследований**

Для стабильного развития молочного животноводства хозяйствам необходимо иметь устойчивую кормовую базу. В период проведения исследований мы изучили содержание тяжелых металлов (свинец, кадмий) и токсичных элементов (ртуть и мышьяк), и их содержание в рационах коров стойлового периода (**Таблица 1**).

Тяжелые металлы (Hg, Cd, Pb) и мышьяк (As) содержатся в суточных рационах лактирующих коров в различных количественных сочетаниях. Наибольшее количество As и Hg с суточным рационом получали коровы из К/Х «Айдарбаев». Их количество в среднем составляло: 0,0065 мг/кг и 0,0011 мг/кг. А наибольшее количество Cd и Pb с суточным рационом получали коровы из ТОО «КазАгроСтандарт». Их количество в среднем составляло: 0,0002 мг/кг и 0,0039 мг/кг. Однако вышеуказанные показатели не превышали ПДК. Произведенный расчет коэффициента миграции тяжелых металлов из почвы в корма показал, что увеличение концентрации кадмия, свинца, ртути и мышьяка в кормах суточного рациона лактирующих коров зависит от почвенно-климатических условий базовых хозяйств Алматинской области.

**Таблица 1 - Содержание токсичных элементов в кормах базовых хозяйств, мг/кг (M±Г)**

№	Вид и наименование образца	Наименование определяемого показателя	ПДК мг/кг	Результат (мг/кг)
1	2	3	4	5
<b>ТОО «КазАгроСтандарт»</b>				
1	Ячмень (8 проб) К/1-3-1	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	Не обнаружено
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
2	Кукуруза (8 проб) К/1-3-2	Cd	0,3	0,00087
		Pb	3,2	0,0084
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
3	Силос (8 проб) К/1-3-3	Cd	0,3	0,0002
		Pb	3,2	0,0071
		As	0,5	0,0012
		Hg	0,05	Не обнаружено
4	Сено (8 проб) К/1-3-4	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0039
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
5	Комбикорм (Финиш) (8 проб) К/1-3-5	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0030
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
6	Спиртовая барда (8 проб) К/1-3-6	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0148
		As	0,5	0,0061
		Hg	0,05	0,0055
7	Хлопковый жмых (8 проб) К/1-3-7	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0093
		As	0,5	0,0236
		Hg	0,05	0,0041
8	Рапсовый жмых (8 проб) К/1-3-8	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0089
		As	0,5	0,0041
		Hg	0,05	Не обнаружено
9	Защищенный жир (8 проб) К/1-3-9	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0434
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
10	Пшеница (8 проб) К/2-3-1	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0742
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
11	Комбикорм (8 проб) К/2-3-2	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0485
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
12	Ячмень (8 проб) К/2-3-3	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0504
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
13	Силос (8 проб) К/2-3-5	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0462
		As	0,5	0,0001
		Hg	0,05	Не обнаружено
<i>Продолжение таблицы 1</i>				
14	Сено (8 проб)	Cd	0,3	Не обнаружено

	K/2-3-6	Pb	3,2	0,0544
		As	0,5	0,0001
		Hg	0,05	Не обнаружено
15	Зеленые стебли и листья кукурузы (8 проб) K/2-3-7	Cd	0,3	0,0228
		Pb	3,2	0,1054
		As	0,5	0,0003
		Hg	0,05	Не обнаружено
16	Зеленые стебли и листья пшеницы (8 проб) K/2-3-8	Cd	0,3	0,0448
		Pb	3,2	0,1992
		As	0,5	0,0002
		Hg	0,05	Не обнаружено
<b>Крестьянское хозяйство «Айдарбаев»</b>				
1	Пшеница (7 проб) A/1-3-1	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	Не обнаружено
		As	0,5	0,0014
		Hg	0,05	Не обнаружено
2	Ячмень (7 проб) A/1-3-2	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	Не обнаружено
		As	0,5	0,0009
		Hg	0,05	0,0041
3	Сено (5 проб) A/1-3-3	Cd	0,3	0,0728
		Pb	3,2	Не обнаружено
		As	0,5	0,0062
		Hg	0,05	0,0012
4	Комбикорм (пшеница+ячмень) (7 проб) A/1-3-4	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	Не обнаружено
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
5	Силос (7 проб) A/1-3-5	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	Не обнаружено
		As	0,5	0,0014
		Hg	0,05	0,0041
6	Пшеница (8 проб) A/2-3-1	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0272
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
7	Ячмень (8 проб) A/2-3-2	Cd	0,3	Не обнаружено
		Pb	3,2	0,0259
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
8	Силос (8 проб) A/2-3-3	Cd	0,3	0,0068
		Pb	3,2	0,0631
		As	0,5	0,0002
		Hg	0,05	Не обнаружено
9	Сено (8 проб) A/2-3-4	Cd	0,3	0,0160
		Pb	3,2	0,0771
		As	0,5	0,0003
		Hg	0,05	Не обнаружено
10	Комбикорм «Финиш» (8 проб) A/2-3-5	Cd	0,3	0,0095
		Pb	3,2	0,0482
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено
11	Свежескошенная трава (8 проб) A/2-3-6	Cd	0,3	0,0149
		Pb	3,2	0,0463
		As	0,5	Не обнаружено
		Hg	0,05	Не обнаружено

Исследования комбикорма, силоса и концентратов указывают, что содержание ртути от 0,0002 мг/кг до 0,0055 мг/кг, кадмия от 0,00168 мг/кг до 0,059 мг/кг и свинца от 0,06475 мг/кг до 0,0986 мг/кг, что не выходит за пределы показателей ПДК для каждого вида корма.

Аналогичная закономерность прослеживается также относительно ртути, хотя здесь эта разница менее значимая (только в 0,5 раза). Мышьяк в основном переходит в корма коров из почвы, не подвергавшихся консервированию (из рационов летнего пастбищного периода). Здесь коэффициенты выше в 0,5-1,0 раза относительно коэффициентов зимнего стойлового содержания коров. На миграцию таких элементов как ртуть и мышьяк из рациона в продукцию технология заготовки скармливаемых кормов влияет меньше.

На содержанию элементов в кормах повлияла не только различная технология их заготовки, но и агроклиматические условия выращивания кормов.

Анализируя содержание ртути в образцах проб ингредиентов рациона кормления для лактирующих коров установлено, что токсикоэлемента содержалось в пределах 0,009-0,090 мг/кг абсолютно сухого корма. Указанные показатели не превышали предельно-допустимую концентрацию ртути в корма

Содержание кадмия в ингредиентах рациона лактирующих коров в образцах сена, силоса, сенажа и концентрированных кормах находилось на уровне 0,100-0,300 мг/кг, что ниже предельно-допустимой концентрации для каждого вида корма (**таблица 1**).

Свинец в ингредиентах рациона крупного рогатого скота содержался в количествах, не превышающих предельно-допустимые концентрации, их уровни колебались от 0,17 до 0,80 мг/кг, что составляло 0,03-0,16 ПДК. В К/Х «Айдарбаев» содержание свинца в кормах было на уровне — 0,0075 мг/кг или ниже уровня ПДК в 6,7-16,0 раз. В ТОО «КазАгроСтандарт» корма содержали свинца в пределах 0,146-0,580 мг/кг при ПДК — 5,0 мг/кг (**таблица 1**).

### **Выводы**

Таким образом, приведенные данные, свидетельствуют о том, что получение экологически безопасного молочного сырья возможно лишь в том случае, если проводится систематический контроль окружающей среды хозяйств, которая не должна быть загрязнена токсическими элементами.

Исследования проб кормов показали, что содержание кадмия, ртути, свинца и мышьяка по изучаемым параметрам не выходит за пределы допустимых концентраций в базовых хозяйствах Алматинской области.

Сравнительный анализ фактического содержания токсических элементов в кормах и их предельно-допустимых уровней показал, что в базовых хозяйствах Алматинской области есть все возможности получать экологически безопасную продукцию животноводства. При разработке экологически обоснованных технологиях производства молока, рекомендуем использовать установленные коэффициенты перехода тяжелых металлов в цепи почва-корма-молоко.

Полученные результаты и их достоверность подтверждены наличием коллекцией проб кормов, а также проведением соответствующих экспериментов с использованием современных методов исследований.

*Данная работа выполнена в рамках проекта АР05135439 «Ветеринарно-санитарный контроль и мониторинговая оценка миграции тяжелых металлов в пищевой цепи «вода-почва-корма-продуктов»».*

### **Список литературы**

1. Сарсембааева Н.Б., Абдигалиева Т.Б., Бекберген А.Т., Танатаров А., Култаев Б.Т., Билтебай А.Н. Анализ содержания тяжелых и токсичных металлов в молоке коров базовых хозяйств Алматинской области // Журнал «Аспирант и соискатель». – 2019. - № 1(109).- стр 86-90.
2. Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B., Kirkimbayeva Zh., Valiyeva Zh. Study of the degree of heavy and toxic metal pollution of soils and forages of peasant farms in the Almaty region //

International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET). -2018. -Vol 9 (10) - p. 753–760.

3. Елешов Р.Е. Накопление тяжелых металлов в почвах и растениях территорий, прилегающих к промышленным объектам. Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», А. 2011, №2. — С.68-71.

4. Сарсембаева Н.Б., Абдигалиева Т.Б., Ергумарова М.О., Бекберген А.Т., Білтебай А.Н. Изучение влияния местного вермикулита на выведение тяжелых металлов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2018. - №3 – с. 191-196.

5. Романова, Е.М. Проблемы экологического обезвреживания твердых бытовых отходов в Ульяновской области / Е.М. Романова, В.Н. Намазова // Труды IV Всероссийской научной конференции молодых ученых и студентов. Краснодар: Просвещение — Юг, 2007. 48 с.

6. Sarsembayeva N.B., Abdigaliyeva T.B., Tanatarov A., biltebay A.N., Myrzabayeva N.E. Content of heavy metals in farm waters studied by atomic absorption // Журнал «Colloquium journal». -2018. - №13(24) - стр 47-51.

7. Елешов Р.Е. Содержание подвижного никеля в светлых сероземах ЮКО. Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», А. 2011, №2. — С.10-14

8. Алмасбеккызы Э., Альжанова Л.А. характеристика почвенного покрова на территории строительства газопровода Казахстан-Китай // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». -2018. - № 2 (78) – с.181-185.

9. Чернова О.В., Бекецкая О.В. Допустимые и фоновые концентрации загрязняющих веществ в экологическом нормировании (тяжелые металлы и другие химические элементы) // Почвоведение. – 2011. – № 9. – с. 1102-1113

10. Романова Е.М. Характеристика свалок и полигонов ТБО на территории Ульяновской области «Молодежь и наука XXI века» /Е.М. Романова, В.Н. Намазова // Материалы II Открытой Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых / ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2007. с 144.

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ІҚМ ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫ АЗЫҒЫНДАҒЫ АУЫР МЕТАЛДАР МЕН УЫТТЫ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ДӘРЕЖЕСІН ЗЕРТТЕУ

**Сарсембаева Н.Б., Утепова З.А., Абдигалиева Т.Б., Білтебай А.Н., Мырзабаева Н.Е.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

### **Аңдатпа**

Мақалада Алматы облысында орналасқан ірі - қара мал шаруашылықтарының азықтарының ауыр металдармен ластану деңгейі туралы нәтижелер берілген. Мал азығы сынамаларын зерттеу нәтижелері аталған шаруашылықтардың азығындағы кадмий, сынап, қорғасын және күшән мөлшері рұқсат етілген мөлшердің шегінен шықпайтынын көрсетті. Алынған нәтижелер еліміздің табиғи орындарындағы ауыр металдардың қалдық мөлшерін анықтау бойынша қоршаған ортаның жағдайына болашақта мониторинг жүргізуге негіз болады.

**Кілт сөздер:** азық, азықтық қоспалар, қауіпсіздік, ауыр металдар, сапа.

## STUDY OF THE DEGREE OF ACCUMULATION OF HEAVY METALS AND TOXIC ELEMENTS IN FEED FOR CATTLE OF BASIC FARMS OF ALMATY REGION

**Sarsembayeva N.B., Uteпова Z.A., Abdigaliyeva T.B., Biltebay A.N., Myrzabayeva N.E.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan*

### **Abstract**

The article presents the results on the level of contamination of feed with heavy metals of the basic farms of Almaty region. The results of studies of feed samples showed that the content of cadmium, mercury, lead and arsenic in the studied parameters does not exceed the permissible

concentrations in the basic farms of Almaty region. The obtained results will serve as a basis for subsequent monitoring of the state of the environment in terms of the content of heavy metals in natural objects of the Republic.

This work was performed within the framework of the project AP05135439 "Veterinary-sanitary control and monitoring evaluation of migration of heavy metals in the food chain "water-soil-food-products".

**Key words:** feed, feed additives, safety, heavy metals, quality.

**УДК: 636.598:591.44**

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БЕСПЛОДИЯ И АНАЛИЗ ПРИЧИН НИЗКОЙ ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ

**Сарыбаев Ы.У., Усенбеков Е.С., Туребеков О.Т., Умитжанов М.У., Махмутов А.К.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Животноводство Республики Казахстан ежегодно за счет бесплодия несет огромные экономические убытки, которые слогаются из недополучения приплода и животноводческой продукции, расходов на содержания и кормление, а также на лечение гинекологически больных животных. Бесплодие - это потеря маток способности к воспроизводству при нарушении функции органов размножения. Бесплодие может быть временное (обратимое) и постоянное (необратимое). Бесплодие - это термин биологический, он относится как к маткам, так и к производителям, а яловость - термин хозяйственно-экономическое, оно применимо только по отношению к маточному поголовью, которое определяется по результатам отчетности в конце каждого текущего года.

**Ключевые слова:** бесплодия, приплод, размножения, яловость, гинекология, хозяйство.

### **Введение**

Бесплодие животных, нарушение воспроизводства потомства, обусловленное ненормальными условиями существования самок и самцов. Бесплодие - сложное биологическое явление, возникающее в результате воздействия на организм неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды. Практика животноводства показывает, что бесплодной следует считать самку, которая через месяц после родов была осеменена, но не оплодотворилась. Бесплодными считают также молодых самок, которые не оплодотворились через месяц после достижения физиологической зрелости (у тёлочек по достижении возраста 18 мес, у кобыл - 3 лет, у ярок - 12 мес, у свинок - 8-9 мес).

Для определения причин бесплодия советские ветеринары разработали более 10 классификаций бесплодия. Наиболее полная – классификация бесплодия, предложенная профессором А.П. Студенцовым.

Бесплодие коров и тёлочек определяется в течение года путем клинических исследований. Признаками бесплодия являются длительное отсутствие половой охоты, наличие неплодотворных осеменений и т.д. Обычно в первый месяц после отела в охоту приходят 17-23%, во второй 48-55%, в третий 18-22% коров. Промежуток от отела до первой охоты составляет в среднем около двух месяцев, поэтому в практических условиях следует считать бесплодной каждую корову неоплодотворившуюся в течение 60 дней после отела. Организация воспроизводства крупного рогатого скота должна основываться на четком учете всех коров маточного поголовья. В результате такой работы можно своевременно выявить бесплодных коров и провести целенаправленные мероприятия по устранению бесплодия. Поэтому, всестороннее изучение воспроизводительной функции маточного поголовья в условиях молочных ферм, представляет, как теоретический, так и практический интерес [1].

Исходя из вышеизложенного мы в своей преследовали цель:

- Изучить причины распространения бесплодия в ТОО «Байсерке АГРО», а также обосновать меры профилактики и улучшения воспроизводства в данном хозяйстве.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: Провести гинекологическую диспансеризацию маточного поголовья. Изучить причины бесплодия коров [2].

### Материалы и методы

При изучении распространенности патологии репродуктивной функции коров мы проводили гинекологическую диспансеризацию. При этом проводили ректальное и вагинальное исследование. В работе использовали эндоскоп «Элепс», влагалищные зеркала, ультразвуковой сканер PU-2200 Plus [3].

Работа по изучению распространенности патологии репродуктивной функции проводилась на молочно товарной ферме в зимний и весенний период.

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализируя данные наших исследований можно отметить, что в данном хозяйстве бесплодие среди племенных коров составляет в среднем 19,2-28,6%.

Из обследованных 583 коров в зимний период у 112 были выявлены гинекологические патологии, что составило 19,21%.

При проведении гинекологической диспансеризации в весенний период из 442 обследованного маточного поголовья - 87 коров были подвержены различным гинекологическим патологиям, что составило - (19,6%). Функциональные нарушения яичников проявлялись в виде фолликулярных кист (14,3-14,9%), персистентных желтых тел (10,7-11,5%) и гипофункции яичников (8,9-10,3%).(Рис -1)

Таким образом основной причиной бесплодия, явились патологии матки. Из гинекологических патологии наиболее распространенными были патологии матки 48,3% - 49,1% из них клинически выраженного эндометрита обнаружено 26,8-29,9%, субклинического эндометрита – 10,7-12,6%, субинволюции матки – 11,5-11,6%. При этом широкое распространение из гинекологических патологии имели патологии яичников, а именно функциональные нарушения яичников было - 34-36,7%. Воспаление влагалища - вагиниты составили 21,8- 23,2%.

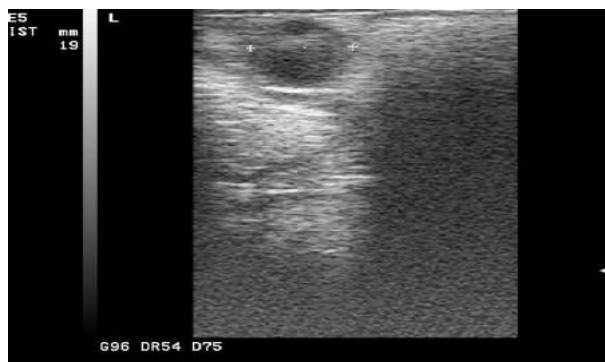
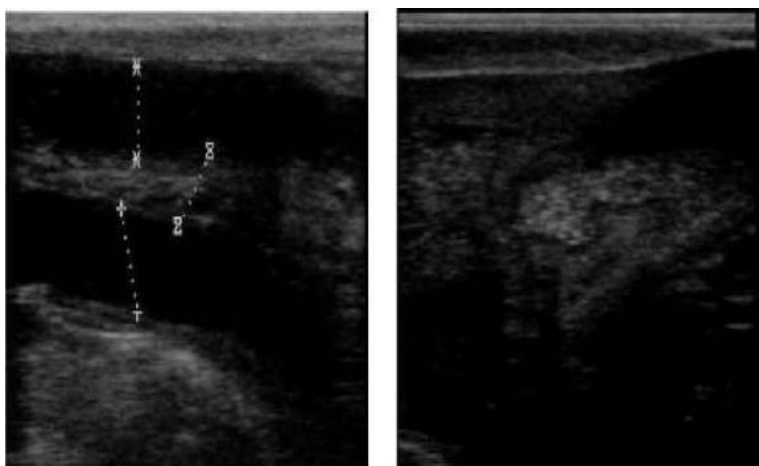


Рисунок 1 - Гипофункция яичника



При УЗИ диагностике можно обнаружить глуболежащие воспалительные изменения в тканях матки. Эхограмма полости матки при послеродовом эндометрите, позволяет выявить гипозоногенную картину, но в полости матки обнаруживается незначительное количество экссудата. (Рис2)

**Рисунок 2.** Скопление воспалительного экссудата в полости матки



**Рис 3 и 4.** Картина эхограммы при УЗД- диагностике (слева хронический катаральный эндометрит, а справа хронический гнойно-катаральный эндометрит).

При УЗД нужно дать правильный анализ полученных картин, что является основным условием ультразвуковой диагностики.

Акушерско-гинекологическая диспансеризация коров, позволили нам дополнительно установить причины проявления бесплодия у телок случного возраста. Так, в 18 месячном возрасте у 9 из 19 коров с гинекологическими патологиями мы отмечали недоразвитие половых органов. Недоразвитие половых органов проявлялись в виде недоразвития половых губ, влагалища, матки, яичников. У таких животных наблюдали недовес и слабое развитие экстерьера [4.5].

**Таблица 1** Распространенность бесплодия среди маточного поголовья по сезонам года

Показатели	Зимний период		Весенний период	
	к-во	%	к-во	%
Всего обследованных коров, гол.	583		442	
Из них: бесплодных	167	28,6	112	19,2
гинекологически больных	112	67,1	87	77,7
В.т.ч.: вагинит	19	23,2	13	21,8
скрытые эндометриты	12	10,7	11	12,6
эндометриты	30	26,8	21	29,9
фолликулярные кисты яичников	16	14,3	13	14,9
персистентные желтые тела	12	10,7	10	11,5
гипофункция яичников	10	8,9	9	10,3
субинволюция матки	13	11,6	10	11,5

У  $33,3 \pm 2,16$  -  $36,8 \pm 2,10\%$  коров мы диагностировали - функциональные нарушения половых органов. Функциональные расстройства половых органов проявлялись в виде гипофункции (42,3%), персистенции желтого тела (34,6%) и кист яичников (23,1%). Гипофункция яичников характеризовался нарушением развития и созревания фолликулов, их овуляции и формирования желтого тела. Данная патология проявлялся в виде задержки овуляции, ановуляторного полового цикла. У таких коров отмечались атонии и гипотонии матки, фолликулярная киста [6].

Следует отметить, что воспалительные процессы в половых органах встречались у коров всвязи с возрастом. Так, у коровок 3 летнего возраста патологии в гениталиях воспалительного характера составило  $15,8 \pm 1,59\%$ , а у коров 4-х летнего возраста –  $23,8 \pm 1,95\%$ . В возрасте 5-лет воспалений в половых органах отмечали у  $41,2 \pm 2,03$  –  $42,9 \pm 1,85\%$  коров.



Наши наблюдения показали, что у некоторых коров через 2-4 месяца после установления беременности возобновлялись половые циклы. При обследовании таких коров беременность не подтверждалась. Аборты у коров регистрировались во все периоды беременности. Так, с момента оплодотворения до родов беременность прерывалась от 6,5% до 8,9% коров. При этом в основном аборт проявлялись в первой половине беременности, что, по-видимому, было связано с критическими периодами развития зародыша и плацентарной недостаточностью [7.8]. Отечественные ученые также изучили микробиологический состав полости матки в нормальном состоянии после отела коров и патологической стадии. Диагноз ставят на основании результатов подробного ознакомления с ведением животноводства и организацией воспроизводства животных в хозяйстве, клинических и лабораторных исследований бесплодных животных.

Комплекс мероприятий включает: правильное кормление и содержание самок, особенно беременных, научно-обоснованное выращивание тёлочек на специализированных фермах или хозяйствах, организацию пунктов искусственного осеменения и подбор для работы на них высококвалифицированных техников-осеменителей, постройку родильных помещений, раннюю акушерско-гинекологическую диспансеризацию коров и тёлочек, высокий уровень лечебной работы, раннюю диагностику заболеваний организма, применение стимулирующих препаратов в зависимости от вида бесплодия и состояния организма, организацию учёта воспроизводства животных [9].

### **Выводы**

Таким образом, анализ воспроизводительной функции у коров в молочно-товарном хозяйстве позволило нам определить степень распространенности бесплодия, а также определения их причин что, стало основанием для обоснования мер профилактики и улучшения воспроизводительных функции животных.

### **Список литературы**

1. Джуланов М.Н. Калтаев Ш.Қ., Жукин Б.Д., Койбагаров К.У., Ветеринариялық акушерлік, гинекология және көбею биотехникасы. Оқулық; Дәуір, 2011 ж.
2. Джуланов М.Н. Койбагаров К.У. Төребеков О.Т. Мал акушерлігі және гинекологиясы. Агроуниверситет. 2005 ж
3. Студенцов А.П., Шипилов В.С., Никитин В.Я. и др.; Под ред. Никитина В.Я. и Миролюбова М.Г. - перераб. и доп. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения -М.: Колос, 2005. 512-с.
4. Некрасов Г.Д., Суманова И.А. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учеб. - М.: Форум, 2009. - 172.
5. Никитин В.Я., Миролюбов М.Г., Гончаров В.П. и др. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных учеб, пособие для вузов "Ветеринария", "Зоотехния". - М.: Колос, 2003.207 с.
6. Полянецв Н.И., Подберезный В.В. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных. Учеб, пособие для высш. и сред. спец, учеб, заведений по специальности "Ветеринария". - Ростов: Феникс, 2001.-479 с.
7. Джуланов М.Н., Туребеков О.Т., Койбагаров К.У. и другие Методическое пособие по «Практической гинекологии» издательство «КИЕ» 2009 г.
8. Туребеков О.Т. «Сиырдың акушерлік - гинекологиялық аурулары» оқу құралы. 2010ж.
9. Абдрахманов Т.Ж., Джакупов И.Т. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» №2 39-44 бет. КазҰАУ Алматы қ. 2016 жыл.

## БЕДЕУЛІКТИҢ ТАРАЛУЫ ЖӘНЕ АНАЛЫҚ МАЛ БАСЫНЫҢ ТӨЛШЕНДІГІ ТӨМЕНДЕУІ СЕБЕПТЕРІН ТАЛДАУ

**Сарыбаев Ы.У., Усенбеков Е.С., Түребеков О.Т., Умитжанов М.У., Махмұтов А.К.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университет*

### **Аңдатпа**

Қазақстан Республикасының мал шаруашылығы жыл сайын бедеулік есебінен үлкен экономикалық шығын алып келеді, олар төл мен малшаруашылығы өнімдерін толық алмаудан, асырауға және азықтандыруға, сондай-ақ гинекологиялық ауру жануарларды емдеуге жұмсалатын шығындардан тұрады. Бедеулік-бұл көбею мүшелерінің функциясы бұзылған кезде ұдайы өсуге қабілетті жатырдың жоғалуы. Бедеулік уақытша (қайтымды) және тұрақты (қайтымсыз) болуы мүмкін. Біздің зерттеуіміздің нәтижесі бойынша, кейбір сиырларда жүктілікті анықтағаннан кейін 2-4 айдан кейін жыныстық циклдер қалпына келгенін көрсетті. Мұндай сиырларды тексергенде буаздық расталмады. Сиырдың түсік тастауы буаздықтың барлық кезеңінде тіркелген. Осылайша, ұрықтандыру сәтінен бастап туғанға дейін аралықтағы түсік тастауы 6,5% - дан 8,9% - ға дейін болды. Бұл ретте негізінен түсік буаздықтың бірінші жартысында пайда болды, бұл ұрықтың күрделі даму кезеңдеріне және плаценталық жетіспеушілікке байланысты болды

**Кілт сөздер:** Бедеулік, төл, көбею, қысыр, гинекология, шаруашылық.

## THE PREVALENCE OF INFERTILITY AND THE ANALYSIS OF THE CAUSES OF LOW IMPREGNATION CAPACITY OF BREEDING STOCK

**Sarybaev Y.U., Usenbekov E.S., Turebekov O.T., Umitjanov M.U., Makhmutov A.K.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Animal of the Republic of Kazakhstan annually by infertility brings huge economic losses logouts of shortfall of offspring and livestock products, the cost of maintaining and feeding , and for the treatment of ginekologicheskіe sick animals. Infertility is the loss of the ability to reproduce Queens in violation of the function of the reproductive organs. Infertility can be temporary (reversible) and permanent (irreversible). Infertility is a biological term, it refers to both the uterus and the producers, and yalovost-the term economic and economic, it applies only to the breeding stock, which is determined by the results of reporting at the end of each current year.

**Keywords:** infertility, offspring, reproduction, barrenness, gynecology, farming.

**УДК 57.086.13**

## УЛЬТРАБЫСТРАЯ ВИТРИФИКАЦИЯ ТКАНИ ЯИЧНИКА ОВЕЦ ПРИ СВЕРХНИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ -205°С

**Сейсенбаева А.С.<sup>1,3</sup>, Тойшибеков Е.М.<sup>1,2</sup>, Асанова Е.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт экспериментальной биологии им. Ф.М.Мухамедғалиева,

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный университет,

<sup>3</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы

### **Аннотация**

Существуют два метода криоконсервации: медленное замораживание и витрификация. Витрификация часто используются в медицине для криоконсервации ооцитов и эмбрионов. Криоконсервация ткани яичника человека и животных все ещё стоит на экспериментальном

уровне. Поэтому целью нашего исследования явилась ультрабыстрая витрификация ткани яичника овец для выбора оптимального метода криоконсервации и для сохранения их генофонда. Для этого мы витрифицировали ткани яичника при температуре  $-205^{\circ}\text{C}$  на различных витрификационных растворах: 20% DMSO (диметилсульфоксид) + 20% EG (этиленгликоль) + 0,5 М сахараза + 10% FCS (фетальная телячья сыворотка); 20% DMSO + 20% PRON (пропандиол-1,2) + 0,5 М сахараза + 10% FCS; 20% EG + 20% PRON + 0,5 М сахараза + 10% FCS на L-15 (среда Лейбовиц). Оценку выживаемости ткани яичника проводили с помощью гистологического анализа и САМ-культивирования. Наиболее эффективными растворами для витрификации оказались 20% DMSO + 20% EG + 0,5 М сахараза + 10% FCS и 20% DMSO + 20% PRON + 0,5 М сахараза + 10% FCS на L-15.

**Ключевые слова:** ткани яичника, ультрабыстрая витрификация, криопротекторы, САМ-культивирование.

### Введение

Одним из современных методов криоконсервации гамет и гонад в репродуктивной биотехнологии является витрификация. Следует отметить, что протоколы витрификации начинают входить в основное русло вспомогательной репродуктивной технологии человека. В медицине витрификация широко используется при криоконсервации ооцитов и эмбрионов. Альтернативным методом криоконсервации ооцитов и эмбрионов является криоконсервация ткани яичника. Во многих клиниках мира для криоконсервации ткани яичника человека используют медленное замораживание. Количество рожденных детей после аутотрансплантации криоконсервированной ткани путем медленного замораживания достигло до 100 [1]. Медленное замораживание ткани яичника по сравнению витрификацией занимает много времени и требует дорогостоящего оборудования. Из-за исключения дорогого программного замораживателя и простоты выполнения метода, витрификация может являться практичной с коммерческой точки зрения. Поэтому в последнее время в мире растет количество работ посвященных витрификацию ткани яичника человека и животных [2-5]. Однако рожденных детей у людей и появление потомство у животных после трансплантации витрифицированной ткани яичника всего несколько [6-9]. Преимуществом метода витрификации перед медленным замораживанием являются предотвращение кристаллов льда и препятствие возникновения эффекта солевого раствора. В результате при витрификации ткани яичника происходит быстрый переход системы в стекловидное состояние. В этом состоянии система имеет свойства твердого тела, но сохраняет молекулярную структуру жидкости. Такое состояние достигается при эквilibрации ткани в растворах с высокой (в среднем 5,5 М) концентрацией проникающих и непроникающих криопротекторов. Высокая концентрация криопротекторов повышает вязкость системы и таким образом снижает точку замерзания раствора. Однако использование высокой концентрации криопротекторов очень токсична для клетки и их удаление может вызвать значительный осмотический стресс [10, 11]. Тем не менее, если преодолеть проблемы токсичности и осмотического повреждения, витрификация дает некоторые потенциальные преимущества.

Многие переменные факторы, такие как концентрация криопротекторов, продолжительность воздействия на клетки, размер фрагментов ткани, используемый девайс и скорость охлаждения могут влиять на жизнеспособность ткани яичника во время витрификации. Чтобы максимизировать эффективность процедуры витрификации нужно оптимизировать эти переменные факторы. На сегодняшний день «универсальный» протокол витрификации еще предстоит разработать. Поскольку методы ВРТ используются не только для сохранения фертильности человека, но и для сохранения редких и исчезающих видов животных, для подтверждения этого метода необходимы более обширные исследования [12-16]. С этой целью мы витрифицировали ткани яичника овец Чуйской популяции при сверхнизкой температуре  $-205^{\circ}\text{C}$  с использованием различных витрификационных растворов.

Выживаемость витрифицированной ткани проверяли с помощью гистологического анализа и *САМ*-культивирования.

### Материалы и методы

Для эксперимента яичники были взяты путем забоя животных, транспортировались в лабораторию при температуре 38°C в среде L-15 (питательная среда Лейбовиц) с 5% FCS (фетальная телячья сыворотка). Яичники освободили от связок, и промывали в течение 30 сек. в основной среде. Яичники в количестве 10 экземпляров помещали в L-15 с 5% FCS, удаляли мозговую часть, оставив кортикальную часть с содержанием маленького фрагмента медулы с помощью одноразового скальпеля. С каждого яичника 1 кусочек ткани отправляли на гистологию как контроль. Из яичника удаляли мозговую часть, кортикальную часть разделили на мелкие кусочки с размером 1x1,2x1 мм (120 шт кусочков) и разделили следующим образом:

Группа 1: (n=30) 20% DMSO + 20% EG + 0,5M сахараза + 10% FCS на L-15;

Группа 2: (n=30) 20% DMSO+ 20% PRON + 0,5M сахараза + 10% FCS на L-15;

Группа 3: (n=30) 20% EG + 20% PRON+ 0,5M сахараза + 10% FCS на L-15;

Группа 4: контрольная группа не замораживалась. Их качества оценивали с помощью гистологического анализа и *САМ* культивирования.

Для насыщения ткани использовали трехэтапное введение крипротекторов во всех подопытных группах. Были приготовлены 5%, 10% и 20% витрификационные растворы с каждой группы. В 5% и 10% растворах ткани эквilibрировали по 5 минут в каждом растворе при комнатной температуре. Затем в 20% растворе эквilibрировали в течение 10 минут при температуре 4°C. После эквilibрации, образцы переносили в 2 мл криопробирки с витрификационным раствором 1 мл. Ультразвук витрификацию ткани яичника проводили с помощью аппарата VIT-Master Vitrificator (рис. 1 а, б), затем образцы поместили в сосуд Дьюара и хранили в течение месяца.

Для размораживания витрифицированные образцы в криопробирках 30 сек. держали в атмосферном воздухе при комнатной температуре. Затем криопробирки погрузили в 100°C кипящую водяную баню и держали там в течение 60 сек. В течение 5-10 сек. после оттаивания содержимое криопробирки последовательно переносили в 100 мл контейнеры, содержащие нисходящие концентрации сахаразы 0,5 М, 0,25 М и 0,12 М с 10% FCS на L-15 по 5 мин в каждой помещая их на шейкере. После этих манипуляций образцы трижды отмывали в среде L-15 + 10% FCS по 10 минут каждой. Затем кусочки ткани подсадили на *САМ*.



а



б

Рисунок 1 - VIT-Master Vitrificator

Для *САМ* культивирования фрагментов ткани яичника были куплены куриные эмбрионы в местной птице-фабрике «Аллель Агро». На 4-й день инкубации в скорлупе делали окно (1x1,5 см). Отверстие покрывали пленкой, чтобы предотвратить высыхание.

На 6-7 сутки инкубации кусочки кортикального слоя ткани яичника после размораживания с размером 1 мм<sup>3</sup> подсаживали на *САМ*. Подсадку проводили на *САМ* через маленькое отверстие в центр стерильного силиконового кольца. На 12-й день инкубации извлекали *САМ* вместе с кусочком ткани яичника и силиконовым кольцом. Проводили фоторегистрацию образца ткани яичника и прилегающей области хориоаллантаоисной мем-браны с помощью цифровой камеры.

Образцы ткани всех исследуемых групп (контрольная, после витрификации и культивирования) фиксировали в 10% солевом растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, дегидратировали и заключали в парафиновые блоки. С каждого образца делали серийные срезы толщиной 5 мкм, окрашивали гематоксилин-эозином. Микрофото съемку осуществляли с помощью микроскопа Zeiss Axiostar plus, «Видеотест морфология» (CarlZeiss, Германия). Жизнеспособность ткани яичника определяли по целостности структуры примордиальных, первичных, вторичных и антральных фолликулов в гистосрезах.

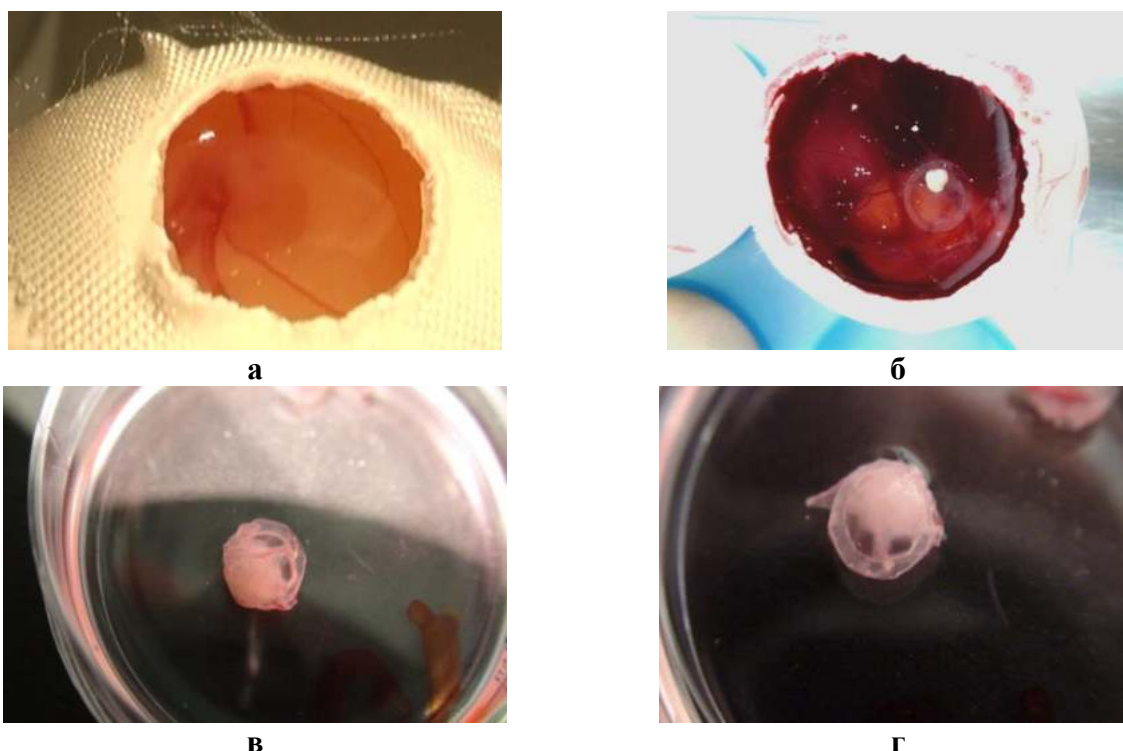
Уровень жизнеспособных фолликулов в ткани в исследуемой и контрольной группах оценивали с использованием *t*-критерия Стьюдента. Разность считалась статистически достоверной при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и обсуждение

Гистологические исследования были выполнены в сравнительном аспекте: одни части ткани яичника были исследованы после убоя животных (контрольная группа), другие – после их витрификации, третьи – после *SAM* культивирования витрифицированной ткани.

Анализ гистологических срезов свежей контрольной группы показал хорошую сохранность преантральных фолликулов, большая часть которых осталась неповрежденной. В фолликулах наблюдалось однородное распределение цитоплазмы в ооцитах (рис. 2 а, б).

В нашем исследовании для оценки выживаемости ткани яичника после витрификации мы использовали *SAM*-культивирование. Потому что хорионаллантоисная мембрана куриных эмбрионов используется для тестирования различных биоматериалов в тканевой инженерии [17, 18]. На нем были культивированы опухолевые клетки для изучения ангиогенеза [19], ткани матки для изучения эндометриоза [20], кожи человека [21], печеночные клетки [22], ткани скелетных мышц [23], мышечные и человеческие ткани яичника [24, 25]. Эти авторы считают, что структура внеклеточного матрикса *SAM* аналогична брюшной стенке, которая трансплантируется ткани яичника путем внутри-брюшинной ксенотрансплантации и ортотопической аутооттрансплантации.



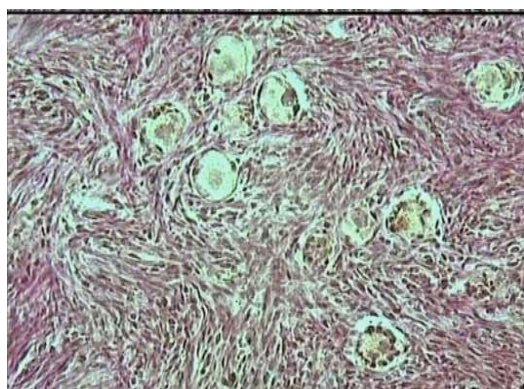
**Рисунок 2.** Криоконсервированные ткани яичника после 5-ти дневного культивирования на *SAM* системе. а – 3-х суточные куриные эмбрионы. Сосудистая система в этом периоде пока ещё слабо развита; б - куриные эмбрионы с трансплантантом после культивирования. Сосудистая система хорошо развита. в, г - извлеченные *SAM* вместе с кусочками ткани яичника и силиконовым кольцом из эмбриона. Видна хорошая васкуляризация ткани.



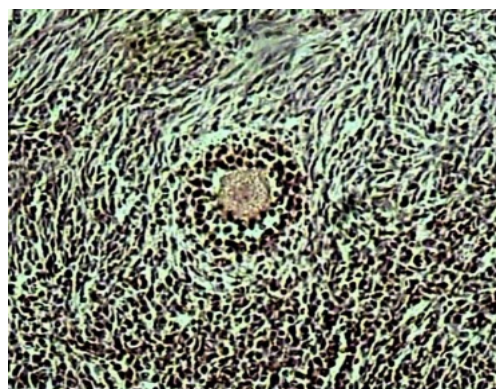
После инкубирования выживаемость эмбрионов составила 97% (60 из 58). Состояние ткани яичника оценивали по ее способности индуцировать процессы прорастания кровеносных сосудов хорионаллантоисной мембраны в область трансплантата. После 5-ти дневного культивирования (12-й день инкубирования яиц) ткани яичника на хорионаллантоисной мембране кусочки приобретали округлую форму, тем самым доказывая рост ткани яичника на мембране. Количество кровеносных сосудов в мембране рядом с имплантируемыми фрагментами яичника заметно увеличилось (рис. 2). В некоторых случаях кровеносные сосуды куриного эмбриона врастали непосредственно в образец ткани яичника и пронизывали его. Так же наблюдалось явление выселение клеток яичника из кусочка и расселения по поверхности хорионаллантоисной мембраны, что дополнительно свидетельствовала о жизнеспособности данных образцов.

Данные гистологического анализа зафиксированной ткани после размораживания и после размораживания/культивирования были сходны. Результаты показали, что преантральные фолликулы сохранили свою жизнеспособность, несмотря на некоторые изменения структуры (рис. 2 в, г). Встречались пикноморфные преантральные фолликулы. (рис. д). Однако после САМ-культивирования количество антральных фолликул резко снизилось. Все обнаруженные малый антральные фолликулы были в состоянии разрушения или превратились в атретические тела (рис. ж). Это можно объяснить чувствительностью антральных фолликулов к гормонам и к другим факторам роста. Наличие кровеносных сосудов является очень важным фактором для успешной трансплантации яичников, так как это требуется для быстрого восстановления и для выживания фолликулов в яичниках [26]. Было показано, что пересаженные ткани яичника крысы обильно реваскуляризируются в течение 48 ч после ауто трансплантации [27]. До реваскуляризации, имплантаты уязвимы для ишемии, которая является основным препятствием для выживания ткани после трансплантации. Такие повреждения сопровождается фиброзными изменениями [28].

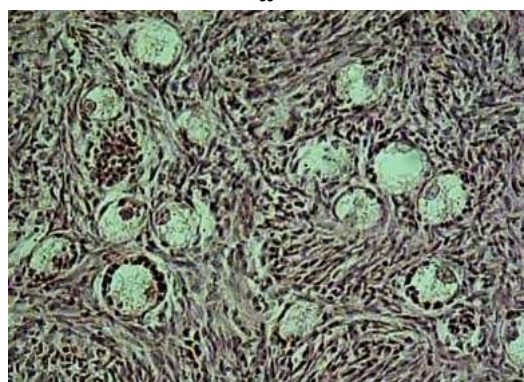
Как видно из представленной таблицы, в витрифицированной группе процент нормальных фолликулов ниже, чем в контрольной группе. При сопоставлении результатов общий процент нормальных преантральных фолликулов между витрифицированными и контрольными группами достоверно отличался ( $P_{a,b} < 0,05$ ).



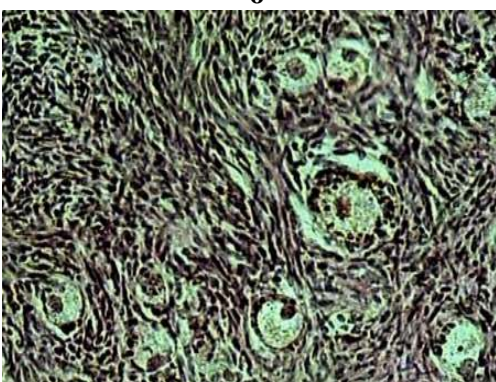
а



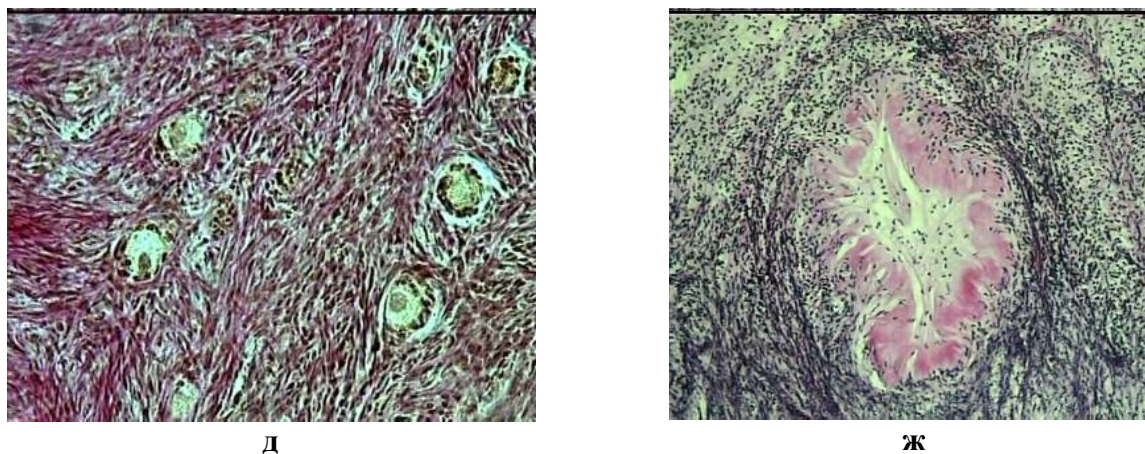
б



в



г



Д

Ж

**Рисунок 3.** Контрольные, не витрифицированные препараты: а – примордиальные фолликулы; б – вторичный фолликул. Витрифицированные ткани яичника после 5-ти дневного культивирования на САМ системе: в – примордиальные и первичные фолликулы; г – примордиальные и вторичные фолликулы; д – нормальные первичные и вторичные фолликулы, а также видны сморщенные фолликулы; ж – атеретические тела вместо малых антральных фолликулов. Увеличение: x200 и x400.

**Таблица 1** - Относительное количество (%) морфологически нормальных фолликулов в ткани яичников овец после ультрабыстрой витрификации при использовании различных витрификационных растворов.

Состав витрификационного раствора	Примордиальные фолликулы	Первичные фолликулы	Вторичные фолликулы
Группа 1: 20% DMSO + 20% EG +0,5М Сахароза+10% FCS;	59 ±3,3 <sup>a</sup>	35 ±1,9 <sup>a</sup>	27 ±1,6 <sup>a</sup>
Группа 2: 20% DMSO + 20% ПРОН+0,5М Сахароза +10% FCS;	53 ±3,1 <sup>a</sup>	29 ±2,2 <sup>a</sup>	21 ±1,4 <sup>a</sup>
Группа 3: 20% EG + 20% ПРОН+0,5М Сахароза +10% FCS;	46±2,4 <sup>a</sup>	26 ±1,8 <sup>a</sup>	19 ±1,9 <sup>a</sup>
Контрольная группа	98,2 ± 1,1 <sup>b</sup>	93,7 ± 1,7 <sup>b</sup>	90,3 ± 1,9 <sup>b</sup>
<i>Примечание ab P&lt;0,05</i>			

### Выводы

Исходя из полученных результатов исследований можно сделать следующее заключение, что для эффективного криосохранения ткани яичника наиболее оптимальным является применение метода ультрабыстрой витрификации при сверхнизкой температуре - 205°С с использованием следующих витрификационных растворов: 20% DMSO + 20% EG +0,5М сахароза +10% FCS и 20% DMSO +20% ПРОН +0,5М сахароза +10% FCS. Однако по сравнению с контрольной группой процент нормальных преантральных фолликулов остается низким.

*Данная работа была выполнена в рамках проекта 3846/ГФ4 "Изучение выживаемости ткани яичника и вторичных фолликулов местных пород овец Казахстана после различных методов криосохранения". Номер госрегистрации: 0115PK00422.*

### Список литературы

1. Annette Klüver Jensen, Kirsten Tryde Macklon, Jens Fedder, Erik Ernst, Peter Humaidan, Claus Yding Andersen. 86 successful births and 9 ongoing pregnancies worldwide in women transplanted with frozen-thawed ovarian tissue: focus on birth and perinatal outcome in 40 of these children// J Assist Reprod Genet. – 2017. – 34. - P.325–336.



2. Sandra Sanfilippo, Michel Canis, Johan Smits, Benoît Sion, Claude Darcha, Laurent Jannyand Florence Brugnon. Vitrification of human ovarian tissue: a practical and relevant alternative to slow freezing // *Reproductive Biology and Endocrinology*. – 2015. – 13. - P. 67.
3. Qingquan Shi, Yidong Xie, Yan Wang, Shangwei Li. Vitrification versus slow freezing for human ovarian tissue cryopreservation: a systematic review and meta-analysis // *Nature. Scientific report*. – 2017.
4. Сейсенбаева А.С., Тойшибеков Е.М. Сравнительное изучение жизнеспособности овариальных фолликулов овец после витрификации с диметилсульфоксидом и пропандиолом «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». КазНАУ, – 2015.– №2. – Стр. 69-73.
5. Mahmoud Salama, Teresa K. Woodruff. New advances in ovarian autotransplantation to restore fertility in cancer patients// *Cancer Metastasis Rev*. – 2015. – 34. – P. 807–822.
6. Chen, S.U., Chien, C.L., Wu, M.Y., Chen, T.H., Lai, S.M., Lin, C.W., Yang, Y.S. Novel direct cover vitrification for cryopreservation of ovarian tissues increases follicle viability and pregnancy capability in mice // *Hum. Reprod*. – 2006. - 21. – P. 2794–2800.
7. Santos R.R., Tharasanit T., Van Haeften J.R., Figueiredo J.R., V. Silva. Van den Hurk. Vitrification of goat preantral follicles enclosed in ovarian tissue by using conventional and solid-surface vitrification methods// *Cell Tissue Res*. – 2007. – 327. – P. 167–176.
8. Kagawa N., Silber S., Kuwayama M., Successful vitrification of bovine and human ovarian tissue//*Reproductive BioMedicine Online*. – 2009. – Vol.18. - P. 568-577.
9. Gunasena K.T., Villines P.M., Critser E.S., Critser J.K. Live births after autologous transplant of cryopreserved mouse ovaries// *Hum. Reprod*. – 1997. –Vol.2. – P. 101–106.
10. Charles J. Hunt. Chapter 5. Cryopreservation: Vitrification and Controlled Rate Cooling. 41-77.
11. Gregory M. Fahy. Principles of cryopreservation by vitrification// *Methods in molecular biology*. – 2015. – Vol.1257. – P. 21-63.
12. Watson, P.F. and Holt, W.V. (eds.) Book review. Cryobanking the genetic resource; wildlife conservation for the future// *Cryobiology*. - Taylor and Francis, London. – 2003. – Vol.46. – P. 103–105.
13. S.M.H. Andrabi, W.M.C. Maxwell. A review on reproductive biotechnologies for conservation of endangered mammalian species// *Animal Reproduction Science*. – 2007. – 99. – P. 223–243.
14. R.R. Santos, C. Amorim, S. Cecconi, M. Fassbender, M. Imhof, J. Lornage, M. Paris, V. Schoenfeldt, B. Martinez-Madrid. Cryopreservation of ovarian tissue: An emerging technology for female germline preservation of endangered species and breeds// *Animal Reproduction Science*. – 2010. – 122. – P. 151–163
15. Fisch, B.; Abir, R. Female fertility preservation: Past, present and future// *Reproduction*. - 2018. - 156. - F11–F27.
16. Silva, J.R.; van den Hurk, R.; Figueiredo, J.R. Ovarian follicle development in vitro and oocyte competence: Advances and challenges for farm animals. *Domest. Anim. Endocrinol*. 2016, 55, 123–135.
17. Leng T, Miller J.M., Bilbao K.V., Palanker D.V., Huie P, et al. The chick chorioallantoic membrane as a model tissue for surgical retinal research and simulation// *Retina*. – 2004. – 24. – P.427–434.
18. Valdes T.I., Kreutzer D., Moussy F. The chick chorioallantoic membrane as a novel in vivo model for the testing of biomaterials// *J Biomed Mater Res*. – 2002. – 62. – P. 273–282.
19. Ribatti D, Vacca A, Roncali L, Dammacco F. The chick embryo chorioallantoic membrane as a model for in vivo research on antiangiogenesis// *Curr Pharm Biotechnol*. – 2000. – 1. – P. 73–82.
20. Nap A.W., Dunselman G.A., de Goeij A.F., Evers J.L., Groothuis P.G. Inhibiting MMP activity prevents the development of endometriosis in the chicken chorioallantoic membrane model// *Hum Reprod*. – 2004. – 19. – P. 2180–2187.



21. Kunzi-Rapp K, Rućk A, Kaufmann R. Characterization of the chick chorioallantoic membrane model as a short-term in vivo system for human skin// Arch Dermatol Res. – 1999. – 291. – P. 290–295.
22. Katoh M, Nakada K, Miyazaki J. Liver regeneration on chicken chorioallantoic membrane// Cells Tissues Organs. – 2001. – 169. – P.125–133.
23. Nakada K., Yao Y., Mashima J., Katoh M., Miyazaki J., et al. (1998) Skeletal muscle regeneration induced by chorio-allantoic grafting// J Muscle Res Cell Motil. – 1998. – 19. – P. 169–177.
24. Kim S.S., Soules M.R., Battaglia D.E. Follicular development, ovulation, and corpus luteum formation in cryopreserved human ovarian tissue after xenotransplantation// Fertil Steril. – 2002. – 78. – P. 77–82.
25. McLaughlin M., Albertini D.F., Wallace W.H.B., Anderson R.A., Telfer E.E. Metaphase II oocytes from human unilaminar follicles grown in a multi-step culture system// Mol. Hum. Reprod. – 2018. – 24. – P.135–142.
26. Weissman A., Gotlieb L., Colgan T., Jurisicova A., Greenblatt E.M., et al. Preliminary experience with subcutaneous human ovarian cortex transplantation in the NOD-SCID mouse// Biol Reprod. – 1999. – 6. – P. 1462–1467.
27. Dissen G.A., Lara H.E., Fahrenbach W.H. Immature rat ovaries become revascularized rapidly after autotransplantation and show a gonadotropin- dependent increase in angiogenic factor gene expression// Endocrinology. – 1994. – 134. – P. 1146–1154
28. Kim S.S., Soules M.R., Battaglia D.E. Follicular development, ovulation, and corpus luteum formation in cryopreserved human ovarian tissue after xenotransplantation// Fertil Steril. – 2002. – 78. – P. 77–82.

#### -205°C ТЕМПЕРАТУРАДА ҚОЙДЫҢ АНАЛЫҚ БЕЗ ҰЛПАСЫН ӨТЕ ЖЫЛДАМ ВИТРИФИКАЦИЯЛАУ

**Сейсенбаева А.С.<sup>1,3</sup>, Тойшибеков Е.М.<sup>1,2</sup>, Асанова Е.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Экспериментальдық биология институты,

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>3</sup>әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы

#### **Андатпа**

Криосактаудың екі әдісі бар: баяу мұздату және витрификациялау. Витрификациялау әдісі медицинада ооциттер мен эмбриондарды криосактауда кең қолданылады. Аналық без ұлпасын криосактау қазіргі таңда экспериментальді деңгейде тұр. Сондықтан біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты криосактаудың оптимальді әдісін тандап алу үшін және генофондты сақтау үшін қойдың аналық без ұлпасын витрификациялау болды. Ол үшін біз аналық без ұлпасын -205°C температурада әртүрлі витрификационды ерітінділерде өте жылдам витрификацияладық: L-15 ерітіндісіндегі 20% DMSO + 20% EG + 0,5 М сахароза + 10% FCS; 20% DMSO+ 20% ПРОН + 0,5 М сахароза +10% FCS; 20% EG + 20% ПРОН+0,5 М сахароза +10% FCS. Аналық без ұлпасының өміршендігін бағалау үшін гистологиялық талдау және САМ-култивирлеу әдістерін қолдандық. Қойдың аналық без ұлпасын өте жылдам витрификациялау үшін келесідей витрификациондық ерітінділер тиімді болып табылды: L-15 ерітіндісіндегі 20% DMSO + 20% EG + 0,5 М сахароза +10% FCS және 20% DMSO+ 20% ПРОН+0,5 М сахароза +10% FCS.

**Кілт сөздер:** аналық без ұлпасы, өте жылдам витрификациялау, криопротекторлар, САМ-култивирлеу.

## ULTRA RAPID VITRIFICATION OF SHEEP OVARIAN TISSUE AT THE -205°C TEMPERATURE

Seisenbayeva A.S.<sup>1,3</sup>, Toishibekov E.M.<sup>1,2</sup>, Asanova E.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of experimental biology, Almaty*

<sup>2</sup>*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

<sup>3</sup>*al-Farabi Kazakh National University, Almaty*

### Abstract

There are two methods of cryopreservation: slow freezing and vitrification. Vitrification is often used in medicine for the cryopreservation of oocytes and embryos. Cryopreservation of human and animal ovary tissue is still at an experimental level. Therefore, the purpose of our study was ultra rapid vitrification of sheep ovarian tissue to select the optimal method of cryopreservation and to preserve their gene pool. For this, we vitrified ovarian tissue at -205°C on various vitrification solutions: 20% DMSO (dimethyl sulfoxide) + 20% EG (ethylene glycol) + 0.5 M sucrose + 10% FCS; 20% DMSO + 20% PROH (propandiol-1,2) + 0.5 M sucrose + 10% FCS; 20% EC + 20% PROH + 0.5 M sucrose + 10% FCS on L-15 (Leibowitz). Viability of ovarian tissue was assessed by histological analysis and CAM-culture. The most effective solutions for vitrification were 20% DMSO + 20% EG + 0.5 M sucrose + 10% FCS and 20% DMSO + 20% PROH + 0.5 M sucrose + 10% FCS on L- 15.

**Key words:** ovarian tissue, ultra rapid vitrification, cryoprotectants, CAM-culture.

УДК 576.893+619:616

## БОТА ЭЙМЕРИОЗЫНЫҢ БАСТАУЫ

Утебаева Г.Н., Беркінбай О.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті», Алматы*

### Аңдатпа

Мақалада бота эймериозының бастауы жайлы мәліметтер беріледі. Түйенің эймериямен зақымдануы олардың арасында сыртқы ортаға эймерия ооцистерін бөлетін симптомсыз малдардың болуымен, осы ортада ооцисталардың споруляциясы үшін жағдайлардың болуымен, осы паразиттердің тағаммен немесе сумен түйенің ас қорыту жолына түсу мүмкіндігімен, жануар ағзасының эймериялық инвазияға кедергі жасау қабілеттілігімен анықталады.

**Кілт сөздер:** түйе, бота, эймерия, эймериоздың бастауы.

### Кіріспе

Қазіргі кездегі түйе өсіру технологиясының айырмашылығы – түйе басы жеке қожалыққа, жеке меншікте, жеке шаруашылық серіктестікке жинақталған. Осындай жеке шаруашылықтардың өркендеуінің нәтижесінде бір жерде әртүрлі мал басы ортақтандырылып бағылуы мүмкін[1].

Көптеген паразитарлық аурулар малдың өсіп-жетілуін тежеп, өлімге ұшыратып, шаруашылыққа ауқымды экономикалық зиян келтіреді. Осындай аурулардың бірі – эймериоз[2].

Түйе шаруашылығында түйе эймериозының жою үшін, алдымен инвазияның көзін, яғни тоғышар ооцисталарының түйе боталарына, қайдан неден жұғатынын анықтаудың практикалық маңызы зор.

А.А. Цыганков [3] нәжіспен залалданған қораның ішінде жүрген 16 түйенің желінінен сынама алған, оның 13-нен 1-ден 4-ке дейін эймерия ооцисталарын тапқан. Осы нәтижеге байланысты ол боталар өмірінің алғашқы күндері енесінің желіннен ему арқылы залалданады дейді.

С.К. Сыбанбаев [4] деректері бойынша аурутасушы және ауырып жазылған аналық түйелер болып келеді, олар өздерінің нәжісімен топырақты, азықты және суды ластайды. Боталар енелерінің эймериямен ластанған желінін емгенде эймериозды жұқтырады. Басқадай зерттеуер түйелерде жүргізілмеген.

Басқа жануарларда бұл мәселе жайлы деректер бар. Мысалы, С.К. Сыбанбаев негізгі эймериоз көзі ауру бұзаулар және ересек сиырлар – эймерия тасымалдаушылар дейді. Эймерия тасымалдаушылардың күтімі жақсы болған жағдайда, және азықтандырылғанда бұл аурумен ауырмайды, алайда тұрақты түрде сыртқы ортаға көп мөлшерде эймерия ооцисталарын бөліп отырады. Солайша сыртқы ортаны, жайлауды, су көздерін және әртүрлі заттарды ластайды. Оның зерттеу нәтижелері бойынша ауладағы нәжістерде көктемде және күзде эймерия ооцисталары көп болады. Ауладағы нәжіспен ластанған топырақта жаңа және спораланған эймерия едәуір мөлшерде кездеседі. Бұзауханалардың маңынан алынған екі лас судан сынамада үш эймерия ооцистасы табылған. Осыған байланысты профессор С.К.Сыбанбаев бұзаухана маңындағы лас сулар эймерия көзі болуы мүмкін дейді. Тау суларынан алынған төрт сынамада эймерия ооцисталары табылмаған. Себебі тау сулары тез ағып эймерия ооцисталарын жуып кетеді. Жайылымда және жайылымға баратын жолда жиналған шөптерден алынған 11 сынамадан тек эймерия ооцистасын тапқан. Ақырлардан алынған азық қалдықтарының бес сынамасынан екі ооциста, ал ақырдың қырындысынан алынған сынамадан бір ооциста табылған. Табылған ооцисталардың аз болуына қарамастан, ақырдыда эймериоз көзі деуге болады. Ондаған сиырдың емшектерінің жуындысынан алынған сынамаларда спораланбаған және спораланған эймерия ооцисталары табылды. Олай болатын болса бұзаулар өмірінің алғашқы күндері енелерінің ластанған емшектерін сорғанда эймерияларды жұқтырады [4].

С.К. Сыбанбаев қойлардың эймериозбен зарарлану көздерін табу үшін қоралар мен қоршаулардан нәжістерін, суаттардан және жауыннан кейін пайда болған немесе қар ерігеннен пайда болған шалшықтардан, жайылым шөптерінен, азық қалдықтарынан, қозы аяқтарының жуындысынан, саулықтардың желіннен және жүндерінен сынама алған. Нәтижесінде қора мен қоршаудан алған нәжіс сынамаларында көптеген эймерия ооцисталары анықталған. Спораланған ооцисталар көктемде және күзде байқалған, ал қыста аз кездеседі. Қарашадан наурызға дейін қорамен қоршаудан алынған нәжістерден көптеген жетілген ооцисталар табылған. Қойлар түнге қарай өз денелерімен төсенішті жылытады, солайша ооцисталардың жетілуіне оңтайлы микроклимат жасайды. Одан басқа, қоршаудың оңтүстігіне, күннің сәулесі топырақты тез қыздырады, олда ооцисталардың споралануына әсер етеді. Күзде кешеуленген, қысқы және ерте көктемдегі суықтарда қойлар көбінесе қоршауда тұратындықтан, қоршаудағы нәжістер негізгі инвазия көзі болып табылады. Автор субальпі және альпі аймақтарынан қойлар 8 ай бұрын тұрақтаған орындарынан қилар және топырақтың және сулардың сынамасын алған. 20 сынаманың онынан үш деформацияланған ооциста топқан. Споралардың құрамында спорозоиттардың бөлшектері кездескен. Мұндай ооцисталарды «өлген» деп есептейді. Бұл деректер қойлар жоқ кезінде биік таудағы жайылымдар эймерия ооцисталарынан тазарады. Бұл жерлерде ооцисталар қолайсыз жағдайлардан (суықтан, қайта-қайта топырақтың суып-жылуынан, мұздауынан) өліп қалады. Азықтарды ластауы мүмкін деген күдікпен оншақты 1-2-айлық қозылардың аяқтарынан жуынды сынамасын алған. Нәтижесінде екі жуындыдан бес спораланбаған, екі спораланған және бір деформацияланған ооцисталар тапқан. Бұл дерек бойынша азықта және шөпте малдың аяқтары арқылы ооцисталар пайда болады деген қортынды жасаған.[4].

Жұмыстың мақсаты Түркістан облысы Отырар ауданы «Қоғам» елді мекенінде орналасқан «Алдияр» және «Бағлан» шаруа қожалықтарында бота эймериозының көздерін анықтау.

### Зерттеу материалдары мен әдістері

2019 жылы Түркістан облысы Отырар ауданы «Қоғам» елді мекенінде орналасқан «Алдияр» және «Бағлан» шаруа қожалықтарында әр түрлі нысандардан 100 сынама алдық. Алынған сынамаларды Дарлинг әдісімен өңдедік.

### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеу нәтижесінде Түркістан облысы Отрар ауданының шаруашылықтарында ауырып жазылған аналық нәжісінен, желіннің жуындысы, бауыр жуындысы, суат суы, серуен алаңындағы нәжістер, топырақ, су қалдығы, қора маңындағы шөп, жайылымдағы және жайылым жолындағы шөп, ақырдағы азық қалдығының сынамаларында эймерия ооцисталары кездеседі (1-кесте).

Зерттелінген 10 ауырып жазылған аналық түйенің үшеуінің нәжісінен 30 спораланған эймерия ооцисталары табылды.

Зерттелінген 10 желін жуындысының төртеуінен 17 спораланған және 32 спораланбаған эймерия ооцисталарын кездестірдік. Боталар бұл кезде тек аналарының сүтімен ғана қоректенген, басқадай азық түрін қабылдамаған. Сондықтан боталар тек желіннен арқылы ғана сорған кезде, зарарланған. Ол дегеніміз ауырып жазылған аналық түйелер қоршаған ортаға негізгі эймерия таратушылар болып саналады. Ол дегеніміз аналық түйелерді нәжіспен ластанған қоршауларда ұстағанда боталар туғанының алғашқы күндері-ақ анасының емшегі арқылы эймериямен залалданады деген сөз. Біздің аналық түйелердің желінен жуынды алып тексеру нәтижесінде түйені зерттеген А.А. Цыганковтың [3] және басқа жануарларды зерттеген авторлардың нәтижесімен сәйкес келеді: С.К. Сыбанбаев [4], Ф.Х. Мусина [5], А.Т. Шиянов [6], М.В. Крылов [7].

**1 кесте** Бота эймериозының көздері

Реттік №	Сынама түрлері	Зерттелінген сынама саны	Ооцисталар табылған сынама саны	Табылған ооцисталар саны		
				Спораланғандары	Спораланбағандары	Өзгерген өлі ооцисталар
1	Ауырып жазылған аналық нәжісі	10	3		30	
2	Желін	10	4	17	32	
3	Бауыр	10	2			3
4	Суат суы	10	2			5
5	Серуен алаңындағы нәжістер	10	5	23		7
6	Серуен алаңындағы топырақ	10	3			8
7	Су қалдығы	10	4	11	1	6
8	Қора маңындағы шөп	10	2	5		
9	Жайылым-дағы және жайылым жолындағы шөп	10	1	3		
10	Ақырдағы азық қалдығының	10	2	1		

Зерттелінген 10 бауыр жуындысы сынамасының екеуінен 3 өлі эймерия ооцисталар табылды. Зерттеу нәтижесінде боталардың эймериямен зарарлануы өте төмен екенін білдіреді. Біздің бауырдан жуынды алып тексеру нәтижеміз қойларды зерттеген авторлардың нәтижесімен сәйкес келеді: С.К. Сыбанбаев [4], Ф.Х. Мусина [5], А.Т. Шиянов [6], М.В. Крылов [7].

Зерттелінген 10 суат суы сынамасының екеуінен бес өлі ооцисталар таптық. Суат суы боталар үшін қауіпсіз деген қортынды жасауға болады. Біздің суат суынан сынама алып тексеру нәтижеміз қойларды және бұзауларды зерттеген С.К. Сыбанбаевтың нәтижесімен сәйкес келеді [4].

Зерттелінген 10 серуен алаңындағы нәжістер сынамасының бесеуінен 23 спораланбаған және 7 өлі эймерия ооцисталар табылды. Бұл дегеніміз серуен алаңындағы нәжістер негізгі эймерия көзі деген сөз. Біздің серуен алаңынан сынама алып тексеру нәтижеміз қойларды және бұзауларды зерттеген С.К. Сыбанбаевтың нәтижесімен сәйкес келеді [4].

Зерттелінген 10 су қалдығы сынамасының төртеуінен 11 спораланбаған, 1 спораланған және 6 өлі эймерия ооцисталар табылды. Спораланған ооцисталардың аз болуы, су қалдықтарында су тез шіриді, ал шіру оттегін алып қояды, солайша ооцисталардың дамуына кедіргі келтіреді. Біздің су қалдығы сынамасын алып тексеру нәтижеміз қойларды және бұзауларды зерттеген С.К. Сыбанбаевтың нәтижесімен сәйкес келеді [4].

Зерттелінген 10 қора маңындағы шөп сынамасының екеуінен 5 спораланбаған эймерия ооцистасын табылды. Түйелер негізінен өсімдіктердің жоғарғы бөліген қарбиды, ал ооцисталар шөптің төменгі жағында болады, сол себепті олардың эймериямен зарарлану мүмкіндігі шамалы. Біздің қора маңындағы шөп сынамасын алып тексеру нәтижеміз түйені зерттеген қойларды және бұзауларды зерттеген С.К. Сыбанбаевтың нәтижесімен сәйкес келеді [4].

Зерттелінген 10 жайылымдағы және жайылым жолындағы шөп сынамасының біреуінен 3 спораланбаған эймерия ооцистасы табылды. Түйелердің қоректену ерекшелігіне байланысты эймериямен бұл жол арқылы зарарлану шамалы. Біздің жайылымдағы және жайылым жолындағы шөп сынамасын алып тексеру нәтижеміз қойларды және бұзауларды зерттеген С.К. Сыбанбаевтың [4] нәтижесімен сәйкес келеді.

Зерттелінген 10 ақырдағы азық қалдығының сынамасының екеуінен 1 спораланбаған эймерия ооцистасын таптық. Эймериялардың азық қалдықтарында болуы осы жолмен түйелердің зарарлануы мүмкін. Біздің ақырдағы азық қалдығынан сынама алып тексеру нәтижеміз қойларды және бұзауларды зерттеген С.К. Сыбанбаевтың нәтижесімен сәйкес келеді [4].

### **Қорытынды**

Түркістан облысы Отрар ауданының шаруашылықтарында ауырып жазылған аналық нәжісінде емшек жуындысында, бауыр жуындысында, суат суында, серуен алаңындағы нәжістерде, серуен алаңындағы топырағында, су қалдығында, қора маңындағы шөпте, жайылымдағы және жайылым жолындағы шөпте, ақырдағы азық қалдығында әртүрлі жағдайдағы эймерия ооцисталары кездеседі.

Ауырып жазылған аналық түйелер қоршаған ортаға негізгі эймерия таратушылары, болып табылады.

Боталар туғанының алғашқы күндері-ақ анасының емшегі арқылы эймериямен залалданады.

Бауырдан боталардың эймериямен зарарлануы мүмкіндігі өте төмен.

Суат суы боталар үшін қауіпсіз.

Серуен алаңындағы нәжістер негізгі эймерия бастауы, болып табылады.

Су қалдығында ооцисталардың дамуына кедіргі келтіріледі, одан боталардың зарарлануы мүмкіндігі төмендейді.

Қора маңындағы және жайылымдағы және жайылым жолындағы шөптен боталардың эймериямен зарарлану мүмкіндігі шамалы.

Эймериялардың азық қалдықтарында болуы осы жолмен түйелердің зарарлануы мүмкін.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Мулдашева А.К., Канатбаев С.Г., Жумағалиева Г.К., Джубанишова Г.Х. Батыс Қазақстан облысындағы түйелер бруцеллезі бойынша эпизоотиялық жағдайдың сипаттамасы // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» 2014- №2. -29 – 33 б.

2. Розямов А.Р., Ахметова Г.Д // Ескелді ауданы шаруашылықтарында анықталған шошқа эймериозының клиникалық белгілері 2015 ж. Т:2 274 -278 б. Қазақ ұлттық Аграрлық университеті «XXI ғасырдың зиялылық әлуеті: Аграрлық ғылымның дамуына жас ғалымдардың үлесі» Жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдар жинағы.

3. Цыганков А.А. Материалы к фауне, возрастной и сезонной динамике кокцидий верблюдов в Казахстане: автореф. Дисс. Канд. Биол. Наук. – Алма-Ата, 1950. – 7 с.

4. Сванбаев С.К. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных Казахстана. – Алма-Ата: – Алма-Ата: аука, 1977. – 264 с.

5. Мусина Ф.Х. Фауна, возрастная и сезонная динамика кокцидий овец и эпизоотические факторы, способствующие кокцидиозу овец // Труды Алма-Атинского зооветеринарного института. – Алма-Ата, 1949, Т. 6. – С. 333-340.

6. Шиянов А.Т. Кокцидиоз овец в Киргизии. – Фрунзе: Кыргызстан, 1971. – 154 с.

7. Крылов М.В. Кокцидии овец Таджикистана (видовой состав, некоторые биологические особенности и эпизоотология кокцидиоза): автореф. Дис. Канд. Биол. Наук. – Сталинабад, 1959. – 8 с.

## ИСТОЧНИКИ ЭЙМЕРИОЗНОЙ ИНВАЗИИ У ВЕРБЛЮЖАТ

**Утебаева Г.Н., Беркинбай О.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

### **Аннотация**

В статье представлены материалы по источникам эймериозной инвазии у верблюжат. Зараженность верблюжат эймериями определяется наличием среди них бессимптомных больных, выделяющих во внешнюю среду ооцисты эймерий, наличием в этой среде условий для споруляции ооцист, возможностью попадания проспорулированных ооцист этих паразитов с пищей или водой в пищеварительный тракт верблюжат, способностью организма животного оказывать сопротивление эймерийной инвазии.

**Ключевые слова:** верблюд, верблюжата, эймерия, источники эймериозной инвазии.

## SOURCES EIMERIASIS INVASIONS IN CAMEL COLTS

**Utebaeva G.N., Berkinbay O.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

The article presents the materials on the sources eimerianas infestations in camel colts. The infection of camels with Eimeria is determined by the presence among them of asymptomatic patients who secrete Eimeria oocysts into the external environment, the presence in this environment of conditions for the sporulation of oocysts, the possibility of getting these parasites with food or water into the digestive tract of camels, the ability of the animal body to resist Eimeria invasion.

**Key words:** camel, the babies showed themselves, Eimeria, sources of eimerian the invasion.

ӘОЖ: 639.215.5:636.087.63

ЖИДЕЛІКӨЛДЕГІ БАЛҚАШ АЛАБҰҒАСЫНЫҢ (*PERCA SCHRENKII KESSLER*)  
МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аблайсанова Г.М

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Аңдатпа**

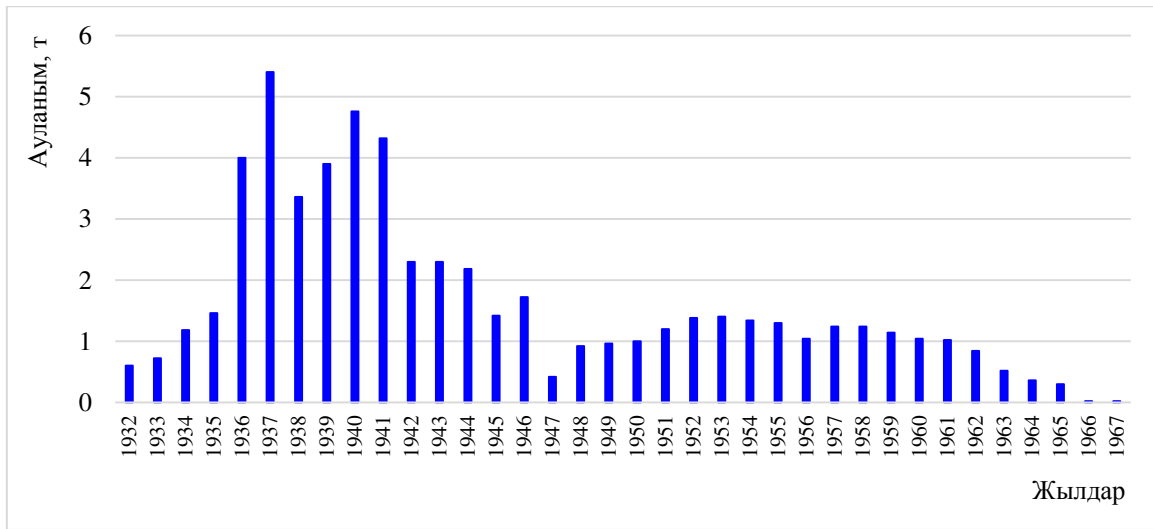
Қазіргі таңда елімізді балық және балық өнімімен Солтүстік Каспий, Балқаш, Зайсан көлдері, Кіші Арал теңізі, Бұқтырма, Қапшағай және Шардара суқоймалары тәрізді ірі балықшаруашылық суқоймалар, сонымен қатар, еліміздің әр аймағында орналасқан басқа да көптеген кішігірім су айдындары (көл, тоған, суқойма) қамтамасыз ететіні белгілі. Соның бірі Алматы облысы, Панфилов ауданында орналасқан Жиделікөл. Мақалада Жиделікөл және көлдегі тіршілік ететін балқаш алабұғасы туралы мәліметтер берілген. Сонымен қатар, Балқаш алабұғасына жасалған биологиялық және морфологиялық талдау және салыстырмалы талдау нәтижелері көрсетілген.

**Кілт сөздер:** Жиделікөл, ихтиофауна, балқаш алабұғасы, морфологиялық талдау, шабак

**Кіріспе**

Балқаш алабұғасы (*Perca schrenkii Kessler*) Балқаш-Алакөл бассейнінің эндемигі. Ертеректе таулы су айдындардан басқа, бассейнің барлық экотоптарында тіршілік еткен. Атап өтсе Балқаш, Алакөл, Сасықкөл, Қошқаркөл, сонымен қатар, оларға құятын өзендердің (Іле, Қаратал, Ақсу, Лепсі, Аягөз, Тоқырауын, Үржар өзендері) барлық жерінде таралды. Балқаш алабұғасы Балқаш көлі мен Іле өзенінен 1930 жылдары ауқымды түрде аулана бастап, ауланым мөлшері кей жылдары 5400 тоннаға дейін жеткен [1]. Алайда 1942 жылдан бастап бұл балықтың ауланымы Балқаш-Іле бассейнінде біртіндеп төмендеп, 1945-1960 жылдар аралығында орташа ауланымы шамамен 1180 тоннаны құраған. Кәсіпкерлік ауланым басталғанға дейін жиналған ескі қор 1944 жылы – ақ таусылған сияқты [2]. 1957-1958 жж., яғни, Қазақстан Республикасындағы жерсіндіру жұмыстарының үшінші кезеңінде, Балқаш көліне көксерке (*Sander lucioperca*) жіберілген. Соның салдарынан балқаш алабұғасының ауланымы 1960 ж. екінші жартысында күрт төмендеп кеткен (**1-сурет**). Одан кейінгі жылдарда осы балықтың Балқаш-Іле популяциясы мүлде сиреп, ақыры Қазақстанның Қызыл Кітабына енді. Дегенмен бұл балық абориген түр болғандықтан (яғни, осы өңірдің мыңдаған жыл ішіндегі талай қуаңшылық жағдайларына әбден бейімделгендіктен), көксерке бара алмайтын шалшық суларда сақталып қалған болуы керек. Өйткені көксеркеге сұраныс көбейіп, олардың саны азая бастаған кезде Іле атырауында алабұға аздап көріне бастады да, ал соңғы оншақты жыл ішінде, тіпті, жиірек кездесетін болды. Қазіргі таңда бұл балық Іле атырауының барлық жерінде, Балқаш көлінің барлық аймағында және Алматы облысындағы көптеген жергілікті көлдерде кездеседі. Сондай-ақ таяуда зерттелген Алматы облысының Панфилов ауданына қарасты Сарыкөл, Дупчункөл мен Жиделікөлде көптеп кездесті және аталған көлдердің барлығында доминантты болды. Мысалы, олардың ғылыми-сараптық ауланымдағы саны Сарыкөлде - 86,6%, Дупчункөлде - 86,6%, Жиделікөлде - 82% құрады.

Мақалада Жиделікөлде тіршілік ететін балқаш алабұғасы жайында мағұлмат беріледі. Жиделікөл Алматы облысының Панфилов ауданында құмды жерде, Ават ауылынан оңтүстік-шығыс бағыттағы биік қырлардың арасындағы ойпатта орналасқан. Көлдің тұрақты ағын сумен байланысы жоқ, сол жердегі жергілікті тұрғындардың айтуы бойынша көл суы атмосфералық жауын-шашын және ішінара жер асты суларының арқасында толып отырады. Көл жағасы жайпақ, ашық және құмды болып келеді. Солтүстік жағалауын қамыс пен қоға басқан. Көлдің тереңдігі шамамен 3 м ге дейін жетеді (**2-сурет**).



1 – сурет. Балқаш көліндегі балқаш алабұғасының аулау динамикасы



2-сурет. Жиделікөл жағасындағы зерттеуші топтың лагері

### Материалдар мен әдістер

Жиделікөлде зерттеу жұмыстары 2015-2018 жж. маусым, шілде айларында жүргізілді. Гидрохимия, гидробиология және ихтиология бойынша тиісті сынамалар алынды, мәлімет жинау және оны өңдеу жалпы ортақ қабылданған әдістер бойынша жүзеге асты [3, 4, 5]. Балық аулауға ау көзі 16 дан 80 мм болатын стандартты аулау құралы - желбезекті құрма ау пайдаланылды. Көл ихтиофаунасын толық анықтау үшін құрма аумаумен қатар шабақ аулайтын сүзгі ау да қолданылды. Сүзгі аудың ұзындығы 6 м, биіктігі 1,5 м, ау көзі 3 мм, қанатының ау көзі 5 мм. Балықтар 4% формалинмен фиксирленді және алып келінген мәліметтер зертханада өңделді. Морфологиялық өңдеу И.Ф. Правдин ұсынған әдіс бойынша жасалды. Морфологиялық өлшеу жұмыстары дәлдігі 0,1 мм болатын штангенциркулмен (ЩЦ-1, Matrix, Қытай), ал әр балықтың салмағы дәлдігі 0,1 г болатын электрондық таразыда (Scout-Pro, ОНОУС, Қытай) өлшенді. Балықтың жасын анықтау Чугунова Н.И. және Правдин И.Ф. әдістері бойынша жүзеге асты. Морфометрия бойынша салыстырмалы түрде талдау жасау үшін Г.М. Дукравецтің жасаған мәліметі пайдаланылды [6]. Зерттеу нәтижелерін математикалық және биометриялық өңдеу «Excel» программасын пайдалану және Г.Ф. Лакин әдісі арқылы жасалды.

### Зерттеу нәтижелері

Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша Жиделікөлдің ихтиофаунасы 5 түрлі балықтан: сазан (*Cyprinus carpio Linnaeus*), мөңке (*Carassius auratus gibelio Bloch*), оңғақ (*Tinca tinca Linnaeus*), амур шабағы (*Pseudorasbora parva Temminch et Schlegel*) және алабұғадан (*Perca schrenkii (Kessler)*) тұратыны анықталды. Аталған балықтардың ішінде



сазан мен мөңке кәсіптік маңызы бар балық болып саналады, ал балқаш алабұғасы Қызыл кітапқа енген түрге жатады. Жиделікөлдің ихтиофауна құрамы **1 - кестеде** берілген.

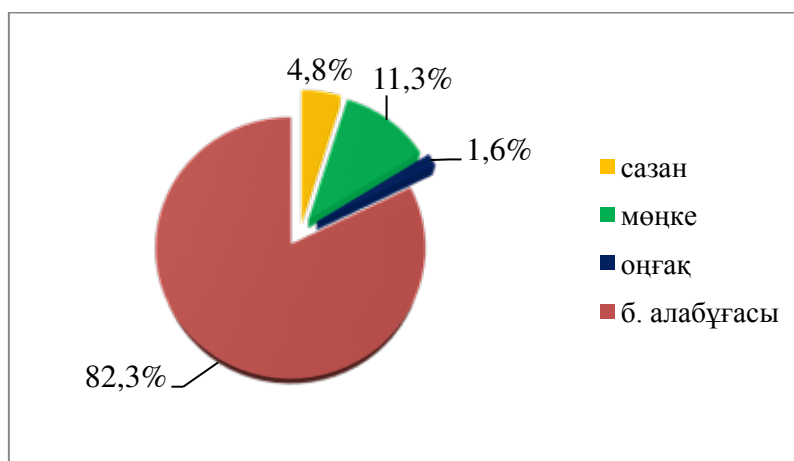
**Кесте 1 - Жидекөл балықтарының түрлік құрамы, 2015-2018 жж.**

Түр атаулары			Түр статусы	
латынша	қазақша	орысша	кәсіптік, кәсіптік емес, сирек және жойылып бара жатқан	аборигенді, интродуцияланған
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus)	Сазан	Сазан	кәсіптік	интродуцияланған
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	Бозша мөңке	Серебряный карась	кәсіптік	интродуцияланған
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminch et Schlegel)	Амур шабағы	Амурский чебачёк	кәсіптік емес	интродуцияланған
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus)	Оңғақ	Линь	кәсіптік емес	жерсіндірілген
<i>Perca schrenkii</i> (Kessler)	Балқаш алабұғасы	Балхашский окунь	Қызыл Кітапқа енген	абориген

**Сазан.** Ғылыми-зерттеулік аулау кезінде ауға 3+, 4+ және 5+ жастық, екі аналық және бір аталық, барлығы 3 дана сазан балығы ұсталды. Ұзындық-салмақтық көрсеткіштері 11,5-32,0 см және 49-772 г аралығында, Фультон бойынша қондылық көрсеткіші 2,6 болды.

**Мөңке.** Аулауда 3+ және 4+ жастық 7 дана мөңке балығы ұсталды. Ұсталған мөңке балықтарының дене ұзындықтары 9,2-12,0 см, дене салмақтары 22-49 г болды. Жыныстық ара қатынасы бойынша аналықтары басым болды (1:3,4). Аулау кезінде ювенальді дарактар кездеспеді.

**Оңғақ.** 2018 ж. аулауда 3+ жасар бір ғана аталық ұсталды. Мәліметтерге сүйенсек, оңғақ Қазақстанның көптеген су айдындарында кездеседі. Бұл балық ұзаққа өрістемейді және өсімдік басқан көлдерде тіршілік етеді. Ұсталған бір дана оңғақтың ұзындығы 10,7 см және салмағы 30 г, Фультон бойынша қондылығы - 2,4 болды. **3 - суретте** ұсталған балықтардың кездесу жиілігі берілген.



**3-сурет.** Жиделікөлден ұсталған балықтардың кездесу жиілігі, %

**Балқаш алабұғасы (*Perca schrenkii* Kessler).** Балқаш алабұғасының екі экоформасы бар: пелагикалық (қарқындылығы жоғары) және қамыстық. Бұлардың пелагикалық тобының өсу қарқыны жоғарылау болып келеді де, қамыстық үйірлері баяу өседі. Балқаш алабұғасы жыныстық жағынан 3-4 жаста жетіледі. Ерте көктемде су температурасы 8-10°C болған кезде, уылдырығын бір уақытта шашады. Уылдырығын жағалауға өсімдікті субстратқа шашады. Аналығының тұқымдылығы аналығының дене тұрқының өлшеміне байланысты 245 мың уылдырыққа дейін болады. Балқаш алабұғасы - жыртқыш балық. Әдеби деректерге

сүйенсек, балқаш алабұғасы 23 жасқа дейін тіршілік ете алады және ұзындығы 50 см (пелагикалық даралары) және салмағы 2,5 кг дейін жетуі мүмкін.

Бұл балық Алакөл көл жүйесінде кәсіптік болып саналады. Алайда ол жерде де Алабұғаның жағалауда тіршілік ететін, баяу өсетін қамыстық түрі кәсіптік тұрғыдан толық игерілмейді.

Жоғарыда айтып кеткеніміздей, Балқаш алабұғасының Балқаш-Іле популяциясы ғана Қызыл кітапқа (II санатта) енген. Сол себепті барлық биологиялық өлшемдері тірі күйінде алынып, қайтадан көлге жіберілді. Кейбір өлген немесе көп паразит табылған балықтар мемлекеттік инспектордың қатысуымен жою туралы акт толтыру арқылы биологиялық зерттеуге алынып, морфологиялық сараптау жүргізілді.

2015 ж. зерттеу барысында балқаш алабұғасынан паразиттер табылды. Ихтиопатологиялық зерттеу нәтижелері бойынша алабұға трематода метацеркариясымен (*Clinostomum complanatum*) зақымданғаны белгілі болды. Аталмыш паразитпен алабұға балығы ғана зақымданған, басқа түрлерде кездеспеді. Паразиттер балықтың желбезек қақпағында, желбезек жапырақшаларында, бұлшық еттерінде кездесті. Ауланған балықтардың 10,3% паразитпен зақымданғаны, оның ішінде, паразиттер 3 және 4 жастағы алабұғаларда көптеп кездескендігі анықталды. Бірақ алабұға шабақтарында паразиттер кездеспеді. Паразиттің ақырғы иесі балықпен қоректенетін құстар, сирек жағдайда адамдар болып табылады (мұндай жағдай Жапония мен Кореяда тіркелген). Жиделікөлде алабұғаларға паразиттер құстар арқылы таралған және олардың аралық иесі көлде кеңінен тараған *Limnea* туысына жататын моллюскалар деген пікір бар. Паразиттердің даму циклі: құс ⇒ моллюска ⇒ балық ⇒ құс болуы мүмкін [7]. Балықтардың паразитпен зақымдануы көктем және жаз мезгілінде жүреді. Төменде **4 – суретте** паразитпен зақымданған алабұға берілген.



**4-сурет.** Балқаш алабұғасының желбезек жапырақшасындағы *Clinostomum complanatum* метацеркариясы

Зақымданған балықтардың барлығы морфологиялық талдауға жіберілді (**2-кесте**). Салыстыру мәліметтері әдеби деректерден алынды.

Морфологиялық талдауда 38 белгі алынды. Әдеби деректермен салыстыра келе, пластикалық және меристикалық белгілері бойынша аздаған өзгерістер бар екені байқалды. Пластикалық белгісі бойынша бірінші арқа қанатының ұзындығы ( $q_s$ ), екінші арқа қанатының ұзындығының ( $q_{1s_1}$ ) және бірінші арқа қанатының ең биік жерінде ( $tu$ ) айырмашылықтары бар, меристикалық белгілері бойынша желбезек жапырақшаларының саны артқан, I D саны, II D тармақталмаған сәулесінің саны және A тармақталған сәулелер санында көрсеткіштерінің кемігені байқалды. Басқа белгілерінде айырмашылықтар байқалмады.

**Кесте 2 – Жиделікөл көлінен ұсталған балқаш алабұғасының морфологиялық сипаттамасы**

Белгі-лері	Жиделікөл, 2015 ж.			Әдебиет көзі бойынша (Нұра өз., 1976 ж.)			Іріктеулерді салыстыру
	n=25			n=19			
	мин-макс	M±m	σ	мин-макс	M±m	σ	
L	136-215	172±20,8	24,10	-	-	-	-
l	113-184	145±17,2	20,84	105-23,5	175±0,64	-	-1,74
Q	26-114	54,7±20,5	24,52	-	-	-	-
q	22-101	48,9±18,4	21,99	-	-	-	-
Fulton	1,27-2,15	1,68±0,17	0,22	-	-	-	-
Clark	1,15-1,80	1,50±0,15	0,18	-	-	-	-
<b>Пластикалық белгілері</b>							
od	60,8-70,7	66,0±1,94	2,44	-	-	-	-
an	7,5-11,4	9,6±0,70	0,92	6,5-9,0	8,4±0,16	-	2,33
np	5,9-8,8	6,9±0,64	0,80	3,8-5,7	4,8±0,10	-	0,00
po	16,8-21,7	19,1±1,00	1,21	14,3-18,6	16,6±0,20	-	1,00
ao	31,1-38,2	35,7±0,97	1,40	27,1-34,0	29,8±0,29	-	5,90
lm	18,0-26,6	21,2±1,25	1,78	15,2-20,0	17,2±0,23	-	3,00
a <sub>1</sub> a <sub>2</sub>	8,8-15,0	13,0±0,93	1,26	-	-	-	-
k <sub>1</sub> l <sub>1</sub>	13,1-20,4	17,8±1,06	1,48	-	-	-	-
io	5,7-7,4	6,4±0,36	0,46	-	-	-	-
gh	23,0-29,6	26,3±1,18	1,47	22,1-34,4	25,4±0,47	-	0,64
ik	7,1-9,8	8,7±0,56	0,69	7,7-13,1	9,3±0,24	-	0,00
aq	35,0-40,2	37,9±1,08	1,32	29,7-40,5	32,1±0,45	-	5,80
rd	32,6-44,3	36,5±1,61	2,34	-	-	-	-
ay	68,5-83,9	72,8±1,98	3,30	62,2-77,5	70,4±1,59	-	0,98
fd	17,6-25,4	21,6±1,40	1,79	14,7-20,0	17,4±0,14	-	4,20
qs	23,8-31,5	28,0±1,66	1,99	27,6-34,9	30,4±0,42	-	-1,70
q <sub>1</sub> s <sub>1</sub>	12,5-19,3	15,9±0,97	1,40	15,2-19,4	17,4±0,23	-	-1,69
tu	10,5-15,9	12,8±1,19	1,38	10,2-17,1	13,6±0,29	-	-0,80
t <sub>1</sub> u <sub>1</sub>	9,2-13,2	11,5±0,94	1,14	8,8-14,8	11,0±0,20	-	0,00
yy <sub>1</sub>	7,4-10,7	8,8±0,70	0,92	8,4-11,7	9,9±0,13	-	0,00
ej	10,3-15,1	12,8±1,08	1,27	10,5-14,4	12,9±0,20	-	0,10
vx	11,8-20,8	18,6±1,01	1,68	13,7-17,6	15,7±0,18	-	2,90
vx <sub>1</sub>	3,1-5,0	4,0±0,39	0,49	-	-	-	-
zz <sub>1</sub>	16,0-24,8	18,4±0,90	1,59	13,9-18,1	16,4±0,21	-	0,00
vy	34,0-41,6	38,8±1,35	1,74	-	-	-	-
zy	31,7-60,0	36,3±2,63	5,30	-	-	-	-
Ay	2,7-5,9	3,8±0,57	0,80	-	-	-	-
bc	19,8-27,1	22,3±1,20	1,67	-	-	-	-
l sp.br.	1,2-3,5	2,6±0,45	0,58	-	-	-	-
<b>Меристикалық белгілері</b>							
l.l.	43-50	47,0±1,12	1,50	43-52	46,1±0,43	-	1,44
Vert. corp	15-20	17,9±1,06	1,38	-	-	-	-
Vert. caud	16-21	18,7±0,92	1,21	-	-	-	-
I Dr	11-13	12,6±0,49	0,57	13-15	13,9±0,11	-	0,00
II Dr	1-2	1,9±0,21	0,33	2-3	-	-	-
II Ds	10-13	11,6±0,68	0,86	12-14	13,3±0,09	-	0,00
Ar	2-2	-	-	2	2	-	-
Asf	6-8	7,3±0,46	0,54	7-9	8,3±0,08	-	0,00
Sp.br.	26-30	27,7±0,89	1,07	20-25	22,7±0,27	-	0,00

*Ескерту:* L - денесінің толық ұзындығы, мм; l - денесінің құйрық қалақшасынсыз ұзындығы, мм; Q - денесінің толық салмағы, г; q - денесінің іш құрылыссыз салмағы, г; Fulton - Фультон б-ша қондылығы; Clark - Кларк б-ша қондылығы; od - кеудесінің ұзындығы; an - тұмсығының ұзындығы; np - көзінің диаметрі; po - көзінің артынан желбезек қақпағының соңына дейінгі арақашықтық; ao -

басының ұзындығы;  $l_m$  - көзінің артынан басының биіктігі;  $l_m$  - көзінің артынан басының биіктігі;  $a_1 a_2$  - жоғарғы жағының ұзындығы;  $k_1 l_1$  - төменгі жағының ұзындығы;  $i_o$  - маңдайының ені;  $gh$  - денесінің ең биік жері;  $ik$  - денесінің ең аласа жері;  $aq$  - антедорсальді қашықтығы;  $gd$  - постдорсальді қашықтығы;  $au$  - антеанальді қашықтығы;  $fd$  - құйрық қалақшасының ұзындығы;  $qs$  - ID ұзындығы;  $q_1 s_1$  - IID ұзындығы;  $tu$  - ID ең биік жері;  $t_1 u_1$  - IID ең биік жері;  $yu_1$  - A негізінің ұзындығы;  $e_j$  - A ең биік жері;  $vx$  - P ұзындығы;  $vx_1$  - P ені;  $zz_1$  - V ұзындығы;  $vy$  - P-A арақашықтығы;  $zy$  - V-A арақашықтығы;  $Ay$  - Anus және A аралығының арақашықтығы;  $bc$  - желбезек доғасының ұзындығы;  $l\ sp.br.$  - желбезек жапырақшасының ұзындығы;  $l.l.$  - бүйір сызығының саны;  $vert. corp$  - кеуде омыртқа саны;  $vert. caud$  - құйрық омыртқа саны;  $I\ Dr$  – бірінші арқа қанатындағы тармақталмаған сәулелерінің саны;  $II\ Dr$  – екінші арқа қанатындағы тармақталмаған сәулесінің саны;  $II\ Ds$  - екінші арқа қанатындағы тармақталған сәулесінің саны;  $Ar$  - аналь қанатындағы тармақталмаған сәулесінің саны;  $Asf$  – аналь қанатындағы тармақталған сәулесінің саны;  $Sp.br.$  – желбезек жапырақшаларының саны

2018 ж. ғылыми-зерттеу барысында ауланымда барлығы 51 дана балқаш алабұғасы ұсталды. Ұсталған дарақтар 4+ және 8+ жас аралығында болды, алты жасар топтар басым болды. Ауланымда алабұғаның дене ұзындығы 11,7-28,0 см, салмағы 30-447 г аралығында болды. Жоғарыда айтып өткеніміздей балқаш алабұғасы Қызыл кітапқа енген түр болғандықтан ұсталған балықтар тірі күйінде өлшеніп, қайтадан суға жіберілді [8,9]. 2018 ж. зерттеу кезінде балқаш алабұғасында паразиттер кездеспеді. Төменде **3 – кестеде** Жиделікөлде ұсталған балқаш алабұғасының негізгі биологиялық көрсеткіштері берілген.

**Кесте 3 – Жиделікөлдегі алабұғаның негізгі биологиялық көрсеткіштері, 2018 ж.**

Жастық қатар	Ұзындығы, см		Салмағы, г		N	Балықтың үлесі %
	мин-макс	орташа	мин-макс	орташа		
4	11,7-12,8	12,4	30-35	32,5	13	25,5
5	13,0-14,2	13,6	35-46	41,1	13	25,5
6	14,5-20,7	16,3	46-189	81,1	22	43,1
7	21,2-24,0	22,6	173-293	233,0	2	3,9
8	28,0	28,0	447	447	1	2,0
Барлығы	11,7-28,0	15,1	30-447	71,7	51	100,0

### Қорытынды

Сонымен, Жиделікөлге жүргізілген зерттеу нәтижелері гидрохимиялық және гидробиологиялық көрсеткіштері бойынша көл суы балықтың өсуіне қолайлы екенін көрсетті. Көлде тіршілік ететін балық түрлерінің, соның ішінде балқаш алабұғасының қазіргі кездегі жағдайы тұрақты. Биологиялық және морфологиялық белгілері бойынша айтарлықтай айырмашылықтар жоқ. Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша балқаш алабұғасында 2018 жылы паразиттер кездеспеді. Еліміздегі Жиделікөл тәрізді жергілікті жерлердегі су айдындарына зерттеу жұмыстарын жүргізу, соның нәтижесінде көлдерді балық шаруашылық мақсатта пайдалану мүмкіндігін анықтау елімізде балық шаруашылығының дамуына елеулі үлес қосады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Gennadiy M. Dukravets. The status of *Perca schrenkii* (Percidae) in Kazakhstan //Italian Journal of Zoology// P. 373-376.
2. Фондовые материалы Балхашского филиала ТОО «НПЦ РХ».
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность. 1966.- 376 б.
4. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952. - 164 б.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия – М.: Высшая школа, 1990. - 352 б.

6. Рыбы Казахстана. 4 т. - Алма-Ата: «Гылым», 1989 ж. Б. 157-190.

7. Барбол Б.И., Шалгимбаева С.М., Жаркенов Д.К., Аблайсанова Г.М. Зараженность балхашского окуня (*Perca schrenkii*) метацеркариями *Clinostomum complanatum* из озера Жиделиколь //Материалы VII Международной научно-практической конференции: «Наука и инновации – стратегические приоритеты развития экономики государства». Научно-производственный журнал. «Дулатов окулықтары 2015» спец.выпуск «Биологические науки». Б. 35-37.

8. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых объемов изъятия рыбных ресурсов и других водных животных и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: Резервные водоемы местного значения Алматинской области. Отчет о НИР КазНИИРХ. – Алматы, 2015. – Б. 35-39.

9. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых объемов изъятия рыбных ресурсов и других водных животных и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел: Резервные водоемы местного значения Алматинской области. Отчет о НИР КазНИИРХ. – Алматы, 2018. - Б. 35-38.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БАЛХАШСКОГО ОКУНЯ (*PERCA SCHRENKII* KESSLER) ОЗЕРА ЖИДЕЛИКОЛЬ

**Аблайсанова Г.М.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

### **Аннотация**

Сегодня крупнейшие рыбопромысловые водоемы, как Северный Каспий, озеро Балкаш, Жайсан, Малое Аральское море, Бухтарминское, Капшагайское и Шардаринское водохранилища обеспечивают нашу страну рыбой и рыбной продукцией, а также многие другие небольшие водоемы, расположенные в разных регионах страны (озера, пруды, пойменные водоемы и т.д.). Одним из них является озеро Жиделиколь, расположенное в Панфиловском районе Алматинской области. В статье приводятся материалы озера Жиделиколь и сведения о балхашском окуне обитающего в данном озере. Представлены результаты биолого-морфологического и сравнительного анализа балхашского окуня.

**Ключевые слова:** озеро Жиделиколь, ихтиофауна, балхашский окунь, морфологический анализ, молодь.

## MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE BALKHASH PERCH (*PERCA SCHRENKII* KESSLER) OF THE LAKE ZHIDELIKOL

**Ablaisanova G.M.**

*Kazakh national agrarian university, Almaty*

### **Abstract**

Today the largest fishery reservoirs as the Northern Caspian Sea, the Lake Balkhash, Zhaysan, Small Aral Sea, Bukhtarma, Kapshagay and Shardara reservoirs provide our country with fish and fish products and also many other small reservoirs located in different regions of the country (lakes, ponds, inundated reservoirs, etc.). One of them is the lake Zhidelikol located in Panfilov district of Almaty region. Materials of the lake Zhidelikol and the information about the balkhash perch living in this lake are given in article. Results of biologo-morphological and comparative analysis of the Balkhash perch are presented.

**Key words:** lake Zhidelikol, fish fauna, Balkhash perch, morphological analysis, fingerling.

УДК 639.215.5:636.087.63

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЖИВЫХ КОРМОВ НА РОСТИ РАЗВИТИЕ КАРПОВЫХ РЫБ

**Альпейсов Ш.А.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследований по оценке дождевых червей, личинок домашней мухи и личинок мучного хруща как кормовых объектов для карповых рыб.

По результатам исследований отмечается, что наиболее перспективным при кормлении рыб является использование в качестве корма дождевых червей. Кормовая смесь из 20% комбикорма и 80% живых дождевых червей обеспечивает увеличение приростов живой массы на 7-8% в сравнении с группами, где рыбы питались только комбикормом.

Применение дождевых червей как кормового объекта в фермерских хозяйствах позволит решить проблему утилизации органических отходов и снизить себестоимость выращиваемой рыбы.

**Ключевые слова:** карп, аквариум, комбикорма, дождевые черви, домашние мухи, рост, развитие, прирост, живая масса.

### **Введение**

Искусственное разведение разных видов рыб является одним из важных резервов обеспечения населения нашей страны высококачественным белковым продуктом. Однако в себестоимости рыбной продукции до 65% затрат приходится на производство и раздачу кормов. С целью снижения этих затрат в последние годы ряд ученых Альпейсов Ш.А. и др. [1,2] ведут активные поиски более дешевых источников животного белка в кормах для рыб. Надо отметить, что большая часть проводимых на сегодня работ связана с централизованным производством комбикормов для крупных рыбоводных хозяйств. Гораздо меньше внимания уделяется разработке кормовых рецептур и способов кормления рыб для небольших фермерских хозяйств.

В рыбоводной практике на сегодняшний день широко применяются методы повышения продуктивности за счет стимулирования процессов первичного продуцирования. Достаточно широко используются естественные животные корма при выращивании молоди рыб. Однако при выращивании старших возрастных групп, все рассматриваемые технологии предусматривают использование в качестве основного компонента питания искусственные комбикорма. В условиях Казахстана, когда комбикорма из-за высокой стоимости практически недоступны для многих рыбоводных хозяйств, особенно актуальным становится поиск новых возможностей использования ресурсосберегающих технологий кормления рыб.

Целью настоящей работы является подбор кормовых объектов и их комбинаций позволяющих снизить себестоимость продукции без снижения ее качества.

Для достижения поставленной цели был проведен анализ использования различных кормовых объектов в практике рыбной промышленности, подобраны перспективные кормовые объекты и изучено влияние живых кормовых объектов на рост и развитие рыб.

### **Методика исследований**

Опыты по кормлению рыб проводили в 3-х аквариумах емкостью по 160 л. Каждый аквариум был оборудован биофильтром, состоящим из трех отсеков – механической очистки, биологической очистки и водозаборного отсека. Объем отсека механической очистки составил 2,4 л с наполнителем из синтетического волокна. Объем отсека биологической очистки составлял 4,2 л с наполнителем из гравия. Диаметр гравийных частиц был в пределах 4-8 мм. Вода в биофильтр подавалась аэролифтом с помощью

микрокомпрессора АС-9802. Объем водозаборного отсека составил 1,4 л, а общий объем системы 168 л. Производительность биофильтра колебалась в пределах от 25 до 30 л/час. При снижении производительности до нижнего предела проводили очистку механического фильтра. Ежедневно до кормления со дна аквариума собирали не съеденные остатки корма и экскременты рыб. После чего объем воды доводили до 160 л. Ежедневный объем подмены воды составил 5 л, т.е. около 3% от общего объема системы.

В качестве объекта для исследований использовали двухлетков казахстанского карпа, полученных из Капшагайского нерестово-выростного хозяйства Алматинской области.

В каждом опытном аквариуме содержали по 30 рыб.

Кормовыми объектами послужили черви красного калифорнийского гибрида (*Eiseniafoetida*), опарыши домашней мухи (*Muscadomestica*) и мучного хруща (*Tenebriomolitor*), а также их смеси с комбикормом. В контрольной группе находились рыбы, питавшиеся только комбикормом соответствующей рецептуры. В течение первых двух недель проводили предварительную адаптацию рыб к условиям содержания и кормления.

Были сформированы 3 группы рыб с добавкой разной дозой живых кормов, которая уменьшалась от 100 до 60% с интервалом 20%:

- 1 группа - количество животной пищи составляло 100%;
- 2 группа - количество животной пищи составляло 80%;
- 3 группа - количество животной пищи составляло 60%.

Основываясь на результатах предыдущего опыта кормления годовиков карпа не были рассмотрены варианты с содержанием живых кормов менее 60%.

Корма задавали по мере поедания в течение светлого времени суток. Продолжительность исследований составила 60 суток. Результаты оценивали по следующим показателям:

1. Влияние разных живых кормов на темпы роста рыб.
2. Отсутствие негативных экологических последствий.
3. Доступность субстрата для выращивания кормовых объектов.
4. Простота процесса выращивания и кормления рыб.

Полученные результаты были обработаны методами вариационной статистики по общепринятым методикам [3].

#### **Основные результаты исследований**

При кормлении рыб дождевыми червями после попадания в воду они сразу же тонут при этом сохраняя жизнеспособность в течение нескольких часов. Активно двигающиеся черви привлекают рыбу, что ускоряет их потребление. Дождевых червей годовики карпа начали потреблять практически сразу же после пересадки из пруда в аквариумы.

В дальнейшем в процессе проведения опыта нами не было зафиксировано ни одной погибшей особи червей, то есть все они полностью поедались рыбой. В процессе проведения опытов по кормлению рыбы дождевыми червями выживаемость рыбы была абсолютной.

Личинки же хруща при сбрасывании их на поверхность воды не тонут и продолжают держаться на поверхности воды.

В первые дни после пересадки рыбы не поднимались на поверхность и практически не потребляли личинок хруща.

Только при внесении личинок в толщу воды они тонут и падают на дно аквариума. При этом они менее подвижны по сравнению с дождевыми червями и меньше привлекают внимание рыб. Через 3 - 4 часа не съеденные рыбой личинки перестают двигаться и в дальнейшем не поедаются рыбой. Если в аквариуме в этот период имеются другие кормовые объекты рыбы поедают их, а не личинок хруща. Только голодание в течение 24 - 32 часов вынуждало годовиков карпа доедать утонувших личинок хруща.

Среди годовиков карпа, поедавших личинок хруща периодически отмечались случаи гибели. В течение двух недель предварительных испытаний численность рыб сократилась на 23,3%. Причиной гибели явилось поедание личинками мучного хруща стенок кишечника и тела рыбы. Наличие твердых хитиновых челюстей позволяет личинкам

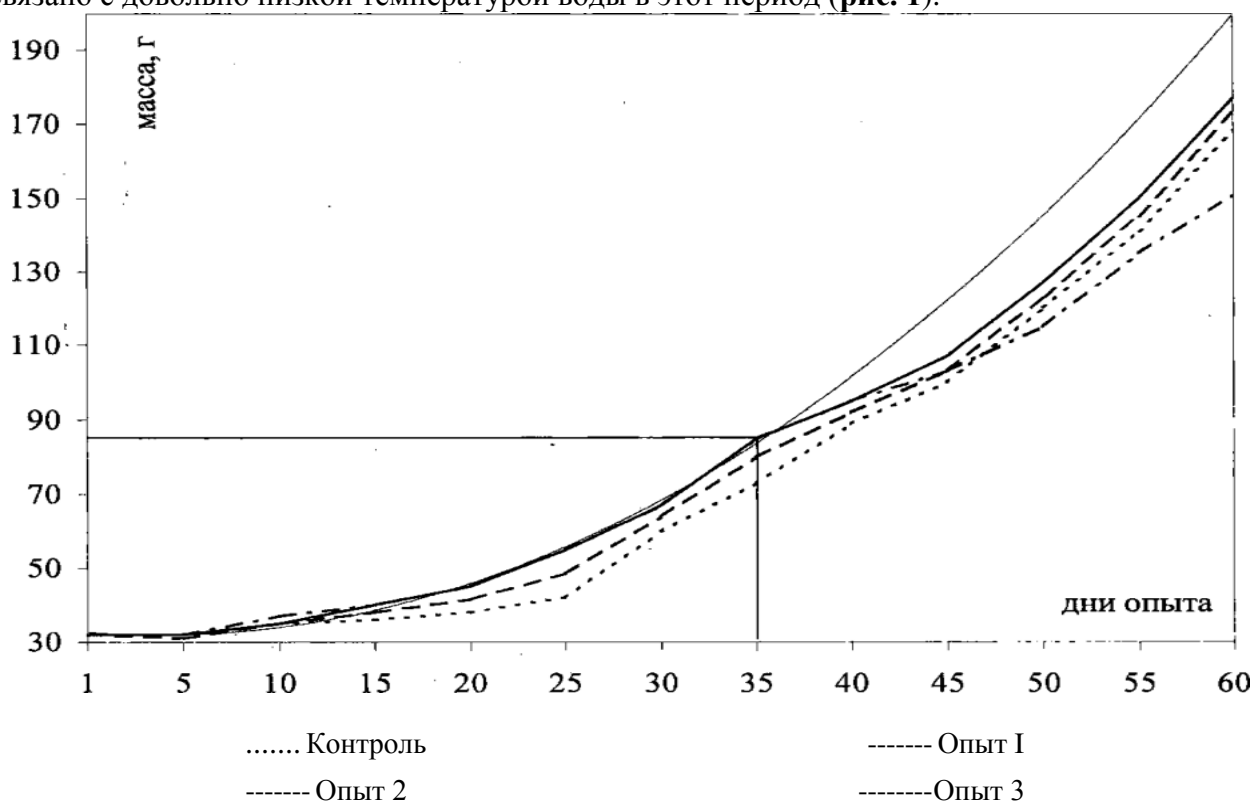
сделать это. Поэтому для предотвращения гибели рыб, перед раздачей корма пинцетом необходимо раздавливать головную капсулу каждой личинки хруща. В связи с этим отмечаем, что личинки мучного хруща в живом виде могут являться причиной гибели рыб. Разрушение головной капсулы каждой личинки невозможно при массовом кормлении в условиях промышленного выращивания рыб. Поэтому личинки мучного хруща не могут быть использованы в качестве кормового объекта при выращивании рыбы в прудовых хозяйствах.

При кормлении рыб дождевыми червями в контрольной группе за 60 суток живая масса годовиков карпа увеличилась на 134,4 г от начальной навески. В опыте с кормлением рыбы только червями (100% животной пищи) прирост составил 119 г. При этом конечная масса оказалась на 18 г меньше контроля. Наилучшие результаты были получены при кормлении рыб смесью комбикорма и живых червей. При этом максимальный прирост составил при скармливании рыбам смеси состоящей из 80% живой пищи и 20% комбикорма. Прирост живой массы в этой группе был на 8,4% выше, чем в контроле. В опыте со смесью содержащей 60% червей прирост живой массы был значительно меньше (таблица 1).

**Таблица 1-** Масса двухлетков карпа при использовании живых кормов, г

Показатель		Контроль	Подопытные группы		
			1	2	3
Средняя масса	начальная	34,0 ± 0,6	31,7 ± 0,6	31,8 ± 0,7	32,9 ± 0,6
	конечная	168,4 ± 11,8	150,7 ± 9,9	177,6 ± 19,5	172,0 ± 12,6
	прирост	134,4	119,04	145,76	139,1

Анализ кривых роста показывает, что в контрольной группе в течение первых 25 дней минимальная скорость прироста массы в дальнейшем резко возрастала. Возможно это связано с довольно низкой температурой воды в этот период (рис. 1).



**Рисунок 1** - Диаграмма накопления массы годовиками карпа при кормлении живыми кормами



При кормлении рыб только червями скорость накопления массы была выше, чем у контрольной группы рыб. До 46 суток масса опытных рыб была выше, чем у контрольной, однако затем она стала заметно ниже.

В обеих группах кормления рыб смесью комбикорма и живых червей масса опытных рыб была выше, чем у контрольной. При этом обращает на себя внимание вид кривой накопления массы во 2 опыте (80% животной пищи). Она состоит как бы из двух ветвей. Первая ветвь - от начала опыта и до 35 суток, вторая - от 35 суток и до конца опыта.

Каждый из этих участков характеризуется своей скоростью роста. Если провести полиномиальную аппроксимацию первого участка, то видно, что если бы рыбы продолжали расти с такой же скоростью до конца опыта, их средняя масса к концу 60-х суток составила бы 200 г, а не 178 г. Возможно это связано с естественной сменой спектра питания карпа в процессе онтогенеза. На начальном этапе он питается в основном животной пищей, а с увеличением размеров все большую роль в питании начинают играть растительные компоненты.

### **Обсуждение полученных результатов**

Полученные нами данные согласуются с ранее установленными фактами. Так одним из наиболее эффективных способов снижения затрат при выращивании карпа без снижения темпа роста является применение двухэтапного режима кормления: 1 этап - высокобелковый рацион; 2 - этап - зерновые корма с содержанием 4% кормовых дрожжей [4]. Однако переход на растительные корма рекомендовано проводить при достижении массы рыб 300 г.

Попытки более раннего перевода карпа на растительные корма при средней массе 200 г давали худший результат. В нашем опыте точка перехода приходится на массу рыб 85 г, что позволило более тонко дифференцировать рационы кормления карпа в период «высокобелковых» рационов. Однако трудно предположить, что потребности рыб в течение столь длительного периода (от 30 до 300 г) остаются неизменными. Как показали результаты опытов, увеличение потребности в растительных компонентах происходит на показателе в пределах 100 г.

Общая картина приростов массы тела годовиков карпа в процессе опыта в целом сходна. Во всех группах отмечается резкое снижение приростов с 30 по 45 сутки опыта (**рис. 2**). Совершенно очевидно, что это снижение приростов было вызвано резким падением температуры воды в период с 15 по 25 июля 2018 г. Исходная температура воды восстановилась только 31 июля и, соответственно, восстановились высокие приросты массы тела рыб. Как известно, изменение температуры воды более, чем на 3°C приводит к ухудшению или улучшению использования кормов в 2 раза [5, 6]. Это не могло не отразиться на темпе роста рыб. В нашем опыте снижение температуры воды на 2,5°C привело к снижению приростов на 5 - 10 г. Следует отметить, что рационы включающие максимальное (100 и 80%) количество животных компонентов обеспечивали более высокие приросты на начальном этапе проведения опыта, когда температура воды была ниже 23°C. Существует мнение специалистов, что невозможно эффективное выращивание карпа при отсутствии естественной кормовой базы при температуре воды ниже 23°C [7]. Возможно в наших опытах при низких температурах воды именно повышенное содержание живого корма обеспечило более высокие приросты.

При этом фактор живого корма не связан с химическим составом естественного корма, т.е. искусственные кормовые смеси не гарантируют их эффективности и не могут заменить собой естественный корм [8]. Именно это и наблюдалось в нашем опыте на 25-й день, когда температура воды впервые поднялась до 23°C. При этом прирост массы рыб в контроле (только комбикорм) был значительно ниже прироста рыб в рацион которых входили естественные живые корма. Эффект отсутствия живого корма усугублялся еще и тем, что использованный в опытах комбикорм не являлся сбалансированным и рассчитан на применение в прудах, где имеется естественная кормовая база, за счет которой удовлетворяется потребность рыб в естественном животном белке и витаминах. При этом, как показывает опыт применения дождевых червей на осетровых заводах, ускорение роста

рыб происходит несмотря на более низкое содержание белка в смесях с червями по сравнению с контрольными рационами.

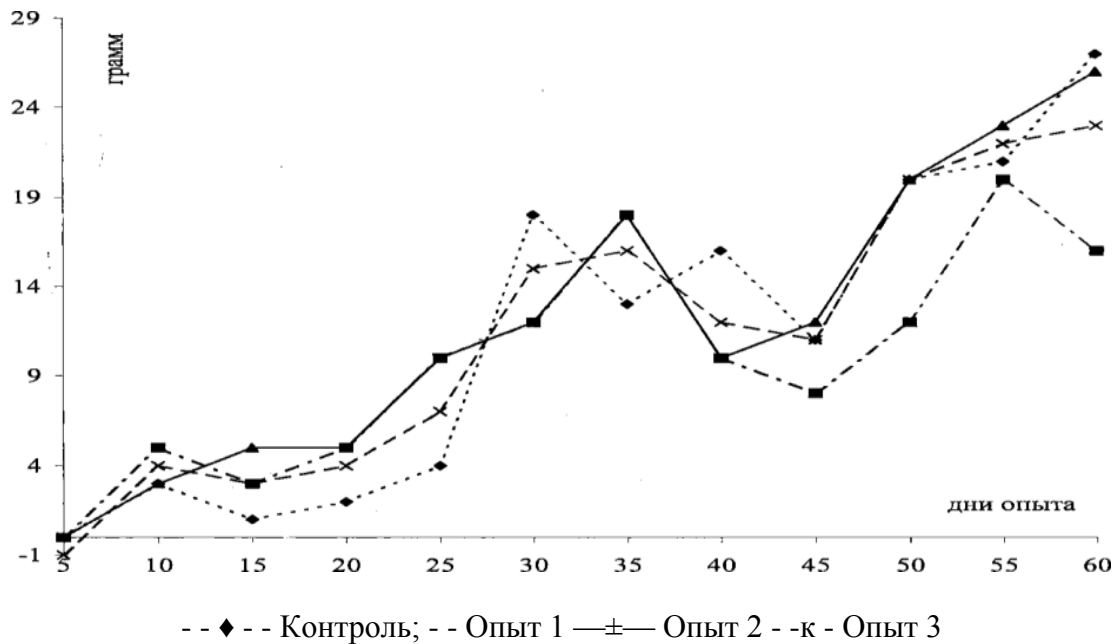


Рисунок 2 - Приросты годовиков карпа при кормлении живыми кормами

В итоге опыт показал, что наилучший эффект получен при выращивании рыбы смесью карпового комбикорма и дождевых червей в соотношении 1:4 по массе. Такое соотношение обеспечивает более высокие приросты и позволяет резко снизить затраты на выращивание рыбы за счет снижения доли комбикорма. Эффективность применения биомассы дождевых червей в качестве корма для рыб показана на различных объектах. При этом в нашем опыте мы не могли учесть еще одного аспекта применения дождевых червей в рыбоводстве, то есть удобрения прудов биогумусом, что так же позволяет увеличить их продуктивность. Существующий опыт позволяет рекомендовать внесение непосредственно самого биогумуса в рацион питания рыб [9]. Это позволяет устранить одну из трудностей вермикультуры в ее традиционном применении - разделения биогумуса от биомассы червей. При скармливании их рыбе отпадает необходимость их тщательного разделения, достаточно будет и более грубой очистки.

Таким образом, положительное влияние червей на рост и развитие рыб объясняется улучшением усвоения белка корма, стимуляторов роста, гормонов, гуматов и микроэлементов, присутствующих в червях и их производном - гумусе [10].

### Выводы

Проведенные исследования свидетельствуют, что применение опарышей домашней мухи в фермерских рыбоводных хозяйствах сдерживается трудностью выполнения санитарных требований к содержанию маточного поголовья. Перспективно применение личинок синантропных мух при совместном выращивании рыбы и водоплавающей птицы, при котором птичий помет может служить удобрением для прудов и субстратом для выращивания личинок мух. Последние могут быть использованы в качестве корма как для рыб, так и для птиц.

Использование личинок мучного хруща не представляется целесообразным т.к. в живом виде они являются причиной гибели рыбы за счет прободения стенок кишечника и тела, а их поштучная декапитация несовместима с массовым выращиванием рыб.

Наиболее перспективным кормовым объектом в разработке ресурсосберегающих технологий для рыбоводных хозяйств являются дождевые черви. Технология их выращивания не требует специального оборудования и вполне доступна к применению в

хозяйствах любого масштаба. Субстратом для выращивания червей могут служить бытовые отходы, отходы сельскохозяйственного производства, растительные остатки, в том числе и тростник, в массе выкашиваемый во время проведения мелиоративных мероприятий на рыбоводных хозяйствах. Кроме того применение вермикультуры в рыбных хозяйствах позволяет получить ценный кормовой объект с низкой себестоимостью, утилизировать пищевые и бытовые отходы, получать ценное удобрение - биогумус, а также позволяет более широко использовать биологический потенциал прудов за счет использования в качестве субстрата биомассы тростника, выкашиваемого в процессе проведения мелиоративных мероприятий.

Наилучшие приросты годовиков карпа обеспечило кормление смеси карпового комбикорма и живых дождевых червей в соотношении 1:4 по массе. Такая смесь обеспечила прирост живой массы на 8,4% выше по сравнению с кормлением сухим комбикормом.

При достижении двухлетками карпа массы тела 100 г для поддержания высокого темпа роста необходимо увеличение доли растительных компонентов. Для определения точного соотношения животных и растительных компонентов в кормах карпа с массой тела более 100 г необходимо проведение дополнительных исследований.

### Список литературы

1. Альпейсов Ш.А., Тимирханов С.Р. Аквакультура Казахстана: перспективы развития// Материалы международной научно-практической конференции «Приоритеты и перспективы развития рыбного хозяйства». - Алматы, КазНАУ, 2014.-с.5-8.
2. Альпейсов Ш.А., Федоров Е.В., Койшыбаева С.К. и др. Перспективы развития прудового рыбоводства в Казахстане// «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты».- 2015.-№3.-с.19-23.
3. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. - М.: Наука, 1971.- 576 с.
4. Корнеев А.Н., Корнеева Л.А., Ястребова О.Н. К вопросу о возможности сокращения затрат протеина при садковом выращивании карпа. - Труды ВНИИПРХ, 1971.- Вып. 7. - с. 59 - 68.
5. Дикушникова Ф.С. Влияние температуры на продуктивное действие разнокачественных кормов при выращивании карпа индустриальными методами// Тезисы докладов Всесоюзного совещания по рыбохозяйственному использованию теплых вод энергетических объектов: - М., 1975. - с. 57 - 59.
6. Дикушникова Ф.С., Корнеев А.Н., Корнеева Л.А., Фарберов В.Г. К вопросу оптимизации температурного режима при выращивании карпа индустриальными методами// В кн.: Индустриальные методы рыбоводства. - М., 1976.- с. 13-20.
7. Корнеев А.Н. Опыт садкового выращивания карпа в субтермальных водоемах. - М.: Пищевая промышленность, 1967. - 40 с.
8. Корнеев А.Н. Разведение карпа и других видов рыб на теплых водах. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 152 с.
9. Рождественская А.Д., Магзанова Д.К. Вермикультура в осетроводстве// Тезисы докладов Всероссийской конференции: Биологические ресурсы и проблемы развития аквакультуры на водоемах Урала и Западной Сибири. - Тюмень, 1996. - с. 129 - 130.
10. Рождественская А.Д., Магзанова Д.К. Выращивание осетровых с использованием в корме дождевого червя и биогумуса// Материалы совещания «Состояние и перспективы научно-практических разработок в области мариккультуры России».- Ростов-на-Дону, 1996. - с. 265 - 269.

**Әлпейісов Ш.А.**

**ТҰҚЫ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫНА ӘРТҮРЛІ ТІРІ  
ЖЕМДЕРМЕН АЗЫҚТАНДЫРУДЫҢ ӘСЕРІ**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

**Аңдатпа**

Мақалада балықтарға жауын құрттарын, үй шыбыны мен ұн қоңызы дернәсілдерін тірі жем ретінде қолдануды бағалау бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері келтірілген.

Зерттеу нәтижесінде, балықтарды жауын құрттарымен азықтандырудың перспективасы бар екені анықталды. Балықтарды 20% құрама жемнен және 80% жауын құрттарынан тұратын азықтық қоспасымен азықтандырғанда, олардың тірілей салмағының тек қана құрама жем бергендермен салыстырғанда 7-8%-ға дейін өсетінін көрсетеді.

Қожалық шаруашылықтарда балықтарды азықтандыру объектісі ретінде жауын құрттарын пайдалану, органикалық қалдықтарды кәдеге жаратуға және өсірілетін балықтардың өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** тұқы, аквариум, құрама жем, жауын құрттары, үй шыбындары, балықтардың өсуі, дамуы, өсімі, тірілей салмағы.

**THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF LIVE FEED ON THE GROWTH  
AND DEVELOPMENT OF CARP FISH**

**Alpeisov Sh.A.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

In the article the results of evaluation studies of earthworms, larvae and housefly larvae of the flour beetle as prey for cyprinid fish.

According to the results of studies, it is noted that the most promising when feeding fish is the use of earthworms as feed. The feed mixture of 20% feed and 80% of living earthworms results in increased liveweight gain by 7-8% in comparison with the groups where fish were fed only forage.

The use of earthworms as a fodder object in farms can solve the problem of recycling organic waste and reduce the cost of fish grown.

**Keyword:** carp, aquarium, animal feed, earthworms, house flies, growth, development, growth, live weight.

**ӘОЖ 636.32/38.082/43**

**ТАРАЗ Өңірінде Өсірілетін Ақтоғай Қойларының Жүн Өнімділігі  
Белгілерінің Өзгергіштігі**

**Бегімбеков Қ.Н.<sup>1</sup>, Төреханов А.Ә.<sup>2</sup>, Джапарова А.К.<sup>3</sup>, Есжанов Н.Б.<sup>1</sup>, Асанов Б.Ұ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.,

<sup>2</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

<sup>3</sup>Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ.

**Аңдатпа**

1990-2000 жылдардағы экономикалық тоқыраудан дегерес қойларының саны да, сапасы да күрт төмендеп, тұқым ретінде жойылып кетуге аз қалған еді. Алайда, біздің

(Қ.Н.Бегімбековтің) және жергілікті мамандардың тұқымды сақтап қалуға бағытталған қажымас еңбегінің нәтижесімен соңғы 15-20 жылда Қарағанды облысының Ақтоғай ауданында «Жамшы», «Сәрсенбек», «Бабатай», «Шорманов» атты, Алматы облысының Панфилов ауданында «МҚС-Ақбоз» атты, әрқайсысы 5-6 шаруа қожалықтарын біріктірген 5 селекциялық қауымдастық құрылып, оларда «Ақтоғайдың ақ қойы» аталған 30 мың бас тұқымдық дегерес қойымен селекциялық-асылдандыру жұмыстары тынбай жүргізіліп, бұл шаруашылықтардың бәрі «асыл тұқымды шаруашылық» санатына өткізілген-ді. Бұлар жылына 5000 басқа дейін ұрғашы мал сатып, республикадағы асыл тұқымды қой үлесін арттыруға қомақты үлес қосып отыр. Сондықтан, Ақтоғайдың ақ қойларын Тараз өңіріне әкеп өсіру барысындағы олардың жүн өнімділігі белгілерінің өзгергіштігін зерттеуді мақсат тұтқан бұл жұмыстың практикалық құндылығы өте жоғары. Бұл мақалада дегерес қойы тұқымының ұяң жүнді Ақтоғай популяциясының жүн өнімділігі белгілерінің көрсеткіштері Тараз өңірінде өсіру барысында тұқым стандартынан едәуір артық болатыны дәлелденеді.

**Кілт сөздер:** ұяң жүнді қой, ақтоғай популяциясы, жүн түсімі, ұзындығы.

### Кіріспе

Бүгінде Қазақстанда өсіріліп отырған отандық 17 қой тұқымының негізгілерінің бірі болып табылатын дегерес етті-жүнді тұқымын жетілдіру жұмыстары бұл тұқымды шығару мен қалыптастыру тарихында үзбей жүргізіліп келеді. Бұл жұмыспен қазіргі Қазақтың ұлттық аграрлық университетінің «Технология және биоресурстар» факультетіне қарайтын «Малшаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы» кафедрасының ғалымдары айналысады.

Дегерес етті-жүнді тұқымының басты ерекшелігі сол – ол қазақы қойдың құйрығы мен біркелкі ақ, биязылау және ұяң жүнді қасиеттерді тиімді ұштастырған дүние жүзі қой шаруашылығында кездеспейтін бірден-бір ерекше қой тұқымы. Яғни, дегерес қойлары 2 бағытта жүн береді. Біріншісі – биязылау кроссбредті және кроссбредд типтес жүн (46-56 сапада), екіншісі – ұяң жүн. Екі бағыттағы жүн де өте құнды болып саналады. Дегерес қойының беретін жүні биязы жүнді қой тұқымдарыныкіне қарағанда аздау болғанымен, оның таза жүн түсімі жоғары, шығымы 60-75% аралығында [1].

«Дегерес етті-жүнді тұқымының» қаны басым қойлар бүгінде Жер шарының көптеген жерлерінде өсіріледі. Өйткені олар сыртқы ортаның қатал жағдайларына төзімділігі, маусымдық жайылымдарды жыл бойы пайдалануға бейімділігі жағынан қазақтың жергілікті құйрықты қойларынан қалыспайды.

Қазақстанның көптеген жерлерінде дегерес қойын өсіріп отырғаны және бұл малды сатып алушы шаруашылықтар саны соңғы оншақты жылдан бері жылма-жыл көбейіп, жалпы бұл тұқым қойларының саны артып отырғаны белгілі. 2019 жылдың 1 қаңтарындағы есеп бойынша Қазақстандағы дегерес қойларының жалпы саны 200 мың бас шамасында болды. Оның негізгі бөлігі – 180 мың бас немесе 90%-ы Орталық Қазақстанның шаруашылықтарында өсіріледі. Атап айтқанда, Қарағанды облысының Ақтоғай ауданында – 150 мың бас немесе 75%-ы, Шет, Қарқаралы аудандарында – 25 мың бас немесе 12,5%-ы, өсіріледі. Қалған бөлігі – 20 мың бас немесе 10%-ы Алматы облысының шаруашылықтарында өсіріледі. Атап айтқанда, Балқаш ауданында – 6 мың бас немесе 3%-ы, Жамбыл ауданында – 4 мың бас немесе 2%-ы, Панфилов ауданында – 10 мың бас немесе 5%-ы өсіріліп отыр. Дегерес етті-жүнді тұқымының қойларының таңдаулы отарлары Алматы облысының «Күнгей», «Мәди», «Ынтықбай», «МҚС-Ақбоз» асыл тұқымды шаруашылықтарында, Қарағанды облысының «Бабатай», «Сәрсенбек», «Шорманов», «Жамшы» асыл тұқымды шаруашылықтар қауымдастықтарында өсіріліп келеді [2].

Дегерес қойларының негізгі бөлігін өсіретін Орталық Қазақстанның шөл және шөлейт аймақтарына қолайлы мал ретінде соңғы қырық жылдан бері бұл тұқымның ұяң жүнді малына көп көңіл бөлініп келеді. Олардың сапасын әрі қарай арттыру үшін алай, тәжік, еділбай, сарыарқа тұқымды қошқарларымен мақсатты будандастырулар қолданылып, нәтижесінде сол өңірге тән ерекшеліктері бар «Ақтоғай популяциясы» қалыптасқан. Өртүрлі тұқымдарды пайдалану нәтижелерінің қалдықтары ретінде бұл популяцияда «шұбар бет», «дөң мұрын», «салпаң құлақ», «шұнақ құлақ», «шу асау» сияқты ерекшеліктері бар кейбір қойлардың кездесуі

– ұнамды типтегі тұқымдық мал үшін кемшілік ретінде саналмайды. Тіпті, мұндай ерекшеліктердің кейбірі осы тұқыммен жүргізілетін селекцияда жанама сұрыптау белгілері ретінде қолданылып келеді.

Ал, биязылау жүнді малға осы мерзімде селекцияның, көбінесе тұрақтандырушы сұрыптау, ұнамды тип белгілерін нәсілінде бекіту сияқты тұқымды таза өсірудің әдіс-тәсілдері қолданылды [3].

Әрі дәмді қой егін, әрі аппақ түсті сапалы ұяң және, тіпті биязылау жүн беретін дегерес тұқымының өсіру аймақтарын ұлғайтуға бағытталған ғылыми зерттеулердің маңызы үлкен. Сондықтан Қарағанды облысының Ақтоғай ауданындағы асылтұқымды шаруашылықтардан сатып алған дегерес қойларын Жамбыл облысы, Тұрар Рысқұлов ауданы «Тұрлықұлов Ж.» шаруашылығына әкеп өсіру нәтижесіндегі олардың жүн өнімділігі белгілерінің өзгергіштігін зерттеуді мақсат тұтқан бұл жұмыстың өзектілігі жоғары болып табылады.

### **Зерттеу нысандары мен әдістемелері**

Ғылыми зерттеу нысаны ретінде Жамбыл облысы Тұрар Рысқұлов ауданы «Тұрлықұлов Ж.» шаруашылығында өсірілетін дегерес тұқымды ұяң жүнді қойлардың жүн өнімділігі белгілерінің малдың жасына және жынысына қарай өзгергіштігі болды. Ғылыми-зерттеу әдістемелері ретінде дегерес қойларының өнімділігін бағалау нұсқаулығы [4] мен зоотехнияда бұрыннан қалыптасып қалған сұрыптаудың селекциялық-генетикалық параметрлерін анықтау әдістемелері [5] қолданылды.

### **Зерттеу нәтижелері және оларды талдау**

Дегерес қойының басында, тұмсығы мен құлағында, құлақ қалқандарының төменгі ұштарын қосатын сызыққа дейін және сирақтарында жылтыр да қысқа, көбінесе түсті қылшық жабын жүн өседі. Қозыларының тек тұмсығын, аяқтары мен құлақтарын жауып тұратын жабын жүні ғана олардың онтогенезіндегі барлық кезеңдерінде бастапқы түсін сақтайды (яғни қоңыр, қызғылт, ақшыл сары, көкшіл, сұр, ала), ал жабын жүні ақ боп туған қозылар – сол ақ түсін қалдырады. Қара түсті мал таза тұқымды дегерес қойында кездеспейді [6].

Дегерес қойының жабын жүнінен басқа, бүкіл денесін жабағы жүні жауып тұрады. Жабағы жүні ақ, ақсұр түсті болып келеді. Жаңа туылған қозыларының жабағы жүні көбінесе әр түсті (қоңыр, қызғылт, ақшыл сары, көкшіл), кейде ала-құла болып, таза ағы өте сирек кездеседі, өсе келе көпшілігінің жүнінің түсі өзгеріп ағара түседі де, алғашқы жүнін қырқып алғаннан кейінгі жабағы жүні ақ болып шығады [7].

Жабағысының құрамында 50-60% түбіт, 25-30% аралық, 10-20% қылшық жүн талшықтары кездеседі. Денесінің әртүрлі топографиялық бөлігіндегі жабағы жүнінің құрамындағы әртүрлі жүн талшықтарының (түбіт, аралық, қылшық жүн талшықтары) шегіндегі ұзындығы, жіңішкелігі, тығыздығы, көбінесе, біркелкі (немесе біркелкілігі жеткілікті дәрежеде) болады [8].

Ұяң жүнді дегерес қойының жүн талшықтары балағына, сауырына, бауырына қарай сәл жуандауы мүмкін. Түбіт жүнінің ұзындығы 6-13 см, қылшық жүнінің ұзындығы 12-30 см немесе одан ұзын болады.

Дегерес қойының терісінің белгілі бір ауданының бірлігіне ( $\text{см}^2$ ,  $\text{мм}^2$ ) есептегендегі жүн талшықтарының саны жеткілікті мол, яғни тығыз, бірақ бұл көрсеткіш әр малда әртүрлі деңгейде болады.

Ұяң жүнді дегерес қойының жүнін шайыр майлап тұрады. Бұл қойлардың жүнінің шайыры – мал терісінде орналасқан май және тері бездері бөліп шығарған заттардың қоспасы, жүнінің түбінен (терінің бетінен) 3-4 см биіктікке дейін байланады және жүннің сапасы мен қасиеттерін сақтауда осындай аз ғана болса да шайырдың зор маңызы бар. Жүнінің шайырының түсі әртүрлі болады – ашық сары түстен қою сары түске дейін (жыл мезгіліне, ауа райының әсеріне, малдың қондылығына, жүнінің тығыздығына, біртектілігіне қарай) ауытқиды және, көбінесе, ақшыл сары түсті болып келеді.

Жануарлардың жүн жамылғасының өсіп-дамуына, сондай-ақ денесін жабатын жүннің белгілі бір түрінің қалыптасуына айтарлықтай әсер ететін факторлардың қатарына олардың тұқымы мен тұқым қуалайтын жеке ерекшеліктері жатады. Сонымен қатар, олардың

жынысындағы айырмашылықтар, физиологиялық күйі, жасы, климаттық факторлардың жиынтығы және азықтандыру жағдайлары айтарлықтай әсер етеді [9-13].

1-кестедегі деректерден «Тұрлықұлов Ж» шаруашылығының ұяң жүнді сақа қошқарларынан орта есеппен әр басқа шаққанда 4,3 кг жабағы жүн қырқылғанын көруге болады. Бұл көрсеткіш тұқым стандарты бойынша элита класты қошқарларға қойылатын ең төменгі талаптан (4 кг) 0,3 кг немесе 7,5%, ал I класты қошқарларға қойылатын ең төменгі талаптан (3,5 кг) 0,8 кг немесе 22,9% асып түседі. Ал ұяң жүнді сақа саулықтардан орта есеппен әр басқа шаққанда 3,1 кг жабағы жүн қырқылса, бұл көрсеткіш тұқым стандарты бойынша элита класты саулықтарға қойылатын ең төменгі талаптан (2,8 кг) 0,3 кг немесе 7,1%, ал I класты қошқарларға қойылатын ең төменгі талаптан (2,5 кг) 0,6 кг немесе 24% артық (**1-кесте**).

Сақа қошқарлардың таза жүн шығымы (70%) да, саулықтардың таза жүн шығымы (68%) да осы бағыттағы қой тұқымдарының көрсеткіштерінен кем емес. Тіпті, бұл көрсеткіштер ұяң жүнді қой тұқымдарының ішінде жақсы көрсеткіштен саналады. Яғни, жуылған жүн шығымы (68-70%) бойынша бұл малдың көрсеткіштері қалыпты екені даусыз.

**1-кесте. Сақа малдың қырқылған жүн түсімі мен таза жүн шығымы**

Мал жынысы	Қырқылған жүн түсімі				Таза жүн шығымы, %
	n, бас	$\bar{x} \pm m_x$	$\sigma$ , кг	$C_v$ , %	
Аталық	14	4,3±0,19	0,72	16,8	68
Аналық	257	3,1±0,03	0,53	17,0	70

Еркек және ұрғашы мал топтарының қырқылған жүн түсімінің орташа көрсеткіштері бойынша айырмасы 1,2 кг немесе қошқарлары саулықтарынан 38,7%, ( $P>0,999$ ) артық жүн берген және бұл айырмашылық статистикалық тұрғыда өте жоғары дәрежеде сенімді болып тұр.

Сонымен қатар, бұл малдың жүн өнімінің әлеуетінің де артық екенін айту қажет. Мысалы, дегерес қойы тұқымының қошқарлары мен саулықтарының қырқылған жүн түсімінің өзгергіштік көрсеткіштерін салыстыру арқылы, ұяң жүнді малда бұл көрсеткіштердің вариация коэффициенті ( $C_v$ ) жалпы жоғары екенін байқауға болады. Ал бұл белгінің малдың жынысына қарай өзгергіштігіне көңіл бөлсек, ұяң жүнді малдың қырқылған жүн түсімінің вариация коэффициенттері өзара шамалас (16,8% және 17,0%) болғанын байқаймыз.

Бұдан, дегерес қойының жүн өнімінің генотиптік әлеуеті фенотипінде әжептәуір көбірек көрініс тапқан және көрсеткіштердің біркелкілігі едәуір қалыптасқан деуге негіз береді.

Сонымен қатар, бұл көрсеткіштер бойынша «Тұрлықұлов Ж» шаруашылығында өсірілетін ақтоғай қойларының жүн түсімі бойынша селекцияның әлі де мүмкіндігі жоғары екенін тұжырымдауға болады.

2-кестедегі деректерден ұяң жүнді дегерес қойының жүн ұзындығы бүгінгі күні айтарлықтай жоғары екенін байқауға болады (**2-кесте**).

Түбітінің орташа биіктігі 7-8 см, шумағының биіктігі 16-17 см. Әсіресе, аталық малдың жүні ұзындау – түбіті 8 см, шумағы 17 см биіктікке дейін көтеріледі және аталық пен аналық мал жүнінің ұзындығы бойынша 1 см-ге дейін айырмашылық – қалыпты жағдай болып есептеледі.

Бұл көрсеткіштер аталған мал топтары жалпы құйрықты қойлардың ішінде жүн ұзындығы бойынша ең алдыңғы қатарлардың бірінде екендігін мойындатады. Әрине, бұл – мақсатты селекцияның нәтижесі.

**2-кесте. Сақа малдың жүн ұзындығының өзгергіштігі**

Мал жынысы	n, бас	$\bar{x} \pm m_x$	$\sigma$ , кг	$C_v$ , %
Түбіт биіктігі				
Аталық	14	8,0 ±0,35	1,32	16,5
Аналық	257	7,0 ±0,08	1,22	17,4
Шумақ биіктігі				
Аталық	14	17,0 ±0,83	3,11	18,3
Аналық	257	16,0 ±0,19	3,02	18,9

## Қорытынды

Жамбыл облысы Тұрар Рысқұлов ауданы «Тұрлықұлов Ж.» шаруашылығында өсірілетін дегерес тұқымды ұяң жүнді қойлардың жүн өнімділігінің негізгі белгілерінің көрсеткіштері жеткілікті дәрежеде жоғары және олардың деңгейін дұрыс селекция арқылы әлі де көтеру үшін оларды әдістемелік сұрыптау, мақсатты жұптау, жас кезінен бағыттап өсіру жұмыстарын жалғастыра беру қажеттілігі айқын.

## Әдебиеттер тізімі

1. Бегімбеков Қ.Н. Ақтоғай қойы. Алматы: «Ізд-во. "Бастау"», 2012, -180 бет.
2. Асанов Б.Ұ., Есжанов Н.Б., Бегімбеков Қ.Н. Ақтоғай қойы №1705-«Ақсары» зауыттық аталықізінің негізгі селекциялық белгілерінің өзгергіштігі // ҚР жастар жылы аясында өткізілген «Аграрлық ғылымдағы жастар: жетістіктері мен келешегі» атты жас ғалымдар мен студенттердің XXIII ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдар жинағы. Алматы. ҚазҰАУ. 26-27.04.2019 ж. 3-ші том. 20-24 беттер.
3. Бегембеков Қ.Н., Тұрлықұлов Ж.М. Биязылау жүнді Ақтоғай қойларын Тараз өңірінде өсіру барысындағы жүн өнімділігі белгілерінің өзгергіштігі. «Ғылым және білім» Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық журналы // «Мал шаруашылығының инновациялық дамуы» халықаралық форумына арналған арнайы шығарылым. ҚР. Орал қ. 10.10.2018 ж. 172-175 беттер.
4. Инструкции по бонитировке овец курдючных пород. Астана, 2014.
5. Бегімқұл Б.К. Биометрия. Оқулық. –Алматы, 2014.-347 бет.
6. Бегембеков Қ., Қадыкен Р., Муслимова Ж.У. Ақтоғай қойын сарыарқа тұқымымен кірістіре будандастыру нәтижелері // Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы зоотехнии», посвященной памяти доктора с/х наук, профессора Муслимова Б.М. Костанай. 22 февраля 2018 года. –С. 417-422.
7. Баймәжі Е.Б., Турабеков М.Р. Дегерес қойының қан сары суының биохимиялық көрсеткіштері. «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ журналы. 2018 ж. №2. 30-36 беттер.
8. Бегімбеков Қ.Н., Төреханов А.Ә., Байжұманов Ә. Мал өсіру және селекция. Оқулық. - Алматы, «Идан», 2012.
9. Саметова Ж., Рысбаев М.Б., Кулатаев Б.Т. Оңтүстік-шығыс Қазақстан өңірінде өсірілетін қазақтың құйрықты қылшық жүнді қозыларының өнімділігін арттырудың технологиясы. «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ журналы. 2018 ж. №2. 116-122 беттер.
10. Есжанов Н.Б., Асанов Б.Ұ., Бегімбеков Қ.Н. Ақтоғай қойы №0806 - «Шұбарбет» зауыттық аталықізінің негізгі селекциялық белгілерінің өзгергіштігі // ҚР жастар жылы аясында өткізілген «Аграрлық ғылымдағы жастар: жетістіктері мен келешегі» атты жас ғалымдар мен студенттердің XXIII ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдар жинағы. Алматы. ҚазҰАУ. 26-27.04.2019 ж. 3-ші том. 64-68 беттер.
11. Бегембеков К.Н. Дегересские овцы Центрального Казахстана. Монография. Алматы. ТОО «Нур-Принт», 2012, -С.96.
12. Бегімбеков Қ.Н., Есжанов Н.Б., Асанов Б.Ұ., Тұрлықұлов Ж.М. Ақтоғай қойының «Тұрлықұлов Ж.» шаруашылығы жағдайындағы жүн өнімділігі // Материалы конференции молодых ученых «Актуальные вопросы фундаментальных и прикладных исследований в области ветеринарной медицины, биологии и биотехнологии». РК, г. Алматы. ТОО «КазНИВИ», 30 мая 2019 г. 65-том Трудов института. С.115-119.
13. Бегімбеков Қ.Н., Төреханов А.Ә., Габит Г.Г., Джапарова А.Қ., Есенғалиев К.Г., Есжанов Н.Б., Асанов Б.Ұ., Тұрлықұлов Ж.М. Тараз өңірінде өсірілген дегерес қойларының бір жасындағы жүн өнімділігі белгілерінің өзгергіштігі. Материалы III Международной научно-практической конференции «НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА». РК, г. Нур-Султан (Астана), 10-12 июля 2019 г. VI том. С.116-120.



## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ АКТОГАЙСКИХ ОВЕЦ, РАЗВОДИМЫХ В ТАРАЗСКОМ РЕГИОНЕ

Бегембеков Қ.Н.<sup>1</sup>, Тореханов А.А.<sup>2</sup>, Джапарова А.К.<sup>3</sup>, Есжанов Н.Б.<sup>1</sup>, Асанов Б.Ұ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нұр-Сұлтан

<sup>3</sup>Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

### Аннотация

От экономического спада 1990-2000 годов численность и качество дегересских овец резко снизилось и эта порода чуть не исчезла. Однако из-за кропотливой работы наших (К.Н. Бегембекова) и местных специалистов, направленной на сохранение породы, в последние 15-20 лет созданы 5 селекционных ассоциации – «Жамшы», «Сәрсенбек», «Бабатай», «Шорманов» в Актогайском районе Карагандинской области и «МҚС-Ақбоз» в Панфиловском районе Алматинской области, которые объединяют по 5-6 крестьянских хозяйств, с поголовьем 30 тысяч племенных «Актогайских белых овец», которые в результате регулярно проводимых селекционно-племенных работ переведены в статус «племенного хозяйства». Они ежегодно продают до 5000 голов племенных ярок-годовиков и вносят значительный вклад в увеличение племенного поголовья овец в стране. Поэтому практическая ценность данной работы очень высока.

В статье доказано, что при разведении овец Актогайской популяции дегересской породы в Таразской области показатели их признаков шерстной продуктивности значительно превышают стандарты породы.

**Ключевые слова:** полугрубошерстные овцы, Актогайская популяция, настриг, длина шерсти.

## VARIABILITY OF WOOL PRODUCTIVITY'S SIGNS OF AKTOGAY SHEEP, WHICH IS BRED IN TARAZ REGION

Begembekov K.N.<sup>1</sup>, Torekhanov A.A.<sup>2</sup>, Japarova A.K.<sup>3</sup>,  
Eszhanov N.B.<sup>1</sup>, Asanov B.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University, Almaty

<sup>2</sup>Kazakh agrotechnical university. S.Seifullin, Nur-Sultan

<sup>3</sup>West-Kazakhstan Agrarian University Zhangir Khan, Uralsk

### Abstract

From the economic downturn of 1990-2000, the number and quality of Degeres sheep has drastically decreased and this breed has almost disappeared. However, due to the hard work of ours (K.N. Begembekov) and local specialists aimed at preserving the breed, 5 breeding associations have been created in the last 15–20 years – «Zhamshy», «Sorsenbek», «Babatai», «Shormanov» in Aktogay district of Karaganda region and «MQS-Aqboz» in Panfilovsky district of Almaty region, which combine 5-6 farms, with a population of 30 thousand breeding "Aktogai white sheep", which as a result of regularly conducted breeding and breeding works were transferred to the status of «pedigree farms». They annually sell up to 5,000 heads of breeding yearlings and make a significant contribution to increasing the breeding population of sheep in the country. Therefore, the practical value of this work is very high. The article proved that when breeding sheep of the Aktogay population of the Degeres breed in the Taraz region, the indices of their wool productivity significantly exceed the breed standards.

**Key words:** semi-coarse wool sheep, Aktogay population, wool yield, length of wool.

ӘОЖ:608.2:62

## АКТИВНОСТЬ ВОДЫ КАК ФАКТОР ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СОХРАННОСТИ СЫРЬЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

**Джанкуразов Б.О., Джанкуразов К.Б., Мамаева Л.А., Жалелов Д.Б.,  
Кабылбаева И.У.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### Аннотация

В статье поднимается вопрос когда, где и в какой последовательности могут образовываться спонтанные экзотермические процессы в трехмерном пространстве зернохранилища и как его предотвратить [4]. Таким образом, задачами наших последующих исследований являются установление причин и закономерностей возникновения и развития спонтанных экзотермических процессов в зерновой насыпи.

**Ключевые слова:** зерновая масса, экзотермические процессы, активность воды, алейроновые клетки, макрокапилляр.

### Введение

Зерновая масса относится к неравновесным системам, которая при низкой влажности (до 14%) защищена от развития диссипативных процессов, ведущих к количественно-качественным потерям урожая при хранении[2].

Молекула воды самая маленькая и самая простая в пищуодно из молекул. Однако содержание воды и воды в пищевой промышленности считается наиболее важными параметрами[8].

Вместе с тем хранение зерна является многофакторным процессом. Для установления прикладных аспектов фундаментальных зависимостей поведения неравновесных систем, необходимо привлекать достижения различных отраслей знаний[1].

Повышенное содержание влаги и температура являются пусковыми факторами физико-химических, биохимических и микробиологических процессов сопровождающихся экзотермическими процессами, обеспечивающих преодоление активационного барьера зерновой массой находящихся в смежных участках[2,3].

С увеличением влаги в пищевом материале заметно снижается энергия связи ее с органическими молекулами продукта. При этом чем выше влажность зерна, тем выше и активность воды.

Ниже в **таблице 1** приведены содержание и активность воды некоторых пищевых продуктов.

**Таблица 1** - Содержание влаги и активность воды некоторых пищевых продуктов

Пищевой продукт	Вода,%	Активность воды, $a_w$
Зерно	14	0,70
Хлеб	40	0,95-0,98
Крекеры	5	0,1-0,3
Блюда из макарон, сухие	12	0,50
Сухофрукты	20	0,75-0,80
Яичный порошок	5	0,4

Сохранность приведенных в таблице пищевых продуктов зависит от «активности воды».

### **Материалы и методы исследований**

Термином «активность воды» -  $a_w$  обозначается отношение давления паров воды над данным продуктом к давлению паров над чистой водой при одной и той же температуре. Её величина колеблется от 0 до 1.

При  $a_w = 0$  в атмосфере меж зернового (МЗП) пространства отсутствуют пары влаги. Соответственно пищевой продукт может храниться длительное время без потерь [4,5].

А при  $a_w = 1$  содержание паров влаги максимальное при данных условиях окружающей среды. Пищевой продукт хранящийся в этих условиях быстро подвергается активизации ферментных систем и микрофлоры тем самым теряет пищевую безопасность и потребительские достоинства.

Вместе с тем при нормальных условиях окружающей среды температура воздуха  $0^{\circ}\text{C}$  и атмосферное давление 760 мм. ртутного столба в  $1\text{ мм}^3$  МЗП зерновой насыпи содержится в газообразном состоянии  $2,7 \cdot 10^{16}$  молекул воды!

Исходя из условного диаметра молекул влаги, которая составляет  $3,2\text{Å} = 0,32\text{ нм}$ , и из условной площади занимаемой ею:  $S_{\text{вода}} = 8\text{Å}^2 = 0,08\text{ нм}^2$  произведем расчет количества активных центров в эндосперме зерна пшеницы (массой 25 мг.) доступных молекулам воды.

Расчеты показывают, что в 1 г. зерна пшеницы число активных сорбирующих центров составляет величину от  $25 \cdot 10^{21}$  до  $40 \cdot 10^{21}$  штук.

Однако, при кажущейся очень продолжительной длительности диффузионных процессов в микромире и в нанопорах пищевых продуктов и зерна, процессы проникновения молекул влаги к активным центрам органических веществ происходят мгновенно при соответствующих тепло-влажностных условиях за счет громадных величин активной поверхности растениеводческой продукции! Так, например по данным Г.А.Егорова, суммарная активная поверхность 1 гр муки из эндосперма зерна пшеницы оценивается в  $200\,000\text{ м}^2$ !

Между тем в зернохранилище в меж зерновом пространстве формируется свой тепло-влажностный режим в соответствии с показателями качества зерна. С изменением температуры между слоями партий зерна на поверхности холодного слоя выпадает капельно-жидкая влага («инфекционная капля») создает благоприятные условия для развития микробиологических процессов.

При этом начальный этап поражения растительной ткани грибковыми заболеваниями — прорастание спор.

Споры на поверхности капли находятся во взвешенном состоянии, и это способствует питанию их кислородом. С другой стороны, «инфекционная капля» обогащается органическими веществами и солями, диффундирующими в нее из поверхностных клеток растительной ткани зерна.

Выпадение капельно-жидкой влаги на поверхности продукции принято называть отпотеванием. Во многих случаях отпотевание, возникающие главным образом в верхней части зерновой насыпи в зимнее время, является одним из основных причин самосогревания и потерь продукции.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Энергия связи влаги  $E$  с активными центрами  $\text{OH-}$ ,  $\text{NH-}$ ,  $\text{COOH-}$ ,  $\text{SH-}$  зависит от ее содержания в зерне: чем выше влажность тем ниже энергия связи.

Влага в зерне с влажностью близкой 17-22% находится в подвижном состоянии, т.к. подавляющая большинство молекул воды удерживаются слабыми водородными связями:  $E_{\text{водородные связи}} \approx 8,38-20,95\text{ кДж/моль}$ , соответственно, такое зерно быстро подвергается порче.

Адсорбция молекул воды первых нескольких слоев на активной поверхности зерна сопровождается выделением теплоты фазового перехода 1-го рода и резким изменением свойств воды. При этом в микроструктурах зерна выделяется тепловая энергия (кинетическая энергия газообразных компонентов при связывании переходит в тепловую, при этом происходит изменение валентных углов в активных центрах), которая при

определенных условиях может активизировать ферментную систему алейронового слоя и эндосперма зерна[6].

Даже при гигроскопической влажности зерна (при  $\phi$  100 %, влажность составляет  $W=30\%$ ) размер капиллярных образований в эндосперме зерна не превышает 10 нм соответствует эффективному радиусу мезопор. Соответственно, за счет Лапласовских сил капиллярного всасывания продолжается диффузия парообразной влаги внутри зерна.

В наноструктурах белковой глобулы фермента (алеироновые клетки) размеры которой на порядок больше размеров субстрата (размеры субстрата – декстринов крахмала находятся в пределах 0,1 нм до 5,0 нм) влага (размеры которых в пределах 0,1 нм) находясь в условиях высокой диэлектрической проницаемости среды осуществляет эффективный гидролиз макромолекул крахмала в низкомолекулярные декстрины и далее по цепи.

Вышеназванные процессы обусловлены тем, что активные центры фермента обладают не только запасом энергии, но и они имеют фиксированное положение заряда по отношению к субстратам. Внутри активного центра аминокислотного остатка малая диэлектрическая проницаемость и в нем осуществляются сильные электрические взаимодействия между влагой и полярными группами гексозы (ОН-, NH-, COOH-, SH-) с выделением теплоты фазового перехода[7].

Влага полимолекулярной адсорбции поглощается при значительно меньшем выделении теплоты, с увеличением влажности зерна теплота сорбции уменьшается. Вместе с тем при этом эта влага становится доступной для развития физиологических и ферментативных процессов, ведущих к переходу зерна из состояния покоя к активной жизнедеятельности.

Условный диаметр молекулы воды составляет  $3,2\text{Å} = 0,32\text{ нм}$ , а условная площадь занимаемая ею:

$$S_{\text{вода}} = 8\text{Å}^2 = 0,08\text{ нм}^2(1)$$

Вблизи  $\phi = 100\%$  активность воды  $a_w$  стремится к 1, так как происходит капиллярная конденсация в разветвленных порах эндосперма зерна, включая заполнения части макрокапилляров путем сорбции пара из окружающего воздуха.

Дальнейшее увлажнение зерна происходит за счет осмотического проникновения жидкой влаги внутрь замкнутых клеток.

С достижением активности воды  $a_w = 1$  физиологические и микробиологические процессы в меж зерновом пространстве (МЗП) становятся необратимыми! Такое зерно можно спасти только путем освобождения данного силоса и сушки его на зерносушилках с последующим охлаждением до температуры не выше  $5^\circ\text{C}$  чем температура окружающей среды!

Расчет энергии связи влаги производим по уравнению:

$$E = RT \frac{P_n}{P_m} = -RT \ln \phi \quad (2)$$

где  $E$  – энергия связи влаги, Дж/моль;  $R$  – универсальная газовая постоянная, Дж/(моль·К);  $T$  – температура, К;  $p_n$  – давление насыщенного пара свободной воды над плоской поверхностью, Па;  $p_m$  – парциальное давление пара на поверхности зерна, Па;  $\phi$  – относительная влажность воздуха в долях единицы.

Энергия связи мономолекулярного слоя молекул воды, соответствующая весьма малой влажности зерна (при малых  $\phi$ ), имеет значительную величину.

Так, например, при  $\phi = 0,25$ ,  $t = 28^\circ\text{C}$ ,  $E = 3,47\text{ кДж/моль}$ . При меньших значениях  $\phi$  величина  $E$  значительно увеличивается[6,7].

Ниже приведена расчетные данные влияния активности воды  $a_w$  на энергию связи влаги эндоспермом зерна. **Таблица 2.**

**Таблица 2** -Влияние активности воды  $a_w$  на энергию связи влаги с эндоспермом зерна.

$a_w$ , в долях единицы	0,01	0,05	0,1	0,2
E, кДж/моль	11,51	7,50	5,76	4,03

Из данных таблицы видно, что энергия связи влаги с зерном зависит от активности воды в приграничном слое зерна. С увеличением активности воды энергия связи заметно уменьшается с 11,51 кДж/моль при  $a_w$  равном 0,01 до 4,03 кДж/моль при  $a_w$  равном 0,2 и приближается к величинам энергии водородных связей. При такой активности воды над зерном молекулы воды внутри порового пространства органических макромолекул обретают высокую подвижность и участвуют в развитии биохимических и физиологических процессов в зерне. Эти процессы напрямую ведут к активизации микрофлоры зерна и миграции вредителей зерновых культур к участкам с повышенной физиологической активностью.

Аддитивное действие вышеназванных процессов и приводит к спонтанному развитию экзотермических процессов с образованием очагов самосогревания!

### **Выводы**

Таким образом, проведенный анализ литературных источников по вопросам влияния влажности зерна (активности воды  $a_w$ ) на сохранность и пищевую безопасность зерновой продукции при хранении показывает:

- в узких пределах влажности зерна энергия связи с влажностью хранящегося зерна от 14 до 22% энергия связи воды уменьшается на порядок;

- в промышленных условиях заготовки, послеуборочной обработки и хранения зерна поступающие крупные партии урожая поступают с различной температурой и влажностью. При этом на границах раздела партий на счет флуктуации гигротермических параметров МЗП могут происходить конденсация влаги на поверхности партии зерна с пониженной температурой;

- к возникновению участков повышенной физиологической активности аддитивно влияют как конвективные процессы паровоздушной среды МЗП, так и диффузия и эффузия паров воды.

Разработка научно обоснованных технологических методов прогнозирования возникновения очагов самосогревания и способов его устранения. Обеспечение сохранности и пищевой безопасности зерна.

### **Список литературы**

1. Н. Назарбаев. Стратегия ресурсо-сбережения и переход к рынку: Москва «Машиностроение» 1992.-352 с.
2. Трисвятский Л.А. Хранение зерна. – М.: Колос, 1980-250с.
3. Егоров Г.А. Технологические свойства зерна. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 334
4. Джанкуразов Б.О., Джанкуразов К.Б. Сохранить Золотое Зерно Казахстана. Алматы:- Алейрон, 2014.-165 с.
5. Жанқоразов Б.О. Сусымалы астық өнімдеріндегі зиянкестерді ажыратуға арналған құрылғы // Жаршы. – 2003. - №2. – С. 60-62.
6. Джанкуразов Б.О., Джанкуразов К.Б. «Энергия активации очагов самосогревания и информационные технологии при хранении зерна». Сборник научных трудов посвященный 75-летию академика НАН РК, РАСХН и УААН Уразалиева Р.А. Алмалыбақ, 2010. стр. 96-103.
7. Preserving Golden Grain of Kazakhstan. В.О. Jankurazov, К.В. Jankurazov. Almaty: Aleyron. 2016.-p/164.
8. Жұмаділдаев Ж.О., Джанкуразов Б.О., Исакова Ж.А.// Элементы системы безопасности производства питьевой воды // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №4 (76) 2017. ISSN 2304-334-02. 100с.

9. Игалиев И.А., Гасанов Х.М. // Усовершенствование стерневой сеялки для посева зерновых культур// «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3 (79) 2018. ISSN 2304-3334-04

10. Қозыкеева Ә.Т., Жанымхан Қ.// Қаратал өзенінің гидрологиялықтәртібінің қалыптасу ерекшелігі// «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №4 (80) 2018. ISSN 2304-3334.

## ҚАЙТА ӨНДЕУ ӨНДІРІСІ ШИКІЗАТТАРЫНДАҒЫ АЗЫҚ-ТҮЛІК ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ САҚТАЛУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ СУДЫҢ БЕЛСЕНДІЛІГІ

**Джанкуразов Б.О., Джанкуразов К.Б., Мамаева Л.А., Жалелов Д.Б., Кабылбаева И.У.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аңдатпа**

Мақалада астық қоймасының үшөлшемді кеңістігінде орнатылған экзотермиялық процестер қай жерде және қай ретпен түзілуі мүмкін және оны қалай болдырмау керектігі туралы мәселе көтеріледі [4]. Осылайша, біздің келесі зерттеулеріміздің міндеттері астық үйіндісінде спонтанды экзотермиялық процестердің пайда болуы мен дамуының себептері мен заңдылықтарын анықтау болып табылады.

**Кілт сөздер:** астық массасы, экзотермиялық процестер, су белсенділігі, алейрондық жасушалар, макрокапилляр.

## WATER ACTIVITY AS A FACTOR IN FOOD SAFETY AND PRESERVATION OF RAW MATERIALS PROCESSING INDUSTRIES

**Jankurazov B., Jankurazov K., Mamayeva L., Zhalelov D., Kabylbayeva I.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The article raises the question of where and in what sequence are formed exothermic processes established in the three-dimensional space of the grain warehouse [4]. Thus, the objectives of our subsequent studies are to identify the causes and patterns of occurrence and development of spontaneous exothermic processes in the grain dump.

**Key words:** grain weight, the exothermic processes, the activity of the water, the aleurone cells, microcapillary.

**УДК 637.524.4**

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА РЕСТРУКТУРИРОВАННОЙ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ ИЗ ГОВЯДИНЫ И МЯСА ИНДЕЙКИ

**Желеуова Ж.С.<sup>1</sup>, Узаков Я.М.<sup>1</sup>, Шингисов А.У.<sup>2</sup>, Тасполтаева А.Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Алматинский технологический университет, г. Алматы*

<sup>2</sup>*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, г. Шымкент*

### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследования минерального, аминокислотного и жирнокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы. Установлено, что в составе реструктурированной варено-копченой колбасы содержание магния выше на 20,83%, фосфора выше на 31,12%, железо выше на 47,25%, чем в варено-копченой колбасе «Московская». Исследованием доказано, что массовая доля белка реструктурированной

варено-копченой колбасы выше на 13,61% и 4 раза меньше массовой доли жира, чем в варено-копченой колбасе «Московская». На основе исследований аминокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы выявлено 8 незаменимых и 5 заменимых аминокислот.

**Ключевые слова:** варено-копченая колбаса, минеральный состав, массовая доля жира, массовая доля белка, аминокислотный состав, жирнокислотный состав, говядина, мясо индейки.

### **Введение**

Мясо - важная часть рациона человека, оно содержит незаменимые для организма жиры, углеводы, белки, минеральные вещества и витамины [1].

Основной концепцией в политике Республики Казахстан является совершенствование структуры питания с целью улучшения здоровья. Модернизация и внедрение существующих технологий в производстве мясных продуктов позволит создавать новые виды мясных изделий с высокой пищевой ценностью [2, 3].

Одним из перспективных направлений производства мясопродуктов является создание технологий реструктурированных продуктов, преимущество которых заключается в способности воссоздания структуры цельнокускового сырья, по органолептическим свойствам близкой к цельномышечному мясу. Процесс реструктурирования заключается в соединении отдельных кусков мяса в один монолитный с помощью разнообразных компонентов, который при нарезании на ломтики будет иметь однородную форму и размер. Также цельномышечные изделия считаются более натуральным, так как структура и состав очевидны, в отличие от фаршированных колбасных изделий [4, 5].

Применение реструктурирования позволяет воспроизводить структуру, по органолептическим свойствам близкую к крупнокусковому мясу, дает возможность рационально использовать сырье, регулировать органолептические и структурно-механические свойства изделий, варьировать химический состав готовых продуктов, повысить выход и рентабельность производства [6].

Минеральные вещества, наряду с белками, углеводами и витаминами, являются жизненно важными компонентами пищи человека и необходимы для построения структур живых тканей, для биохимических и физиологических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма [7].

Как показывает анализ научно-технической литературы, в настоящее время не разработаны ГОСТ по технологии производства реструктурированных мясных продуктов из говядины и мяса индейки. Поэтому, нами исследованы минеральный состав, физико-химические показатели данного продукта, сопоставляя (сравнивая) с существующими данными по книге И.М. Скурихина.

**Целью** исследований явилось определение физико-химических показателей, минеральный, аминокислотный и жирнокислотный состав реструктурированной варено-копченой колбасы.

### **Объекты и методы исследований**

Объектом исследования послужил реструктурированная варено-копченая колбаса из говядины и мяса индейки.

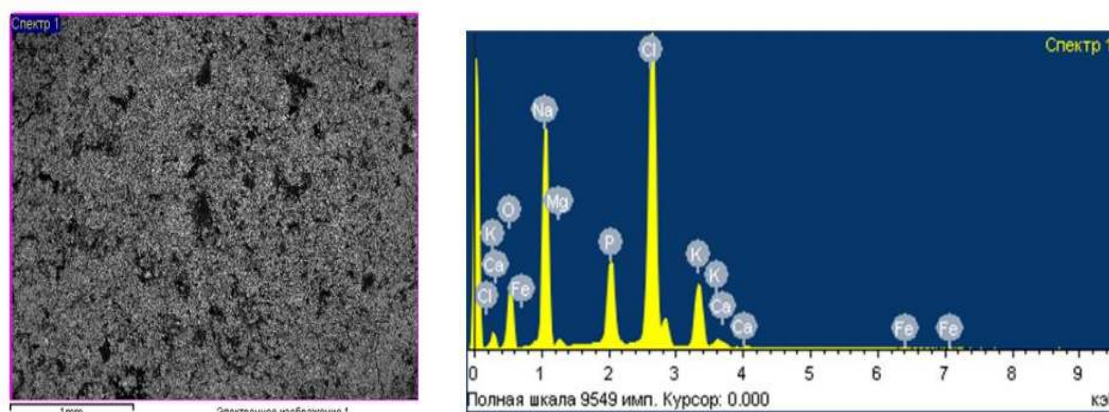
Минеральный состав реструктурированной варено-копченой колбасы изучались с применением растрового электронного микроскопа (РЭМ).

Массовую долю белка определяли в соответствии с ГОСТ 25011-81, массовую долю жира – по ГОСТ 23042-86, жирнокислотный состав – по ГОСТ 51486-99.

Методика измерения массовой доли аминокислот мясопродуктов проводилась методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель», на приборе М-04-38-2009.

### **Результаты и их обсуждение**

Результаты исследования минерального состава реструктурированной варено-копченой колбасы опытного образца представлены на **рис.1**.



**Рис. 1** - Структура золы и диаграмма реструктурированной варено-копченой колбасы

Результаты обработки диаграммы содержания минеральных веществ в реструктурированном варено-копченном мясном продукте, а также сравнение данного продукта с варено-копченой колбасой из говядины «Московская» показаны в **таблице 1**.

**Таблица 1** - Минеральный состав варено- копченых колбас

№	Минеральные вещества	Опытный образец мг%	Варено-копченая колбаса «Московская» мг%
1.	Натрий (Na)	914,9	1510
2.	Магний (Mg)	29,05	23
3.	Фосфор (P)	264,25	182
4.	Калий (K)	308,35	399
5.	Кальций (Ca)	20,65	26
6.	Железо (Fe)	4,55	2,4
	Зола	3,5	4,4

При сравнении минерального состава реструктурированной варено-копченой колбасы опытного образца с варено-копченой колбасой «Московская» было выявлено, что в опытном образце содержание магния выше на 20,83%, фосфора выше на 31,12%, железо выше на 47,25%, чем в варено-копченой колбасе «Московская». Содержание некоторых макроэлементов в опытном образце как калий (на 22,72%), кальций (на 20,58%) и натрий (на 39,41%) меньше чем в варено-копченой колбасе «Московская».

Как известно, качественные показатели колбасных изделий оцениваются массовой долей белка и жира.

Результаты сравнения массовой доли жира и белка реструктурированной варено-копченой колбасы опытного образца с варено-копченой колбасой «Московская» представлены в **таблице 2**.

**Таблица 2** - Массовая доля белка и жира реструктурированной варено-копченой колбасы опытного образца и варено-копченой колбасы «Московская»

Наименование показателей, ед. измерения	Реструктурированная варено-копченая колбаса из говядины и мяса индейки	Варено-копченая колбаса из говядины «Московская»
Массовая доля белка, %	22,11±0,1	19,1
Массовая доля жира, %	9,03±0,2	36,6

Как показывает анализ табличных данных, массовая доля белка в реструктурированной варено-копченой колбасе выше на 13,61%, чем в варено копченой колбасе из говядины «Московская». Из таблицы 2 также видно, что содержание жира в реструктурированном

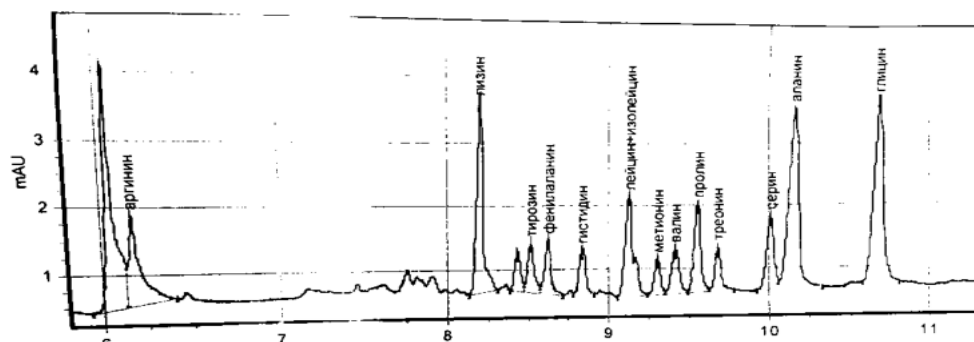


варено-копченом продукте меньше на 4 раза, чем в варено-копченой колбасе из говядины «Московская».

Таким образом, из представленных выше данных можно сделать вывод о том, что высокое содержание белка в реструктурированном варено-копченом продукте свидетельствует о том, что данный вид продукта является полноценным источником белка, а также пониженное количество жира позволяет отнести данный продукт к диетическому мясному продукту.

Как известно, наличие и количество незаменимых и заменимых аминокислот в белках мясных продуктов определяют его биологическую ценность.

Результаты исследования электрофореграммы аминокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы опытного образца представлены на **рис.2**.



**Рис. 2** - Электрофореграмма аминокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы

Результаты обработки **рис.2** содержания аминокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы показаны в **таблице 3**.

**Таблица 3** - Аминокислотный состав реструктурированной варено-копченой колбасы опытного образца

№	Наименование аминокислот	Реструктурированная варено-копченая колбаса из говядины и мяса индейки
		Массовая доля аминокислот в %
1	аргинин	0.70±0.28
2	лизин	0.43±0.15
3	тирозин	0.25±0.07
4	фенилаланин	0.23±0.07
5	гистидин	0.20±0.10
6	лейцин+изолейцин	0.22±0.06
7	метионин	0.14±0.05
8	валин	0.17±0.04
9	пролин	0.27±0.07
10	треонин	0.13±0.05
11	серин	0.21±0.06
12	аланин	0.57±0.15
13	глицин	0.43±0.15

Исследование аминокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы из мяса индейки и говядины свидетельствует об их высокой биологической ценности, поскольку в них присутствуют 8 незаменимых и 5 заменимых аминокислот.

Результаты исследований хроматограммы жирнокислотного состава реструктурированного варено-копченого продукта приведены в **рис. 3**.

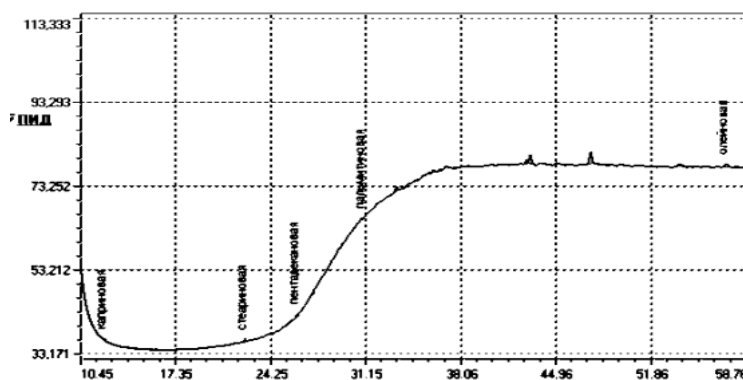


Рис. 3 - Электрофореграмма жирнокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы

Результаты обработки электрофореграммы содержания жирнокислотного состава реструктурированной варено-копченой колбасы показаны в **таблице 4**.

**Таблица 4** - Жирнокислотный состав реструктурированной варено-копченой колбасы

№	Наименование жирных кислот	Концентрация,% об
1	Каприновая	0,000440±0,000011
2	Стеариновая	0,000759 3±0,00020
3	Пентадекановая	0,000309±0,000007
4	Пальмитиновая	0,000024±0,000002
5	Олеиновая	0,001834±0,00006

В ходе исследования жирнокислотного состава реструктурированного варено-копченого продукта было обнаружено 5 жирных кислот. Наибольший выход жирных кислот наблюдался у олеиновой - 0,001834±0,00006% об; стеариновой – 0,000759 3±0,00020% об; каприновой – 0,000440±0,000011% об. Анализ табличных данных – 4 показывает, что 4 из 5 жирных кислот каприновая, стеариновая, пентадекановая, пальмитиновая являются насыщенными, а олеиновая кислота является мононенасыщенной жирной кислотой.

#### Выводы

На основе проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

в опытном образце содержание магния выше на 20,83 %, фосфора выше на 31,12 %, железо выше на 47,25 %, чем в варено-копченой колбасе «Московская».

высокое содержание белка в реструктурированном варено-копченом продукте свидетельствует о том, что данный вид продукта является полноценным источником белка, а также пониженное количество жира позволяет отнести данный продукт к диетическому мясному продукту.

#### Список литературы

1. Цыренова В.В. Производство колбас и мясных изделий: Учебное пособие /В.В. Цыренова, В.С. Мункуев; ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2008. – 149 с.
2. Узаков Я.М., Джунусова Р.Ж., Бәзілбаев С.М. Қой етінен функциональды ет өнімдерін алуда нәруыздық қоспаларын пайдалану.// Научный журнал КазНАУ «Исследование, результаты». – 2015. - №2. – С.146-151.
3. Тулаева Г.М. Ақмола облысындағы «Астана Агроөнім» ЖШС-і «Бақара» ет комбинатында өндірілетін ет және ет өнімінің халал стандартына сәйкестігі.// Научный журнал КазНАУ «Исследование, результаты». – 2014. - №3. – С.82-87.
4. Чернуха И.М., Узаков Я.М., Шукешева С.Е. Совершенствование технологии реструктурированных варено-копченых мясных продуктов из баранины и говядины / 19-ая междунар. науч.практ. конф., посв. пам. В.М. Горбатова «Практические и теоритические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных

продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России». – Москва, 2016. – С. 81 - 83. 3.

5. Шукешева С.Е., Узаков Я.М., Набиева Ж.С., Шертаева А.М. Исследование аминокислотного состава реструктурированного варено-копченого мясного продукта. // Вестник АТУ. – 2016. – № 4(113). - С.25-30.

6. Ефремова А.С., Басов В.О., Письменская В.Н., Забашта А.Г. Особенности производства реструктурированных мясных продуктов. // Мясные технологии. - 2009. - №1. – С. 43-46

7. Тюрина, Л.Е. Технология производства функциональных мясных продуктов / Л.Е.Тюрина, Н.А.Табаков; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 102 с

## СИБИР ЖӘНЕ КҰРКЕ ТАУЫҚ ЕТІНЕН ҚҰРАСТЫРЫЛЫП ПІСІРІЛІП-ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚТЫҢ САПАЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

**Желеуова Ж.С.<sup>1</sup>, Узаков Я.М.<sup>1</sup>, Шингисов А.У.<sup>2</sup>, Тасполтаева А.Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы қ.

<sup>2</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ.

### Андатпа

Мақалада құрастырылып пісіріліп-ысталған шұжықтың минералды, аминқышқылды және майқышқылды құрамын зерттеу нәтижелері келтірілген. "Московская" пісіріліп-ысталған шұжыққа қарағанда құрастырылып пісіріліп-ысталған шұжықтың құрамындағы магнийдің мөлшері 20,83%-ға, фосфордың мөлшері 31,12% - ға, темірдің мөлшері 47,25% - ға жоғары екені анықталды. Зерттеу нәтижесінде "Московская" пісіріліп - ысталған шұжығына қарағанда құрастырылып пісіріліп-ысталған шұжықтағы ақуыздың массалық үлесі 13,61%-ға жоғары, ал майдың массалық үлесі 4 есе аз екені дәлелденген. Құрас-тырылып пісіріліп-ысталған шұжықтың аминқышқылды құрамын зерттеу барысында 8 алмастырылмайтын және 5 алмастырылатын аминқышқылдары анықталды.

**Кілт сөздер:** пісіріліп-ысталған шұжық, минералды құрамы, майдың массалық үлесі, ақуыздың массалық үлесі, аминқышқылды құрамы, майқышқылды құрамы, сиыр еті, күркетауық еті.

## STUDY OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF RESTRUCTURED COOKED AND SMOKED SAUSAGE FROM BEEF AND TURKEY MEAT

**Zheleuova Zh.S.<sup>1</sup>, Uzakov Ya.M.<sup>1</sup>, Shingisov A.U.<sup>2</sup>, Taspoltayeva A.R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Almaty Technological University, Almaty

<sup>2</sup>M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent

### Abstract

The article presents the results of physical and chemical parameters, mineral, amino acid and fatty acid composition of restructured cooked and smoked sausage. It was found that in the restructured cooked and smoked sausage magnesium content is higher by 20.83%, phosphorus is higher by 31.12%, iron is higher by 47.25% than in cooked and smoked sausage "Moskovskaya".

The study proved that the mass fraction of restructured cooked and smoked sausage protein is higher by 13.61% and 4 times less than the mass fraction of fat than in cooked and smoked sausage "Moskovskaya".

On the basis of studies of the amino acid composition of restructured boiled and smoked sausage revealed 8 essential and 5 nonessential amino acids.

**Keywords:** cooked and smoked sausage, mineral composition, mass fraction of fat, mass fraction of protein, amino acid composition, fatty acid composition, beef, turkey meat.

ӘОЖ:613.26:655.5

## ӨНЕРКӘСПТІК АЙМАҚТАРДЫҢ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ

**Жусупова И.М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### **Андатпа**

Энергетика, көлік, ауыл шаруашылығын химияландыру өнеркәсіптерінің ХХ-ХХІ ғасырлар аралығында қарқынды даму нәтижесінде қоршаған ортаға антропогендік жүктеме ауырлай түсті. Жасанды химиялық заттарды кеңінен пайдалану нәтижесінде, бақылауға алынбай және олардың биологиялық эффектілерін қадағалаусыз қалдырған арқасында өте ауыр жағдай туғызып отыр.

Зерттеудің мақсаты: топырақта, азық-түлік өнімдерде, дәрілік заттарда, азықтық өсімдіктерде адамға зиянды заттардың жинақталуын; топырақ, су және басқа объектілердің биологиялық қарым-қатынасын азайтылуын қадағалау.

**Кілт сөздер:** мал шаруашылық өнімдердің сапасы, экология, қауіпсіздік, нормативті құжаттар.

### **Кіріспе**

Ауыл шаруашылық саласында топырақ эрозиясының масштабы үнемі ұлғайуы, фауна мен флораның түрлерінің азайуы, қоршаған ортаның пестицидтер мен нитраттармен үнемі ластануы бізге анық болып келеді. Жер алқаптарының қысқартылуы мен ластануы және топырақтың өнімділігінің азайуы, ауыл шаруашылық өнімдердің өндірістерін тек азайтып қана қоймай, азық-түліктің сапасына кері әсерін тигізіп отырады.

Бұл мәселелер ХХ ғасырдың соңынан бастап маңызды болып келе жатыр. Қоршаған ортаның улы заттармен ластануынан, ауада, топырақта және суда пайда болып, қиын анықталатын қасиеттері болғандықтан ХХІ ғасырдың басында шиеленісе түсті.

Ластанған биосфера жағдайында адамдардың жақсы тамақтануы, тек пайдаланылатын азық-түліктердің санына ғана байланысты болмай, олардың сапасында өте маңызды болып келеді. Тамақтың сапасы деп, адам ағзасының физиологиялық сұраныстарын қамтамасыз ететін, өнімнің органолептикалық көрсеткіштері, тұтынушының денсаулығына қауіпсіздігі, құрамының тұрақтылығы мен тұтыну қасиеттерінің сақталуы. Демек, бұл ұғым адамның денсаулығына кері әсерін тигізбей, тағамның адам ағзасына қажетті мөлшерінде пайдаланылуын түсіндіреді. Алайда, тамақ тек қана адамға қажетті пластикалық және энергетикалық материалдар болып табылмайды. Оның құрамында адам ағзасына әсерін тигізетін азық-түлік тізбектері бойынша қоршаған ортадан келетін белгілі бір концентрацияларда патологиялық процестерді шақырта алатын заттар болуы мүмкін.

Экологиялық қауіпсіз тамақ өнімдерін өндіру үшін, қоршаған ортаның (топырақ, су, ауа, флора) жақсы жағдайын және жануарлардың денсаулығын қамтамасыз ететін экологиялық қауіпсіз шикізат қажет. Өнімдер биологиялық толыққанды болуы керек, яғни олардың химиялық және биологиялық құрамы адамның денесінде қалыпты зат алмасуы болып тұру керек. Тамақ өнімдерінің экологиялық қауіпсіздігі химиялық, биологиялық, механикалық құрамға және топырақтың кейбір басқа қасиеттеріне байланысты болады [1].

Жануарлардың ағзасы мен қоршаған орта өзара байланыста және бір-біріне әсерін тигізуде. Сондықтан мал шаруашылығында қоршаған ортаны жануарлардың өздерінің қалдықтарынан ластануынан қорғап және де жануарларды қоршаған ортаның жағымсыз әсерінен қорғайтын іс шаруаларды уақытысында жүргізіп отыру қажет.

Экологиялық таза мал өнімдерін алу үшін, әр-бір мал шаруашылығында сәйкес келетін технологияны дамытып, барлық мал шаруашылығымен айналысатын мекемелерді

экологиялық паспортпен камтамассыз етіп, әртүрлі ауру түрлеріне қарсы тұра алатындай жануарлардың генотипін арттыра түсіру қажет.

Малдардың оңтайлы жағдай жасалуы өте маңызды болып келеді және оларды емдеу жолындағы қолданатын препараттардың өсімдік негізінде болғаны дұрыс. Төтенше жағдайлар үшін экологиялық қауіпсіз жоғары өнімді шөптердің түрлері болуы қажет. Шырынды азықтар мен ылғалды астықты салу және сақтау кезінде экологиялық қауіпсіз консерванттар қолданған жөн. Ауыл шаруашылығы жануарларын азықтандыруда пайдаланылатын күнжара, фуза, бишофит және глицин қоспаларының экологиялық қауіпсіз технологиялар әзірленген.

Жануарлардың стреске тұрақтылығын глицин және мия тамыры арттырып, ағзадағы және алынатын өнімдегі улы заттардың деңгейін төмендетуге ықпал етеді. Емдік-профилактикалық тағамдарды алу үшін сүт және етті мал шаруашылығында экологиялық қауіпсіз технологиялар әзірленеді.

#### **Материалдар мен әдістер**

Етті мал шаруашылығында, бұзауларды анасының астында емізу 2 айға мерзімін ұзартқан жағдайда көрсеткіштердің жоғарылауына әкеледі. Бұл кезде бұзаулардың орташа тәуліктік өсімі 1268-1450г, қашарларда – 660-834г. Мұндай малдарда алмасу процесінің қарқынды дамуы арқасында, жоғары өнімділікке әкеледі. Бұқалардың тірі салмағы-12 ай жастағы (сою кезінде) қарқынды өсіру кезінде 400-450 және 350-390 кг, дәстүрлі жағдайда-300-305 және 294-303 кг.-ға жетеді. Дәстүрлі өсіру технологиясына қарағанда ақуыздың биологиялық құндылығы жоғары. Осындай технологиямен төлді өсіру кезіндегі алынған ет экологиялық қауіпсіз, 1 кг етте мыс – 3,46 мг, мырыш-72 мг, күшән-0,06 мг [2].

Ресурс үнемдеуші технологиялар етті мал шаруашылығындағы құрамында гербицидтер мен минералдық тыңайтқыштары бар жайылымдар мен шабындықтарды барынша пайдалану; ұзақ уақыт жайылымдарда болған емізетін аналардың астында 6-8 айға дейін бұзау өсіріледі; кейіннен өсіру үшін шөп және басқа да ірі, сондай-ақ шырынды жем қолданады. Соңғы қарқынды бордақылауға өткізу тамақтану кезіндегі қатаң реттелетін және бақыланатын рационна өтуіне мүмкіндік береді.

#### **Зерттеу нәтижелері және талдау**

Біздің елімізде қалдықсыз және аз қалдықты мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы әзірленген. Комплексті ауыл шаруашылық өндірісі жасанды экожүйеде пайдалану үшін, балық өсіретін тоғандар жүйесі, энергия көздерін үнемдейтін жылыжайлар мен жеміс-жидек бақтары қажет. Олар өнімнің 10-нан астам түрін өндіру үшін арналған. Шикізат ретінде өсімдік шаруашылығының қалдықтарын пайдалану ұсынылады. Алдымен шампиньондар өсіреміз, содан кейін шаяндарды қоректендіретін жаңбыр құрттарын өсіреді және жасанды су айдындарында өсірілетін балықтар мен шаяндарды тамақтандырады. Жаңбыр құрттарын өсіру нәтижесінде алынатын гумус жылыжайда көкөніс және жеміс-жидек бағбандығында өсіру кезінде пайдалынылады. Бұл ретте өсімдік өнімділігін арттыру үшін жәндіктермен тозаңданатын ара шаруашылығын арттыру қажет.

#### **Қорытынды**

Мал шаруашылығында орналасқан мекемелер жанындағы қоршаған ортаны қорғау үшін, ауа ортасын, топырақ, малдардың тамақтандырылуын, өсімдік азығын және суды қадағалап отыру қажет. Бұл іс шаралар қоршаған ортаның қауіпті ластаушы көзін анықтауға әкеледі. Ластаушы заттар тікелей немесе жанама түрде тірі ағзаға түсіп, малдарды өнімділігіне және мал шаруашылық өнімдерінің сапасын нашарлататын түрі ауру түрлеріне шалдықтырады. Қиын экологиялық жағдайда қандай өсімдіктер мен жануарлардың экологиялық қауіпсіз өнім бере алатының анықтау қажет. Осы мәселеде ластаушы көздердің тірі ағзаға тигізетін әсерін алып тастау өте маңызды болып келеді.

Мал шаруашылығымен айналыстағын мекемелердің экологиялық жағдайын, жануарлардың мекендеу ортасына (ауа, су, жем, тіршілік өнімдері, мал күтімі) және алынатын өнім сапасына (сүт, ет) қарай бағалау керек [3].

Экологиялық қауіпсіз мал шаруашылығының өнімін алу, малдарға жақсы күтімнің, ыңғайлы жағдайлардың жасалынуы, экологиялық қауіпсіз жемдердің берілуі кезінде ғана алуға болады. Жемдер биологиялық егін кезінде алынып, сертификатталған болуы қажет, ал жайылым мен малдардың күтім жағдайы санитарлы-гигиеналы талаптарға сай болуы керек.

Синтетикалық өсі стимуляторларын қолдануға мүлдем тиым салынып, диагностика, емдеу және профилактика іс шаралары экологиялық қауіпсіз болуы қажет. Диагностикаға, емдеу және профилактика іс шараларына қолданылатын ветеринардық препараттардың сертификаттары болуы тиіс.

Диагностика, жануарлар ауруларының алдын алу, олардың өсімін молайту және өнімділігін арттыру үшін үшін пайдаланылатын ветеринариялық препараттардың сертификаттары болуы тиіс [4].

Мал шаруашылығы микроклиматтың жағдайын бақылау өте маңызды (ауа температурасы, оның салыстырмалы ылғалдылығы, ауа қозғалысының жылдамдығы, онда аммиактың, күкіртті сутегінің, көмірқышқыл газдың, құрамы, шаңды, бактериалды тұқымдану, шу деңгейі, жарықтандыру, ауыз судың сапасы).

Мал шаруашылығы өнімінің сапасы экологиялық және технологиялық болып бөлінеді. Экологиялық сапа-бұл адам ағзасы үшін өнімнің зиянсыздығының дәрежесі, ал технологиялық сапа-өнімнің өндірісі үшін шикізаттың жарамдылығы.

Алайда, бұл ұғымдар өнім қауіпсіздігінде жиі кездеседі. Шикізаттың экологиялық тазалығынан азық - түлік құрамындағы жағымсыз және зиянды компоненттері байланысты болады. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасы ұлт денсаулығы және оның гендік қорын сақтаудағы негізгі факторлардың бірі деп айтуға болады. Сондықтан мал шаруашылығы өнімдерінің сапасы негізгі мәселе болуы тиіс [5].

**Кесте 1- Өртүрлі топтардағы азық-түлік шикізаттың құрамындағы улы элементтердің рұқсат етілген деңгейлері**

Азық-түлік тобы	Улы элементтердің рұқсат етілген деңгейлері			
	қорғасын	күшән	кадмий	сынап
Ет және ет өнімдері	0,5-1,0	0,1-1,0	0,05-1,0	0,03-0,2
Сүт және сүт өнімдері	0,1-0,5	0,05-0,3	0,03-0,2	0,005-0,03
Балық және балық өнімдері	0,5-10,0	1,0-5,0	0,2-2,0	0,1-1,0
Астық (тұқым), нан тоқаш өнімдері	0,035-0,5	0,15-0,3	0,07-0,1	0,015-0,03
Қант және кондитерлік өнімдер	0,5-1,0	0,3-1,0	0,05-0,5	0,01-0,1
Жеміс-көкөніс өнімдері	0,3-1,0	0,1-0,5	0,03-0,1	0,005-0,05
Майлы шикізат және майлы өнімдері	0,1-1,0	0,1-0,3	0,03-0,2	0,03-0,05
Сусындар	0,001- 0,0005	0,03-0,3	0,05-0,2	0,03-0,005
Басқа өнімдер	0,2-10,0	0,1-3,0	0,1-1,0	0,03-1,0

Барлық азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің түрлерінде улы элементтер нормаланады: қорғасын, күшән, кадмий, сынап. Аталған элементтерге қосымша консервіленген өнімдерде (ет өнімінен жасалған консервілер; субөнімдерден жасалған күкірттер; құс консервілері; сүт консервілері; балық консервілері мен пресервілері; балық бауырынан жасалған консервілер; көкөніс консервілер, жеміс-жидек, саңырауқұлақ консервілері; шырындар, шірнелер, құрамадағы көкөніс, жеміс, жидек сусындары, концентраттары қаңылтыр немесе хромдалған ыдыста; джем, повидло, қант қосылған джем, жеміс-көкөніс конфитюралары, жемістер мен жидектер құрамында қаңылтыр немесе хромдалған қанты бар концентраттар ыдыстығы) қалайы мен хром нормаланады. Қайта өңдеу өнімдерінде балық майын қоса алғанда (маргарин, аспаздық майлар, кондитерлік майлар, майонездер, фосфатид-қорғасын) күшән, кадмий және сынаппен никель нормаланады. Қорғасын, күшәнге қосымша, сиыр майындағы кадмий және сынап, ерітілген жануарлар майларында, жануарлардың және өсімдік майлар мыс пен темір нормаланады, қоюландырғыштарда,

тұрақтандырғыштарда желдеуші агенттерде (пектин, агар, каррагинан және т.б. камеди) мыс және мырыш нормаланады. Сынап мыста, құрғақ дәмдеуіштерде нормаланбайды. Барлық азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің түрлерінде "жаһандық" пестицидтер деп аталатын гексахлорциклогексан ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -изомерлері), ДДТ және оның метаболиттері нормаланады. Ал балық және оны қайта өңдеу өнімдері қосымша нормаланады. 2,4-Д-қышқылы, оның тұздары мен эфирлері; астықта және оның қайта өңделген өнімдерінде-ботки - гексахлорциклогексан ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -изомерлер), ДДТ және оның мета-ауырсыну, гексахлорбензол, сынап органикалық пестицидтер, 2,4-Д-қышқылы, оның тұздары мен эфирлері.

Полихлорланған бифенилдер балық пен балықта өнімдерінде нормаланады, бенз (а) пирен – астықта, кептірілген ет және балық өнімдерінде нормаланады.

Жеке тамақ өнімдерінде құрамында азот бар қосылыстар: гистамин-лассо тұқымдас-тарының балығында - кішкентай теңіз балығы, тунец балықтарының құрамында нормаланады; нитраттар – жеміс-көкөніс N-нитрозаминдер-балық, ет және оларды қайта өңдеу өнімдерінде-ботка, сыра қайнатылған мияда нормаланады.

Жануарлардан алынатын өнімдерде ветеринариялық препараттарды ұстау қадағаланады: жануарлардың бойының өсуін (оның ішінде гормондық препараттар), дәрілік мал өсірушіге бордақылау, емдеу және аурулардың алдын алу мақсатында қолданылатын дәрілер (оның ішінде антибиотиктер).

Бұл ретте өнімді дайындаушының берілетін ақпараттың бірі көрсетілетін ветеринариялық жануарларды өсіру стимуляторларын және дәрі-дәрмектерді сақтау препараттармен негізделеді.

Мал шаруашылығы және құс шаруашылығы кәсіпорындары қоршаған ортаны ластау көздерінің бірі болып келеді, сондықтан қоршаған ортаға тигізетін зиянды шығындылармен төгінділерді есепке алып отыру керек.

Қоршаған ортаға тигізетін көздері туралы мағлұматтарды экологиялық паспорт құжатына тіркейді. Экологиялық паспорттау мемлекеттік стандартымен бекітілген өнеркәсіптік кәсіпорындарда басталды. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың тәжірибиесі ауыл шаруашылығына еңгізген кезде ескерілген.

### Әдебиеттер тізімі

1. Александров Ю.А. Основы производства безопасной и экологической чистой животноводческой продукции. Учебное пособие. Йошкар-Ола, 2008. – С.7-25.
2. Кулиев Р.Т., Кенжебаев Т.Е., Бекишева С.Н., Мамырова Л.К., Аргимбаева Р.К. Производства говядины от сверхремонтного молодняка молочных и молочно-мясных пород-выжнний источник пополнения мяса. // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – Алматы, 2019 -№1 -С.66-71.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.:ДеЛи Принт, 2017. С.53-85.
4. Карасаев А.А., Кусаинов К.М. Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота на мясо // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алма-Ата, 1976. - №4. - С.79-82.
5. Жумабаев М. Рост и развитие и племенные качества телок казахской белоголовой породы, выращенных при разном уровне кормления: автореф. канд. с.-х. наук.: 06.02.04. - Алма-Ата, 1973. - 22с.
6. Балджи Ю.А., Адильбеков Ж.Ш., Жанабаева Д.К., Каркенов Р.К. Качество и безопасность молока, реализуемого на рынках центрального и северного Казахстана.// «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – Алматы, 2016 -№3 -С.14-21.

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ  
СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**Жусупова И.М.**

*Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы*

**Аннотация**

Антропогенная нагрузка на окружающую среду усугубляется бурным развитием энергетики, транспорта, химической промышленности сельского хозяйства в XX-XXI веках. Из-за широкого использования искусственных химикатов чрезвычайно трудно держать их под контролем и не пренебрегать их биологическим эффектом.

Цель исследования: накопление вредных веществ в почве, продуктах питания, лекарственных средствах, кормовых растениях; контроль за сокращением биологических связей между почвой, водой и другими объектами.

**Ключевые слова:** качество продукции животноводства, экология, безопасность, нормативные документы.

THE IMPACT OF INDUSTRIAL ZONES ON THE QUALITY AND SAFETY  
OF AGRICULTURAL PRODUCTS

**Zhussupova I.M.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

Anthropogenic load on the environment became stronger as a result of the rapid development of energetic, transport, chemical industry of agriculture in the XX-XXI centuries. Due to extensive use of artificial chemicals, uncontrolled and unobtrusive biological effects have created a very difficult situation.

Purpose of the research: accumulation of harmful substances, in soil food products, medicinal products, fodder plants; control over the reduction of biodiversity of soil, water and other facilities.

**Key words:** quality of live stock products, ecology, safety, normative documents.

**UDC 636.3.069**

MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG KAZAKH MEAT-WOOL SHEEP OF SOUTH  
KAZAKH MERINOS IN FARM BATAY-SHU

**Islamov E.I., Kulmanova G.A., Zhumanova A.I., Tanaubay U.Zh.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Annotation**

This article presents the development of meat productivity of young Kazakh meat-wool sheep and South Kazakh Merinos in the farm Batay-Shu

**Key words:** breed, young growth, body weight, average daily growth, exterior, uterine period

**Introduction**

In the new phase of development of the Republic, which is characterized by the globalization of economic relations and increasing competition in the world food market will play a special role livestock as an export-oriented sector of agriculture [1].



Forecasts of the world food organization indicate an increase in the population's need for meat by 2025 by about 100 million tons, or 40% [2].

Sheep breeding, as a source of meat-lamb, helps to solve the food problem [3].

The researchers explain the prevalence of sheep in many countries of the world by unpretentiousness in food and high adaptation potential, allowing to survive in a wide variety of conditions of arid zones and semi-deserts, in cold mountain areas [4, 5].

Sheep are also able to make the most productive use of natural forage [6].

In extreme conditions, during interruptions in feeding and watering sheep of many breeds consume fat deposited in favorable periods in terms of feed in the body, on the tail and in the tail. This valuable biological feature helps sheep to overcome critical situations, especially in the winter pasture periods of severe natural conditions of semi-deserts and deserts, with which our Republic abounds [6,7].

Meat production of sheep is determined by a number of important indicators: live weight-before slaughter, carcass weight, slaughter weight, morphological ratio in the carcass of bones and muscles, the presence of fat and its localization, nutritional and dietary properties of meat.

Mutton is a staple food in the meat balance of the population of the republics of Central Asia and Kazakhstan. According to the content of protein, essential amino acids, vitamins and minerals, it is not inferior to beef, and even higher in calories.

Obviously, this explains the relatively low spread of atherosclerosis the people who ate mainly mutton. In mutton worms are not found or their larvae it is not affected by tuberculosis. The presence Girsanov acid gives the lamb odor. However, lamb and meat of precocious semi-brown sheep do not have this smell. Mutton fat is refractory, highly nutritious, it can be stored for a long time, and therefore has an important nutritional, medical and technical value.

The economic value of mutton production is that the cost of lamb feeding sheep is carried out using cheap pasture, juicy and roughage.

The production of high quality mutton at the lowest cost of labor and money largely depends on the growth and development of meat products of sheep. Sheep of the Kazakh meat and wool breed (MWB) with different genealogical lines bred in LLP «Batay-Shu» located in the Zhambyl region, Shu district are characterized by good development of both wool, and meat productivity that is connected with their direction of productivity and biological features.

### **Research methods**

Age-related changes in body weight were studied by individual weighing and examination of all the yark and sheep at birth, at 4.5, 8 months and at the age of one year. Weighing was carried out in the morning before feeding the animals. Suckling lambs were weighed to an accuracy of 0.1 kg, and in subsequent ages – to an accuracy of 0.5 kg [3]. The growth rate was determined by calculating the average daily weight gain for each animal by weighing periods. On the basis of the obtained data, the live weight gain (average daily absolute and relative gains) was determined. Feed costs per unit of increase were found as the ratio of the amount of feed eaten in feed units to the growth of live weight in kg. Under the meat of the animal understand the development and the ratio of muscle, bone and fat tissues and the physiological ability to their rapid formation. The ratio of these tissues, and hence the quality of mutton is influenced by factors such as the age of the animals, their sex, type of constitution, breed of animals, their feeding and maintenance, fatness.

### **Research results**

The formation of meat productivity of sheep begins during their embryonic development. General biological regularities such as irregularity and periodicity in the development of individual organs and tissues in the embryogenesis of the animal were established.

It was found that in the uterine period the bones and muscles of the peripheral skeleton grow most intensively and bones and muscles of the axial skeleton grow less intensively. In General, during embryogenesis bone tissue develops faster than others and the lamb is born with a well-developed bone. Therefore, a newborn lamb has a relative mass of bones in the carcass more than muscle and fat. And average carcass weight of lambs is 5-7% by weight of the carcasses of mature sheep. Bone tissue in lambs takes 12 - 13 and muscle tissue 7-8 % of the mass of these tissues in adulthood.

In the first two months of the milk period, bone and muscle Tissue of young sheep increase by an

average of 3-4 times. To 3-5 months life mass muscular tissue increases roughly in 1.5, and bone only in 1.3 times. By this period, fat deposits accumulate, which can exceed the mass of bone tissue.

In the future, carcass weight increases due to the formation of mainly muscle and adipose tissue.

In adult sheep bone growth is extremely slow, and the increase in body weight and carcass weight they are mainly due to deposits of internal, intermuscular and subcutaneous fat, which are mainly associated with factors of feeding and keeping sheep. Uneven growth of bone, muscle and fat tissue in sheep with age is closely related to the payment of feed weight gain; If adult sheep 1 kg of body weight gain spend from 9 to 14 ke, the lambs - about 4.5 - 7.0 ke.

Along with the formation of meat products of sheep, important are its quality indicators. The characteristic of mutton on its dietary properties is determined by the following main properties : color, appearance, tenderness, aroma, taste, juiciness.

It is established that old sheep meat happens dark, than have young. In addition, the color of the muscles is influenced by their breed. Active muscles have a darker color compared to low-working muscles. The active muscles contain more myoglobin, which provides the exchange of oxygen in the muscles.

The color of the muscles are influenced by the content of some elements in the diet. So, with a lack of iron in the feed of the muscles have a lighter shade.

In General, it can be seen that the muscles of sheep of active breeds (Karakul, broad tail) have a darker color compared to the muscles of calmer breeds of sheep. Thus, the color of the muscles of sheep is influenced by the breed and sex of animals, their age and feeding conditions.

One of the most important properties of meat is tenderness, which depends on many factors: age, sex, fatness, marbling, muscle fiber diameter, muscle load. It is noticed that in young animals the meat is more tender than in old ones, and well-fed meat is more tender than skinny.

The most important consumer properties of meat are its aroma and taste, which determine its dietary value. Fresh raw meat usually has a slight specific smell. At the same time, the smell of meat of adult animals is more pungent than the meat of young animals. The formation of meat products of young animals is significantly influenced by the milk content of Queens. Since in the first 1.5-2 months lambs eat only mother's milk. According to the chemical and physical properties of sheep's milk is significantly different from cow's. Sheep's milk contains an average of 6-8 fat, 4.5-5%-protein, 4.6-sugar, 0.8%-minerals. Its caloric content is 1.6 times higher, the moderation of solids 1.4 times, and fat and protein 1.8 times more than in cow milk. In the analysis of meat productivity of sheep of these breeds in the tribal households it was found that live weight of adult sheep MWK main and SKM, averaged, respectively, of 97.8-98.8 per and 92-108,4 kg, ewes breeding Grunya of 56.6-60.6 per and 53.8-57,9 kg, bright 1.5 years of 41.7 48.9 per and 40.3-43.4 per kg.

High milk content of both Queens rocks provided good growth development of young animals. According to the observed for a number of years, lambs mshk and their hybrids, as well as young growth of SKM (South Kazakh Merino) for the suckling period grew to develop quite intensively. Table 3 shows the growth and development of lambs of South Kazakhstan (SKM), meat and wool kazakh (MWK) and their hybrids for the suction period.

**Table 1.** Growth and development of lambs SKM и MWK

Indicators		MWK		SKM	
		rams	ewes	rams	ewes
Live weight at birth	Heads taken into account	63	69	114	136
	kg	4.38	4.63	3.6	3.3
Live weight at weaning	Heads taken into account	68	76	101	106
	kg	33.8	30.4	28.1	27.35
Average daily growth	Heads taken into account	68	76	101	105
	kg	229	214	204	200

Data table 1 testify that young growth of the studied breeds of sheep reaches 48-40% of live weight of adult animals at beating. This is also evidenced by the results of studies of E. I. Islamov (1991), which showed that young MWK of different lines is characterized by quite high rates of live

weight at birth: rams from 4.42 to 4.17 kg and bright from 3.98 to 3.75. At the age of 4 - 4.5 months most weight ranged respectively 32.8 - 31.3 and 29.2 - 27.4 kg.

**Table 2-** Age dynamics of the skeleton mass and its parts in rams mwk and skm

Indicators		At birth		Age in months											
				1		2		4,5	7,5		18		12		
	kg	mwk	skm	mwk	skm	mwk	skm	mwk	skm	mwk	skm	mwk	skm	mwk	skm
Live weight	kg	4,2	3,6	21,0	11,8	27,3	23,0	34,5	28,1	32,0	26,2	49,5	36,0	51,8	49,2
	growth rate	1,0	1,0	5,0	3,3	6,5	6,3	6,2	7,8	7,6	7,3	11,8	10,0	12,3	13,7
Common skeleton	weight, kg in %	0,66	0,66	2,35	1,5	2,8	2,6	2,8	3,0	2,7	2,9	4,7	4,2	6,5	5,9
	live weight	16,7	18,3	11,2	12,7	10,0	11,3	8,1	10,7	8,5	11,0	9,3	11,7	12,5	12,0
	growth rate	1,0	1,0	3,6	2,3	4,2	3,9	4,2	4,5	4,1	4,4	7,0	6,4	9,8	8,9
The axial part	weight, kg in %	0,32	0,30	1,22	0,73	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	2,7	2,3	3,8	3,2
	live weight in %	7,7	8,3	5,8	6,2	5,3	6,1	4,3	5,7	4,7	6,1	5,4	6,4	7,3	6,5
	overweight of skelet.	48,5	45,5	51,9	48,7	53,6	53,8	53,6	53,3	56,5	55,1	57,4	54,8	58,5	54,2
	growth rate	1,0	1,0	3,8	2,4	4,6	4,7	4,7	5,3	4,8	5,3	8,5	7,7	11,9	10,5
The peripheral part	weight, kg in %	0,34	0,36	1,13	0,77	1,3	1,2	1,3	1,4	1,2	1,3	2,0	1,9	2,7	2,7
	live weight in %	8,1	10,0	5,4	6,5	4,7	5,2	3,8	5,0	3,8	5,0	3,9	5,3	5,2	5,6
	overweight of skelet.	51,5	54,5	48,1	51,3	46,4	46,2	46,4	46,7	44,5	44,8	42,6	45,2	41,5	45,8
	growth rate	1,0	1,0	3,33	2,1	3,8	3,3	3,8	3,9	3,6	3,6	5,7	5,3	7,9	7,6

Table 2 presents the indicators of pre-slaughter live weight of animals of the above breeds and age-related changes of the skeleton and its parts.

**Conclusions**

Results showed that the young of the studied breeds of sheep reaches 48-40% of the live weight of adult animals. Kazakh meat and wool sheep meet the requirements, they are characterized by a broad chest, a dense body, a wide withers and a large bone, and they have a well-developed meat.

*Данная работа выполнена в рамках проекта. По бюджетной программе: 217 «Развитие науки». №AP05133074 «Интенсификация производства продукции овцеводства на основе изучения физиологических, биохимических и молекулярно-генетических особенностей формирования мясной и шерстной продуктивности овец в условиях пустынь и полупустынь юга и юго-востока Казахстана».*

## References

1. Nekrasov G.D., Sumanova I.A. Obstetrics, gynecology and animal reproduction Biotechnics. – Barnaul: Publishing house of Altai state agrarian University, 2007. -P. 67;
2. Murusidze D.N., The Took Place At V.N., Filonov R.F. Technology of production of livestock products. – М.: Colossus, 2005. - P. 298;
3. E.I. Islamov., S. Shauyenov S. Narbayev D. Ibrayev. Adaptation of crossbred young sheep of Kazakh meat-wool half-fine breed to conditions of Chu-Ili's Low mountains and Moin-Kum's sands. Biology and Medicine (ISSN 0974-8369), Volume 7. – Issue 3. – 2015 BM-110-15 (Scopus (Elsevier, Нидерланды), SJR (SCImago Journal Rank) 2014 – 0,275)
4. Veniaminov, A.A., Builov, S.V., R.S. khamitsaev the Study of meat productivity of sheep: methodical recommendations. М.: VIZ, 1978, - P. 3-5;
5. GOST 7596-81 Meat. Cutting of mutton and goat for retail trade. Technical conditions. - Enter. 1981-06-30. - М.: STANDARTINFORM, 2016. 3 P;
6. Rakhimzhanov A.J., K. Dzhanabekov D. and others Development of mesnosti of young Kazakh meat-wool sheep type Chuya and South Kazakh Merino. Monograph. Almaty, 1998.
7. Mahatov B.M., Begembekov K., Kulmanova G.A., Alzhaksina H. Formation, development of sheepskin and quality of sheep and south Kazakh merinos. «Research, Results №2, Pub. House. Agrarian University, 2014г., P.23-29.

### МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КАЗАХСКИХ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ И ЮЖНО-КАЗАХСКИХ МЕРИНОСОВ В К/Х БАТАЙ-ШУ

**Исламов Е.И., Кулманова Г.А., Жуманова А.И., Танаубай У.Ж.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В этой статье представлено развитие мясной продуктивности молодняка казахских мясо-шерстных овец и южно-казахских мериносов в к/х Батай-Шу

**Ключевые слова:** порода, молодняк, масса тела, среднесуточный прирост, экстерьер, утробный период.

### БАТАЙ-ШУ ШАРУА ҚОЖАЛЫҒЫНДА ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ ЖӘНЕ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚ МЕРИНОС ҚОЙЛАРДЫҢ ТӨЛДЕРІНІҢ ЕТ ӨНІМДІДІЛІГІ

**Исламов Е.И., Құлманова Г.А., Жуманова А.И., Танаубай У.Ж.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Андатпа**

Бұл мақалада Батай-шу шаруа қожалығында қазақтың етті-жүнді және оңтүстік қазақ меринос қойлардың төлдерінің ет өнімділігі көрсетілген.

**Кілт сөздер:** тұқым, төлдер, дене салмағы, орта-тәулік өнімділік, экстерьер, құрсак кезеңі.

УДК 636.32/38.083.37

## ШЕРСТНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЗАХСКИХ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ В К/Х БАТАЙ-ШУ

**Кулманова Г.А., Исламов Е.И., Жаксыбек А.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В этой статье представлены шерстная продуктивность разных половозрастных групп казахских мясо-шерстных овец к/х Батай-Шу. Продуктивно - биологические особенности породы.

**Ключевые слова:** порода, шерстная продуктивность, настриг шерсти, тонина шерсти, руно, качество шерсти.

### **Введение**

Овцеводство в Казахстане - ведущая отрасль в животноводстве, развитие которой обусловлена огромными пастбищными угодьями, площадь которой составляет свыше 182,4 млн. га. Известно, что овца – одно из самых древних одомашненных человеком животных, «является наиболее приспособленным видом сельскохозяйственных животных для использования бедных изреженных пастбищ, имеющих в большинстве районов и особенно в Центральном Казахстане, большая часть из них находится в зоне пустынь и полупустынь [1,2].

В настоящее время в Казахстане разводятся около 20 различных пород овец. Основное внимание при совершенствовании разводимых пород овец уделяется селекции по качеству шерсти и мяса, плодовитости, скороспелости, настрига шерсти и инстинкту материнства. Таким образом, в работе по улучшению ценных местных пород овец при разведении можно выделить 3 направления – тонкорунное и полутонкорунное овцеводство, дающие наиболее ценные виды шерсти, и мясо-сальное овцеводство, являющееся значительным источником производства мяса [3,4].

Шерсть является превосходным текстильным волокном. Используемая в чистом виде или в качестве главного компонента в смеси, она обладает единственными в своём роде преимуществами как материал для изготовления одежды, текстильных и войлочных изделий. Комплекс полезных свойств шерсти представляется в следующем виде: - гигроскопичность; - теплоизоляция; - упругость; - легкость переработки в войлок; - стираемость; - свойство поддаваться сухой чистке; - высокая адсорбционная способность; - огнестойкость; - мягкость; - пористость; - светостойкость и стойкость к воздействию воздуха; - отличная окрашиваемость; - цветостойкость при стирке; - гибкость; - прочность; - красота драпировки; - долговечность [3,4].

### **Методика исследований**

Объектом исследования послужили овцы МШК чуйского типа. Согласно методики исследований у разных половозрастных групп овец (баранов, маток, ярок и баранчиков) изучались качественные показатели шерсти. Во время стрижки проводился индивидуальный учет настрига шерсти, и отбирались образцы шерсти для лабораторного анализа от 20 баранов, 32 маток, 6 баранчиков и 3 ярок, определены длина и тонина шерсти, формы и размеры извитков. Установлены сортовой состав рун, зона загрязненности штапеля и состояния шерсти. Проводилось исследование ТОО «Батай Шу». ТОО «Батай Шу» — самое крупное овцеводческое предприятие в районе Казахстана. Когда в 1997 году оно только организовалось, там было всего две отары овец общей численностью 1300 голов. Сейчас уже пять отар овцематок, а это около четырех тысяч голов, 1300 ярок и 150 баранов-производителей.

В лаборатории качества и стандартизации шерсти Казахского научно-исследовательского технологического института овцеводства в соответствии с методическими указаниями ВИЖа (1971) и ВНИИОКа (1981) проводилось топографирование рун, и изучались тонина волокон, крепость и выход чистой шерсти.

Руна баранов оценивались в соответствии с «Инструктивными указаниями по комплексной оценке рун мериносовых овец с измерением основных свойств шерсти» (1984). ВНИИОК, а также по шкале комплексной оценки рун для пород Казахстана разработанная сотрудниками КазНИТИО, составленная с учетом породных и зональных особенностей.

Определение тонины и основных технологических свойств шерсти проводились двумя способами, первой с применением традиционного метода микроскопирования на ланометре Цейса и второй скоростным методом с использованием анализатора шерсти OFDA-2000 (Австралия).

Ежегодно хозяйство отправляет в южную столицу более 1000 голов овец на мясо.

Содержание овец в хозяйстве ежегодно проводится с использованием естественных пастбищных угодий. В частности, пастбища распределены на: зимние; весенние (предгорные и возвышенные участки полупустынной зоны); летние (субальпийские, альпийские); осенние (после уборки посевных культур, промежуточных культур, основных кормовых культур, отава и после уборки овощей и технических культур).

В целях целесообразного использования пастбищ в хозяйстве применяется выгонная технология использования пастбищ, которая является полезной или эффективной, чем бессистемное использование пастбищ.

Большая часть крестьянского хозяйства занимают равнины, юг и юго-восток горная местность. Территория крестьянского хозяйства берет начало с западной части песочно-горных хребтов Мойынкума, на востоке отрог западного Киндиктаса, центральная и северная часть Шу-Илийский гор Айтау, Хантау, Аныракайских гор, охватывает северный край Жусандалы.

#### **Результаты исследований**

Объектом исследования послужили овцы МШК чуйского типа. Согласно методики исследований у разных половозрастных групп овец (баранов, маток, ярок и баранчиков) изучались качественные показатели шерсти. Во время стрижки проводился индивидуальный учет настрига шерсти, и отбирались образцы шерсти для лабораторного анализа от 20 баранов, 32 маток, 6 баранчиков и 3 ярок, определены длина и тонина шерсти, формы и размеры извитков. Установлены сортовой состав рун, зона загрязненности штапеля и состояния шерсти.

Продуктивно - биологические особенности породы. Овцы новой породной группы характеризуются крупной величиной, крепкой конституцией и хорошим телосложением, они скороспелы и имеют выраженную мясную продуктивность при наличии большой массы однородной полутонкой шерсти высокого качества. Длина шерсти- 9-11см, выход чистого волокна в среднем за ряд лет – 57%. Средний настриг шерсти: у баранов - около 8 кг и у маток 4 кг; у лучших баранов – до 12 кг и у лучших маток – до 8,2 кг [5,6].

Чуйский тип казахских мясо - шерстных овец характеризуется хорошей длиной штапеля, при наличии таких важнейших товарных свойств шерсти, как крупная извитость, блеск при содержании достаточного содержания жира, в основном светло - кремового и кремового цветов [5,6].

В среднем за семь лет в целом по стаду получено по 4 кг шерсти в физическом весе, или по 2,3 кг в переводе на чистом волокне. Исследованиями рун, проведенных в лаборатории шерсти КазНИИЖа, установлено, что овцы новой породной группы (МШК) имеют однородную полутонкую шерсть очень хорошего качества. У взрослых животных, руна которых исследовались, тонина шерсти в массе 56 качества, при очень хорошей длине. Исключение составляют взрослые и 2-летние матки общего стада, круглый год находившиеся на пастбищах. В среднем по группе они имеют шерсть 58 качества, 30,3% из

них имели шерсть 56-50 качества. Выход чистого волокна на одну голову составил: у взрослых баранов -4,54 кг и у 2-летних -4,24 кг.

Анализируя эти данные, нельзя не отметить, что 2-летние и взрослые бараны дают чистого волокна значительно больше установленного минимума с колебанием по группе от 3,74 до 4,94 кг.

Настриг в значительной степени зависит от тонины и длины шерсти. Из числа маток, находившихся в обычных хозяйственных условиях, руна которых исследовались, 52 матки с шерстью 58 качества дали по 2,71 кг чистого волокна, а 32 матки с шерстью 56-50 качества – по 3 кг.

По тонине шерсти основного сорта на бочке большинство исследованных рун казахских мясо - шерстных полутонкорунных овец (МШК) отнесены к 58-56 качествам.

В массе казахские мясо-шерстные полутонкорунные овцы (МШК) имеют шерсть, достаточно уравнированную в пределах руна: 95,2% животных имеют руна, состоящие из двух и трех качеств. При сортировке рун с разрывом по принципу, принятому в промышленности, содержание шерсти 58-56 и 50 качества колеблется от 77,6 до 91,4%.

Изучаемая шерсть характеризуется хорошей уравнированностью не только по руну, но и в штапеле. Коэффициенты неравномерности волокон по тонине колеблются от 19,8 до 27,3% при нормативах 31-34%.

Для сохранения физических и технологических свойств шерсти большое значение имеет жиропот. Исследования показали, что грязная шерсть содержит жира: у баранов 14,4% и у маток – 9,1-9,3%; в чистой необезжиренной шерсти содержание жира достигает: у баранов- 22,1% и у маток 14,2%. При такой жиропотности шерсть имеет хорошую крепость и сохраняет основные физические свойства. У отдельных животных вследствие недостаточности густоты шерсти наблюдается сухость вершин штапеля и большая зона вымытости. У отдельных животных она доходит до основания [5]. Более тонкая шерсть имеет и несколько меньшую крепость [6].

Овцы новой породной группы обладают хорошей плодовитостью. Выход ягнят по взрослым маткам в среднем за ряд лет был около 135%, а в отдельные годы на 100 объегнившихся маток родилось по 143,8 ягненка. Деловой выход ягнят составлял 117,8 на 100 маток. Ягнята рождаются крупными, крепкими, с хорошей оброслостью, и в последующем хорошо развиваются. В среднем за 6 лет живой вес ягнят к моменту отъема от маток (4-4,5 месяца) составил: у баранчиков – 32,5 кг и у ярочек- 31,2 кг.

При выведении МШК ставилась задача получить животных с шерстью преимущественно 58-56 качества, длиной 9-10 см. Многие матки и отдельные бараны имеют шерсть в пределах 58 качества [6].

Животные крепкого гармоничного телосложения с хорошо развитыми мясными формами. Голова средней величины, слегка горбоносая и прямая. Лицевая часть покрыта белым кроющим волосом, оброслость рунной шерстью до уровня глаз, на носу и на ушах допускаются небольшие темные пятна. Шея округлая, средней длины. Складки на нижней части или отсутствуют, или допускаются небольшой величины в виде изгибов. Холка, спина и поясница широкие, несколько растянутые, провислость спины и перехват за лопатками не допускаются, крестец высокий без резкого спуска к хвосту (не свислый). Ляжки хорошо развиты и выполнены. Грудь широкая и глубокая, ребра округлые. Нижняя линия груди по возможности горизонтальная и параллельная линии хребта. Узкая грудь не допускаются. Ноги средней длины правильно поставлены. Кости ног прочные, не грубые и не нежные. Копыта темные, часто темного цвета. Оброслость ног рунной шерстью до скакательного сустава и несколько ниже. На нижней части ног, покрытой белым кроющим волосом, допускаются небольшие темные пятна.

Шерстный покров кроссбредного характера, тонина шерсти 58-50 качества с преимуществом 56 качества, длина 11-13 см и выше. Густота и оброслость хорошая, извитость крупная и средняя, цвет шерсти белый с люстровым и полуллюстровым блеском. Жиропот светлых тонов хорошего качества. Выход чистой шерсти 57-62%.

Плодовитость маток в пределах 120-130 ягнят при достаточной молочности, обеспечивающей нормальное развитие молодняка в подсосный период (130-150 кг молока за лактацию); ягнята к отбивке в возрасте 4-4,5 месяца должны иметь живую массу: баранчики не менее 28 кг и ярочки – 26 кг [6].

Овцы желательного типа при бонитировке делятся на два класса: элита и первый, в соответствии с установленными минимальными требованиями. Эти животные должны быть типичными для выводимой породы, иметь крепкую конституцию, хорошо выраженные мясные формы и кроссбредную шерсть. Овцы, не отвечающие поставленным требованиям, относятся во второй класс [6,7].

Бараны-производители МШК показали тонины шерсти в пределах 56, 60, 65 качеств, при этом 3,5% из них имеют шерсть 58 качества (17,4 мкм) относящейся к полутонкой. Исследованная шерсть относится к шерсти кроссбредной, белого цвета, извитость мелкая, ярко выраженная, жиропот белого и кремового цвета и соответствует требованиям, предъявляемым к шерсти полутонкой кроссбредной.

Из исследований лабораторий средняя разрывная длина составляет – 8,99, длина шерсти – 94,3, извитость шерсти – 69,7, качество – 55,7.

**Таблица 1-** Распределение казахских мясо - шерстных овец по качеству шерсти в КХ «Батай-Шу»

Половозрастные группы	Учтено голов	В том числе с качеством шерсти, в %			
		58	56	50	48 и грубее
Бараны- производители, основные	48	-	42,0	39,0	19,0
Бараны ремонтные	50	2,0	54	32,0	12,0
Баранчики 1 года	438	7,0	38	42,0	13,0
Овцематки	1916	26,0	51,0	20,0	3,0
Ярки 1 года	735	18,0	27,0	43,0	12,0

В таблице 1 представлены показатели распределения чуйских овец МШК различных половозрастных групп по тонине шерсти. Эти данные свидетельствуют, о том что в «Батай-Шу» отмечается наилучшее соотношение маток и ярок с наиболее желательными 56 и 50 качествами шерсти, достигающие 74-82%. Удельный вес баранов – производителей с 50 и 48 качествами в этом стаде составляет 58 % .

На основании проведенных исследований, а также изучение качественных показателей шерсти установлено, что бараны-производители характеризовались высокой шерстной продуктивностью и выходом мытой шерсти (10,3; 64,5). Настриг шерсти и выход мытого волокна у маток составил соответственно (5,8; 65,3).

Показатели настрига и выхода мытой шерсти овец МШК чуйского типа приведены в таблице 2.

**Таблица 2-** Настриг и выход мытой шерсти овец МШК

Группы	n	Настриг шерсти, кг	Мытой шерсти	
			%	кг
Бараны- производители	20	10,3	64,5	6,6
Овцематки	32	5,8	65,3	3,8
Ярки	3	5,1	89,9	3,1

Исследования тонины шерсти баранов-производителей показали, что они характеризуются следующими показателями, на основной части руна имели толщину волокна 27,2 мкм или 56 качества, с колебаниями от 21,1 мкм до 32,8 мкм (64-56), при достаточной степени уравниности как по руну, так и в штапеле. Эти данные подтверждаются данными



срeдне - квадратичного отклонения (G)-4,9 мкм и коэффициентом вариации (Cv) - 18,2%. По тонине шерсть маток в среднем соответствует 56 качеству или 25,8 мкм. Среднее квадратическое отклонение (G)-4,6 мкм и коэффициент вариации (Cv) - 18,8%, свидетельствует об уравниности шерсти (**таблица 3**).

Толщина шерстного волокна баранчиков находилась в пределах от 22,9 мкм до 25,8 мкм, что свидетельствует о разнотипности в руне. Толщина шерстного волокна ярок находилась в пределах от 21,6 мкм до 26,7 мкм, что также свидетельствует о некоторой разнотипности в руне, однако коэффициент уравниности и коэффициент вариации указывают на достаточно высокую уравниность. Крепость шерсти на разрыв определяющая ее товарную ценность, которая в большей степени зависит от индивидуальных, возрастных и половозрастных особенностей овец, а также условий кормления и содержания.

**Таблица 3-** Результаты лабораторных исследований шерсти в разрезе половозрастных групп

Половозрастные группы	Кол-во гол.	Тонина шерсти, мкм			Камфорт фактор, %	Длинаше рсти мм	Кол-во извитков на 1 см
		X ±m <sub>x</sub> мкм	G, мкм	Cv, %			
Бараны-производители	20	27,2	4,9	18,2	88,4	94,5	4-5
Овцематки	32	25,8	4,6	18,8	88,4	99,1	4-5
Баранчики	6	25,4	4,5	20,6	97,3	89,2	5
Ярки	3	25,1	4,4	21,3	96,6	95,0	5

Нами установлено, что крепость шерсти у баранов-производителей составила 8,99 км разрывной длины, у маток и ярок соответственно - 8,49-8,01 км.

#### **Обсуждение результатов**

Проведенные исследования образцов шерсти овец МШК чуйского типа показали, что шерсть уравнина как по волокну, имели высокую крепость. Извитость ясно выражена по всей высоте штапеля. У баранов-производителей и баранчиков жиропот был от белого до светло-кремового цветов, жиропотность нормальная, встречаются у основания штапеля сгустки.

У маток и ярок жиропот также был от белого до светло-кремового цветов. Зона загрязнения штапеля у баранов-производителей составила от 3,0 см до 5,5 см, а зона грязи находилась в пределах от 2,0 см до 3,5 см.

#### **Выводы**

Таким образом, анализ показателей шерстной продуктивности овец чуйского типа новой казахской мясо - шерстной породы, и сравнение этих данных с шерстной продуктивностью овец ведущих хозяйств различных эколого-географических регионов СНГ, занимающихся разведением мясо-шерстных овец, свидетельствует о вполне удовлетворительной продуктивности овец МШК в зоне пустынь и полупустынь Казахстана.

*Работа выполнена в рамках проекта. По научно-технической программе: «Разработка эффективных методов селекции по отраслям животноводства на 2018-2020 годы»*

*Задание 1 «Разработка эффективных методов селекции в овцеводстве по породам дегересская, сарыаркинская, едилбайская и ромни-мари»*

#### **Список литературы**

1. Рахимжанов Ж.А., Бетембаева М.М., Сабденов К.С. Казахская мясо-шерстная порода овец. Алматы, 1994.
2. Рахимжанов Ж.А., Сабденов К.С., Кусаинов А.К. Новые породы и типы овец и коз Казахстана. Алматы, 1997.
3. Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводство, Алматы, 2005, 512с.
4. Кулманова Г.А. Физико-химические свойства шерсти и жиропота казахских мясо-шерстных овец чуйского типа. Автореферат на соискание степени к.с.-х.н. Алматы, 1997г.

5. E.I. Islamov., S. Shauyenov., S. Narbayev., D. Ibrayev. Adaptation of crossbred young sheep of Kazakh meat-wool half-fine breed to conditions of Chu-Ili's Low mountains and Moin-Kum's sands. Biology and Medicine (ISSN 0974-8369), Volume 7. – Issue 3. – 2015 BM-110-15 (Scopus (Elsevier, Нидерланды), SJR (SC Jmago Journal Rank) 2014 – 0,275)

6. Кулманова Г.А., Бегембеков К.Н., Альжаксина Н.Е., Утегенова А.О. Количественная характеристика жиропота казахских мясо-шерстных овец чуйского типа. Журнал Вестник государственного университета имени Шакарима. №2, 2015. г. Семей, С.247-250.

7. Исламов Е.И., Кулманова Г.А., Кулатаев Б.Т., Кадыкен Р. Шу сүлесінің әр түрлі генотипіндегі қазақтың-етті биязылау жүнді қойларының жүн өнімділігі бойынша сипаттамасы. Журнал «Ізденістер, нәтижелер-Исследования и результаты» №3, Изд. Агроуниверситет, 2018 г.с.59-63.

## БАТАЙ-ШУ ШАРУА ҚОЖАЛЫҒЫНДА ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ ҚОЙЛАРЫНЫҢ ЖҮН ӨНІМДІЛІГІ

**Құлманова Г.А., Исламов Е.И., Жақсыбек А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Андатпа**

Бұл мақалада Батай-шу шаруа қожалығында қазақтың етті-жүнді қойлардың әр түрлі жыныс топтарының жүн өнімділігі көрсетілген. Өнімділік-биологиялық ерекшеліктері.

**Кілт сөздер:** тұқым, жүн өнімділігі, жүн шығымы, жүннің жіңішкелігі, жабағы, жүн сапасы.

## WOOL PRODUCTIVITY OF KAZAKH MEAT AND WOOL SHEEP IN BATAI-SHU

**Kulmanova G.A., Islamov, E.I., Jaksybek A.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

This article presents wool productivity of different age and sex groups of Kazakh meat and wool sheep K/h batay-Shu. Productive and biological features of the breed mshk.

**Key words:** breed, wool productivity, wool yield, wool fineness, fleece, quality fur.

**УДК 579.674:637.146.33.637.3 (045)**

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОФЛОРЫ УКРАИНСКОГО, ГРУЗИНСКОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫЧУЖНОГО СЫРА

**Кухар Е.В.<sup>1</sup>, Амирбекова Н.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина МСХ РК,

<sup>2</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева МОН РК, Астана

### **Аннотация**

В статье представлены результаты сравнительного анализа органолептических свойств рассольных сычужных сыров производства Казахстана, Грузии и Украины. В ходе исследования был проведен органолептический анализ и выявлен качественный состав микрофлоры исследуемых типов сыра. В анализируемых образцах установлено наличие специфической микрофлоры, неспецифическая микрофлора не выявлена. В сыре «Сулугуни»

(Казахстан) выявлены *L. casei*, *L. plantarum*, *Str. cremori*. В грузинских рассольных сырах находятся микроорганизмы *Streptococcus lactis*, *Str. thermophilus* и *L. bulgaricus*. В сычужном рассольном сыре «Любительский» (Украина) были обнаружены *Str. lactis* и *L. plantarum*.

**Ключевые слова:** сычужный рассольный сыр, микрофлора, закваска, молочнокислые микроорганизмы.

### Введение

Рынок молока и сыра – один из самых массовых продовольственных рынков Казахстана. К крупным казахстанским производителям сыра относятся ТОО «Бурненский сырзавод», ТОО «Молочный союз», «ДЕП» Костанайский молочный завод», ТОО «Кокшетауский молочный завод «Молоко Синегорья» и ТОО «Меркенский сырзавод». По оценкам специалистов, емкость казахстанского рынка на сегодня составляет свыше 40 тыс. тонн сыра в год. По данным Агентства РК по статистике, в 2017 году в Республике было произведено 21,8 тыс. тонн сыра и творога. Сыры отечественного производства являются достаточно конкурентными, занимая около 35% в общих продажах данной категории, в том числе, за счет цены. Но, увеличения доли продаж казахстанского сыра в течение последнего года не происходит. Кроме того, по некоторым оценкам, до 70% сыра ввозится в Казахстан из-за рубежа [1, 2].

Сыр является важным источником всех необходимых для организма человека питательных компонентов. Он хорошо усваивается, обладает пищевыми, лечебными и диетическими свойствами. Сыр формируется под действием ферментных систем заквасок молочнокислых, пропионовокислых, щелочеобразующих бактерий сырной слизи, плесеней и дрожжей. В сыроделии в качестве бактериальной закваски используют чистые культуры молочнокислых стрептококков и палочек [3].

Для производства сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания обычно используют бактериальные закваски и бактериальные концентраты, в состав микрофлоры которых включены мезофильные молочнокислые бактерии или их различные сочетания. Иногда для некоторых видов таких сыров для регуляции интенсивности и направленности молочнокислого процесса дополнительно используют закваски термофильных бактерий [4, 5].

Основными молочнокислыми бактериями, участвующими в свертывании белка при изготовлении сыра, являются *Streptococcus lactis*, *Str. cremoris*, *Str. diacetylactis*, *Leuconostoc citrovorus* [6, 7]. В состав бактериальных заквасок также входят мезофильные лактококки (*Lc. lactis*, *Lc. cremoris*, *Lc. diacetylactis*) и лейконостоки, а также мезофильные молочнокислые палочки (*L. plantarum*, *L. casei* и др.) Культуры стрептококков являются активными кислотообразователями, а *Leuconostoc dextranicum* и *Str. lactis subsp. diacetylactis*, кроме того, сбраживают лимонную кислоту с образованием ароматического вещества – диацетила [8].

В последнее время стало актуальным улучшать свойства заквасок за счет введения микроорганизмов с новыми свойствами. Для подавления маслянокислого брожения в сырах предлагаются закваски, в состав которых входят штаммы *Lactobacillus plantarum* – антагонисты возбудителей маслянокислого брожения [9, 10]. В закваски для производства рассольных сыров часто вводятся пробиотические микроорганизмы, например, термически высушенные иммобилизованные на казеине клетки *Lactobacillus casei* или *L. delbrueckii ssp. bulgaricus*. Так, штамм *L. casei* АТСС 393, часто применяющийся в производстве сыра, имеет полезные пробиотические эффекты, такие как освобождение организма от холестерина, снижение риска развития остеопороза, ингибирующие опухоль, антипролиферативные и проапоптотические эффекты [11, 12].

За счет разработки новых заквасок с оригинальным составом микрофлоры для улучшения вкусовых характеристик готового продукта и повышения его питательных свойств можно было бы повысить конкурентоспособность отечественных сортов сыра.

Это делает актуальной данную тему исследований, придает ей высокую практическую значимость.

Целью работы является проведение сравнительного анализа состава микрофлоры некоторых сортов грузинского, украинского и отечественного сыра.

### Материалы и методы

В качестве объектов исследований были использованы: кахетинский домашний сыр сычужный (Грузия) – три образца; сыр мягкий рассольный без созревания «Любительский» (Украина) – один образец; рассольный сыр «Сулугуни» (Казахстан).

В ходе исследования для анализа микрофлоры различных типов сыра применялись методы: метод разбавления; количественное определение бактерий в трех типах сыра; метод микроскопического исследования микроорганизмов; статистическая обработка цифровых данных.

Подготовку проб шести образцов рассольных сыров проводили в соответствии с ГОСТ Р 53430-2009 [13]. Каждый образец анализировали на наличие специфической микрофлоры и мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАиФАНМ) и бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Для анализа численности КМАиФАНМ и БГКП использовали разбавление 1:0, 1:100 и 1:1000. Из каждого разбавления высевали по 0,1 мл суспензии в чашки Петри на плотные питательные среды – агар Эндо и среду Кесслера. Для выявления специфической микрофлоры отлично подходит среда Кесслера, т.к. имеет в своем составе все необходимое для роста молочнокислых бактерий. Среда Эндо хорошо подходит для выявления неспецифической микрофлоры у исследуемых сыров, т.к. основным реактивом дифференциации, является щелочной фуксин, который обесцвечивается в среде при добавлении сульфита натрия ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ). Присутствие в среде этих реагентов оказывает ингибирующее действие на грамположительную микрофлору. Бактерии, способные ферментировать лактозу, изменяют рН среды в кислую сторону вследствие образования ацетилальдегида – конечного продукта расщепления. Ацетилальдегид способствует появлению красного цвета, вступая в реакцию с сульфитом натрия. Поэтому лактозопозитивные бактерии вырастают в виде ярко-розовых и красных колоний, часто с металлическим зеленоватым блеском.

Посевы инкубировали в термостате в течение 72 ч при температуре 30°C [14].

### Результаты

На первом этапе исследования определяли органолептические показатели каждого сыра по следующим показателям: форма, вкус, запах, консистенция, рисунок, корка и цвет (таблица 1). Качественные сыры не должны иметь никаких дефектов и пороков, а также должны соответствовать требованиям Государственных стандартов [15].

**Таблица 1** – Органолептическая характеристика рассольных сыров

Показатели	Виды сыра		
	Грузинский рассольный домашний сыр	Сыр рассольный «Любительский» (Украина)	Сыр сычужный «Сулугуни» (Казахстан)
Форма	круглая	округлая	низкий цилиндр
Вкус	специфический, кисловатый, соленый	нежный молочный	легкий сырный, в меру соленый кисломолочный
Запах	выраженный кисломолочный	свежий сливочный	выраженный сырный
Консистенция	плотная, эластичная, легко крошится	Нежная, однородная, в меру плотная	слоистая, эластичная, плотноватая
Рисунок	частые глазки неправильной формы	наличие редких мелких глазков	отсутствует

Корка	слабо-выраженная	отсутствует	отсутствует
Цвет	белый	белый до светло-молочного	белый до молочного
Размер	25-25 см в диаметре	4,5-5,0 см в диаметре	диаметр 15-18 см

Как видно из таблицы 1, органолептические свойства сыров соответствуют требованиям ГОСТ, сыры имели приятный запах, вкус и цвет, соответствующие консистенцию, форму и размер.

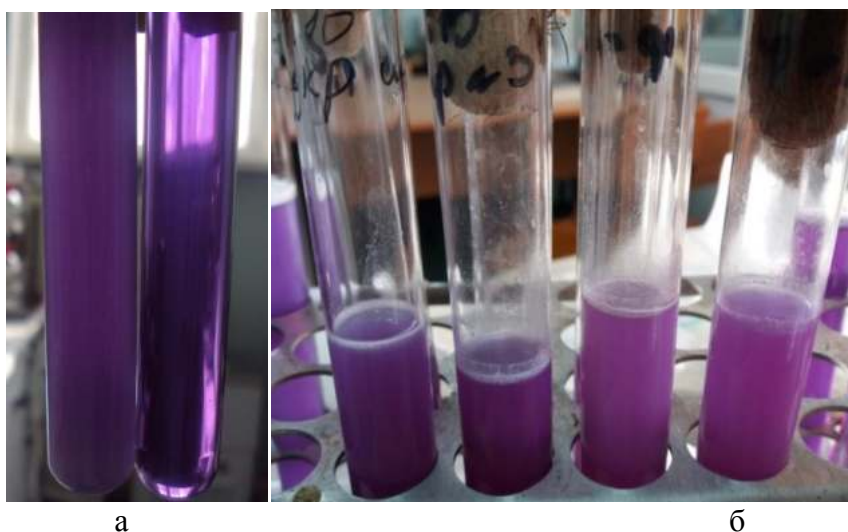
Анализ роста специфической микрофлоры при культивировании молочнокислых бактерий на среде Кесслера представлен в таблице 2.

**Таблица 2** – Визуальные характеристики роста молочнокислых микроорганизмов из сыров

Номер пробы, наименование сыра	Культивирование (сутки)						Цвет среды	
	1	2	1	2	1	2		
	пенообразование		осадок		помутнение			
1 Грузинский сыр 1	5	6	4	5	3	4	бледно-фиолетовый	сиреневый
2 Грузинский сыр 2	2	4	2	3	4	5	сиреневый	бледно-малиновый
3 Грузинский сыр 3	8	10	9	10	7	9	синий	бледно-синий
4 Любительский, Украина	5	6	0	1	1	2	бордовый	бледно-малиновый
5 Сулгуни, Казахстан	3	4	2	3	3	4	синева-сиреневый	бледно-сиреневый

Как видно из таблицы 2, специфическая микрофлоры из пробы №3 проявляет наибольшую активность, выразившуюся в изменении цвета питательной среды от сине-фиолетового до бледно-синего, выпадении осадка в виде хлопьев и сильное пенообразование. Пробы сыра №2 и №5 отличались низким уровнем пенообразования, а проба №4 – слабым образованием осадка и помутнения культуральной жидкости при росте культур микроорганизмов.

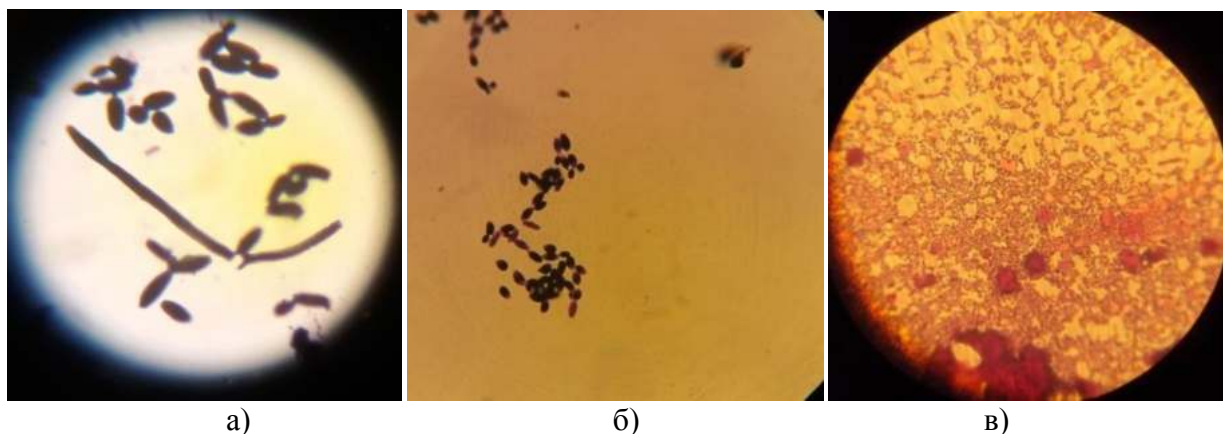
При визуальном наблюдении роста специфической микрофлоры на среде Кесслера в течение 24-48 часов выявлено явное помутнение среды и образование пены при полном отсутствии роста в контрольной пробирке (рисунок 1).



**Рисунок 1** – Рост молочнокислых микроорганизмов на среде Кесслера: а – слева – рост колоний через 24 ч, справа – контроль; б – спустя 48 часов после посева

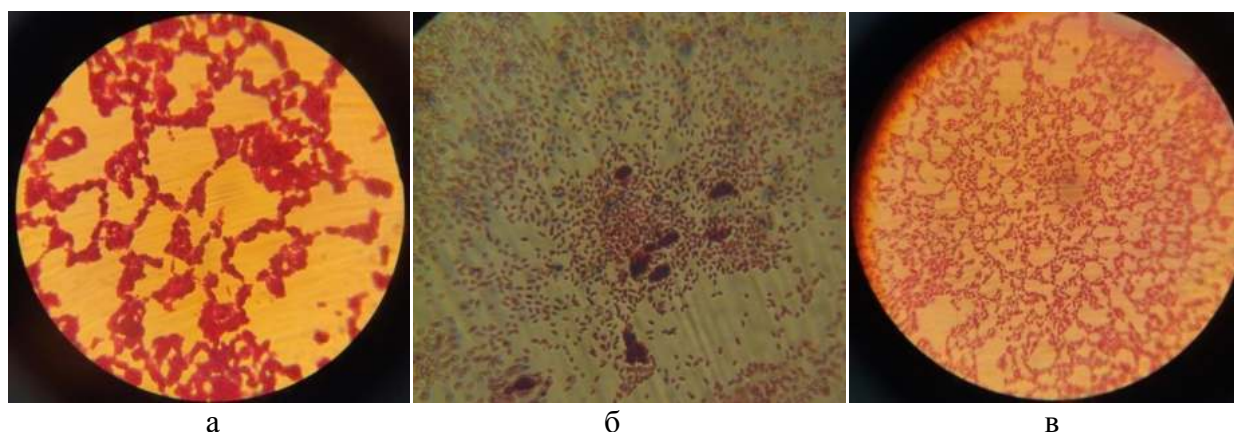
Как видно из рисунка 1, на стенках пробирок отмечается наличие следов от пенообразования, на дне заметен небольшой осадок. Это свидетельствует о благоприятных условиях для роста молочнокислых микроорганизмов и высокой ферментативной активности специфической микрофлоры.

Для идентификации состава заквасок сыров был проведен микроскопический анализ мазков. Микроскопию препаратов проводили при увеличении 100×. В результате было установлено, что в грузинских рассольных сырах находятся микроорганизмы *Streptococcus lactis*, *Str. thermophilus*, и *L. bulgaricus* (рисунок 2).



**Рисунок 2** – Микрофлора грузинских сычужных сыров: а – *L. bulgaricus*, б – *Streptococcus lactis*, в – *Str. thermophilus*

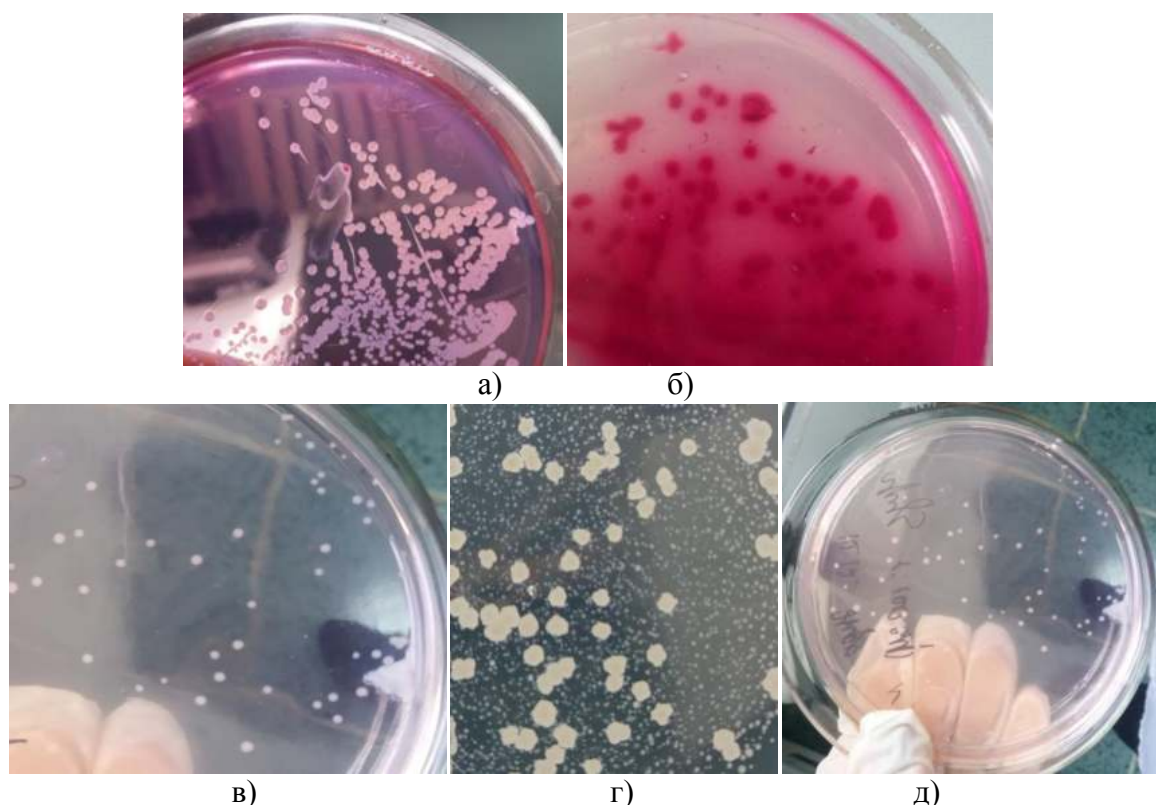
В сычужном рассольном сыре «Любительский» (Украина) были обнаружены *Str. lactis* и *L. plantarum*. В отечественном сыре «Сулугуни» преобладают *L. casei* и *L. plantarum*, так же встречается *Str. lactis subsp. cremoris*, представляющие собой грамположительные палочки с тупыми концами, могут образовывать цепочки (**рисунок 3**).



**Рисунок 3** – Микроскопия мазков из проб сыра «Любительский» (а) и «Сулугуни» (б, в): *Str. thermophilus* и *L. plantarum* (а); *L. plantarum* (б) и *L. casei* (в)

Выявление мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и бактерий группы кишечной палочки проводили через 24 часа после посева на среду Кесслера пересевом на среду Эндо (**рисунок 4**).





**Рисунок 4** – Рост чистых культур молочнокислых микроорганизмов на среде Эндо: а – отечественный сыр «Сулугуни», б – украинский рассольный сыр «Любительский», в, г, д – сычужный грузинский сыр, соответственно, №1, №2, №3

Как видно из рисунка 4, в результате культивирования на среде Эндо получены чистые колонии молочнокислых бактерий без наличия неспецифичной микрофлоры.

#### **Обсуждение полученных результатов**

Таким образом, проведение органолептического анализа сычужных сыров казахстанского, украинского и грузинского производителя показало наличие характерных органолептических признаков: сыры имели приятный запах, вкус и цвет, соответствующие консистенцию, форму и размер.

Микробиологический анализ микрофлоры сыров показал наличие специфических штаммов молочнокислых палочек и стрептококков (**таблица 3**).

**Таблица 3** – Специфическая микрофлора сычужных сыров различных производителей

Грузинский сычужный сыр	Сыр «Любительский» (Украина)	Сыр «Сулугуни» (Казахстан)
<i>Streptococcus lactis</i>	<i>Streptococcus lactis</i>	<i>Streptococcus cremoris</i>
<i>Streptococcus thermophilus</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i>	<i>Lactobacillus casei</i>
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>

Согласно данным Алимжановой Л.В. (1997), Нуржановой А. (2010) в состав заквасок рассольных сыров входят такие кисломолочные микроорганизмы, как *Str. lactis*, *Str. cremoris*, *L. plantarum* и *Str. thermophilus*. Как видно из таблицы 3, полученные нами результаты подтверждают наличие вышеуказанных культур в составе заквасок отечественного рассольного сыра «Сулугуни».

По данным Беловой Г.А., Бузова И.П. и Гудкова А.В., в рассольных сырах могут содержаться *L. casei* и *L. bulgaricus* в комплексе со *Str. thermophilus* и *Str. lactis*. Идентификация выделенных нами культур молочнокислых бактерий из грузинских сыров подтвердила эти результаты в ходе наших исследований.

При проведении микроскопии микроорганизмов, выросших на среде Эндо, были установлены морфологические признаки молочнокислых бактерий. Нашими исследованиями не было обнаружено наличие представителей неспецифической микрофлоры, таких, как мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и бактерий группы кишечной палочки.

Таким образом, сравнительный анализ микрофлоры рассольных сыров отечественного и зарубежного производства показал соответствие продуктов Государственным стандартам по органолептическим и микробиологическим признакам.

#### **Выводы**

1 Органолептические показатели сыров определялись по форме, вкусу, запаху, консистенции, рисунка, корки и цвета. В результате установлено соответствие органолептических показателей требованиям ГОСТ Р 53430-2009.

2 В результате анализа проб из сыров на среде Кесслера были выявлены культуры молочнокислых микроорганизмов, которые идентифицированы как: *L. bulgaricus*, *L. plantarum*, *L. casei*, *Str. lactis*, *Str. thermophilus* и *Str. cremoris*. В заквасках отечественных рассольных сыров преобладающими являются такие культуры, как *L. casei*, *Str. lactis* и *Str. thermophilus*.

3 При проведении анализа чистоты специфической микрофлоры, не было обнаружено наличие контаминации неспецифической микрофлорой, что свидетельствует о соответствии ГОСТам.

#### **Список литературы**

1. Машаев А. Expert Kazakhstan / Сырная доля, 2014. 21 мая 2014 // <http://expertonline.kz/a12719/>
2. Производство сыра и творога в Республике Казахстан // <http://stat.gov.kz/faces>
3. Национальная палата предпринимателей РК «Атамекен» // Отчет по результатам исследования Переработка молока и производство сыра в Республике Казахстан, 2017
4. Нуржанова А. Технология молока и молочных продуктов [Текст]: учебник / А. Нуржанова. – Астана: Фолиант, 2010. – 216 с.
5. Догарева Н.Г., Богатова О.В. Продукты из молочного сырья: учеб. пособие. – Оренбург: ОГУ, 2010. – С. 21.
6. Алимжанова Л.В. Молочное дело [Текст]: учебник / Л.В. Алимжанова. – Акмола: Акмолинский аграрный университет, 1997. – 222 с.
7. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты. Под редакцией С.А. Гудкова – М.: ДеЛи Принт, 2003. – С. 59.
8. Шергин А.Н. Состав заквасок для сыров с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы // Масло. Сыр. Состояние, проблемы, перспективы развития. – Углич, 2003. – С. 90-94.
9. Antonia Terrou, Angelika-Ioanna Gialleli, Loulouda Bosnea and other // LWT-Food Science and Technology: Novel cheese production by incorporation of sea buckthorn berries (*Hippophaerhamnoides* L.) supported probiotic cells. – 2017. – P. 616-624.
10. Перемышленникова Ю.П. Анализ микрофлоры сыра разных производителей // Молодой ученый. – 2013. – №12. – С. 556-558. // URL <https://moluch.ru/archive/59/8342/> (дата обращения: 28.01.2019).
11. Мичковская Н. Комсомольская правда в Украине / Выбираем правильную закваску. 21 августа 2014. // <https://kp.ua/life/466794-vybyraem-pravylnuui-zakvasku>
12. ГОСТ Р 53437-2009 – Сыры Сулугуни и Слоистый. Технические условия // <http://vsegost.com/Catalog/48/48674.shtml> (Дата обращения 04.02.2019)
13. Методические указания по изучению морфолого-физиологических свойств специфических возбудителей кумыса, изготовленного в разных регионах Республики Казахстан [Текст]: методические указания / Мин-во образования и науки РК, Каз. нац.



аграрный ун-т, Ин-т ветеринарии и животноводства; сост.: Толысбаев Б.Т., Мыктыбаева Р.Ж., Кожаметова З.А. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 47 с.

14. ГОСТ 33959-2016 Сыры рассольные. Технические условия – Межгосударственный Стандарт – Сыры рассольные. Технические условия // Дата введения 2017-09-01 // <http://docs.cntd.ru/document/1200142724>

## УКРАИНДЫҚ, ГРУЗИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ОТАНДЫҚ МӘЙЕКТІ ІРІМШІК МИКРОФЛОРАСЫНА САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ ЖҮРГІЗУ

**Кухар Е.В., Әмірбекова Н.А.**

### **Андатпа**

Мақалада Қазақстан, Грузия және Украинада өндірілетін тұздақты мәйекті ірімшіктердің органолептикалық қасиеттеріне салыстырмалы талдау нәтижелері көрсетілген. Зерттеу барысында зерттеуге алынған ірімшік типтерінің органолептикалық талдау жасалып, олардың сапалық құрамы анықталған. Талдауға алынған сынамаларда телімді микрофлора бары анықталды, телімді емес микрофлора анықталған жоқ. Мәселен, «Сулугуни» тұздақты ірімшіктерінде (Қазақстан) *L. casei*, *L. plantarum*, *Str. cremori* анықталса, грузиндік тұздақты ірімшіктерде *Streptococcus lactis*, *Str. thermophilus* и *L. bulgaricus* микроорганизмдер анықталған. Ал, мәйекті тұздақты «Любительский» (Украина) ірімшігінде *Str. lactis* пен *L. plantarum* табылған.

**Кілт сөздер:** мәйекті тұздақты ірімшік, микрофлора, ашытқы, сүт қышқылды микроорганизмдер.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MICROFLORA OF THE UKRAINIAN, GEORGIAN AND DOMESTIC RENNET CHEESE

**Kukhar Ye.V., Amirbekova N.A.**

### **Abstract**

The article presents the results of a comparative analysis of the organoleptic properties of brine rennet cheeses of production of Kazakhstan, Georgia and Ukraine. During the research the organoleptic analysis was carried out and the qualitative structure of microflora of the studied cheese types is revealed. In the analyzed samples existence of specific microflora is established, nonspecific microflora is not revealed. In Suluguni cheese (Kazakhstan) are revealed *L. casei*, *L. plantarum* and *Str. cremori*. In the Georgian brine cheeses are revealed microorganisms of *Streptococcus lactis*, *Str. thermophilus* and *L. bulgaricus*. In rennet brine «Amateur» cheese (Ukraine) were found *Str. lactis* and *L. plantarum*.

**Key words:** rennet brine cheese, microflora, ferment, lactic acid microorganisms.

### **UDK 576.6**

## THE DEVELOPMENT OF COMPOSITING TECHNIQUES FOR THE DAIRY AND GRAIN DESSERTS BASED ON THE USE OF PROBIOTIC MICROORGANISMS

**Marat A., Mamayeva L., Zhalelov D., Muratbekova K.**

*Kazakh National Agrarian University, c. Almaty*

### **Annotation**

At present, more attention is paid to the development of lactic acid based products polistampa starter culture comprising several microorganisms belonging to different genera and species. To do

this, it is necessary to take into account the interaction of microbes in their natural habitat and, first of all, the symbiosis of individual strains.

We previously studied lactic acid bacteria are characterized by high physiological activity for various production and valuable properties - acid formation, antagonistic activity, and resistant to bacteriophages. Conducted studies to determine the antimicrobial activity of lactic acid bacteria during growth in different media allowed to identify the individual characteristics of each culture that seem necessary for further advice on the application polistampa starter cultures for production of therapeutic and prophylactic purposes.

Knowledge of the antagonistic properties of each culture, the optimal conditions for their maximum manifestation must be taken into account in the formulation of therapeutic and dietary products with the desired properties. On the basis of a comprehensive study for fermentation in the production of fermented milk dessert combo was recommended the following strains of microorganisms Of the studied 21 strains 9 strains are representatives of *S. lactis*; 2 strain have the species of *S. cremoris*; 4 strain *S. thermophilus*; *L. acidophilus* are 2 members; 1 strain is a representative of the *L. bulgaricus* and the isolated 2 strains from wheat grains are *L. Plantarum*.

#### **The purpose of scientific research**

Development of technology for obtaining milk-grain dessert based on the use of probiotic cultures of microorganisms and prebiotics.

#### **Research methods**

Probiotic dairy products are produced using microorganisms that are representatives of the normal microflora of the human gastrointestinal tract. A special place is occupied by probiotic products that contribute to the restoration of natural factors of protection of the human body. Their use in nutrition causes a significant improvement in the body's activity, contributes to its recovery.

**Key words:** antagonistic, microbiological properties, microorganisms, ferment, dairy products, strains, lactic acid bacteria, probiotics, bifidobacteria.

#### **Introduction**

In recent years, dairy products that normalize the functioning of the gastrointestinal tract have become widespread. Their use in nutrition causes a significant improvement in the body's activity, contributes to its recovery, and in some cases helps to avoid the use of drugs. It is proved that such dairy products should be used not only for the prevention, but also for the treatment of almost all diseases, including diseases of the gastrointestinal tract.

The special importance of lactic acid bacteria is determined by their physiological, biochemical, antibiotic and probiotic properties [1].

Lactic acid products have a significant bactericidal effect, which is due to their beneficial effect on the human body and animals. Many researchers explained the effect of lactic and other acids contained in them (acetic, formic, etc.), alcohols, peroxides and other metabolites accumulated by lactic acid microbes during their growth and development. The action of such metabolites is based on pH reduction and inhibition of pathogenic and opportunistic bacteria growth as a result [2].

As a result of the work done to isolate highly active strains with the help of a pre-prepared accumulative culture, the required strains were obtained. We isolated 21 different strains of lactic acid bacteria. Studied 21 strains 9 strains are representatives of *S. lactis*; 2 strain have the species of *S. cremoris*; 4 strain *S. thermophilus*; *L. acidophilus* are 2 members; 1 strain is a representative of *L. bulgaricus* and allocated 2 strain of wheat grains are *L. plantarum*.

At present, more attention is paid to the development of lactic acid based products polistampa starter culture comprising several microorganisms belonging to different genera and species. To do this, it is necessary to take into account the interaction of microbes in their natural habitat and, first of all, the symbiosis of individual strains. Many of the lactic acid bacteria studied by us are characterized by high physiological activity for various production and valuable properties-acid formation, antagonistic activity, and are resistant to the action of bacteriophages [3]. Conducted studies to determine the antimicrobial activity of lactic acid bacteria during growth in different media allowed to identify the individual characteristics of each culture that seem necessary for

further advice on the application polistampa starter cultures for production of therapeutic and prophylactic purposes. Knowledge of the antagonistic properties of each culture, the optimal conditions for their maximum manifestation must be taken into account in the formulation of therapeutic and dietary products with the desired properties.

Steadily developing direction in this area leads to the improvement of the production of such products. Among the various representatives of the normal human microflora occupy a special place bifidobacteria and lactobacilli, as they play a leading role in the maintenance and normalization of intestinal microbiocenosis, resistance to intestinal infections, improving protein and mineral metabolism and other things. All this makes it possible to consider lacto- and bifidobacteria as the basis for the creation of new food products – products with probiotic properties [4].

Bifidobacteria and acidophilic bacteria have the property to synthesize antibiotics, inhibiting the development of pathogenic microflora, participate in the synthesis of vitamins and amino acids, have a positive effect on the adsorption capacity of the intestine.

Studies have shown that a high level of normal microflora is not always an indicator that it fully manifests its useful properties. Therefore, the simultaneous use of Pro- and prebiotics becomes expedient. Introduction of components of prebiotic action into probiotic products allows to expand the range of their action. The study of the stimulating effect of prebiotics on the growth, enzymatic and adhesive activity of its own symbiotic microflora, as well as reducing its antibiotic sensitivity with the help of Pro-, pre- and synbiotic drugs is one of the urgent problems of Microbiology. Prebiotics include dietary fibers, a significant amount contained in the germinated grain of the human colon Microflora is able to produce enzymes that break down dietary fibers, the products of their metabolism are further used by probiotic lactic acid microorganisms for growth and reproduction. In addition, organic acids are formed in this process. They, lowering acidity, prevent the development of pathogens that do not have enzymes for processing prebiotics. Together, the actions of probiotics and prebiotics stimulate and activate metabolic reactions of beneficial representatives of the human microflora [6].

In the conditions of market economy and tough competition dairy enterprises tend to develop a new, cost-effective and competitive range of dairy products, which is really possible with the full use of milk components and waste-free production. Whey is an integral secondary raw material of the dairy industry in the production of cheese, cottage cheese and casein.

The current shortage of high-tech dairy raw materials contributes to the introduction of its complex processing. In this regard, whey protein, containing all essential amino acids, it is advisable to consider as an additional source of complete protein. The presence of essential amino acids in whey protein when making it into fermented milk provides a significant increase in lactic microflora. The optimal dose of introduced whey proteins is 3-8%.

The study of the peculiarities of the effect of sprouted wheat and whey proteins on the biological properties of lactic microflora will allow to change the properties of the finished product, to develop more effective drugs of natural origin, which, in turn, will contribute to the active prevention and correct treatment of infectious and inflammatory diseases without the use of antibiotics [7].

The analysis of scientific data in the field of technology of combined products allowed to establish the main directions of its improvement of technology. The range of produced fermented milk supplements along with traditional increasing development gain a combined grain products. The main purpose of grain fillers in these products is to enrich them with vitamins, trace elements, dietary fibers, organic acids, as well as a stimulating effect on lactic acid microorganisms. The combination of vegetable and dairy raw materials is a promising direction in the creation of qualitatively new food products. The theory and practice of combining dairy raw materials with raw materials of plant origin, including grain components, is one of the current trends in the food industry and in the future it will be further developed.

Among the priorities of the development of the dairy industry of the Republic of Kazakhstan includes such a direction as developing the scientific basis for technology of dairy products III generation, as well as dairy products purpose, including medical, functional purposes, enriched with

vitamins and biologically active additives. A relatively new direction is the production of combined functional products intended for dietary and daily nutrition, including nutrition of school-age children [8].

**Research result**

Perspective and actual directions of development of technologies of new combined products with the adjusted structure, according to scientifically based need, are the following:

- the use of a specially selected starter consisting of probiotic dairy crops;
- use of dairy and vegetable raw materials to stimulate the growth of probiotic lactic acid microorganisms.

Based on the analysis of the results of experimental studies, the formulation of a combined fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics was established.

The main tasks set in this section of the research work:

- to determine the main technological parameters of the production of fermented milk product based on sprouted wheat and whey proteins using probiotics.
- to carry out production approbation of technology of the combined fermented milk product on the basis of the sprouted wheat and whey proteins with use of probiotics.

Technological scheme of production of fermented milk dessert based on sprouted wheat using probiotics consists of three stages:

- 1 –preparation of milk-gelled mixture;
- 2 –preparation of fermented milk component;
- 3 –mix milk-generovani mixture and milk component.

One of the determining factors affecting the biological value of the developed product is the number of viable lactic acid microorganisms in the finished product. Therefore, the ratio of fermented milk bases and generovani parts must be chosen taking into account the number of microorganisms cells/g and the organoleptic characteristics as additional components of the developed products will be flour made from sprouted wheat (5-10%), whey proteins (3-5%), as well as gelatin, sugar, flavoring (in the amount of 5-10%), the quantity of milk used should be about 80%. The results of the experiments are shown in table 1.

**Table 1**-Effect of the ratio of fermented milk and gelled component on the number of microorganisms CL/1 g

№ experience's	Component		Number of microorganisms CL/1 g	Organoleptic indicators		
	milk-based	the desired part		color	taste	texture
1	30	50	$8,6 \times 10^3$	corresponds to the product of	insufficient content of fermented milk ingredient	excessively tight, hard-to desserts
2	40	40	$7,4 \times 10^4$	corresponds to the product of	insufficient content of fermented milk ingredient	excessively tight, hard-to desserts
3	50	30	$6,1 \times 10^5$	corresponds to the product of	sweet dairy flavor with a hint of wheat.	gelatinous

Examples of composition for the preparation of a combined fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics:

1. To prepare 100 kg of the composition first, prepare the gelatin, this of 2.45 kg of gelatin soaked in 20 liters of cold water for 40 minutes, then heated to 50<sup>0</sup>C. Then mixed with 30 kg of skim milk containing 8 kg of sugar, and cooled to 42<sup>0</sup>C, then make a flavor in an amount of 0.05 kg.

To make the fermented milk component is used 50 kg of skim milk, pasteurized at a temperature of  $80 \pm 2^{\circ}\text{C}$  exposure time of 10 minutes, cooled to fermentation temperature  $32^{\circ}\text{C}$  and introduced in an amount of 2.5 kg of bacterial ferment, prepared on the basis of lactic cultures: *S. cremoris* K-3, *S. lactis* SSA-1 and *B. longum*, *L. acidophilus* taken in equal proportions and the amount of 5% by weight of the mixture. Make shredded sprouted wheat in the amount of 4 kg and 3 kg of whey protein concentrate. After the mixture is fermented for 5 hours. Prepared dairy component mix, not cool.

Mix thoroughly and 59.5 kg of the fermented milk component, and 40.5 kg of a milk-generovani mixture and cooled to  $8^{\circ}\text{C}$  and packaged.

Received combined sour-milk product on the basis of sprouted wheat with use of probiotics has an overly sweet taste.

2. Preparation of a composition for the preparation of a combined fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics is carried out similarly to example 1 at the following consumption of components, kg:

**Example 1**

№	Components	Quantity,% (wt.h)
1	skimmilk	82
2	sproutedwheat	5
3	bacterialstarter	2,41
4	wheyproteinconcentrate	4
5	gelatin	1
6	sugar	5,5
7	Aromatizer	0,09

The disadvantage of the resulting product is that it has an insufficient gelatinous consistency.

3. Preparation of a composition for the preparation of a combined fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics is carried out similarly to example 1 at the following consumption of components, kg.

**Example 2**

№	Components	Quantity,% (wt.h)
1	skimmilk	73
2	sproutedwheat	12
3	bacterialstarter	2,5
4	wheyproteinconcentrate	4
5	gelatin	2,42
6	sugar	6
7	Aromatizer	0,08

The resulting fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics has a heterogeneous structure, grain taste due to the large amount of sprouted wheat and does not allow to obtain the desired result.

The results of the selection of the main ingredients are presented in table 2.

Table 2-Examples of composition for preparation of gelled milk-grain product.

The resulting fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics has a heterogeneous structure, grain taste due to the large amount of sprouted wheat and does not allow to obtain the desired result.

The results of the selection of the main ingredients are presented in table 2.

**Table 2**-Examples of composition for preparation of gelled milk-grain product

№ п/п	Usedrawmaterial, %						Organoleptic indicators		
	skimmilk	sproutedwheat	wheyproteinconcentrate	bacterialstarter	gelatin	sugar	Color	Taste	Texture
1	82	10	3	1	1	3	The product meets the requirements for desserts	Excessive grain flavor. The lack of sweetness	Long fermentation time, the product has insufficient gelatinous consistency
2	80	7	4	2	3	4	The product meets the requirements for desserts	excessgrainflavor	value added dense consistency unexpressed sweetness
3	80	5	3	2,5	2,5	7	The product meets the requirements for desserts	pure sweet fermented milk taste with a slight taste of wheat.	gelatinous
4	80	6	3,5	2,5	2	6	The product meets the requirements for desserts	pure sweet fermented milk taste with a slight taste of wheat.	gelatinous
Среднее значение	82	5,5	4	2,5	2,5	6	The product meets the requirements for desserts	pure sweet fermented milk taste with a slight taste of wheat.	gelatinous

Thus, the preparation of the composition to obtain a combined fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics is carried out similarly to example 1 at the next consumption of components, %.

**Example 3**

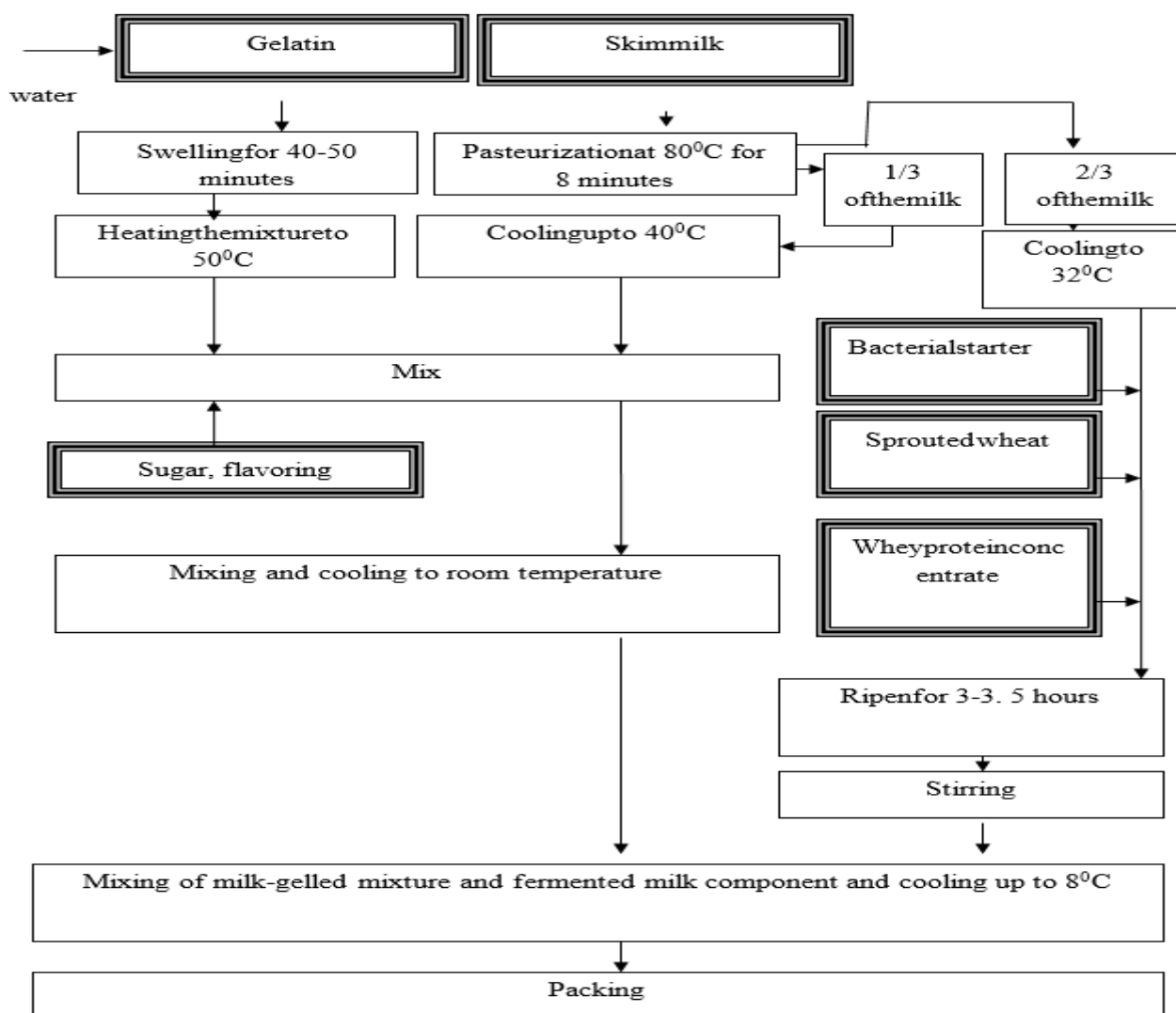
№	Components	Quantity, % (wt.h)
1	skimmilk	82
2	sproutedwheat	3
3	bacterialstarter	5
4	wheyproteinconcentrate	2,4
5	gelatin	5
6	sugar	0,1
7	Aromatizer	2,5

The resulting product has a jelly-like consistency, clean dairy flavor sweet with a hint of wheat.

According to the results of the conducted experiments of preparation of the combined fermented milk product on the basis of sprouted wheat with the use of probiotics the formulation which is presented in table 3 is established.

**Table 3** – Composition of the combined sour-milk product on the basis of sprouted wheat with use of probiotics

Components	Quantity,% (wt.h)
skimmilk	82
sproutedwheat	3
bacterialstarter	5
wheyproteinconcentrate	2,4
gelatin	5
sugar	0,1
Aromatizer	2,5



**Figure 1**-Technological scheme of production of fermented milk product based on sprouted wheat using probiotics and prebiotics

Thus, the technological process of production (figure 2) must be carried out in compliance with sanitary norms and rules for the dairy industry, approved in the prescribed manner.

1. The technological process of production was carried out as follows: milk-gelled mixture was obtained by mixing gelatin and milk. To do this, the gelatin was pre-soaked in water and left to

swell for 40-50 minutes. After swelling, the gelatin solution was heated to complete dissolution at a temperature of 50<sup>0</sup>C and brought skim milk, pasteurized at a temperature of 80 ± 2<sup>0</sup>C for 8-10 minutes and cooled to 40-42<sup>0</sup>C. Then add sugar and flavoring, stirred and cooled to room temperature.

2. Dairy component with a mass fraction of fat 2,5%, received zakalivanie-eat milk with starter bacterial preparation "Bifilact-A" *B. longum*, *L. acidophilus*, and isolated from local raw milk strains of *S. cremoris* K-3, *S. lactis* SSA-1, in the amount of 5%. Whole milk was normalized, homogenized at a pressure of 15-16 MPa and a temperature of 50<sup>0</sup>C, pasteurized at a temperature of 80<sup>0</sup>C for 8 minutes, cooled to a fermentation temperature of 32<sup>0</sup>C, introduced leaven, sprouted wheat and whey protein concentrate. Fermentation was carried out for 3-3.5 h to acidity 70-75<sup>0</sup>T. Prepared dairy component is mixed.

3. The milk-gelled mixture was mixed with the fermented milk component, stirred for 5-10 minutes, cooled to 8<sup>0</sup>C and poured into polystyrene cups.

### References

1. Fuller R. Probiotics: an Overview. In book: Human Health: The contribution of microorganisms / edit by S.A.W. Gibson. - London, 2004.-P. C. 63-73.

2. Muiler T., Behrendt U., Muiler M., Beijerink C Antagonistic activity in plant-associated lactic acid bacteria // Microb. Physiol, and Gene Regul.: Emerg. Princ.and Appl: Book Abstract - Delft, 2005. - P. 447-448.

3. Montville T.J., Chen Y. Mechanistic action of pediocin and nisin: recent progress and unresolved questions // Appl. Microbiol, and Biotechnol-2008.-V. 50, №5.-P. 511-519.

4. Vanbelle M., Teller E., Focant M. Probiotics in animal nutrition: a review // Arch. Tierernahr. - 2000. - V. 40, № 1.-P. 543-567.

5. Veldman A. Probiotics // Jijdschz. Diergerecsied. - 2002. - V. 117, № 12,-P. 348-381.

6. Sudirman I., Mathieu F., Michel M., Lefebvre G. Detection and properties of curvaticin 13, a bacteriocin - like substance produced by *Lactobacillus curvatus* SB 13 // Current Microbiology. - 2003. - V. 27, № 3.-P. 35-40.

7. Benoit V., Mathis R., Lefebvre G. Characterization of brevicin 27, a bacteriocin synthesized by *Lactobacillus brevis* SB 27 // Current Microbiology.-2004. - V. 28, №4. - P. 53- 61.

8. Gibson S.A.W., Conway P.L. Recovery of Probiotic Organism from Human Faeces after Oral Dosing. In book; Human Health: The contribution of microorganisms / edit by S. A. W. Gibson. - London, 2004.-P. 119-145.

9. Серикбаева А.Д., Сулейменова Ж.М., Абдулдаева З.Ж., Елубаева М.Е. Производство кисломолочных продуктов из верблюжьего молока на оборудовании компании «EDIBON» (Испания) по переработке молока // «Ізденістер, нәтижелер – Исследование, результаты» №4 2017, ISSN 2304-334-02, бет. 75-81.

10. Аралбаев Н.А., Серикбаева А.Д. Исследование растворимости сухого молока на основе плотности частиц // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №2 (74) 2017. Б. 134-137.

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ МОЛОЧНО-ЗЕРНОВОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

**Марат А.К., Мамаева Л.А., Жалелов Д.Б., Муратбекова К.М.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

#### Аннотация

В настоящее время все больше внимания уделяется разработкам молочнокислых продуктов на основе полиштаммовой закваски, в состав которых входят несколько микроорганизмов, принадлежащих к различным родам и видам. Для этого необходимо



учитывать взаимодействия микробов в естественной среде обитания и, в первую очередь, симбиоз отдельных штаммов. Нами ранее изученные молочнокислых бактерий отличаются высокой физиологической активностью по различным производственно - ценным свойствам - кислотообразованию, антагонистической активности, и устойчивы к действию бактериофагов. Проведенные исследования по определению антимикробной активности молочнокислых бактерий при росте на различных средах позволили выявить индивидуальные особенности каждой культуры, что представляется необходимым для дальнейшей рекомендации применение полиштаммовой закваски для производства продукции лечебно-профилактического назначения.

Знание антагонистических свойств каждой культуры, оптимальных условий для их максимального проявления необходимо учитывать при составлении рецептуры лечебно-диетических продуктов с заданными свойствами. На основании комплексного исследования для закваски при производстве комбинированного кисломолочного десерта были рекомендованы следующие штаммы микроорганизмов. Из изученных 21 штаммов 9 штаммов являются представителями *S. lactis*; 2 штамма имеют видовую принадлежность *S. cremoris*; 4 штамма – *S. thermophilus*; к *L. acidophilus* относятся 2 представителя; 1 штамм является представителем *L. bulgaricus* и выделенные 2 штамма из зерен пшеницы относятся *L. Plantarum*.

**Ключевые слова:** антагонистические, микробиологические свойства, микроорганизмов, закваска, кисломолочные продукты, штаммы, молочнокислые бактерии, пробиотики, бифидобактерии.

## ПРОБИОТИКАЛЫҚ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ СҮТ-АСТЫҚ ДЕСЕРТІНЕ АРНАЛҒАН КОМПОЗИЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Марат А.К., Мамаева Л.А., Жалелов Д.Б., Муратбекова К.М.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.

### Аңдатпа

Қазіргі уақытта полиштамма ашытқысы негізінде сүт қышқылды өнімдерді әзірлеуге көп көңіл бөлінуде, олардың құрамына әр түрлі түрге жататын бірнеше микроорганизмдер кіреді. Ол үшін микробтардың табиғи мекендеу ортасындағы өзара әрекеттесуін және бірінші кезекте жеке штаммдардың симбиозын ескеру қажет.

Біз бұрын зерттелген сүт қышқылды бактериялар әр түрлі өндірістік құнды қасиеттері қышқыл түзілуі, антагонистік белсенділігі бойынша жоғары физиологиялық белсенділігімен және бактериофагтардың әсеріне төзімділігімен ерекшеленеді. Әр түрлі ортада өсу кезінде сүт қышқылды бактериялардың микробқа қарсы белсенділігін анықтау бойынша жүргізілген зерттеулер әрбір дақылдың жеке ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді, бұл емдеу-профилактикалық мақсаттағы өнімдерді өндіру үшін полиштаммалық ұйытқыны қолдануды одан әрі ұсыну үшін қажет болып табылады.

Әр дақылдың антагонистік қасиеттерін, олардың барынша пайда болу үшін оңтайлы шарттарын білу берілген қасиеттері бар емдік-диеталық өнімдердің рецептурасын жасау кезінде ескеру үшін қажет. Кешенді зерттеу негізінде ашытқы үшін аралас ашыған сүт диссертін өндіру кезінде зерттелген 21 штаммдарының 9-ы микроорганизмдерінің *S. lactis*; өкілдері болып табылады; 2 штамм *s. cremoris* түрлік өкіліне жатады; 4 штамм – *s. thermophilus*; 1. *acidophilus*-ке 2 өкіл жатады; 1 штамм *bulgaricus* өкілі болып табылады және бидай дәнінен бөлінген 2 штамм *Plantarum* бар.

**Кілт сөздер:** антагонистік қасиеттер, микроорганизмдер, ашытқы, ашыған сүт өнімдері, штаммдар, сүт қышқылды бактериялар, пробиотиктер, бифидобактериялар.

УДК 664.691/.694

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТЕСТА ИЗ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОЙ ПОЛИЗЛАКОВОЙ МУКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

<sup>1</sup>Оспанов А.А.; <sup>2</sup>Муслимов Н.Ж.; <sup>1</sup>Тимурбекова А.К.; <sup>3</sup>Джумабекова Г.Б.; <sup>1</sup>Жалелов Д.Б., <sup>1</sup>Марат Қ.С.

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности, г. Астана

<sup>3</sup>Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз

### Аннотация

Исследован процесс изготовления макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности на основе нетрадиционного полизлакового сырья. Определена целесообразность использования нетрадиционного полизлакового сырья для повышения пищевой и биологической ценности макаронных изделий; изучены химические свойства и питательная ценность полизлакового сырья; исследовано влияние мучных дозировок различных злаковых и зернобобовых культур на основные компоненты полизлаковой мучной смеси; разработаны рецептуры для производства макаронных изделий на основе полизлакового сырья, а также дана оценка технологических свойств полизлаковой смеси; изучены реологические свойства теста из муки нетрадиционного сырья с внесением сухой пшеничной клейковины.

**Ключевые слова:** макаронные изделия из нетрадиционного сырья, полизлаковое сырье, мучная смесь цельносомлотого зерна, реологические свойства макаронного теста, технологические свойства полизлаковой смеси, сухая пшеничная клейковина, пищевая и биологическая ценность макаронного изделия.

### Введение

В политике здорового питания большое внимание уделяется физиологии питания. Наряду со сбалансированным аминокислотным составом и высокой усвояемостью белков, пищевые продукты должны содержать сложные углеводы, балластные вещества (пищевые волокна), обеспечивающие нормальную работу органов пищеварения [1, 2].

Для производства традиционных макаронных изделий применяются твердые сорта пшеницы, которые "бедны" по химическому составу важнейшими питательными веществами. В этой связи имеется возможность повысить питательную ценность макаронных изделий путем внесения натуральных компонентов, таких как зерно кукурузы, проса, гречихи, ячменя или овса, а также других зерновых/зернобобовых культур, которые значительно отличаются химическим составом от традиционного сырья. Поэтому производство макаронных изделий на основе нетрадиционного полизлакового сырья является одним из перспективных направлений для создания продуктов функционального назначения [1, 2].

В основу разработки рецептуры изготовления полизлаковых макаронных изделий из однородных композитных мучных смесей цельносомлотого зерна злаковых и крупяных культур положена методология конструирования его состава, позволяющая регулировать содержание нутриентов в продукте, удовлетворяющих требования рационального и адекватного питания, обеспечивая профилактическую направленность.

Таким образом, макаронные изделия из нетрадиционного сырья, по сравнению с другими видами мучных изделий, будут иметь ряд преимуществ: высокая усвояемость основных питательных веществ, высокие потребительские свойства (каждая категория лиц может удовлетворить свои вкусовые потребности), длительный срок хранения, низкая

стоимость и доступность для любых слоев населения. Однако в нашей стране такой продукции не производится, и производителям приходится использовать хлебопекарную муку из мягкой пшеницы, белок которой имеет дефицит важнейших незаменимых аминокислот.

Вместе с тем, современная макаронная промышленность развивается по следующему пути: сокращение производственного цикла и энергетических затрат; сокращение времени кулинарной обработки макаронных изделий и расширение сырьевой базы макаронного производства путем использования нетрадиционного сырья [3, 4].

В результате проведенного анализа патентных исследований следует отметить, что при современном уровне развития макаронной промышленности ассортимент регулярно пополняется новыми видами продукции, отличающимися богатым химическим составом, а также по соотношению амилазы и амилапектина, по температуре клейстеризации и размеру гранул. При этом перспективным направлением в развитии макаронного производства является применение грубых сортов муки различных злаковых и зернобобовых культур. Различная их комбинация позволит придать новым сортам макарон лечебно-профилактические свойства, а потребление новых макаронных изделий позволит придать функциональный статус при профилактике ряда хронических заболеваний.

В этой связи, основной идеей нашего исследования является повышение питательной ценности и потребительских свойств традиционных макаронных изделий путем использования нетрадиционного полизлакового сырья [1-6].

#### **Материалы и методы исследований**

Общая программа и методика научно-исследовательской работы включала информационно-аналитическую и лабораторную части исследования с применением планирования экспериментов, аналитическую обработку результатов технологических экспериментов с использованием современного лабораторного оборудования и компьютерных программ.

Для исследования реологических свойств теста из композитной полизлаковой муки были использованы современные приборы, таких, как альвео-консистограф Chopin Technologies (Франция) и фаринограф Brabender (Россия). Для изготовления макаронных изделий из нетрадиционного полизлакового сырья был использован лабораторный пресс-автомат (Германия).

Аналитические исследования проводились на базе НАО "Казахский национальный аграрный университет" (далее – КазНАУ), а именно в условиях исследовательских лабораторий учебного научно-производственного Центра "Технология перерабатывающих производств" и Агротехнологического ХАБа.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Для расчета рецептуры питательной ценности полизлаковой муки применена разработанная нами программа для ЭВМ "Расчет рецептуры полизлаковой смеси для производства продуктов высокой степени готовности" [7]. В результате расчета подобрано три рецептуры макаронных изделий из нетрадиционного сырья. Расчетные показатели отобранных рецептов указаны в **таблице 1**.

**Таблица 1** – Рецептуры макаронных изделий из нетрадиционного сырья

<b>Наименование</b>	<b>Рецептура 1, %</b>	<b>Рецептура 2, %</b>	<b>Рецептура 3, %</b>
ячмень	0	0	16,00
кукуруза	33,33	50,00	25,00
овес	33,33	16,66	15,00
гречиха	0	16,66	27,33
просо	16,66	0	0

горох	0	0	16,66
соя	16,66	16,66	0
протеин	18,028 (расхождение по протеину – 4,248)	17,824 (расхождение по протеину 3,654)	18,500
крахмал	60,256	63,076	56,700
клетчатка	8,076 (расхождение по углеводам –0,0080)	6,684 (расхождение по углеводам – 0,0299)	13,230
жиры	8,610 (расхождение по жирам – 9,270)	8,348 (расхождение по жирам – 7,692);	7,760
зола	3,664	2,946	5,340

Далее определили расчетную (теоретическую) калорийность составленной рецептуры по формуле:

$$\mathcal{E}_ц = 4,0 \cdot x_б + 9 \cdot x_ж + 3,75 \cdot x_у ,$$

где  $x_б$ ,  $x_ж$  и  $x_у$  - содержание соответственно белка, жира и углеводов (клетчатка + крахмал).

Рецептура 1:

$$\mathcal{E}_ц = 4 \times 18,028 + 9 \times 8,61 + 3,75 \times (60,256 + 8,076) = 72,112 + 77,49 + 256,245 = 405,847 \text{ ккал}$$

Рецептура 2:

$$\mathcal{E}_ц = 4 \times 17,824 + 9 \times 8,348 + 3,75 \times (63,076 + 6,684) = 71,296 + 75,132 + 261,6 = 408,028 \text{ ккал}$$

Рецептура 3:

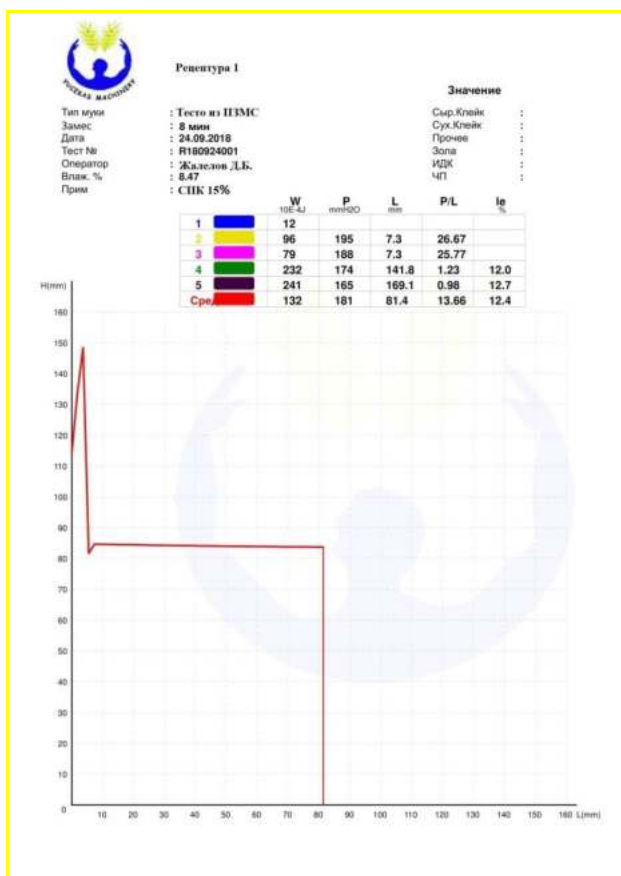
$$\mathcal{E}_ц = 4 \times 18,5 + 9 \times 7,76 + 3,75 \times (56,7 + 13,23) = 74 + 69,84 + 262,23 = 406,07 \text{ ккал}$$

Исследовано влияние весовых дозировок различных злаковых и зернобобовых культур на основные компоненты полизлаковой мучной смеси: реологические свойства, продолжительность замеса и скорость прессования макаронного теста.

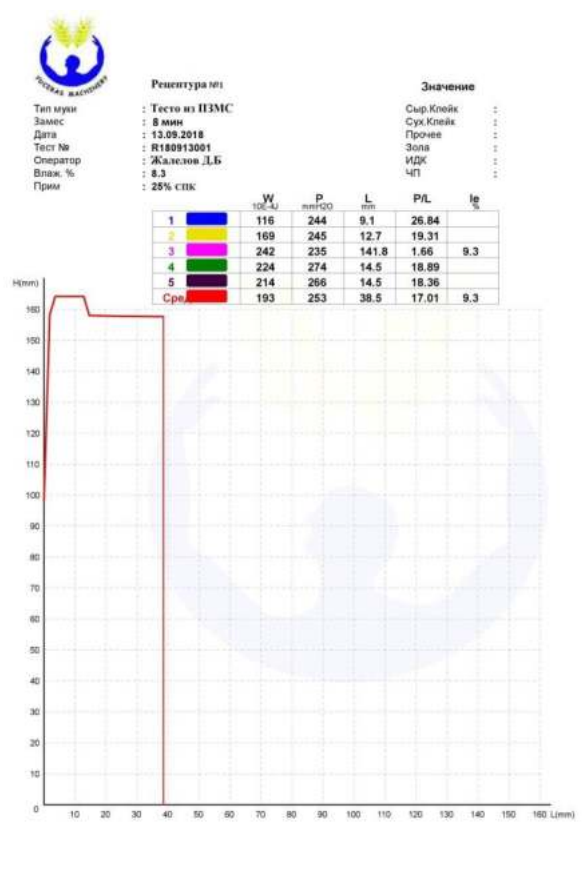
Определение режимов работы технологического оборудования, а также разработка и корректировка рецептуры производства макаронных изделий обусловлены реологическими свойствами перерабатываемых пищевых биополимерных масс, полуфабрикатов и готовой продукции.

Изучали реологические свойства макаронного теста (как биополимерной массы) [8] на основе нетрадиционного сырья. Альвеограммы представлены на рисунках 1-3.

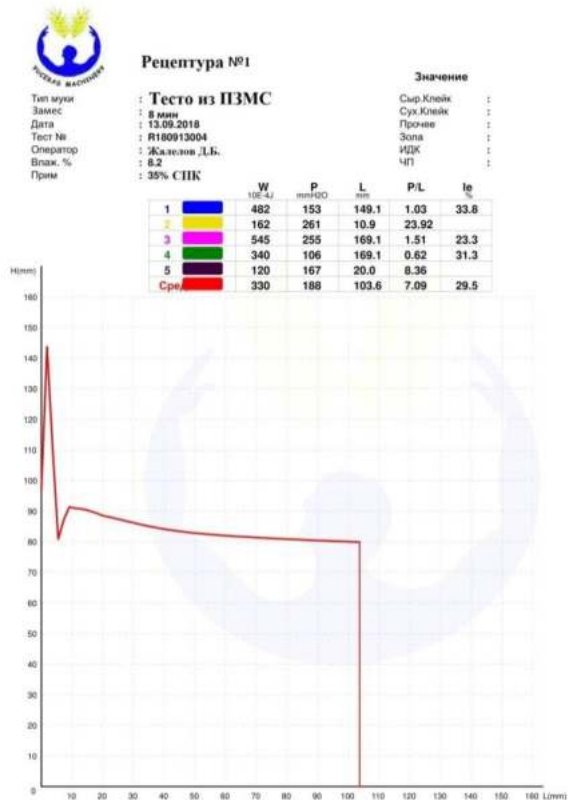
В ходе проведения экспериментальных исследований изучали упругость теста, характеризующуюся максимальным сопротивлением пластинки теста при ее раздувании в пузырь ( $P$ , мм). Изучали растяжимость теста, характеризующуюся максимальным объемом полученного пузыря теста ( $L$ , мм). Наряду с показателями силы муки необходимо также учитывать и данные альвеограмм, характеризующие отношение  $P/L$  (упругости и растяжимости) теста. Определяли удельную работу, затрачиваемую на деформацию теста ( $W$ , е.а.) при раздувании экспериментального образца теста в пузырь.



15 % СПК

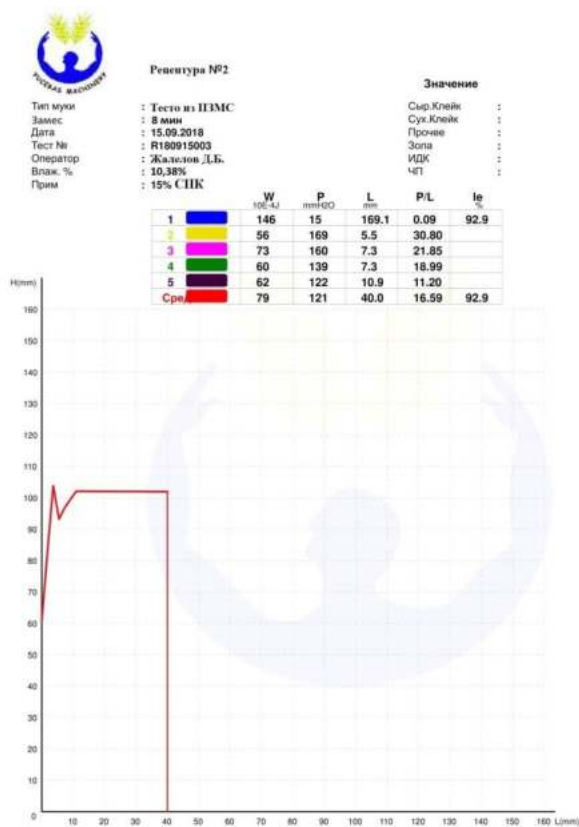


25 % СПК

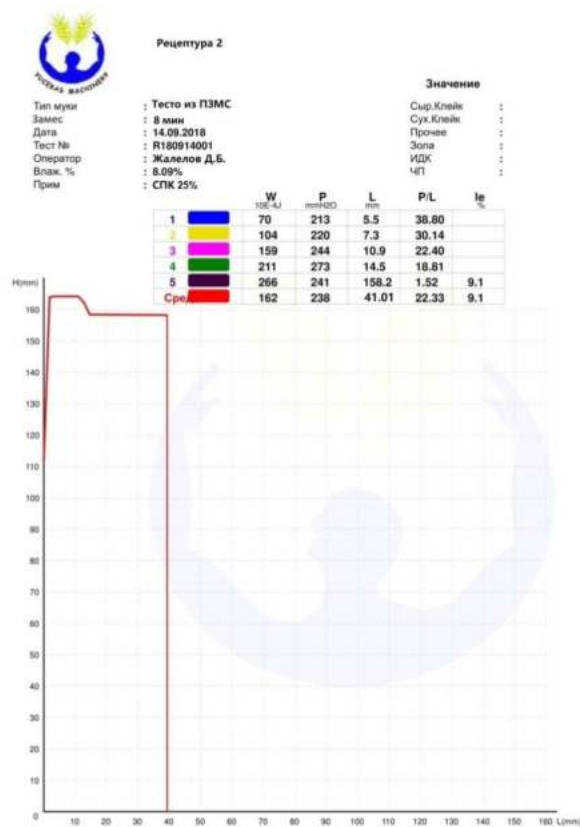


35 % СПК

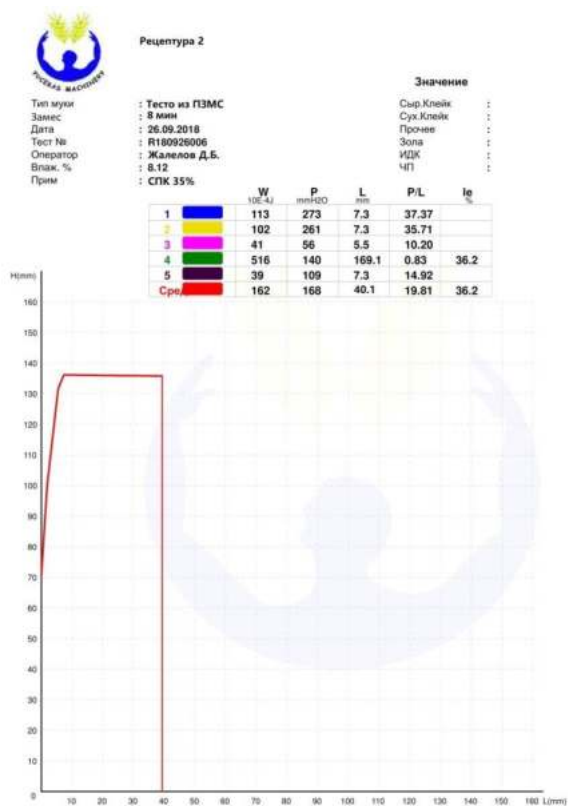
Рисунок 1 – Альвеограммы макаронного теста по рецептуре №1



15 % СПК

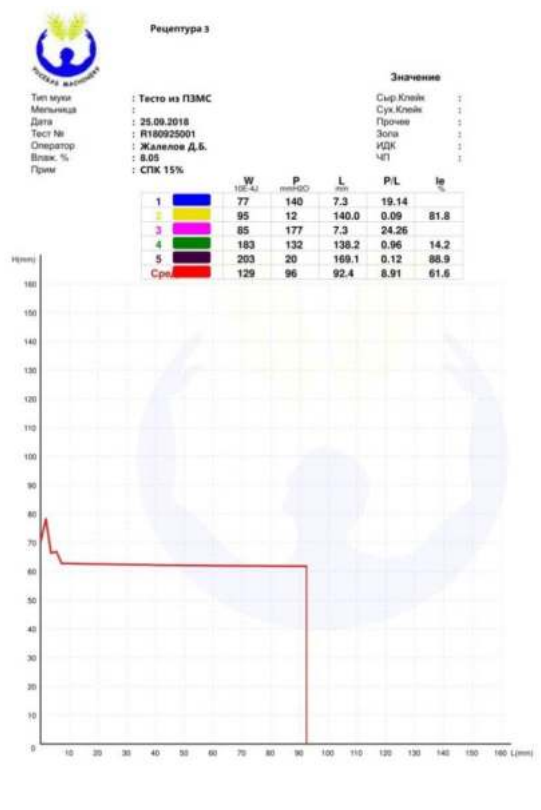


25 % СПК

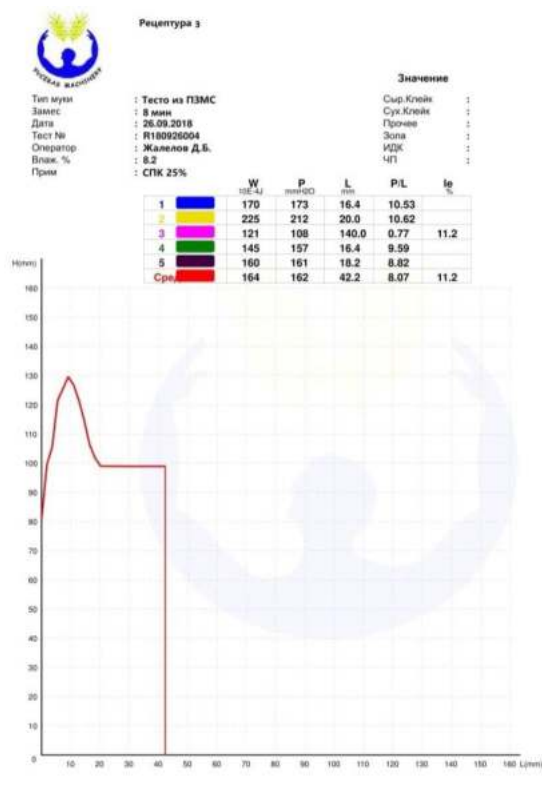


35 % СПК

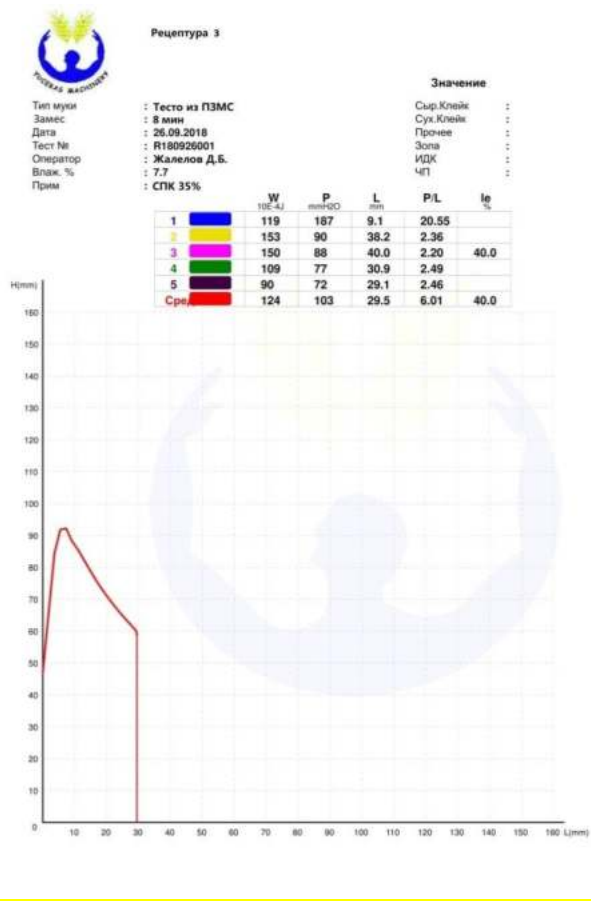
Рисунок 2 – Альвеограммы макаронного теста по рецептуре №2



15 % СПК



25 % СПК



35 % СПК

Рисунок 3 – Альвеограммы макаронного теста по рецептуре №3

Определяли коэффициент эластичности ( $I_e$ , %), характеризующийся сопротивлением теста растяжению при деформации по двум осям.

Экспериментальные данные свидетельствовали о том, что пластинки макаронного теста из нетрадиционного сырья обладали наихудшими реологическими свойствами, которые не просто распознавались альвео-консистографом Шопена, что объясняется большим содержанием водорастворимой белковой фракции, не способной связывать воду. Структура теста была рассыпчатая, распадающаяся даже при незначительных значениях деформации. Только контрольный образец пластинки теста на основе муки первого сорта отличался высокой характеристикой реологических свойств, что объясняется тем, что белковая фракция зерновых культур представлена в основном нерастворимыми в воде глиадином и глютелином, характерной особенностью которых является слабая растворимость в воде и поэтому в тесте они способны связывать воду, ограниченно набухать и образовывать клейковину. Результаты экспериментальных исследований по определению реологических свойств контрольного образца теста приведены в **таблице 2**.

**Таблица 2** – Реологические свойства теста из муки первого сорта (контрольный образец)

Наименование показателя	Контроль (мука пшеничная I-го сорта)
Упругость теста, $P$ , мм·Н <sub>2</sub> О	137
Растяжимость теста, $L$ , мм	84
Удельная работа, $W$ , е.а.	455
Отношение упругости к растяжимости, $P/L$	1,63
Коэффициент эластичности, $I_e$ , %	68,9

Далее проводили экспериментальные исследования, направленные на улучшение реологических свойств макаронного теста из нетрадиционного сырья. Для оптимизации реологических свойств макаронного теста и улучшения качества готовой продукции вносили в полизлаковую мучную смесь сухую пшеничную клейковину (далее – СПК) в количестве 15, 25, 35 %, соответственно по трем отобраным рецептурам. Результаты сравнивались с контрольным образцом теста из муки первого сорта. Результаты исследований представлены в **таблицах 3-5**.

**Таблица 3** – Реологические свойства макаронного теста из полизлаковой мучной смеси, рецептура № 1

Наименование показателя	Внесение СПК, %		
	15	25	35
Упругость теста, $P$ , мм·Н <sub>2</sub> О	181	253	188
Растяжимость теста, $L$ , мм	81,4	38,5	103,6
Удельная работа, $W$ , е.а.	132	193	330
Отношение упругости к растяжимости, $P/L$	13,66	17,01	7,09
Коэффициент эластичности, $I_e$ , %	12,4	9,3	29,5
Влажность муки, %	8,47	8,3	8,2



**Таблица 4** – Реологические свойства макаронного теста из полизлаковой мучной смеси, рецептура № 2

Наименование показателя	Внесение СПК, %		
	15	25	35
Упругость теста, P, мм·Н <sub>2</sub> О	121	238	168
Растяжимость теста, L, мм	40,0	41,01	40,1
Удельная работа, W, е.а.	79	162	162
Отношение упругости к растяжимости, P/L	16,59	22,33	19,81
Коэффициент эластичности, Ie, %	92,9	9,1	36,2
Влажность муки, %	10,38	8,09	8,12

**Таблица 5** – Реологические свойства макаронного теста из полизлаковой мучной смеси, рецептура № 3

Наименование показателя	Внесение СПК, %		
	15	25	35
Упругость теста, P, мм·Н <sub>2</sub> О	96	162	103
Растяжимость теста, L, мм	92,4	42,2	29,5
Удельная работа, W, е.а.	129	164	124
Отношение упругости к растяжимости, P/L	8,91	8,07	6,01
Коэффициент эластичности, Ie, %	61,6	11,2	40,0
Влажность муки, %	8,05	8,2	7,7

Получены результаты исследований по определению реологических свойств теста из полизлакового мучного сырья, а именно упругость и растяжимость теста, удельная работа деформации теста, коэффициентов эластичности экспериментальных образцов приготовленного макаронного теста с внесением СПК, а также результаты исследований реологии макаронного теста по Фаринографу. Также получены результаты изучения продолжительности замеса и скорость прессования макаронного теста из нетрадиционного сырья.

Для установления целесообразности использования нетрадиционного полизлакового сырья для повышения пищевой и биологической ценности макаронных изделий изучили химический состав составленных смесей с различным процентным содержанием СПК (15, 25, 35 %) методом ближней инфракрасной спектроскопии. Результаты проведенного анализа и результаты расчета питательной ценности представлены в **таблице 6**.

**Таблица 6** – Значения химического состава составленной рецептуры макаронного теста с внесенным СПК

Рецептура № 1 + 15 % СПК		Рецептура № 1 + 25 % СПК		Рецептура № 1 + 35 % СПК	
Протеин, %	16,68	Протеин, %	18,31	Протеин, %	26,25
Жир, %	3,96	Жир, %	3,96	Жир, %	4,88
Клетчатка, %	1,35	Клетчатка, %	1,37	Клетчатка, %	1,50
Зола, %	0,51	Зола, %	0,60	Зола, %	0,89
Калорийность, ккал	107,40	Калорийность, ккал	114,01	Калорийность, ккал	154,54

Рецептура № 2 + 15 % СПК		Рецептура № 2 + 25 % СПК		Рецептура № 2 + 35 % СПК	
Протеин, %	17,12	Протеин, %	18,91	Протеин, %	22,70
Жир, %	3,10	Жир, %	3,25	Жир, %	3,65
Клетчатка, %	1,29	Клетчатка, %	1,40	Клетчатка, %	1,45
Зола, %	0,42	Зола, %	0,48	Зола, %	0,59
Калорийность, ккал	101,20	Калорийность, ккал	110,10	Калорийность, ккал	129,08
Рецептура № 3 + 15 % СПК		Рецептура № 3 + 25 % СПК		Рецептура № 3 + 35 % СПК	
Протеин, %	13,08	Протеин, %	15,99	Протеин, %	20,29
Жир, %	2,35	Жир, %	2,73	Жир, %	3,13
Клетчатка, %	1,19	Клетчатка, %	1,25	Клетчатка, %	1,34
Зола, %	0,35	Зола, %	0,42	Зола, %	0,55
Калорийность, ккал	77,93	Калорийность, ккал	93,21	Калорийность, ккал	114,35

Анализ представленных данных (см. табл. 6) свидетельствует о том, что увеличение процентного содержания СПК с 15 % до 35 % в рецептуре макаронного теста приводит к увеличению калорийности мучной смеси. Вместе с тем, сухая пшеничная клейковина, в силу своего химического состава, значительно снижает значения калорийности исходной полизлаковой смеси.

#### **Выводы**

В результате проведенных исследований по изучению химического состава отобранных проб зерна отечественных сортов селекции установлено процентное содержание протеина, углеводов (крахмал + клетчатка) и жира. Результаты исследований позволили определить сорта злаковых культур, обладающие наибольшей пищевой ценностью, что необходимо учитывать при разработке рецептур полизлаковых смесей для производства продуктов питания.

В результате проведенного расчета с применением современных информационных систем разработаны рецептуры трех полизлаковых мучных смесей для приготовления макаронного теста. Произведен расчет калорийной ценности трех рецептур, в результате чего получена смесь высокой, средней и минимальной питательной ценности.

Изучены реологические свойства макаронного теста. В результате экспериментальных исследований установлено, что при добавлении к рецептуре макаронного теста сухой пшеничной клейковины в количестве от 15 до 25 %, увеличиваются значения показателя упругости, а дальнейшее увеличение процентного содержания СПК до 35 % снижает значения показателя упругости, и объясняется это тем, что чрезмерное количество внесенного клейковинного каркаса должно потреблять большее количество воды, а ее дефицит придает тесту легко разрушающуюся, рвущуюся структуру.

В результате проведенных экспериментальных исследований установили числовые значения показателя удельной работы ( $W$ , е.а.) макаронного теста из нетрадиционного сырья с внесением СПК, которые свидетельствуют о том, что увеличение дозировки СПК с 15 до 25 % (а в рецептуре №3 СПК увеличивается до 35 %) в мучной смеси из злаковых и бобовых культур в экспериментальных пластинках теста привело к увеличению удельной работы на деформацию теста. Данный показатель можно напрямую связать с энергетическими затратами при прессовании макаронного теста при приготовлении новых видов макарон.

Анализ представленных диаграмм свидетельствует о том, что внесение добавок СПК с 15 до 25 % приводит к снижению значений коэффициента эластичности приготовленного макаронного теста из нетрадиционного зернового и зернобобового сырья. Структура теста рассыпчатая, рвущаяся при незначительных значениях деформации. Эластичность теста заметно отличается от эластичности контрольного образца. Дальнейшее увеличение

процентного содержания СПК до 35 % в приготовленном тесте увеличивает значения показателя коэффициента эластичности.

В результате проведенных исследований установлено влияние СПК на изменение реологических свойств приготовленного макаронного теста из нетрадиционного зернового и зернобобового сырья. В мучных смесях с добавлением 15 % и 25 % СПК наблюдалось увеличение упругости, дальнейшее увеличение СПК до 35 % снижает упругость, и ухудшает другие реологические характеристики макаронного теста. Таким образом, для максимального улучшения реологических свойств макаронного теста рекомендуется 25 %-ное внесение СПК в рецептуру теста, что позволит повысить пищевую ценность готовых изделий без значительных ухудшений реологических свойств теста. А значит, полученные изделия будут обладать высокими потребительскими свойствами и равномерной структурой.

Изучена продолжительность замеса. Анализ представленных данных свидетельствует о том, что с увеличением процентного содержания СПК с 15 % до 35 % в рецептуре макаронного теста приводит к увеличению продолжительности замеса и интенсивности обработки приготовленного макаронного теста.

Изучена скорость прессования макаронного теста. Анализ представленных данных свидетельствует о том, что скорость прессования зависит от пластичности теста. С увеличением влажности теста возрастает скорость прессования, но до определенной влажности, а именно до 31,5 %. Дальнейшее увеличение влажности теста приводит к образованию комков (макаронные изделия слипаются, образуя комки), плохо проходит через выходное отверстие шнековой камеры. Более влажные сырые макаронные изделия требуют большего расхода тепла на сушку, поэтому целесообразно увеличивать производительность пресса за счет повышения температуры теста.

### Список литературы

1. Ospanov A., Gaceu L., Timurbekova A., Muslimov N., Dzhumabekova G. Innovative technologies of grain crops processing. Brasov: Infomarket, 2014. – 439 p.
2. Медведев Г.М. Технология макаронных изделий. – СПб: ГИОРД, 2006 – 312 с.
3. Корячкина С.Я. Макароны изделия: способы повышения качества и пищевой ценности. – Орел: Труд, 2006. – 275 с.
4. Осипова Г.А. Технология макаронного производства. – Орел, 2009. – 152 с.
5. Чернов М.Е. Производство макаронных изделий быстрого приготовления. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 165 с.
6. Оспанов А.А., Тимурбекова А.К., Муслимов Н.Ж., Джумабекова Г.Б. Технология производства полизлаковых продуктов: учебник. – Алматы: Нур-Принт, 2013. – 299 с.
7. Оспанов А.А., Муслимов Н.Ж., Тимурбекова А.К., Джумабекова Г.Б. Расчет рецептуры полизлаковой смеси для производства продуктов высокой степени готовности (программа для ЭВМ) // Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права № 1495 от 08.11.2013.
8. Alexander Ostrikov, Sergey Shakhov, Abdymanap Ospanov, Nurzhan Muslimov, Aigul Timurbekova, Gulnara Jumabekova. Mathematical modeling of product melt flow in the molding channel of an extruding machine with meat filling feeding // Journal of Food Process Engineering, 2018. – V. 41, Issue 8.

## МАКАРОН ӨНІМІН ЖАСАУ ҮШІН ТОЛЫҚ ТҮРДЕ ҰНТАҚТАЛҒАН КӨП ДӘНДІ ҰННАН АЛЫНҒАН ҚАМЫРДЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

<sup>1</sup>Оспанов Ә.Ә., <sup>2</sup>Муслимов Н.Ж., <sup>1</sup>Тимурбекова А.Қ., <sup>3</sup>Жұмабекова Г.Б., <sup>1</sup>Жалелов Д.Б.,  
<sup>1</sup>Марат Қ.С.

<sup>1</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

<sup>2</sup>*Қазақтың қайта өңдеу және тамақ өндірісі ғылыми-зерттеу институты, Астана қ.*

<sup>3</sup>*М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қ.*

### **Андатпа**

Дәстүрлі емес көп дәнді шикізат негізінде жоғары тағамдық және биологиялық құндылықты макарондық өнімдер өндіретін үрдіс зерттелінген. Макарон өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру үшін дәстүрлі емес көп дәнді шикізат қолданудың қажеттілігі анықталған; көп дәнді шикізаттың химиялық қасиеттері мен дәмдік құндылығы зерттелінген; көп дәнді ұн қоспасының негізгі компонентіне дәнді және бұршақ дәнді дақылдардың әртүрлі ұндық дозировкаларының әсері зерттелінді; көп дәнді шикізат негізінде макарондық өнімдер өндіру үшін рецептуралар жасалынды, сонымен қатар көп дәнді қоспаның технологиялық қасиеттеріне баға берілді; құрғақ бидай клейковинасы қосылған дәстүрлі емес шикізатты ұннан жасалынған қамырдың реологиялық қасиеттері зерттелінді.

**Кілт сөздер:** дәстүрлі емес шикізаттан алынған макарондық өнім, көп дәнді шикізат, толық түрде ұнтақталған дәннің ұндық қоспасы, макарондық қамырдың реологиялық қасиеттері, көп дәнді қоспаның технологиялық қасиеттері, құрғақ бидай клейковинасы, макарондық өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығы.

## INVESTIGATION OF QUALITY INDICES OF WHOLE GROUND POLY-CEREAL FLOUR DOUGH FOR PASTA PRODUCTION

<sup>1</sup>A. Ospanov, <sup>2</sup>N. Muslimov, <sup>1</sup>A. Timurbekova, <sup>3</sup>G. Jumabekova, <sup>1</sup>D. Zhalelov, <sup>1</sup>K. Marat

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

<sup>2</sup>*Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Astana*

<sup>3</sup>*M.Kh. Dulaty Taraz State University, Taraz*

### **Annotation**

The process of making pasta products of increased nutritive and biological value based on non-traditional poly-cereal raw materials has been investigated. The feasibility of using non-traditional poly-cereal raw materials to increase the nutritional and biological value of pasta has been determined; chemical properties and nutritional value of poly-cereal raw materials were studied; the effect of flour dosages of various cereals and legumes on the main components of the poly-cereal flour mixture has been investigated; formulations for production of pasta products based on poly-cereal raw materials have been developed, as well as assessment of technological properties of poly-cereal mixture; rheological properties of non-traditional raw material flour dough with dry wheat gluten application studied

**Keywords:** pasta products from non-traditional raw materials, poly-cereal raw materials, flour mixture of whole ground grain, rheological properties of pasta dough, technological properties of the poly-cereal mixture, dry wheat gluten, food and biological value of the pasta product.

УДК 636.3:574

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ В СЕЛЕКЦИИ ДЕГЕРЕССКИХ ОВЕЦ

Садыкулов Т.С., Ким Г.Л., Адылканова Ш.Р., Долгополова С.Ю.

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

Целью данных исследований является выявление и использование биологических возможностей организма животных при производстве экономически выгодных видов продукции. Одним из способов разрешения этой проблемы в овцеводстве является поиск путей увеличения шерстной и мясной продуктивности овец с использованием биохимических показателей крови. Изучение интерьерных показателей в увязке с продуктивностью, как одна из форм косвенного отбора, может ускорить темпы селекции за счет раннего прогнозирования генетического потенциала высокопродуктивных животных. Теоретическое обоснование такой взаимосвязи состоит в плейотропном эффекте генов, гетерозиготности организма и законе корреляции.

**Ключевые слова:** Сывороточный белок, кровь, продуктивность, дегересские овцы, косвенный отбор, гормоны, витамины, живая масса, прогнозирование продуктивности, селекционно-племенная работа.

### **Введение**

Практика селекционной работы должна быть направлена на прогнозирование желательного селекционного эффекта, на ускорение темпов селекции. Необходимо, чтобы традиционная система массовой селекции по фенотипу сопровождалась все более углубленной оценкой генотипа, повышением роли индивидуального подбора и обоснования сочетаемости родительских пар.

В связи с этим селекционная работа должна опираться на достижения современной генетики, иммуногенетики, цитогенетики, популяционной генетики. Закономерности вскрытые на молекулярном уровне могут быть положены в основу совершенствования селекционного процесса.

Прогнозирование продуктивных особенностей животных только зоотехническими методами и положениями, уже недостаточно.

Необходимость включения в признаки селекции новых генетических параметров, будет способствовать ускорению темпов селекции.

Это связано, прежде всего, с тем, что формирование продуктивных и племенных качеств животных происходит в течение продолжительного времени. Кроме того, в процессе онтогенеза, особенно в его постнатальном периоде количественные селекционируемые признаки животных, подвергаются действию паратипических факторов среды, что приводит к значительным колебаниям показателей эффективности отбора и заметно усложняет точность оценки генотипа животного. В связи с чем поиск положительных связей между биохимическими показателями сыворотки крови и продуктивностью животных определяет направленность данных исследований, благодаря которым возможно проведение раннего прогнозирования племенных и продуктивных качеств.

Изучение связей интерьерных показателей с уровнем продуктивности животных позволяет глубже познать биологические основы продуктивности, прогнозировать её уже в раннем возрасте. В современных исследованиях интерьера животных особое внимание уделяется изменчивости их продуктивности в связи с различными интерьерными показателями [1,2].

В настоящее время большое внимание уделяется генетике биохимических свойств молока, крови и других биологических жидкостей, результаты которых используются для контроля происхождения племенных животных. Изучая генетическую природу биохимических свойств живых организмов, установлена возможность проведения анализа структуры стада, пород, линий и т.п. Продолжаются исследования выявления коррелятивных связей этих генов с продуктивностью, плодовитостью и жизнеспособностью животных [3,4,5].

#### **Методика исследований**

Материалом для исследований послужили взрослые матки и бараны-производители дегересской курдючной породы первого внутривидового типа, принадлежащих племхозу «Мади» Жамбылского района Алматинской области различных половозрастных групп в количестве 10 голов

Индивидуальный учет настрига шерсти подопытных животных проводили во время стрижки овец путем взвешивания руна индивидуально от каждого животного.

Живая масса животных определялась при бонитировке, путем индивидуального взвешивания.

Фиксация показателей продуктивности проводилась в журналах первичного зоотехнического учета.

Для изучения гематологических показателей от каждой подопытной овцы, в полевых условиях, брали кровь из яремной вены, специальной иглой для крововзятия по 5 мл в каждую пробирку. Образцы крови помещались на водяную баню при 38°C на 2 часа. После отделения сыворотки ее сливали в отдельные пробирки и помещали в холодильник.

Исследованы следующие биохимические показатели сыворотки крови:

1. Общий белок – рефрактометрическим методом;
2. Гематологические показатели с использованием гематологического анализатора PS-5;
3. Белковые фракции – методом электрофореза в полиакриламидном геле и иммуноэлектрофореза;

Электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия. Электрофорез проводят в тонком слое полиакриламида. После завершения электрофореза, зоны белков выявляют с помощью красителя.

#### **Результаты исследований**

Интерьерные показатели не меняются в течение онтогенеза, наследуются согласно законам Менделя и могут играть роль генетических маркеров в раннем прогнозировании продуктивных качеств животных, значительно повышая темпы селекции.

В связи с чем нами были изучены биохимические показатели сыворотки крови у дегересских овец первого заводского типа с полутонкой шерстью, характерной особенностью, которых является наличие курдюка и полутонкой шерсти. Замечательным биологическим свойством курдючных овец является высокая скороспелость и крупноплодность маток, которая является показателем жизнеспособности потомства.

В нашей работе была поставлена задача изучить содержание общего белка, белковых фракций, иммуноглобулинов сыворотки крови овцематок дегересской курдючной породы овец.

В таблице 1 представлены данные содержания общего белка, белковых фракций, иммуноглобулинов сыворотки крови овцематок дегересской породы. Как видно из таблицы содержание общего белка в сыворотке крови дегересских овцематок составила  $7,87 \pm 0,43\%$ , а содержание иммуноглобулинов равна  $41,46 \pm 5,53$  мл/мг, что свидетельствует о физиологической норме. На основании чего можно утверждать, что овцы дегересской породы отличаются конституциональной крепостью, приспособлены для разведения в условиях пустынной и полупустынной зон Казахстана и обладают достаточной резистентностью. Анализ белковых фракций сыворотки крови подопытных животных показывает, что белки разделились на 13 четких фракций. Из них альбумины на 3 фракции:

преальбумины, альбумины и постальбумины. Затем, церрулоплазмин, трансферрин, гаптоглобины,  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  – липопротеиды,  $\beta_1$  и  $\beta_2$  – липопротеиды,  $\gamma$  – глобулины разделились на 3 фракции:  $\gamma_1$  -  $\gamma_2$  -  $\gamma_3$ .

Как известно, каждая фракция белков сыворотки крови в организме животных и людей играет определенную функцию. Например: альбумины являясь наиболее подвижной мелкодисперсной фракцией, обладают повышенной биологической активностью и играют важную роль в синтетических процессах (Ф. Гауровиц данные некоторых авторов, 1965). Наиболее активными фракциями белков сыворотки крови являются глобулины. В последнее время большой интерес представляют изменения отдельных подфракций глобулинов.

Из литературных источников известно, что  $\alpha$  -,  $\beta$  – глобулины повышаются, тогда когда овцы накапливают большое количество жиров. Наиболее важными фракциями являются  $\gamma_1$  -  $\gamma_2$  -  $\gamma_3$  – глобулины или иммуноглобулины, являющиеся белками животного происхождения, выполняющие функции специфических антител. В глобулиновых фракциях выделены такие важные белки как гаптоглобин, церрулоплазмин и трансферин.

В таблице 2 представлены данные по содержанию общего белка, белковых фракций и иммуноглобулинов в сыворотке крови баранов – производителей дегересской породы.

Как видно из таблицы, содержание общего белка в сыворотке крови баранов – производителей дегересской породы ( $8,68 \pm 0,08\%$ ), по содержанию общих иммуноглобулинов  $36,60 \pm 4,05$  мл/мг. по данным С.В. Стоянского и В.М. Терек (1977) известно, что уровень иммуноглобулинов определяет степень приспособленности и хозяйственной ценности.

Изучение белковых фракций сыворотки крови у ягнят дегересской породы показало, что полный спектр  $\gamma$  – глобулинов появляется у ягнят в 4 – мес. возрасте и сумма  $\gamma$  – глобулинов в этом возрасте составляет 15-16%.

Анализ белковых фракций  $\gamma$  – глобулинов у ягнят хорошо согласуется с данными по общему количеству иммуноглобулинов, что свидетельствует о закономерном постепенном накоплении  $\gamma$  – глобулинов в сыворотке крови с возрастом. Остальные фракции белков распределены примерно одинаково, как у взрослых овцематок за исключением альбуминов.

Теоретическое обоснование взаимосвязи биохимических показателей с продуктивностью животных исходит из плейтропного действия гена, сцепленного наследования признаков и гетерозиготности организма.

**Таблица 1** - Содержание общего белка, белковых фракций, иммуноглобулинов в сыворотке крови овцематок дегересской породы овец, n=5

Инди в. №	Общ. Белок г %	Общ. иммун · мг/мл	Белковые фракции												
			ПреА	А	ПостА	Ср	Тf	Нр	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
0022	8,74	43,50	1,84	22,40	10,44	8,48	4,57	9,14	6,62	8,48	9,30	9,14	5,76	6,25	11,68
0136	7,64	39,00	1,84	22,84	9,44	7,58	3,56	9,10	6,52	8,36	9,65	8,14	5,89	7,25	10,98
0146	7,79	46,80	1,30	19,00	6,53	7,84	8,49	7,84	5,22	5,58	10,44	12,41	5,88	4,57	4,60
5961	7,58	42,00	1,49	26,82	7,44	7,28	6,70	6,70	7,15	3,72	10,43	10,92	2,23	3,72	4,22
3757	7,68	36,00	1,66	23,84	8,61	3,62	8,87	5,96	7,28	5,96	11,25	9,21	3,97	5,79	4,82
X $\pm m_x$	7,87 $\pm$ 0,43	41,46 $\pm$ 5,53	1,63 $\pm$ 0,85	22,98 $\pm$ 2,10	8,69 $\pm$ 2,97	7,14 $\pm$ 2,19	6,64 $\pm$ 1,54	7,77 $\pm$ 1,20	6,56 $\pm$ 1,72	6,44 $\pm$ 1,16	10,14 $\pm$ 2,01	10,16 $\pm$ 3,51	5,56 $\pm$ 2,32	89,1 $\pm$ 2,65	7,4 $\pm$ 3,73

Условные обозначения:

ПреА-преальбумин, А-альбумины, ПостА-постальбумины, Ср-церулоплазмин, Тf – трансферрин, Нр – гаптоглобины,  $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$  - липопротеиды,  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$  – глобулины.



**Таблица 2** - Содержание общего белка, белковых фракций, иммуноглобулинов в сыворотке крови баранов-производителей дегересской породы овец, n=5

Инди в. №	Общ. Белок г %	Общ. иммун. мг/мл	Белковые фракции												
			ПреА	А	Пост А	Ср	Тf	Нр	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
1225	8,73	34,50	5,77	33,33	5,77	5,57	4,49	6,67	3,89	6,67	5,56	4,44	5,00	7,22	7,78
6057	7,73	31,50	4,11	32,33	4,79	4,11	5,48	5,45	5,24	5,27	8,50	3,85	5,59	7,50	8,94
4909	8,55	41,00	4,38	31,25	6,25	5,00	5,63	5,25	6,23	8,42	3,96	6,93	4,95	6,44	7,43
3100	8,67	37,25	3,13	31,75	5,00	3,13	5,00	6,57	4,79	4,76	5,24	5,71	6,19	8,10	6,05
4104	8,61	31,50	2,62	34,20	5,92	3,95	6,58	7,19	5,76	5,76	4,32	5,04	4,32	5,76	7,19
X $\pm m_x$	8,68 $\pm$ 0,08	36,60 $\pm$ 4,05	4,00 $\pm$ 1,22	32,57 $\pm$ 1,14	5,55 $\pm$ 0,62	4,35 $\pm$ 1,02	5,44 $\pm$ 0,78	6,23 $\pm$ 1,25	5,18 $\pm$ 2,05	6,18 $\pm$ 1,08	5,52 $\pm$ 0,80	5,19 $\pm$ 1,07	5,0 $\pm$ 61,5	7,0 $\pm$ 0,79	7,48 $\pm$ 0,97

Изучение содержания общего белка, белковых фракций и количественного содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови, а так же взаимосвязь этих показателей с продуктивностью дегересских овец представляет большой интерес для практической селекции.

### **Обсуждение результатов НИР**

Установлено, что дегересские овцы по содержанию общего белка не уступают другим породам и даже превышает некоторые из них, что свидетельствует об их, высокой резистентности и достаточно высоком уровне продуктивности. Эти наблюдения подтверждаются ещё и оптимальным содержанием общего количества иммуноглобулинов, а так же их фракций:  $\gamma_1$  - $\gamma_2$ - $\gamma_3$ . Кроме того, интерес представляет возрастная динамика содержания белка и белковых фракций, особенно глобулинов. Количественное преимущество, которых обуславливает наращивание мышечной массы. Кроме того, отмечено, что крупные животные имеют более высокий настриг шерсти при сохранении ценного морфологического признака – курдюка.

### **Выводы**

На основании вышеизложенного можно заключить, что благодаря расширенной характеристике биохимических показателей сыворотки крови исследованных животных возможно создание более совершенных методов селекции овец на основе биологической индивидуальности, что значительно ускорит темпы селекции.

### **Список литературы**

1. Алимжанова Ш.С., Жумашев Ж.Ж., Жусипова Г.Т., Кенжеев Ш.Т., ж. «Исследования и результаты», «Изучение иммуноглобулинов G у овец казахской тонкорунной породы», Алматы – 1999 г.
2. Кацова Л.Б. «Сравнительные электрофоретические исследования белков крови на бумаге, агаровом, полиакриламидном и крахмальном гелях», кн. «Инфекционные и незаразные болезни сельхоз животных в Казахстане», стр. 131-134, Алматы – 1979 г.
3. Медеубеков К.У., Ракишев Н.Р., Вербина В.Д., Кенжебаев Е.Е., кн. «Биохимические основы селекции овец», «Биохимические показатели крови кроссбредных овец их связь с настригом шерсти и живой массой», М., 1977 г., стр.46.
4. Садыкулов Т.С. кн. «Разведение сельскохозяйственных животных», «Телеарна», Алматы – 2003 г., стр. 3-5.
5. Сейткалиев К.С., Серикбаева А.Д., 1-ая Международная научно-практическая конференция по аграрным проблемам «Полиморфные системы крови овец породы МШК и их связь с продуктивностью», Бишкек – 1994 г.
6. Садыкулов Т.С., Сейткалиев К.С., ж. Вестник сельхоз науки Казахстана, «Белковые фракции сыворотки крови у овец», №9, 1980.
7. Садыкулов Т.С. Физиологические параметры гематологических показателей некоторых курдючных овец, разводимых на юго-востоке Казахстана (рекомендации), Алматы – 2008 г. – 47-49 с.
8. Adykanova Sh.R., Sadykulov T.S., Kim G.L., Koishibayev A.M., Dolgoplova S.Yu. The biological growth and development of lambs degeres fat-tailed sheep breed. EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 12, 499-502 (2018).
9. Садыкулов Т.С., Адылканова Ш.Р., Ким Г.Л., Долгополова С. Селекционно-генетические параметры дегересской породы овец с полугрубой шерстью. «Исследования, результаты», г. Алматы №3 2018 г, стр. 70-79.

## ДЕГЕР ҚОЙЛАРЫНЫҢ СЕЛЕКЦИЯСЫНДА ҚАН САРЫСУЫНЫҢ КЕЙБІР БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ

Садықұлов Т.С., Ким Г.Л., Адылканова Ш.Р., Долгополова С.Ю.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### Андатпа

Осы зерттеулердің мақсаты өнімдердің экономикалық тиімді түрлерінің өндірісінде жануар ағзаларының биологиялық мүмкіндіктерін айқындау және қолдану болып табылады. Қой шаруашылығында осы мәселені шешу тәсілдерінің бірі қанның биохимиялық көрсеткіштерін қолданып, қойдың жүн және ет өнімділігін ұлғайту жолдарын іздеу болып табылады. Интерьерлік көрсеткіштерді өнімділікпен байланыстырып зерттеу жанама таңдау түрлерінің түрі ретінде жоғары өнімділікті малдың генетикалық потенциалын ерте болжау есебінен селекция қарқынын жылдамдата алады. Осындай байланысты теориялық негіздеу гендердің плейотроптық әсерінен, ағзаның гетерозиготалығы мен корреляция заңынан тұрады.

**Кілт сөздер:** Сарысу ақуызы, қан, өнімділік, дегер қойлары, жанама таңдау, гормондар, дәрумендер, тірі масса, өнімділікті болжау, селекциялық-асыл тұқымдандыру жұмысы.

## POSSIBILITY OF USING CERTAIN BIOCHEMICAL INDICATORS BLOOD SERUMS IN SELECTION OF DEGERESS SHEEP

Sadykulov T.S., Kim G.L., Adylkanova Sh.R., Dolgopolova S.Yu.

*Kazakh national agricultural university, Almaty*

### Abstract

The purpose of these studies is to identify and use the biological capabilities of animals in the production of economically profitable types of products. One way to solve this problem in sheep farming is to find ways to increase sheep's wool and meat productivity using biochemical blood indicators. The study of interior indicators in relation to productivity, as a form of indirect selection, can accelerate the rate of selection by early prediction of the genetic potential of highly productive animals. The theoretical rationale for this relationship is the pleiotropic effect of genes, the heterozygosity of the organism, and the law of correlation.

**Keywords:** Whey protein, blood, productivity, degeress sheep, indirect selection, hormones, vitamins, live mass, productivity prediction, breeding and breeding work.

UDK 636.1.612.64.089.67

## EFFICIENCY OF APPLICATION OF VARIOUS METHODS IN TREATMENT OF COWS WITH POST-PERMANENT ENDOMETRITIS

Sultanuly Ж<sup>1</sup>., Aryngaziev B.,<sup>1</sup> Khizat C<sup>2</sup>., Omarbekova G<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Kazakh Research Institute of Livestock and Feed Production,*

<sup>2</sup>*Kazakh National Agrarian University,*

### Annotation

The article presents the results of using oxytetracyclin and estrofan. The scheme used helps to restore contractile function of the uterus and increase the body's resistance, and Estrofan injection

for estrus and release of purulent exudate and the remains of the antibiotic solution from the reproductive apparatus at the end of the course of treatment.

**Keywords:** Veterinary medicine, cows, treatment of cows. endometritis, gynecological examination, infertility, insemination, effectiveness.

### **Introduction**

Inflammation of the uterine mucosa in cattle in the postpartum period is one of the most common pathologies in most livestock farms. Clinical forms of the disease in highly productive herds are diagnosed in 70-80% of animals. Subclinical endometritis is recorded in 70% of infertile cows, and culling and slaughter of infertile animals due to endometritis reaches 50% of diseased animals. In the northern regions of Kazakhstan, the incidence of imported cows with pathologies of the postpartum period according to studies for 2015-2017. was: uterine subinvolution - 6.2 -17, 5%, endometritis - 20.6 - 27.7% [1]. According to Gorelov Yu.M. and Telyaeva M.V. the incidence of endometritis in the Almaty region amounted to an average of 10.5%: 2009 - 6.62; in 2012 - 17.65%; in 2013 - 7.21%. In most cases, scientists register a purulent - catarrhal form of endometritis [2]. In cows of meat breeds in the West Kazakhstan region, endometritis was found in 35% of cases, ovarian hypofunction 33.75%, ovarian cysts 21.3%, chronic uterine subinvolution 10% [3]. Bozymov K.K. and Nasambaev E.G., in their studies noted that with acute endometritis, the uterus is enlarged, as in pregnancy 3-3.5 months, it is lowered into the abdominal cavity. The cause of symptomatic infertility is most often hidden (chronic) endometritis, which is recorded in 22.2% of infertile cows [4]. Foreign scientists, in their studies, note different incidence rates, for example Stephen J. LeBlanc and others. The incidence of clinical endometritis was determined in 15-20% of cows from 4-6 weeks after delivery, subclinical endometritis 30-35% between 4 and 9 weeks. The prevalence of postpartum pathologies is affected by both external factors, such as: climate, conditions of detention, exercise, feeding, treatment effectiveness, and internal: genetic characteristics, animal immunity, pathological birth. In most cases, disorders in the structure and function of the uterus are the result of the development of a pathogenic bacterial infection in the uterine cavity [5].

With delayed diagnosis, untimely or insufficiently effective treatment, acute inflammatory processes take a chronic course with the development of deep structural and functional changes both in the uterus and in the sex glands, leading to prolonged or permanent infertility.

Treatment of cows with endometritis, which is based on local etiotropic therapy, should be comprehensive. The use of drugs with a long antimicrobial effect, providing complete sanitation of the uterus between two estrus, increases the contractility of the uterus, stimulates regenerative processes in the endometrium and enhances the immunobiological reactivity of the body. In cows of patients with acute postpartum endometritis of bacterial-mycotic etiology, the following associations are often distinguished: *Str. pyogenes* + *P. vulgaris* + *Candida albicans* - 22.8.0%, *Staph. aureus* + *E. coli* + *Candida albicans* - 21.8%, *Staph. aureus* + *P. mirabilis* + *Candida albicans* - 20.0%, *E. coli* + *P. mirabilis* + *Candida albicans* - 11.4%, *E. coli* + *P. vulgaris* + *Candida albicans* + *Aspergillus fumigatus* - 8.5%, *Staph. aureus* + *E. coli* + *Candida albicans* + *Aspergillus fumigatus* - 8.5%, *Staph. aureus* + *P. mirabilis* + *E. coli* + *Candida albicans* + *Aspergillus fumigatus* + *Mucor racemosus* - 5.7% [6].

In this regard, the principle of prescribing broad-spectrum antibiotics is relevant, since the quick and effective treatment of endometritis is the most important economic task of the meat industry.

### **Materials and methods**

Research work was carried out in the peasant farm Alakol Akbas, Alakol District, FE Nurmukhambetov, Aksu District, Almaty Region, and Bastau LLP, Atbasar District, Akmola Region.

In animals with characteristic signs of uterine inflammation, treatment was carried out according to 3 schemes using drugs with a wide spectrum of antimicrobial action in the form of a Betamox LA suspension containing amoxicillin trihydrate, Linimetsinthomycin and

Oxytetracycline 200, using an intrauterine device introducing solutions with a special catheter, to which a Janet syringe with a solution is attached through a plastic adapter.

**Treatment of cows according to the 1st scheme**

On the 1st day - an intramuscular injection of 3 ml of Estrofan, on the 2nd day - an intramuscular injection of the drug Ihglukovit in a volume of 20 ml, and from the 3rd to the 5th day - an intrauterine injection of Liniment synthomycin in 100 ml. Rectal massage of the uterus on the 5-6th day.

**Treatment of cows according to the 2nd scheme**

On the 1st day - an intramuscular injection of 3 ml of Estrofan, on the 2nd day - an intramuscular injection of the drug Ihglukovit in a volume of 20 ml, and from the 3rd to the 5th day - an intrauterine injection of Betamox LA 75 ml. Rectal massage of the uterus on the 5-6th day.

**Treatment of cows according to the 3rd scheme**

A single intrauterine administration of Oxytetracyclin 200 in a volume of 50 ml. Intramuscular injection of 3 ml estrofan on day 14.

The use of Ihglukovit in the scheme helps to restore the contractile function of the uterus and increase the body's resistance, and Estrofan injection for estrus and release of purulent exudate and the remains of the antibiotic solution from the reproductive apparatus at the end of the course of treatment.

Insemination was carried out 20-25 days after the last intrauterine administration of drugs; in the absence of sexual hunting, hormonal stimulation was performed.

**Research results**

For studies, animals were selected with characteristic signs of uterine inflammation, with impaired contractile function of the uterus, accumulation of exudate in it and its periodic excretion during straining of the animal, when lying down, and also during rectal massage of the uterus. The exudate released from the uterine cavity in the majority is a yellow-brown fluid sometimes with flakes of fibrin, a mucopurulent or purulent character with a specific smell, sometimes the exudate is found on the ventral surface of the tail in the form of dried crusts with a characteristic greenish or dark yellow color.

As can be seen from the data in **table-1**, 57 goals were selected for conducting therapeutic measures according to 3 schemes. According to the results of conducting 2 courses according to the first scheme of 23 goals, the effectiveness was 73.9%, of which, at the first course, 34 and at the second course, 60%. According to the second scheme, out of 18 cows, 61% were cured, of which 27% were in the first course and 46 in the second. The effectiveness of the third scheme was 93.7%, of which 68% after the first course and 80% after the second, respectively. The data are shown in **table 1**.

**Table - 1** The results of therapeutic measures

Treatment regimen	Total number of heads	Healed at 1 course, heads.		Healed in 2 courses, heads.	
		n	%	n	%
scheme 1	23	8	34	9	60
scheme 2	18	5	27	6	46
scheme 3	16	11	68	4	80
Total	57	24	43	19	64

At the end of the course of treatment, rectal examination determined the contractile function of the uterus and estrus (transparency and integrity when draining, the absence of purulent threads and flakes) during sexual hunting and in the absence of characteristic signs of uterine inflammation, artificially inseminated.

In postpartum endometritis, associations of more than 10 types of pathogenic aerobic and anaerobic bacteria are distinguished from uterine secretions in cows and the effectiveness of the antibiotics used in the treatment of inflammatory processes of the uterus is primarily based on their spectrum of action by bactericidal properties on microorganisms that cause inflammatory processes.

**Table - 2** Results of artificial insemination of cows

Indicator	Total amount, heads.	Pregnancy after the first A.C., heads.		Pregnant after the second A.C., heads.	
		n	%	n	%
1 group	24	10	41,6	9	60
2 group	19	7	37	6	46
Total	43	24	43	19	64

The data obtained indicates the effectiveness of the regimen using the drug Oxytetracyclin 200, where the percentage of cows recovered after the first course was 68%, while in the first and second schemes this indicator did not exceed 35%, which is an important factor associated with the period of time spent on recovery physiological properties of the uterus, affecting the duration of the service period.

### Findings

To conduct therapeutic measures according to 3 schemes, a total of 57 goals were selected. Based on the results obtained, it was found that the intrauterine administration of the antibiotic Oxytetracyclin 200 to the greatest extent contributes to tissue repair and strengthening contractile function in the absence of an irritating effect on the uterine mucosa. The effectiveness of the third scheme was 93.7%, of which 68% after the first course and 80% after the second, respectively.

In this regard, the principle of prescribing a broad-spectrum antibiotic (Oxytetracyclin 200) is relevant, since the economic damage from this disease leads to a shortage of live weight, lack of calves, increased sperm consumption and early culling of highly productive livestock. Fast and effective treatment of endometritis is the most important economic task of beef cattle breeding.

### References

1. Михайлев В.И. Послеродовая субинволюция матки у коров; ее морфофункциональное состояние и разработка эффективных методов; терапии и профилактики: Автореф. дис. д-ра вет. наук / Воронеж, 2007.- 12, 24 с.
2. Войтенко Л.Г., Лапина Т.И., Головань И.А., Шилин Д.И. Влияние микробного фактора на возникновение скрытого эндометрита у коров // Известия СГСА – 2015. - №1. С. 23-25. – «Исследования, результаты». №1 (77) 2018 ISSN 2304-334-02 24
3. Туребеков О.Т., Джуланов М.Н., Койбагаров К.У. // Повышение эффективности лечения катарального эндометрита коров путем применения шунгитовой пасты// Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми -практикалық журналы «Ғылым және білім». №4(17) 2009.-С. 93-95.
4. Туребеков О.Т, Сарыбаев Ы. Сыыр эндометритін емдеудің тиімділігі // Жануарлардың аса қауіпті, сирек ұшырайтын және зооантропонозды ауруларына қарсы күрестің қазіргі заманғы мәселелері / Материалы межд. науч-прак. конф. -Алматы, 2012. - Б.165-166.
5. Горелов Ю.М., Телелева М.В. Мониторинг эндометритов у коров в условиях молочно товарных ферм Алматинской области // Проблемы теории и практики современной ветеринарной науки: Сборник научных трудов, Алматы, 2015. – С.18
6. Новых, Н.Н. Диагностика хронических и скрытых эндометритов у коров / Н.Н. Новых, В.Г. Чельцов, А.Н. Сутыгина // Сб. научных трудов «Эффективность адаптивных технологий в животноводстве». – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. - 2004, С. 117-119.

*По проекту: «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» в рамках научно-технической программы «Разработка интенсивных технологий по отраслям животноводства»*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ПОСЛЕРОДОВЫМИ ЭНДОМЕТРИТАМИ

Султанулы Ж<sup>1</sup>., Арынгазиев Б<sup>1</sup>., Хизат С<sup>2</sup>., Омарбекова Г<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, г. Алматы*

<sup>2</sup>*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### Аннотация

В статье приведены результаты использования Окситетраецклина и эстрофана. Используемая схема способствует восстановлению сократительной функции матки и повышению резистентности организма, а инъекция Эстрофана для проявления течки и высвобождения с полового аппарата гнойного экссудата и остатков раствора антибиотика при окончании курса лечения.

**Ключевые слова:** Ветеринария, коровы, лечение коров, эндометрит, гинекологическая диспансеризация, бесплодие, осеменение, эффективность.

## БҰЗАУЛАҒАННАН КЕЙІНГІ ЭНДОМЕТРИТІ БАР СИЫРЛАРДЫ ЕМДЕУДЕ ТҮРЛІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Султанулы Ж<sup>1</sup>., Арынгазиев Б<sup>1</sup>., Хизат С<sup>2</sup>., Омарбекова Г<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Қазақ машиаруашылық жем-шөп өндірісі ғылыми зерттеу институты,*

<sup>2</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

### Аңдатпа

Мақалада келтірілген нәтижелері бойынша Ихглюковита схемасын қолдану арқылы жатырдың функцисы жиналып және ағзаның резистенттілігі күшейіп, эстрофанды инъекция салу арқасында жыныс аппаратын қоздырып күйге келтіріп іріңді экссудаты сұйықтық ағып шығып және қалаған антибиотикпен соңғы емду курсы жүргізілді.

**Кілт сөздер:** Ветеринария, сиыр, сиырларды емдеу, эндометрит, гинекологиялық диспансеризация, бедеулік, ұрықтандыру, тиімділігі.

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ****УДК 63.632.7.631.5.631.8****ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТӘЛІМІ ЕГІСТІК ЖЕРЛЕРІНДЕ ЖАСЫЛ  
ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЖОҢЫШҚА ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ****Абсатова Б.А.<sup>1</sup>, Сыдық Д.А.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық университеті,*<sup>2</sup>*Оңтүстік батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу  
институты ЖШС Шымкент филиалы***Андапта**

Қазіргі нарық жағдайында көптеген фермерлер объективті және субъективті себептерге байланысты әртүрлі салада жоңышқа алқабын 4 және одан да көп жылға қалдырады. Көпжылдық жоңышқаға ешқандай күтім жасалмайды, бұл егін алқаптары қараусыз қалған жерлер сияқты. Соның нәтижесінде бұл алқаптарда арамшөптер өседі, зиянкестер пайда болады, сонымен фитосанитарлық жағдай ушығады. Орын алған жағдайды ескере отырып біздерге, Қазақстанның оңтүстік аймағының жер иелеріне, көпжылдық жоңышқа алқаптарын жасыл технология және көктемгі арпа, сафлора және судан шөп алқаптарының агро-технология әдістерін жетілдіре отырып қолдану арқылы күтіп-баптау әдістерін құрастыру мақсаты қойылған. Осы мақалада 2017-2018 жылдары өткізілген және минералды тыңайтқыштарды ары қарай себінділерді бір мезетте тісті тырмамен тырмалап өткір культиваторлармен 12-14 см тереңдікте өңдеп қолдану нәтижелілігі дәлелденген тәжірибелік зерттеудің негізгі қорытындылары баяндалған. Сонымен қатар жоңышқа зиянкестеріне (фитономус) қарсы инсектицидтерді олардың дамуының басында сәуір айының бірінші жартысында қолдану негізделген.

**Кілт сөздер** Көпжылдық жоңышқа, көктемгі арпа, сафлора, судан шөбі, тыңайтқыш, фитономус, инсектицид, шөп тұқымдары.

**Кіріспе**

Жоңышқа кеңінен егілетін мал азықтық дақыл. Бұл дақылдың ең басты биологиялық қасиеті, көпжылдылығы, бірнеше рет орауға болатындығы, биологиялық азотты жинақтау қабілеттілігі, мал азықтық өнімділігінің жоғарылығы және ақуыздағы аминқышқылы құрамының жұғымдылығына сәйкес көптеген дүниежүзілік мемлекеттерінде жоңышқа дақылын мал азықтық дақылдарының «королі» деп қабылдайды. Бұл дақыл әр гектардан 3 т/га протеин өндіруге қабілетті және әр түрлі мал азығын өндіруге болатын дақыл: көк балауса, құрғақ шөп, пішендеме, дәруменді шөпті ұн [1]

Жоңышқа дүниежүзінің 80 – нен астам мемлекеттерінде 35 млн.га астам жерде егіледі. Жоңышқаның ең көп егілетін аймағы Солтүстік және Оңтүстік Америка 20,8 мил.га немесе дүниежүзілік егіс көлемінің 61,6% Еуропада – 6,2 мил.га, Азияда 0,21 мил.га, Африкада – 0,17 мил.га, Австралия және Жаңа Зеландия елдерінде – 1,17 мил.га алқаптарында өсіріледі.

Академик Г.Т. Мейірманның пікірінше, Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік шығыс бөлігінде өндірілетін жоғарғы ақуыздық көк балауса, құрғақ шөп және балғын мал азығы негізінен жоңышқа дақылынан дайындалады, сол себептен бұл дақыл аталмыш аймақта кеңінен егіліп келеді. [1]

Қазақстанның оңтүстік өңірінде топырақ құнарлылығын қалыптастырушы, және арттырушы дақыл ретінде жоңышқа ролі ерекше. Сол себептен барлық ғылыми негізделген ауыспалы егіс жүйесінде жоңышқа дақылы өсіріледі (мақта, көкөніс, дәнді дақылдар, мал азықтық дақылдары ауыспалы егісінде және с.с.) [2]



Ұзақ жылдардағы зерттеулер нәтижесінде академик Б.Садық Оңтүстік Қазақстанның топырақ климаттық ерекшелігіне байланысты жоңышқа дақылынан шөп және тұқым өндіру үшін ғылыми негізделген егу әдісін, мезгілін, нормасын ұсынған [3]. Солтүстік Қазақстан өңірінде жоңышқа тұқымының өнімділігін арттыру үшін нитрагин, микроэлементтер, минералды тыңайтқыштар қолданудың және ескі жоңышқалықтың өсіп даму кезеңдерінде өңдеудің тұқым өнімділігіне әсері зерттелініп анықталған [4].

Көптеген шетелдік және отандық ғалымдар жоңышқаны басқа ауылшаруашылық дақылдарымен аралас егіп өсірудің агротехнологиялық жүйесін ұсынған (судан шөбі, жүгері, арпа, ит жоңышқа, мақсары және с.с.)

Күріш, бидай, жүгері және басқа дақылдардан жоғары өнім алынған жағдайда олар топырақтан көп мөлшерде негізгі қоректік элементтерді (NPK) сіңіреді және өніммен (дән, сабан) әкетіледі. Нәтижесінде ауыспалы егіс топырақтарында негізгі қоректік заттардың биогеохимиялық айналымы ажыратылады. Топырақ құнарлылығын арттыру үшін күріш ауыспалы егісін игеріп, көпжылдық шөптер (кәдімгі жоңышқа, түйежоңышқа) егіс көлемін ұлғайту керек. Көпжылдық шөптер, әсіресе жоңышқа топырақты органикалық заттармен және азотпен байытады, нәтижесінде ауыспалы егісте «Қоректік элементтерді қайтару заңдылығы» сақталады [5]

Дегенмен ескі жоңышқалықтың өнімділігін арттыру үшін дәнді бұршақты, майлы, мал азықтық және басқа ауылшаруашылық дақылдарын қосып егу жөніндегі зерттеулер өте сирек кездеседі және жан- жақты терең жүргізілген зерттеулер некен саяқ. Бұл бағытта жүргізілген зерттеулер негізінен суармалы жерлерде атқарылған, ал тәлімі жерлер үшін ғылыми- негізделген жүйелі ғылыми еңбектер жоқ. Сол себептен бұл мақалада Оңтүстік Қазақстанның тәлімі жерлерінде өсірілетін ескі жоңышқалықтың тұқым өнімін және құрғақ шөп өнімін арттыру мен қатар топырақ құнарлылығын жоғарлату және егістіктің фитосанитарлық жағдайын жақсарту міндеттелген.

Атқарылған жұмыс ұлттық деңгейдегі үлкен өндірістік құндылығымен ерекшеленеді, себебі қалыптасқан нарықтық жағдайда жоңышқа дақылының өніміне және жаңа сорттарының тұқымына сұраныс артып отыр. Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың тапсырмасына сәйкес 60 мың тонна ет шет елдерге экспорттау үшін мал шаруашылығын дамытуға басты бағыт беріп, мол өнімдерінің сапасын жоғарылату айқындалған және бәсекелестікке қабілеті мол өнімін өндіру мақсатталынып отыр.

Соңғы жылдары жоңышқа тұқымының тапшылығы байқалады, бұл жағдайдың басты себебі республика көлемінде өндірілетін көп жылдық шөптердің тұқым өндіру жүйесінің бұзылуы, ең бастысы жоңышқа тұқымы ішкі және сыртқы нарықтық сұранысқа ие. Демек ескі жоңышқалық танаптардан кондициялы тұқым өндіру және «Жасыл технологияны» қолдану арқылы дәнді бұршақты, майлы және мал азықтық дақылдарн ерте көктемде түп саны сиреп кеткен ескі жоңышқалық танапқа егіп шөп өнімділігін арттыру мал азығын көбейтудің өзекті мәселелерінің бірі.

### **Зерттеу әдістері**

Зерттеу жұмыстары Түркістан облысындағы Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында егіншілік және өсімдік шаруашылығы бөлімінің тәжірибе танабында және Қазығұрт ауданы территориясында орналасқан «Сапа 2002» ЖШС өндірістік танабында жүргізілді.

Далалық тәжірибе танабы төмендегіше тізбеде салынды:

1. Өңдеусіз нұсқа (бақылау)
2. Ескі жоңышқалықты өңдеуіш құралымен 12-14 см тереңдікке қопсытып, бір мезетте тырмаланды, зиянкестерге қарсы инсектецидпен өңделді.
3. Ескі жоңышқалықты 12-14 см тереңдікке қопсытып, бір мезетте тырмаланып, жаздық арпа егілді+ зиянкестерге қарсы инсектецидпен өңделді.
4. Ескі жоңышқалықты 12-14 см тереңдікке қопсытып бір мезетте тырмаланып, мақсары егілді+зиянкестерге қарсы инсектецидпен өңделді.

5. Ескі жоңышқалықты 12-14 см тереңдікке қопсытып бір мезетте тырмаланып, судан шөбі егілді+ зиянкестерге қарсы инсектецидпен өңделді.

*Ескертпе:* Тәжірибенің өңдеу жұмыстары жүргізілмеген бақылау нұсқасынан басқа барлық нұсқаларда агротехнологиялық өңдеу алдында минералды тыңайтқыш  $P_{40}N_{11}$  кг/га. Әсер етуші зат есебінде ендірілді.

Зерттеу нысаны ретінде Қазақстанның Оңтүстік өңірінде аудандастырылған «Крановодопад тез пісетін» сорты, ескі жоңышқалықтың шөп өнімділігін арттыру мақсатында жаздық арпаның «Бәйшешек» мақсарының «Нұрлан» және судан шөбінің «Широколистная» сорттары енгізілді. Жоғарыдағы көрсетілген тәжірибе нұсқаларына сәйкес ескі жоңышқалықты (4 жылдағы жоңышқа) ауа райының қалыптасу ерекшелігіне байланысты ақпан айының соңында немесе наурыз айында ЧКУ - 4,0 өңдеуші құралымен 12-14 см тереңдікке қопсытып, бір мезетте өңдеуші құралына тісті тырманы тіркей өңдедік. Өңдеу нәтижесінде ескі жоңышқалық танабының жоғарғы 12-14 см қабаты борпылдап қопсытылып, тісті тырмамен тегістегіліп топырағы уақталды. Арамшөп өскіндері бақылау нұсқасымен салыстырғанда 92-98% жойылды. Ескерте кеткен жөн, арамшөптердің жойылуы танапты өңдеу сапасына тікелей байланысты. Яғни өңдеу құралдарының өңдегіштерді біркелкі тереңдікте еніп, аралық қашықтығы ұсынысқа сәйкес болғаны абзал және тісті тырмалардың өңдер алдында тісі үшкірленіп беткі қабаттағы топырақты ұсақтап арамшөп терең толығымен жойылуын қамтамасыз етуіне мән берілді. Ескі жоңышқалықтың өңдеу жұмыстары танаптың беткі қабаты кәріуызданып кебе бастаған кезде ауа райының қалыптасу ерекшеліктеріне байланысты жоңышқа егісінің бағытына көлденең жүргізілді.

Зерттеу жүргізілген 2017 жылы ақпан айының бас кезінен қар жауып (қардың орташа қалыңдығы I- онкүндікте 15,9 см қалың түскен жерлерде 32,0 см жетті), ал осы айдың екінші онкүндігінде қардың орташа биіктігі 14,2 см болды (қалың жерлердегі биіктігі 20,0 см деңгейінде қалыптасты). Ақпанның бірінші онкүндігінде орташа тәуліктік температура –  $2,6^{\circ}C$ , ал екінші онкүндігіндегі көрсеткіш-  $1,5^{\circ}C$  деңгейінде қалыптасып қыс айларындағы ең суық кез болды. Осы айдың үшінші онкүндігінде орташа температура  $+3,9^{\circ}C$  көтеріліп, жоңышқалық танаптағы жатқан қар жамылғысының қалыңдығы 3,0-11,0 см деңгейінде ауытқыды. Ақпан айындағы түскен атмосфералық ылғал көрсеткіші 151,4 мм жетті, бұл деңгей көп жылдық көрсеткіштен 1,87 есе жоғары (көп жылдық норма-81 мм) болды.

Наурыз айының бас кезінде көп жылдық көрсеткішке қарағанда ауа райы салқын болып ұшқындап қар жауып, егістік танаптағы қар жамылғысы 3-15 см деңгейінде болып, бірінші онкүндіктің орташа температурасы  $+1,3^{\circ}C$  төңірегінде қалыптасты (көп жылдық норма  $=+4,9^{\circ}C$ ). Осы айдың екінші онкүндігінен бастап күн жылынды (екінші онкүндігіндегі орташа температура  $+3,9^{\circ}C$  көтерілді), яғни далалық егістік жұмыстарды осы онкүндіктің соңында бастауға мүмкіндік болды. Демек, көктем айының бас кезінде көп жылдық көрсеткішпен салыстырғанда салқын болып қалыптасты. Далалық жұмыстар 2-3 аптаға кешігіп басталды.

Соңғы жылдары ауылшаруашылығы өндірісі жағдайында әсіресе, фермерлік шаруашылықтар түрлі себептермен жоңышқа дақылын егу кезінде тыңайтқыштар қолданбайды. Әсіресе ескі жоңышқалықтарға мүлдем күтім жасалмайды. Нәтижесінде түп саны сиреген ескі жоңышқалықты зиянкестер жоңышқа жапырағының бізтұмсығы немесе фитонормус (*phytonomus vaziadilis* Hrbst) зақымдайды. Бұл қоңыздар өсімдік қалдықтарының астында және топырақтың беткі қабатында қыстайды. Көктемде, ауа температурасы  $12^{\circ}C$ -ге жуықтағанда ерте тіріледі. Бұл қоңыздар өте жылдам қозғалады, енді ғана өсе бастаған жоңышқа жапырақтарымен қоректенеді және жұмыртқаларын жоңышқа сабақтарына салады. Жұмыртқадан шыққан дернәсілдер жапырақ бүршіктерін кеміріп еніп, жапырақтың енді ғана бүр жара бастаған жас бастамаларын жасырын жеп тауысады. Үшінші жастан бастап ашық қоректенуге көшеді, ал дамуын аяқтаған соң, төртінші жасқа келгенде жапырақ бетінде тоқыған пілләда қуыршаққа айналады. Жас қоңыздар бастапқы кезде біраз уақыт жоңышқа жапырақтарында қоректенеді де ыстықтың басталуына байланысты топырақтың беткі қабатында ұйқыға кетеді. Күзде олар қайтадан шығады да, біраз уақыт бойы қоректенеді. Бұдан соң қысқы ұйқыға кетеді. Бір жылда бір ұрпақ береді.

Осы жағдайды ескере отырып тәжірибе нобайына сәйкес бақылау нұсқасынан басқа мөлтек алаңшаларға минералды тыңайтқыштар бердік  $P_{40}N_{11}$  кг/га әсер етуші зат есебінде. Тыңайтқыштарды берісімен ескі жоңышқалықты өңдеуіш құралдармен 12-14 см тереңдікке қопсытып, сол құралға тіркелген тісті тырмалармен танаптың беткі қабатын ұсықтап тегістедік және берілген тыңайтқыш топырақпен араластарылып ендіріліді. Бұл агротехникалық шара өте тиімді іс-шара екенін зерттеулер барысында айқындадық. Жоғарыда айтылғандай арамшөптерді жоюмен қатар, ұйқыдан оянбаған фитонормус зиянкесін де зақымдайды. Олардың санын өңделмеген бақылау нұсқасымен салыстырғанда 45-65% дейін кемітетінін анықтадық.

Наурыз айының III-онкүндігінің бас кезінде жаздық арпаның Бәйшешек сортын түп саны сиреген ескі жоңышқалық танапқа 2,5 млн. өңгіш дән септік (90-100 кг/га). Арпа тұқымы 4-5 см тереңдікке ендірілді. Ал төртінші нұсқада ескі жоңышқалықты қопсытып тырмалау жұмыстарынан соң мақсарының Нұрлан сортын 200-230 мың өңгіш дән немесе 10-12 кг/га нормасында себіледі. Бесінші нұсқаға судан шөбі себілді, егу нормасы гектарына 8-10 кл/га, тұқым ендіру тереңдігі 3-5 см. Айта кеткен жөн, арпаны, мақсарыны және судан шөбін ескі жоңышқалық егістік танабына көлденеңнен себу ұсынылады. Аталмыш дақылдың тұқымын сеуіп болысымен жылы жауын жауып (наурыздың үшінші онкүндігінде 43,5мм ылғал түсті), онкүндіктің орташа тәуліктік температурасы көрсеткіші  $11,1^{\circ}C$  көтерілді. Қалыптасқан ауа райы ескі жоңышқалыққа егілген дақылдардың қарқынды өскін беруіне және далалық өңгіштігінің 86-93% жетіп аралас егілген дақылдармен оңтайлы агроценоз қалыптастырды.

Сәуір айының бас кезінен ауа райы жылынып орташа температура  $13,0^{\circ}C$  құрады, жауын-шашын мөлшері 112,5 мм болып, жауған жауын көп жылдық көрсеткіштен 1,63 есе артық түсті. Тәжірибе жұмыстары жүргізілген танаптағы жинақталған ылғалдылық 0-100 см тереңдіктегі қабатта сәуір айының орта кезінде 188-192мм жетті. Ал бақылау нұсқасына жинақталған ылғал қоры біршама төмен болды (170-172мм).

Осы жылы жоңышқа жапырағының бізтұмсығы фитонормус наурыз айының соңғы күндері ескі жоңышқалықтың енді ғана бүр жара бастаған жас өскіндерін зақымдай бастады. Сәуір айының екінші онкүндігінде үшінші жастағы дернәсілдер жаппай ескі жоңышқалық егісін зақымдап, жоңышқалықтың жапырағын әсіресе жаңа өскіндерін едәуір жеп өсуін тоқтатты. Фитонормус зиянкесімен күресу мақсатында сәуірдің 9-жұлдызында ескі жоңышқалық егіске инсектицид ФАСТАК 10% к.э. 0,15-0,2л/га нормасында қолдандық. Бұл инсектицидтің биологиялық тиімділігі өте жоғары болып 87,8-92,5% құрады. Демек, жоңышқалықтағы фитонормус зиянкесінен (*phytonomus variabilis* Hrbst) және жоңышқа кандаласынан (*Adelphocoris lineolatus* Goozic) алғашқы даму кезеңінде егістік танапты тазаладық. Нәтижесінде сәуір айындағы қалыптасқан оңтайлы температуралық (I – онкүндікте  $+8,8^{\circ}C$ , II- онкүндікте  $+15,3^{\circ}C$ , III – онкүндікте  $+15,0^{\circ}C$ ) жылдық және көпжылдық мөлшерден 1,63 есе артық жауған жауын ескі жоңышқалықтың қосымша сабақтанып (әр түпте 14-28 дана сабақ болды) қарқынды өсуіне қолайлы жағдай жасалды. Ал бақылау нұсқасында ескі жоңышқалықты арамшөп басып, әр мойынтамырының түптену сабақтану, көрсеткіші 5-7 дана төңірегінде қалыптасты яғни ескі жоңышқалықты күтіп баптаған жағдайда тыңайтқыштар қолданып, тырмалаған және инсектицид қолданған нұсқалармен салыстырғанда түптену көрсеткіші 2-5 есе төмен болғанын анықтадық. Күтіп бапталған ескі жоңышқалықта (4 жылғы жоңышқалықта) зерттеулер нәтижесінде төмендегіше арамшөптер кездесті: жабайы арпа (*Hordeum spontaneum*), жабысқақ қызылбояу (*Galium aparine*), егіс қышасы (*Sinapis arvensis*), ит қызғалтақ (*Papaver rhoas* L), жабысқақ қызылбас (*Caucfleis Lappula*), қаңбақ (*Salsola ruthenica*), жабайы бұршақ (*Pisum arvensis*) Тау шырмауығы (*Poligonum convulvulus*), егістік қанатжеміс (*Thlaspi arvensis*), иіссіз түймедақ (*Metricaria inodora*), жұмыршақ (*Capsella bursapastoris*), алабұта (*Chenopodium album*), көп жылдық арамшөптер: егістік қырыққабат (*Brassica campestris*), сасық сарықурай (*Ferula assa*), сарықурай сасыр (*Ferula foetida*), жатаған бидайық (*Elyrtigia repens*), кәдімгі жусан (*Artemisia vulgaris*), қызғылт уекіре (*Acroptilon repens*), есекмия жуанжемісті (*Sophora pachycarpa*),

мия түйетабан (*Sephora difolia*), жантақ (*Alhagi camelorum*), шырмауық (*Convolvulus arvensis*), мия (*Clucurchiga glabre*), егістік қаулен (*Sonchus arvensis*), ажырық (*Cynodon dactylon*), атқұлақ қымыздығы (*Rumex conertus*), шайқурай (*Hypericum*)

Бақылау нұсқасындағы арамшөптердің саны және тығыздығы бірінші орылған ескі жоңышқалықтағы жоңышқаның үлес салмағын 17-33% төмендетті. Яғни, бірінші орымдағы шөп негізінен жоғарыдағы оталған арамшөптердің массасынан құралды. Әрине жинақталған шөптің малазықтық сапасы өте нашар екені дәлелдеусіз белгілі.

2018 жылы ақпан айының бас кезінде ауа райы боранды, қарлы болып бірінші онкүндіктегі орташа температурасы  $-2,7^{\circ}\text{C}$  қалыптасып ескі жоңышқалық танапта жұқалтаң қар жамылғысы 2,9-6,0 см деңгейінде қалыптасты. Осы айдың екінші онкүндігіндегі қар жамылғысы 12,4 см болды, дегенмен орташа температуралық көрсеткіш  $+1,7^{\circ}\text{C}$  көтерілді.

Ақпан айының үшінші онкүндігінде ( $+7,5^{\circ}\text{C}$ ) ауа райы жылынып көпжылдық көрсеткіштен 3,3 есе жоғары қалыптасты. Дегенмен осы айдағы атмосфералық жауын – шашын мөлшері 52,2 мм болып, көпжылдық нормадан 1,6 есе аз түсті. Демек, ақпан айының соңғы күндері ескі жоңышқалықты тәжірибе нұсқаларына сәйкес агротехнологиялық жұмыстары атқарылып тәжірибе нұсқаларына сәйкес тыңайтқыштар  $\text{P}_{40}\text{N}_{12}$  қолданылып, өңдеуіш құралдармен 12-14 см тереңдікке қопсытып тырмаланды наурыз айының алғашқы күндері жаздық арпаны, мақсарыны және судан шөбін ескі жоңышқалық танапқа ектік. Наурыз айы жаңбырлы болып 112,8мм ылғал түсті (норма 81мм) ауа райы жылынып үшінші онкүндіктегі орташа температура  $15,3^{\circ}\text{C}$  көтеріліп көпжылдық нормадан 1,62 есе жоғары қалыптасты. Яғни жоғарыда аталған дақылдардың біркелкі өскін беріп оңтайлы түп санын қалыптастыруымен қатар, ескі жоңышқалықтың сабақтанып түптенуіне өте қолайлы ауа райы болды. Сәуір айының алғашқы күндерінен ауа райы жылы қалыптасып ескі жоңышқалықтың өскіндерін жоңышқа бізтұмсығы, фитономус зақымдай бастағанын анықтадық және аталмыш зиянкеске қарсы Карате э.к.  $-0,15$  л/га нормасында танапты бүркіп өңдедік (250-270 л/га су ерітіндісінде). Қолданылған инсектецидтердің биологиялық тиімділігі 88,9-94,6% деңгейінде ауытқыды. Бұл өте тиімді жақсы көрсеткіш. Айта кеткен жөн, сәуір айында түскен жауын мөлшері 51,1 мм болды, бұл көпжылдық нормадан 9,9 мм кем (51,0 мм норма).

Дегенмен наурыз айындағы жауыннан жинақталған ылғалдың және сәуір айының бас кезінде (12,9 мм), ортасында (27,3 мм) және соңына қарай жуаған жаңбыр (10,9 мм) зерттелініп жатқан дақылдардың топырақ ылғалдылығына сұранысын толық қамтамасыз етті. Мамыр айының бас кезінде ауа райы құрғақ болып бірінші онкүндігінде небәрі 3,8 мм жауын жауды (тиімсіз жауын), дегенмен атмосфераны ылғалдандырып шаң басты, екінші онкүндігінде 13,4 мм жаңбыр түсті.

Ескі жоңышқалықты күтіп баптау агротехнологиялық жүйесіне сәйкес өнімділіктің қалыптасу деңгейі әр түрлі болады. Ерте көктемде ескі жоңышқалыққа минералды тыңайтқыштар  $\text{P}_{40}\text{N}_{12}$  кг/га әсер етуші зат есебінде қолданылып соңынан өңдеуіш құралдармен (ЧКУ-4,0) 12-14 см тереңдікке қопсытып бір мезетте тісті тырмалармен өңдей отырып, сәуір айының бас кезінде жоңышқа бізтұмсығына (негізінен фитономуска) қарсы инсектицид қолданып күрес шараларын ұйымдастырған нұсқада жоңышқа тұқымының орташа өнімділігі 2,07 ц/га құрады. Агротехникалық күтіп баптау жұмыстары атқарылмаған бақылау нұсқасында небәрі 0,85 ц/га кондинциялы жоңышқа тұқымы өндірілді немесе өнімділік көрсеткіші 2,44 есе төмен болғанын анықтадық.

Тәжірибе танабының үшінші нұсқасында ескі жоңышқалықты ерте көктемде тыңайтқыштар қолданып  $\text{P}_{40}\text{N}_{12}$  кг/га артынша көлденеңнен екі қабат 12-14 см тереңдікке қопсыта өңдеп тісті тырмалармен бір мезетте тырмаланып арпаның «Бәйшешек» сортын екен нұсқалардағы көк шөп өнімділігі 254,6 ц/га болды немесе гектарынан 33 тонна құрғақ шөп өндірілді. Ал, тәжірибе танабының төртінші нұсқасында ескі жоңышқалықты өңдеу жұмыстары үшінші нұсқадағы жүйеде ретте атқарылып наурыздың екінші онкүндігінің соңында мақсары дақылының «Нұрлан» сортын егілді. Бұл дақыл өзінің биологиялық ерекшелігіне сәйкес бастапқы өсіп даму кезеңдерінде өте баяу өседі (30-35 тәулік бойы

биіктемейді). Яғни, мақсарының бастапқы кезде баяу өсуі түп саны сиреген ескі жоңышқалықтың түптеніп сабақтануына оңтайлы кеңістік қалыптастырады. Нәтижесінде жоңышқалық пен мақсары өскіні тығыз агроценоз қалыптастырып арамшөп өскінін тұншықтырып болашақ мол өнімінің негізін қалайды. Бұл нұсқадағы көк шөп өнімділігі 2379 ц/га болды немесе әр гектардан 3,0 тонна құрғақ шөп өндірілді.

#### **Зерттеу нәтижесі**

Зерттеу жүргізілген 2017-2018 жылдары тәжірибе танабының бесінші нұсқасында агротехникалық күтіп баптау жұмыстары жоғарыдағы көрсетілген жүйеде атқарылып судан шөбі егілді. Судан шөбі өскіні сәуір айның бас кезінде алынды. Бұл шөп биологиялық ерекшелігіне сәйкес бастапқы даму кезінде баяу өсіп, түптейді. Демек түп саны ситеген ескі жоңышқалықтың түптеп сабақтауына толық мүмкіндік болды. Айта кеткен жөн, сәуір айының бас кезінде әр жылдық ауа райының қалыптасу ерекшеліктеріне сәйкес жоңышқа бізтұмсығы «фитономус» жәндігінің жоңышқалықтың жаппай зақымдалуы байқалады. Осы кезде өте сақ болып уақытылы оңтайлы мерзімде ескі жоңышқалықты инсектицидпен өңдеу өте тиімді агротехникалық шара екенін ескертеміз. Қандай инсектицидпен өңдеу қажет екенін және қолдану нормасы мақаланың бас кезінде баяндалған. Ескі жоңышқалықтың өнімділігін арттыру мақсатында егілген судан шөбі көк шөп өнімділігін 278,7 ц/га артық немесе әр гектардан жиналған құрғақ шөп өнімділігі 3,6 тонна болды.

Ескі жоңышқалықты күтіп баптау жұмыстары жүргізілмеген нұсқадағы көк шөп өнімі небәрі 158,6 ц/га деңгейінде болды немесе әр гектардан небәрі 2,1 тонна құрғақ шөп жиналды. Осы нұсқадағы жиналған шөптегі жоңышқаның үлес салмағы 27-33% деңгейінде ауытқиды. Демек күтіп баптау жұмыстары жүргізілген нұсқадан жиналған шөптің негізгі бөлігі 67-73% табиғи арамшөп құрайтын анықтадық. Шөптік сапасы және мал азықтық агротехникалық күтіп баптау жұмыстары жүргізілген нұсқамен салыстырғанда құндылығы өте төмен болды.

#### **Қорытынды**

Қорыта айтсақ, ескі жоңышқалық танапты ерте көктемде минералды тыңайтқыштар мен тыңайтып  $P_{40}N_{11}$  кг/га соңынан 12-14см тереңдікте ЧКУ-4,0 құралымен өндеп бір мезетте тісті тырмалармен тырмалап жаздық арпа, мақсары және судан шөбімен бірге өсіре отырып шөп өнімділігін 1,5-1,7 есеге арттыруға болатыны анықталды. Ал ескі жоңышқалықты жоғарыдағы айтылған агротехникалық жүйеде өсіре отырып жоңышқа зиянкесіне қарсы инсектицидтер қолдану нәтижесінде кондициялы тұқым өнімділігі 2,07 ц/га құрап, бақылау нұсқасымен салыстырғанда 2,4 есе жоғары өнім қалыптасатыны анықталды. Демек ескі жоңышқалықты тастанды танап ретінде қалдырмай, ұсынылған агротехникалық жүйені қолдана отырып бірінші орымнан кондициялы тұқым және сапалы мал азықты құрамы үйлестірілген бәсекелестікке қабілетті мал азықтық жұғымдылығы шөп жоғары сапалы өндіруге болатыны дәлелденді.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Мейірман Г.Т., Масонич-Шатунова Р.С. Люцерна / «Асыл-кітап» баспасы, Алматы 2012. - 416 с.
2. Сыдық Д.А. Рекомендация по внедрению и основанию короткоротационных севооборотов в условиях южного Казахстана, Шымкент. -2012. - 22 стр.
3. Садыков Б. Научные основы возделывания люцерны на богарных землях южного Казахстана. / Автореферат диссертации на соиск.уч.степени д.с.-х.наук. Москва. 1992. - 65 с.
4. Тасмаганбетов С.Н. Приемы повышения семенной продуктивности люцерны в лесостепной зоне северного Казахстана / автореферат диссер.на соиск.уч.степни к.с.-х.н., Алматы, 2009. - 26 с.
5. Жайлыбай К.Н., Медеуова Г.Ж., Мырзабек К.А., Нұрмаш Н.К. Түйежоңышқа өнімділігінің агробиологиялық негіздемесі /«Ізденістер, нәтежелер-Исследования, результаты», 2018. -.№03 (079). – Б. 145-150.

## ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕЛЕНЬ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЯХ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

<sup>1</sup>Абсатова Б.А., <sup>2</sup>Сыдық Д.А.

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*  
<sup>2</sup>*Юго-западный научно-исследовательский институт  
животноводства и растениеводства*

### **Аннотация**

В сложившихся условиях рынка многие фермеры по объективным и субъективным причинам в звене различных форм севооборотов люцерны оставляют на 4 года и более лет. Старовозрастными люцерниками никакого ухода не проводят, эти посевы как бросовые земли. В результате эти посевы разрастаются сорняками, заселяется вредителями и тем самым ухудшается фитосанитарное состояние. Учитывая сложившийся ситуации в земледелии южного регионов Казахстана нами, поставлена цель по разработке приемов ухода старовозрастных посевов люцерны с применением зеленой технологии и совершенствованием приемов агротехнологии ухода с подсевом ярового ячменя, сафлора и суданской травы. В настоящей статье изложены, основные результаты экспериментальных исследований, проведенные в 2017-2018 годы и доказано эффективность применения минеральных удобрений с последующей обработкой посевов чизель культиваторами на глубину 12-14 см с одновременным боронованием зубчатыми боронами. Также обосновано применение инсектицидов против вредителей люцерны (фитономуса) в начале их развития в первой декада апреля месяца.

**Ключевые слова:** Старовозрастные люцерны яровой ячмень, сафлора, суданская трава, удобрений, фитономус, инсектицид, семена сена.

## THE IMPACT OF THE USE OF GREEN TECHNOLOGIES ON THE PRODUCTIVITY OF ALFALFA IN SOWN AREAS OF SOUTH KAZAKHSTAN

**Absatova B.A.<sup>1</sup>, Sydyk D.A.<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian university,*  
<sup>2</sup>*Southwest Research Institute of Animal Husbandry and Crop Production*

### **Abstract**

Under current market conditions, many farmers for objective and subjective reasons in the link of various forms of crop rotations of Lucerne leave for 4 years or more. Old-age Lucerne does not carry out any care, these crops are like waste land. As a result, these crops grow weeds, are colonized by pests and thus the phyto-sanitary condition worsens. Taking into account the current situation in agriculture in the southern regions of Kazakhstan, we set the goal to develop methods of nursing old-growth Lucerne crops using green technology and improving methods of agrotechnology care with spring barley, safflower and Sudanese grass. This article presents the main results of experimental studies conducted in 2017–2018, and proved that the effectiveness of the use of mineral fertilizers with the use of processed crops to a depth of 12-14 cm with simultaneous harrowing with gear harrows. The use of insecticides against pests of Lucerne (phytonomus) at the beginning of their breakdown in the first decade of April is also justified.

**Key words:** Old-age Lucerne spring barley, safflower, Sudanese grass, fertilizers, phytonomus, insecticide, hay seeds.

УДК 630\*12 (574.1)

## БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА

Айдарханова Г.С.<sup>1</sup>, Эбель А.В.<sup>1</sup>, Атикеева С.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина,

<sup>2</sup>Университет «Туран-Астана»

### Аннотация

В статье представлены результаты биохимических исследований дикорастущих ягод, произрастающих на лесных территориях различных регионов Казахстана. Известными методами изучены биохимические, органо-лептические показатели рябины сибирской, калины обыкновенной, черники обыкновенной, облепихи крушиновой, смородины красной. Установлено, что концентрация глюкозы в пробах ягод варьирует в пределах от 5,0% до 13,7%. Анализ содержания витамина «С» в лесных ягодах находился в диапазоне от 14,0 мг/кг до 110,0 мг/кг. Показано, что все изученные пробы соответствуют требованиям нормативных документов по критерию пищевой безопасности.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, дикорастущие ягоды, биохимический состав, глюкоза, витамин, пищевая безопасность.

### Введение

Исследованиями ФАО установлено, что во многих регионах мира побочная лесная продукция является основным источником пищи в большинстве развивающихся стран, кормов для животных, дополнительных компонентов пищи, лекарственных трав и других продовольственных продуктов, обеспечивающих сезонные доходы [1]. В Казахстане такие исследования являются пионерными. В перспективе для лесных территорий требуется определение видового разнообразия, экологического качества сырья, биологической продуктивности объектов, пригодных для заготовки и переработки в пищевых технологиях. Обилие дикорастущих ягод в лесах Казахстана, произрастающих вблизи промышленных предприятий, делает их приоритетными для биоконкомплексных научных исследований в современных условиях.

**Целью** работы явилось изучение валовых концентраций биохимических компонент в ягодах лесных экосистем Казахстана, заготавливаемых для пищевых целей и оценка их пищевой безопасности.

### Материалы и методы исследований

Объектами исследования являлись лесные ягоды лесных территорий Казахстана, заготавливаемых местным населением для использования в качестве продовольствия. Пробы ягод рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Held.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), облепихи крушиновой (*Hippophae rhamnoides* L.), смородины красной (*Ribes rubrum* L.) были отобраны в период экспедиций 2017-2018 г.г. на территориях лесных экосистем Казахской части Алтая, Акмолинской областей. На рисунке 1 приведена схема расположения экспериментальных площадок лесных территорий Казахстана.

В полевых условиях геоботаническими методами были изучены особенности роста, развития, встречаемость и обилие растений [2]. Методом дозиметрического контроля определяли естественно-природный радиационный фон на учетных площадках (МЭД) [3]. В лабораторных условиях нами были изучены биохимические показатели по составу витамина «С» йодометрическим титрованием [4], углеводы – рефрактометрическим методом [5].

На основании полученных характеристик проведена оценка пищевой безопасности указанных видов.



**Рисунок 1.** Местоположение экспериментальных площадок сбора лесных дикорастущих ягод:  
I- Акмолинская обл., II- Восточно-Казахстанская обл.

### Результаты и их обсуждение

Рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Held.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.), смородина красная (*Ribes rubrum* L.) - ценные растения лесотундры, лиственных лесов, горных хвойных лесов и лесной области вплоть до степных окраин. В естественных условиях дикорастущие лесные ягоды растут под пологом леса сомкнутых хвойных лесов на влажных и плодородных почвах, в кустарниковых зарослях, в долинах рек. Виды широко распространены в регионах Сибири, проникают в Европу, Дальний Восток, Якутию, Северную Монголию, Северо-Восток Китая. На территории Казахстана встречается в Алтайском крае, Акмолинской области. Все виды издавна используются в народной медицине. С лечебной целью в традиционной и нетрадиционной медицине рекомендуются применять плоды, кору, почки, цветки и листья растений. *Sorbus sibirica* Held. применяется при переломах костей, диарее, сибирской язве, параличах и различных болезнях легких. Сок рябины сибирской обладает способностями к проявлению протистоцидной активности. Плоды этого растения являются съедобными и на их основе можно готовить соки, квас, компоты, различные приправы, сиропы, пасты и желе [6]. Плоды калины применяются как потогонное и противовоспалительное средство. По экспериментальным данным, плоды калины обладают кардиотоническим, седативным, антиоксидантным, антигипоксическим и гипотензивным действием. *Vaccinium myrtillus* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Ribes rubrum* L. используются как поливитаминное, общеукрепляющее, ранозаживляющее, болеутоляющее, слабительное и гемостатическое [7].

По своим органолептическим свойствам изученные ягоды охарактеризованы по форме, размерам, цвету, запаху (**табл.1**)

Методами рефрактометрии нами изучены содержания глюкозы в ягодах, йодометрическим методом определены концентрации витамина «С» (**табл. 2**). Установлено, что концентрация глюкозы варьирует в пределах от 5,0% до 13,7%. В порядке возрастания ряд изученных видов ягод можно расположить в следующем порядке: «Смородина красная - Облепиха крушиновая - Рябина сибирская - Черника обыкновенная - Калина обыкновенная».

Анализ содержания витамина «С» в лесных ягодах находился в диапазоне от 14,0 мг/кг до 110,0 мг/кг. Аналогичное распределение ягод в порядке возрастания выглядит в следующем виде: «Черника обыкновенная - Смородина красная и Рябина сибирская - Калина обыкновенная - Облепиха крушиновая». Биохимические показатели дикорастущих ягод в изученных видах находятся в диапазоне допустимых величин, соответствующих принятым нормативам. Однако, следует отметить, что лесные ягоды Акмолинской области показывают более повышенные уровни накопления глюкозы и витамина.



**Таблица 1.** Органолептические показатели ягод лесных ягод

Виды растений	Целостность	Размеры крупных ягод, см	Ср.вес 1 ягоды, г	Цвет	Запах	Форма
Рябина сибирская	целые	1,3±0,2	0,9±0,1	черные	без запаха	круглые
Калина обыкновенная	целые	1,0±0,2	0,8±0,1	алые	без запаха	круглые, ровные
Черника обыкновенная	целые	0,7±0,1	0,6±0,1	сизые	душистые	мелкие, приплюснутые
Облепиха крушиновая	целые	0,7±0,2	0,6±0,1	ярко оранжевые	приятный запах облепихи	округлые, гладкие
Смородина красная	целые	1,0±0,2	0,7±0,1	красные	природный запах	круглые, гладкие

По-видимому, это эффект можно объяснить различиями климатических условий. Более сухой климат Акмолинской области, по сравнению с увлажненным климатом Восточного Казахстана, способствует лучшей физиологической активности растений, приводящей к интенсивным процессам образования питательных веществ.

**Таблица 2.** Биохимические показатели лесных ягод

№	Виды ягод	Регион	Глюкоза, %	Витамин «С», мг/кг
1	Рябина сибирская	ВКО	12,7	25,0
2	Калина обыкновенная	Акмолинская обл.	5,0	45,0
3	Калина обыкновенная	ВКО	5,0	39,0
4	Черника обыкновенная	ВКО	9,0	14,0
5	Облепиха крушиновая	Акмолинская обл.	13,1	110,0
6	Облепиха крушиновая	ВКО	12,7	93,0
7	Смородина красная	ВКО	13,7	25,0

### Выводы

Таким образом, изучение биологических особенностей плодов дикорастущих лесных ягод, показало наличие значительного экономического потенциала фитосырья. Имеющиеся в лесах Казахстана, плодово-ягодные ресурсы используются не полностью, потребности в них не удовлетворяются. Допустимо, что лесные плоды и ягоды не станут основой питания человека, однако ими нельзя пренебрегать, так как они разнообразят и дополняют рацион, положительно влияют на работоспособность организма человека, связывают и обезвреживают токсические вещества, попадающие в организм. Из питательных веществ, содержащихся в лесных плодах и ягодах, для организма наибольшее значение имеют сахарные соединения (глюкоза, фруктоза), органические кислоты, витамины. В силу указанных особенностей лесные плоды и ягоды могут послужить компонентами различных натуральных продуктов, особенно, детских.

*Исследования выполнены в рамках проекта AP05136154 по грантовому финансированию МОН РК (2018-2020).*

### Список литературы

1. FAO (2013) The states of forest genetic resources in the sec region, the republic of Kazakhstan country report. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. Быков Б.А. Введение в фитоценологию.-Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1970.-226 с.

3. Инструкция по наземному обследованию радиационной обстановки на загрязненной территории [Текст]: утв. Межвед. комис. по радиацион. контролю природной среды. - М., 1989.- 27 с.

4. ГОСТ 24556-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С»

5. Методические указания. Рефрактометрия. Лабораторная работа №1. Волгоград: Изд-во ВПИ, 1983. - 14 с. Источник: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=876798>

6. Кукенов М.К. Ботаническое ресурсосведение Казахстана.- Алматы: «Ғылым»,- 1999.- 102 с.

7. Гостищев И.А., Дейнека В.И., Анисимович И.П. и др. Каротиноиды, хлорогеновые кислоты и другие природные соединения плодов рябины// Научные ведомости. Сер.: Естественные науки, 2010.- №3(74), вып.10.-С.83-92

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАН АУМАҚТАРЫНДАҒЫ ЖАБАЙЫ ЖИДЕКТЕРІНІҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Айдарханова Г.С.<sup>1</sup>, Эбель А.В.<sup>1</sup>, Атикеева С.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

<sup>2</sup>*«Тұран-Астана» университеті*

### Андатпа

Мақалада Қазақстанның түрлі аймақтарындағы орман алқаптарында өсетін жабайы жидектердің биохимиялық зерттеулерінің нәтижелері келтірілген. Белгілі әдістермен жабайы жидектердің биохимиялық, орғано-лептикалық көрсеткіштері зерттелді. Өсімдіктердің экологиялық ерекшеліктері айқындалады. Глюкозаның концентрациясы 5,0% -дан 13,7% -ға дейін өзгеретіндігі анықталды. Орман жидектерінің С витамині зерттеу нәтижесінде 14,0 мг/кг-нан 110,0 мг/кг-ға дейін болды. Барлық зертханалық үлгілер азық-түлік қауіпсіздігі критерийі бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келетінін көрсетті. Орман өсімдіктерін зерттеу экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласында экономикалық мақсаттарда және өнеркәсіптік көлемде жинауды ұсынуға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері дәріхана желісінің, жеке тұлғалардың, өнеркәсіптік кәсіпорындардың қажеттіліктері үшін Қазақстандағы аймақтардың перспективалы өсімдіктер туралы ақпаратты толықтырды.

**Кілт сөздер:** орман, биоалуантүрлілік, жабайы жидектер, биохимиялық құрамы, глюкоза, дәрумендер, тағам қауіпсіздігі.

## BIOCHEMICAL ANALYSIS OF FRUITS OF WILD-GROWING BERRIES OF FOREST TERRITORIES OF KAZAKHSTAN

Aidarkhanova G.S.<sup>1</sup>, Ebel A.V.<sup>1</sup>, Atikeeva S.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*S.Seifullin Kazakh agrotechnical university named after,*

<sup>2</sup>*University "Turan-Astana"*

### Abstract

The article presents the results of biochemical studies of wild berries growing in forest areas of various regions of Kazakhstan. Biochemical, organo-leptic indicators of wild berries are studied using known methods. Their ecological features of habitats are determined. It is established that the concentration of glucose varies from 5.0% to 13.7%. Analysis of vitamin C in forest berries ranged from 14.0 mg/kg to 110.0 mg/kg. It is shown that all studied samples meet the requirements of regulatory documents on the criterion of food safety. Studies of forest plants allow us to recommend

their use for economic purposes and the harvesting in industrial volumes in the field of environmental safety. The results of the studies complemented the information on promising plants of the regions in Kazakhstan for the needs of the pharmacy network, individuals, industrial enterprises.

**Key words:** forest, biodiversity, ecology, wild berries, harvest, biochemical composition, glucose, vitamin, food safety.

УДК 635.262:631.52

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ САРЫМСАҚ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ СҰРЫПҮЛГІЛЕРІНІҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІН БАҒАЛАУ

Алпысбаева В.О.<sup>1</sup>, Ибрагимова Г.М.<sup>1</sup>, Айтбаева А.Т.<sup>1</sup>, Тапишева Г.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті

### Андатпа

Елімізде сарымсақ тапшылығын шешуде жаздық сарымсақ сұрыптарын көбейту аса өзекті мәселеге айналып отыр. Осы орайда, біздің зерттеулеріміздің негізгі мақсаты шаруашылық-құнды қасиеттерімен ерекшеленетін жаздық сарымсақ сұрыбыналу үшін сұрыпүлгілері коллекциясын қалыптастыруға бағытталды.

Қазіргі таңда елімізде сарымсақ егістігінің көлемі небары 1 мың гектарды құрайды. Орташа өнімділігі - 12-15 т/га. Бұл көрсеткіш төмен және ішкі нарық қажеттілігін жаппайды. Жаздық сарымсақ елімізде мүлдем өсірілмейді.

Қазақстан Республикасында сарымсақ сұрыптарын өндіру деңгейінің төмендігі - отандық жаздық сұрыптардың жоқтығымен түсіндіріледі. Сол себепті, еліміздің көптеген өңірлерінде маусымдық сарымсақ жетіспеушілігі қатты сезіледі. Осы мерзімде сарымсақ шет елдерден тасымалданып, бағасы күрт көтеріледі. Сол себепті біздің зерттеулеріміздің ғылыми және тәжірибелік құндылығы аса жоғары.

Зерттеулер өңіріміздің табиғи-климаттық жағдайларына сәйкес қолданылып жүрген әдістемелері бойынша жүргізілді. Зерттеу барысында әлемдік коллекциясы қорынан құралған 27 сұрыпүлгілерінің морфологиялық және биометриялық белгілері, өнімділігі, сапалық көрсеткіштері анықталып, ең жоғары нәтиже көрсеткен 3 сұрыпүлгісі бөлінді. Алынған нәтижелер өте құнды, себебі келешекте отандық жаздық сарымсақтың жаңа сұрыптарын алуға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** сарымсақ, сұрып, коллекция, шаруашылық-бағалы белгілер, өнімділік, биохимиялық көрсеткіштер.

### Кіріспе

Сарымсақ әлемдегі аса танымал және үлкен сұранысқа ие болатын дақылдардың бірі. Сарымсақ туралы алғашқы деректер б.з.д. мысырлық папирустары жазбаларында көрсетілген. Жалпы, сарымсақ аса көне көкөніс өсімдігіне жатады. Адам баласы оны шамамен 5 мың жылдан астам уақыт игеруде [1]. Н.И. Вавиловтың байқаулары бойынша сарымсақ дақылын үлкен көлемде Орта Азия елдері өсірген [2]. Сарымсақтың Орта Азиядан шыққанын Қазақстанда жуаның 90-нан астам жабайы түрлерінің кездесуі дәлелдейді [3].

Сарымсақ пияз тұқымдастарына жататын шөп тәріздес өсімдік және өзіне тұқымдас басқа дақыл түрлерімен қатар адам азығы ретінде аса маңызды орын алады.

Сарымсақ құрамы ағзаға пайдалы болатын көптеген дәрумендер мен микро- және макро- элементтерге, эфир майларына, көмірсулар, ақуыздар мен амин қышқылдарына бай.

Сарымсақтың құрамындағы табиғи антибиотик 15 түрлі зиянды бактерияларды жоятыны дәлелденген [4].

Қазақ тағамтану академиясының ұсыныстары бойынша, еліміздің адам басына тұтынатын сарымсақ мөлшері жылына 2 кг кем болмауы қажет.

Бүгінгі таңда, аса бағалы болғанымен, сарымсақ дақылының еліміздегі егістік аумағы небары 1 мың гектарды құрайды. Бұл тек күздік сарымсақ бойынша. Жаздық сарымсақ егістіктері мүлдем жоқ. Салыстыру үшін алсақ, БҰҰ «Азық-түліктік және ауыл шаруашылығы ұйымы» мәліметтері бойынша сарымсақтың егістік көлемі Қытайда 644 мың гектар жерде өсіріледі. Жалпы өнімділігі бойынша ең жоғары көрсеткішке Мысыр елі ие - 25,3 т/га. Көрші Ресей елі сарымсақ өндіруден 4-орынды алады [6-8].

Елімізде сарымсақ өндірісінің төмен болуы отандық сұрыптар мен ғылыми-негізделген өндіру технологияларының жоқтығына байланысты болып отыр. Бүгінгі таңда, Қазақстан бойынша қолдану үшін күздік сарымсақтың 10 сұрыбы рұқсат етілген. Оның 6-уы «Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» селекциясы жетістіктері. Жаздық сарымсақ бойынша елімізде «Селекциялық жетістіктер Мемлекеттік реестріне» небары 1 («Калининский местный», 1964 ж.) сұрып енгізілген. Алайда, аталған сұрып бойынша отырғызылатын материалдың жоқтығынан, тұқым шаруашылығы мүлдем жүргізілмейді. Осыған байланысты, еліміздің тұтынушылары жыл сайын сарымсақ дақылы бойынша маусымдық тапшылықты қатты сезінуде. Шет елдерден тасымалданатын сарымсақтардың бағасы аса жоғары, сапасы құман туғызады.

Елімізде маусымдық сарымсақ тапшылығын шешуде жаздық сарымсақ сұрыптарын көбейтудің маңыздылығы аса жоғары. Осы орайда, біздің зерттеулеріміз отандық жаздық сарымсақ сұрыбын шығару мақсатында өңіріміздің табиғи-климаттық жағдайында шаруашылық-бағалы белгілерімен ерекшеленетін құнды үлгілерді бөліп алуға бағытталды.

#### **Зерттеу материалдары және әдістері**

Ғылыми зерттеулер Қазақстанның Іле Алатауының солтүстік бөктері теңіз жағалауынан 1050 м биіктікте орналасқан «Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС тәжірибе алқаптарында жүргізілді.

Зерттеулер жүргізілген өңірдің климаты - күртконтинентальді. Ағымдағы жылдың (2019 ж.) ауа температурасы, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы мен жауын-шашын мөлшері көп жылдық көрсеткіштерден едәуір ерекшеленді. Қуаңшылық пен аптап ыстық күндер орын алып, жаздық сарымсақ өсімдіктерінің өніп-өсуіне, фенологиялық сатыларының ауысуына, биометриялық дамуына кері әсерін тигізді.

Егістік тәжірибелер жалпы қабылданған классикалық әдістемелер бойынша жүзеге асырылды. Олар: Егістік тәжірибе әдістемесі (Доспехов, 1985), Көкөніс және бақша шаруашылығындағы тәжірибе жұмыстары әдістемесі (В.Ф. Белик, 1992); Ауыл шаруашылығы дақылдарын мемлекеттік сұрыпсынау әдістемесі (картоп, көкөніс және бақша дақылдары) (М., 1975); Өсімдіктер селекциясының әдістемелік негіздері (Гончаров П.А., Гончаров Н.П., 1993).

Жаздық сарымсақтың сұрыпүлгілерін өсіру технологиялары оңтүстік-шығыс аймағына арнайы жасақталған агротехникалық шаралар бойынша жүзеге асырылды.

Сарымсақтың тұқымдық материалы алдын-ала фракцияларға бөлініп, тісшелер 3-4 см тереңдікке отырғызылды. Өсімдік қатар аралықтары - 70 см, мөлдектері - 2 қатарлы, есеп жүргізу ауданы -6-15м<sup>2</sup>, зерттеулер қайталымы - 4.

*Зерттеу нысаны:* Зерттеу материалы ретінде жаздық сарымсақтың әлемдік коллекциясы қорынан 27 сұрып үлгілері пайдаланылды.

#### **Зерттеудің негізгі нәтижелері**

«Қазақстанда жаңа сұрыптар шығару үшін жаздық сарымсақтың коллекциясын қалыптастыру және бағалау» Грант жобасы шеңберінде алға қойылған мақсаттар мен міндеттерді жүзеге асыру үшін, 2019 ж. Қазақстанның оңтүстік-шығысы табиғи-климаттық жағдайында жаздық сарымсақтың әлемдік коллекция қорынан таңдалған 26 сұрыпүлгілері бойынша тәжірибе қойылып, селекциялық зерттеулер жүргізілді.

Тәжірибе барысында жаздық сарымсақтың негізгі морфологиялық көрсеткіштері анықталды. Морфологиялық зерттеулер сарымсақ баданалары пішіні бойынша шар тәрізді, домалақ, жалпақ домалақ, сопақша келгенін көрсетті. Сонымен қатар, зерттелген үлгілердің түстері де өзгеріп, ақ түстен ал қызыл, күлгін реңге дейін ауысқан. Зерттелген сұрыптардың тісшелері жиі орналасып, баданадағы жалпы саны 8-14 дананы құрады. Тісше қабықтары өте тығыз, негізінен 2-3 қабыршақтармен жабылған болып келді.

Жаздық сарымсақ коллекциясы, өзара, жапырақтарының орналасуымен, жалған сабағының биіктігімен, баданаларының көлемі және пішінімен ерекшеленді.

Фенологиялық бақылаулар жаздық сарымсақ сұрыпүлгілерінің даму фазалары олардың сұрып ерекшеліктеріне қарай әр түрлі мерзімде өткенін көрсетті. Ең ерте жаппай өніп-өсу ВИР (нөмірсіз), №527801, «Спас», «Добрыня», «Белый слон», «Дегтярский», 228, Триумф сұрыптарында және К-2711, К-2716, К-79, К-52, К-65, К-71, К-76, К-48, К-71 коллекциялық үлгілерінде белгіленді. Аталған сұрып үлгілері бойынша отырғызған күннен бастап (19.04.2019 ж.) жаппай өніп-өсуге дейінгі мерзім аралығы 28-30 тәулікті құрады. Қалған сұрыптар бойынша жер бетіне жаппай өсіп шығу ұзақтығы 38 тәулікке созылды. Сұрып үлгілері арасындағы бұндай ауытқу сұрыптардың түрлі генетикалық табиғатына байланысты болуы мүмкін. Дегенмен, өсімдіктердің жаппай көктеу фазасының кешігуі дақылдың уақытылы толық пісіп жетілуіне кері әсерін тигізген жоқ. Жалпы, ең ерте пісіп-жетілу бойынша барлық зерттелген сұрып үлгілері ішінен «Добрыня», «Белый слон», «Дегтярский», №527801, «Сочинский», «Добрыня» сұрыптары және К-2716, К-2821 үлгілері ерекшеленді. Аталған сұрыптардың отырғызғаннан бастап жапырақтардың сарғаюына дейінгі мерзім ұзақтығы 71 күнді құрады.

Өсімдіктің вегетативті массасының дамуы дақылдың өнім мүшелерінің қалыптасуына айтарлықтай әсер етіп, болашақ өнім көлемінің мөлшерін анықтайды. Сонымен қатар, кейбір өсімдіктерде жасыл массасының өте қарқынды дамуы, болашақ өнім сапасы мен өнімділік деңгейіне кері әсерін тигізіп, биохимиялық көрсеткіштері мен сақталғыштығын төмендетуі мүмкін. «ҚазЖКШҒЗИ» ЖШС тәжірибе алқаптарындағы жаздық сарымсақ өсімдіктерінің биометриялық зерттеулері жапырақтардың максималды өсуі кезеңінде жүргізілді. Биометриялық өлшемдер барысында сұрып үлгілері жапырақтарының жалпы саны, жапырақ ұзындығы, ені мен жапырақ аумағы анықталды. Зерттеу нәтижелері коллекциялық сұрып үлгілері жапырақтарының саны 5-7 дана, жалған сабақ биіктігі шамамен 2-6 см, жапырақтардың ауданы 186,9-360,2 см<sup>2</sup> аралығында болғанын көрсетті.

Өсімдіктердің өнім қалыптастыруы сұрып генотипіне және өсімдіктің өсуі мен дамуы сатысында сол генотипке әсер ететін өсіру ортасы мен жағдайларына байланысты болады. 1-кестеде жаздық сарымсақ сұрып үлгілерінің негізгі шаруашылық-бағалы белгілеріне мінездеме берілді.

**1-кесте - Шаруашылық-бағалы белгілері бойынша жаздық сарымсақ үлгілерінің сипаттамасы**

Жаздық сарымсақтың сұрып-үлгілері	Есеп ауданы, м <sup>2</sup>	Жалпы өнімділігі, кг/мөлд.	Бадана массасы, г	Тісшелер саны, дана	1 тісше массасы, г	10 м <sup>2</sup> -ден алынған өнім, кг	Зиянкестермен зақымдалуы, %	
							нематода	пияз шыбыны
К-41	12	9,4	28,0	11	2,5	7,8	-	-
К-75	2,1	0,61	20,0	12	1,6	2,9	-	-
К-79	15	10,1	33,0	14	2,3	7,3	-	-
К-54	3,0	1,46	25,0	11	2,2	4,8	0,01	-
К-67	4,0	2,1	28,0	16	1,75	5,2	-	-
К-56	10,0	8,7	36,0	14	2,6	8,7	-	-
К-52	4,6	1,9	26,0	12	1,6	4,1	-	-
К-65	1,7	0,56	22,0	12	1,8	3,2	-	0,03

К-71	3,0	0,94	24,0	14	1,7	3,13	-	-
К-43	1,5	0,43	27,0	16	1,6	2,8	-	-
К-53	1,8	0,89	32,0	12	2,6	4,9	-	-
К-76	0,8	0,37	36,0	14	2,6	4,6	-	-
К-48	1,2	0,46	28,0	14	2,0	3,8	-	-
К-126	3,5	1,7	25,0	16	1,6	4,8	0,30	-
К-5278	0,7	0,13	19,4	9	2,1	1,8	-	-
К-2599	0,8	0,31	17,5	11	1,5	3,8	-	-
К-2711	1,0	0,33	18,4	9	2,0	3,3	-	-
К-2716	0,6	0,17	15,4	11	1,4	2,8	-	0,01
К-2821	0,5	0,13	17,9	10	1,8	2,6	-	-
У.к.-5276	0,7	0,15	21,2	12	1,7	2,1	-	0,20
К-2935	0,5	0,17	23,6	14	1,7	3,4	-	-
К-2971	0,5	0,28	19,7	11	1,8	5,6	-	-
У.к.-5664	0,9	0,44	21,8	13	1,7	4,8	0,10	-
К-7176	1,0	0,36	18,4	12	1,5	3,0	-	-
У.к.-5272	0,7	0,27	20,3	12	1,7	3,8	-	-
К-7006	0,5	0,15	15,6	10	1,5	3,0	-	-

Өнім көрсеткіштерін талдау ең жоғары өнімділік К-41 - 7,8 кг, К-79 - 7,3 кг және К-56 - 8,7 кг сұрып үлгілерінен алынғанын көрсетті. Жалпы 1-зерттеу жылымен салыстырғанда, коллекциялық үлгілердің өнімділігі 2,5-3,0 есе артты. Мысал ретінде, 2018 жылы К-41 және К-56 үлгілерінің өнімділігі небарі 1,8 кг және 2,8 кг деңгейінде болған. Басқа сұрыпүлгілер бойынша орташа өнімділік 3,0-5,2 кг, ең төмен өнімділік - 1,8 кг (К-5278) құрады. Уақытша коллекция үлгілерінің өнімділігі 2,1-4,8 кг аралығында болды.

Жаздық сарымсақ баданаларының тауарлық массасы бойынша К-53 (32,0), К-79 (33,0), К-56 (36,0) және К-76 (36,0) үлгілері ерекшеленді. У.к.-5276, у.к.-5664 және у.к.-5272 сұрыптар массасы - 20,3-21,8 г құраса, қалған коллекциялық үлгілердің бадана массалары 15,4-28,0 г аралықтарында болды. Ең көп тішшелер саны К-67 (16), К-43 (16), К-126 (16) үлгілерінде белгіленген. Қалған үлгілер бойынша тішшелер саны 9-14 дананы құрады.

Жаздық сарымсақ өсімдіктерінің зиянкестермен (нематода және пияз шыбыны) зақымдалуы аз көлемде тек бірнеше үлгілерде байқалған: К-54 (0,01%), К-65 (0,03%), К-126 (0,30%), К-2716 (0,01%), у.к.-5276 (0,20%) және у.к.-5664 (0,10%) (**1-кесте**).

Жаздық сарымсақ сұрыптарының құндылығын өнімді ұзақ мерзімге сақтау кезінде құрамындағы сақталған сапалық көрсеткіштері (құрғақ зат, дәрумендер, жалпы қанттылығы) деңгейінің мөлшері анықтайды. Біздің зерттеулерімізде сарымсақ баданаларының биохимиялық көрсеткіштері сақтауға дейін (13.09.2018 ж.) және сақтаудан шығарып алынғаннан кейін (9.04.2019 ж.), яғни 2 мерзімде (күз-көктем) талданды.

**2-кесте - Жаздық сарымсақ сұрыпүлгілерінің биохимиялық көрсеткіштері**

Тәжірибе нұсқалары	2018 ж.			2019 ж.		
	құрғақ зат	жалпы қанттылық, %	«С» дәрумені, мг %	құрғақ зат	жалпы қанттылық, %	«С» дәрумені, мг %
1. Сибирский кулак	34,6	13,53	10,5	32,45	14,84	1,12
2. Дегтярский	35,58	10,23	12,32	34,78	11,5	0,96
3. К-41	44,38	15,22	10,5	34,92	17,16	1,12
4. К-67	41,74	15,345	10,5	-	-	-
5. Сибирский	34,26	12,54	12,32	32,79	14,52	0,64
6. Ершовский	34,02	11,8	14,08	32,56	13,53	1,12
7. Гигант	32,22	12,375	12,32	30,8	14,52	0,96
8. К-75	42,48	15,08	12,32	37,68	16,95	1,44
9. Демидовский	36,18	11,2	14,08	34,83	12,87	0,88

10. Кледар	33,24	10,725	12,32	33,94	12,21	0,96
11. ВИР	39,46	11,5	14,08	-	-	-
12. К-56	34,4	9,57	10,5	32,18	13,86	1,2
13. Дедушкин Кулак	37,16	12,21	15,84	35,04	13,2	1,04
14. Гуливер	34,4	10,56	12,32	32,72	12,56	0,8
15. Ривьера	33,6	11,2	14,08	31,98	12,8	1,12
16. Виктория	32,66	13,86	12,32	35,16	14,89	1,12
17. Султан	32,84	9,405	10,05	33,3	10,89	1,12
18. Еленовский	34,46	11,5	14,08	31,6	13,2	1,28
19. К-79	42,3	13,53	12,32	37,52	15,51	1,52

Алынған нәтижелер сақтауға дейінгі және сақтау уақыты аралығында коллекциялық К-41, К-75, К-56 және К-79 үлгілерінің құрамындағы құрғақ заттың (32-18-37,68), жалпы қанттылықтың (13,86-17,16%) және аскорбин қышқылының (1,12-1,52 мг %) мөлшері басқа үлгілер мен сұрыптардан жоғары болғанын көрсетті. Сұрыптар арасында құрғақ зат пен қанттылық көп мөлшерде «Дегтярский», «Демидовский», «Дедушкин», «Кулак», «Виктория» үлгілерінде жинақталды - 37,78-35,16 және 11,5-14,89% сәйкесінше. Барлық сұрыптар бойынша сақтаудан кейін С дәрумені мөлшерінің күрт төмендегені байқалды: сақтауға дейін - 10,5-15,84 мг %, сақтаудан кейін - 0,64-1,52 мг % (**2-кесте**). Бұл зертеу өңірінің өсіру агротехнологиялық шараларына, табиғи-климаттық жағдайлар және дақылды сақтау режимдері ерекшеліктерімен байланысты болуы мүмкін.

### Қорытынды

Берілген мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысы тау бөктері күңгірт-қарақоңыр топырақтары жағдайында жаздық сарымсақтың отандық сұрыбын алу үшін 27 сұрыпүлгілері морфологиялық, биометриялық және биохимиялық көрсеткіштері бойынша талданды. Зерттеу нәтижелерінің қорытындысы бойынша ағымдағы жылы (2019 ж.) жаздық сарымсақ коллекциясынан аса бағалы 3 сұрып К-41, К-79 және К-56 бөлінді. Жоғарыда белгіленгендей, қазіргі таңда Қазақстанда жаздық сарымсақ сұрыбының тіркелген небарі 1 сұрыбы ғана бар. Бұл сұрып бойынша елімізде тұқымшаруашылығы мүлдем жүргізілмейтінін ескерсек, келешекте отандық жаздық сарымсақ сұрыбын шығаруда алынған коллекциялық материалдардың тәжірибелік маңыздылығы аса жоғары болатыны сөзсіз.

### Әдебиеттер тізімі

1. Алексеева М.В. Чеснок [Текст]: в 1 т./М.В. Алексеева. - М., Россельхозиздат, 1979.- 3 б.;
2. Вавилов Н.И. Избранные произведения [Текст]: в 2 т.- / Н.И. Вавилов. - Л.: Наука, 1967.- Т. 1.- 369-377 б.;
3. Лахин А.С. Чеснок [Текст]: книга / А.С. Лахин.- Алма-Ата: «Кайнар», 1978. - 180 б.;
4. Савельева Ю. Лечение чесноком и луком[Текст]: РИПОЛ классик. - 2009. - 64 с.
5. Павлова И.В., Купреенко Н.П., Царева Е.Г. Гомология в строении растений стрелкующей и нестрелкующей форм чеснока (*Allium sativum* L.) [Текст]: ж. Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. наук // И.В. Павлова, Н.П. Купреенко, Е.Г. Царева. - 2018. - Т. 56, № - 175-177 б.;
6. Кокорева В.А., Титова И.В. Лук, чеснок и декоративные луки [Текст]: книга / В.А.Кокорева, И.В.Титова. - М., 2007. -71-83 б.;
7. Турабаева Г.К., Сейтжапар Д.Ж., Бозшатаева Г.Т, Оспанова Г.С. Изучение биологических особенностей чеснока, выращиваемого в условиях Южно-Казахстанской области [Текст]: ж. Международный журнал экспериментального образования // Г.К.Турабаева, Д.Ж.Сейтжапар, Г.Т.Бозшатаева, Г.С.Оспанова. - 2015. - №3-1. - 108-110 б.;

8. Корецкий В.В, Купреенко Н.П. Селекция ярового чеснока в условиях Республики Беларусь [Текст]: ж. Овощеводство. Сб. науч. трудов. Т.20.// В.В. Корецкий, Н.П. Купреенко. - Минск, 2012 г. - 109-117 б.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст]: әдістеме /Б.А. Доспехов. - М., 1985. - 372 б.;
10. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф. Белика) [Текст]: әдістеме / В.Ф. Белик и др. - М., 1992. - 292 б.;
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры) [Текст]: әдістеме / Выпуск 4. - М.: «Колос», 1975. - 183 б.;
12. Гончаров П.А., Гончаров Н.П. Методические основы селекции растений [Текст]: әдістеме / П.А. Гончаров, Н.П. Гончаров.- Новосибирск, 1993. - 307 б.

### **Алғыс білдіру**

*«Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы-ғылыми зерттеу институты» ЖШС ғылыми қызметкерлер ұжымы берілген мақала Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым Министрлігімен тағайындалған Гранттық жоба шеңберінде дайындалғанын хабарлап, ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге берілген мүмкіндіктер үшін ұжым атынан үлкен алғыс білдіреді.*

## ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ЯРОВОГО ЧЕСНОКА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

**Алпысбаева В.О., Ибрагимова Г.М., Айтбаева А.Т., Тапишева Г.Б.**

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства,  
<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный университет

### **Аннотация**

В стране для решения проблем с сезонной нехваткой чеснока особую актуальность имеет умножение ее яровых сортов. В связи с этим, основные цели наших исследований были направлены на формирование коллекции сортобразцов для получения сорта ярового чеснока выделяющийся хозяйственно-ценными признаками.

На сегодняшний день площади возделывания чеснока в стране составляют всего 1 тыс. гектаров. Средняя урожайность - 12-15 т/га. Это очень низкий показатель и не обеспечивает внутреннюю потребность рынка. Яровой чеснок в стране не возделывается вовсе.

Низкий уровень возделывания чеснока в Республике Казахстан объясняется отсутствием отечественных яровых сортов. По этой причине, во многих регионах страны сильно ощущается сезонная недостаточность чеснока. В этот период чеснок завозят из зарубежных стран, а их цена резко возрастает. В связи с этим научная и практическая ценность наших исследований очень высокая.

Исследования были проведены согласно общепринятым классическим методикам для нашего региона. Во время исследований были определены морфологические, биометрические признаки, а также урожайность и качественные показатели 27 сортобразцов из коллекции мирового фонда и выделены 3 сортобразца, которые показали наилучший результат. Полученные результаты особо ценны, так как в будущем сыграют важную роль в получении нового отечественного сорта ярового чеснока.

**Ключевые слова:** чеснок, сорт, коллекция, хозяйственно-ценные признаки, урожайность, биохимические показатели.



## EVALUATION OF ECONOMICALLY VALUABLE SIGNS OF COLLECTIVE VARIETIES OF SPRING GARLIC IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

**Alpysbayeva V.O., Ibragimova G.M., Aitbayeva A.T., Tapisheva G.B.**

<sup>1</sup>*Kazakh fruit & Vegetable Research Institute,*

<sup>2</sup>*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

To solve the problems with a seasonal lack of garlic in our country, the multiplication of its spring varieties is of particular relevance. In this regard, the main goals of our research were aimed at creating a collection of variety samples for obtaining varieties of spring garlic, distinguished by economically valuable traits.

Today, the area of cultivation of garlic in the country is only 1 thousand hectares. The average yield is 12-15 t/ha. This is a very low indicator and does not provide for the internal market demand. Spring garlic in the country is not cultivated at all.

The low level of garlic cultivation in the Republic of Kazakhstan is explained by the lack of domestic spring varieties. For this reason, in many regions of the country, seasonal garlic deficiency is strongly felt. During this period, garlic is imported from zharubezhnyh countries, and their price rises sharply. For this reason, the scientific and practical value of our research is very high.

The studies were carried out according to the classical methods generally accepted for our region of soil and climatic conditions.

During the studies, morphological, biometric features, as well as yield and quality indicators of 27 variety samples from the collection of the world fund were identified and 3 variety samples that showed the best result were identified. The results obtained are especially valuable, since in the future they will play an important role in obtaining a new domestic variety of spring garlic.

**Key words:** garlic, variety, collection, economically valuable traits, productivity, biochemical indicators.

**УДК 631.445.51:633.63(574.51)**

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ФОСФОРОМ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

**Балгабаев А.М<sup>1</sup>., Умбетов А.К<sup>1</sup>., Рамазанова С.Б<sup>2</sup>., Шибикеева А.М<sup>1</sup>.,  
Жаксыбаева Г.С<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*

<sup>2</sup>*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

### **Аннотация**

В статье приведены результаты многолетних исследований, проведенных в длительных опытах по изучению системы удобрения сахарной свеклы в свекловичном севообороте и при бессменном её возделывании на орошаемой светло-каштановой почве. Показано, что при длительном (57-58 лет) и систематическом применении фосфорных удобрений на фоне азотно-калийных (НК) в почве создаются фоны с различным уровнем обеспеченности фосфором в пахотном и подпахотном слоях. Одинарные, полуторные, двойные нормы фосфорных удобрений, систематически вносимые в севообороте и при бессменном возделывании сахарной свеклы, повышают не только содержание подвижного фосфора в пахотном слое соответственно до 49,0; 51,9; 59,0 мг/кг почвы, но и содержание суммы

рыхлосвязанных и разноосновных фосфатов ( $\text{CaP}_I + \text{CaP}_{II}$ ), ближайших резервов доступных для растений фосфора. Соответственно повышается урожайность сахарной свеклы до 53,3-57,7 т/га в севообороте и до 50,3-56,1 т/га при монокультуре с одновременным повышением сахаристости до 16,0-16,7% и общего сбора сахара с 1 га посевов.

**Ключевые слова:** Удобрения, подвижный, рыхлосвязанный, разноосновный фосфор почвы, севооборот, монокультура, урожайность, сахаристость.

### **Введение**

Решение проблемы регулирования фосфатного режима связано с определением уровня, до которого целесообразно повышать содержание растворимых фосфатов в зависимости от типа почвы, содержания природного фосфора, особенностей поглощения и закрепления его в почве, состава возделываемых культур и других показателей [1-4].

Изучение этих вопросов необходимо для определения потребности в фосфорных удобрениях, способов их внесения, а также сроков и времени, которое потребуется для создания оптимальных фосфатных уровней.

При его определении надо учитывать специфические требования культур к почвенным условиям, поэтому понятие оптимального уровня может быть отнесено к отдельной культуре или группе однородных культур.

Как отмечают многие исследователи, дозы и соотношения элементов питания, установленные для культур в краткосрочных опытах, при длительном систематическом применении в севообороте нередко не дают того эффекта, который был получен при разовом внесении [5-7].

Результаты многих исследований, показали, что минеральные удобрения оказывают существенное влияние не только на валовое содержание фосфора в почве, но и на трансформацию их группового и фракционного состава, что подтверждается нашими исследованиями, проведенными на светло-каштановой почве в условиях орошения.

### **Методика исследований**

Длительный стационарный опыт заложен в 1961 году на базе 8-ми польного свекловичного севооборота со следующим чередованием культур: 1,2-люцерна, 3,4,5-сахарная свекла, 6-озимая пшеница, 7-сахарная свекла, 8-озимая пшеница + люцерна.

Исходная агрохимическая характеристика была следующей: содержание гумуса в слое 0-20 см 2,6%, общего азота 0,205%, валового фосфора 0,221%, гидролизуемого азота 110-118 мг, подвижного фосфора (по Мачигину) 24 мг/кг, и обменного калия 465 мг/кг, содержание  $\text{CO}_2$  – 3,0-4,3%, плотный остаток 0,08-0,089%.

В последующих ротациях до настоящего времени структура севооборота подвергалась изменениям- вводилась культура кукуруза, изменялась доля сахарной свеклы в севообороте, накладывались дополнительные варианты видов, доз и соотношений удобрений.

Для сравнения с 1962 была введена культура бессменного посева сахарной свеклы – «монокультура».

Фосфорные удобрения вносили под сахарную свеклу из расчета одинарная норма-60-120 кг д.в. в зависимости от предшественника, при бессменном посеве 90 кг д.в., в дальнейшем 60 кг.

Так, всего за 56 лет под бессменный посев сахарной свеклы на светло-каштановой почве внесено: при одинарной норме –  $\text{P}_{3360}$  кг, при полуторной –  $\text{P}_{5040}$ , при двойной –  $\text{P}_{6720}$  кг/га д.в. удобрений.

### **Результаты и обсуждение**

Результаты исследований на светло-каштановой почве показали, что содержание подвижного фосфора в почве под сахарной свеклой зависит от нормы внесенного фосфора и биологической ее особенности в потреблении фосфора для создания товарной продукции.

Так, в 2018 году, при возделывании в севообороте сахарной свеклы, внесение полного минерального удобрения, где одинарная норма фосфора составила 90 кг/га, обеспечило

повышение подвижного фосфора в фазе 5-6 листьев (в слое 0-20 см) до 49,0 мг/кг почвы, тогда как на контрольном и варианте НК (фон) содержание подвижного фосфора не превышало 20,7 и 23,7 мг/кг почвы. При внесении полуторной (135 кг) и двойной нормы (180 кг/га) фосфорного удобрения, содержание подвижного фосфора в 0-20 см слое почвы увеличилось соответственно до 51,9-59,0 мг/кг почвы. На варианте где применялось полное минеральное удобрение и 60 т навоза содержание подвижного фосфора составило 58,3 мг/кг. С глубиной (20-40 см) содержание подвижного фосфора на всех вариантах снижалось, но различия между ними сохранились (**таблица 1**).

При бессменном возделывании сахарной свеклы, внесение минеральных удобрений также способствовало повышению содержания подвижного фосфора в почве. Внесение полного минерального удобрения, где одинарная норма составила 90 кг/га обеспечило повышение подвижного фосфора в фазе 5-6 листьев (в слое 0-20 см) до 55,9 мг/кг почвы. Особенностью монокультуры сахарной свеклы является то, что, на контрольном и варианте НК (фон) содержание подвижного фосфора относительно высокое и составило 44,0 и 46,2 мг/кг почвы. При применении полуторной нормы ( $P_{1,5}$ ) фосфорных удобрений содержание подвижного фосфора увеличилось до 56,4 мг/кг почвы. Совместное внесение NPK и 60 т навоза увеличивает содержание подвижного фосфора в пахотном слое до 58,6 мг/кг почвы.

В под пахотном слое (20-40 см) содержание подвижного фосфора на контрольном и азотно-калийном (НК) вариантах уменьшилось 39,0-41,7 мг/кг, а на удобренных вариантах несколько выше соответственно 47,1-50,6 мг/кг почвы (**таблица 2**).

Содержание подвижного фосфора осенью (в период уборки корнеплодов) заметно уменьшилось, что связано в первую очередь с его потреблением и выносом урожаем корней и ботвы сахарной свеклы.

Немаловажное значение в питании растений имеют минеральные фосфаты, различной основности, которые извлекаются из почвы ступенчато (фракция) различными растворителями (солями и кислотами).

Изучение фракционного состава фосфатов светлокаштановой почвы по методу Гинзбург-Лебедевой показало, что длительное и систематическое внесение фосфорных удобрений в севообороте и на бессменных посевах сахарной свеклы привело к увеличению содержания суммы «активных фосфатов». Количество рыхлосвязанных ( $Ca-P_I$ ), разноосновных ( $Ca-P_{II}$ ) и фосфатов кальция возросло не только в абсолютном, но и в относительном выражении к валовому фосфору. Так, в севообороте под посевом сахарной свеклы в фазе 5-6 листьев (0-20 см слое) на удобренных вариантах: одинарная норма фосфора ( $P_{90}$ ) увеличивает содержание рыхлосвязанных ( $Ca-P_I$ ) и разноосновных ( $Ca-P_{II}$ ) до 89 и 265 мг/кг или 6,7 и 19,9% от суммы фракции фосфатов. Полуторная норма ( $P_{135}$ ) увеличило до 104 и 296 мг/кг 7,4 и 21,1%, соответственно (**таблица 1**).

На бессменных посевах сахарной свеклы в пахотном слое почвы в фазе 5-6 листьев содержание рыхлосвязанных ( $Ca-P_I$ ) и разноосновных ( $Ca-P_{II}$ ) фосфатов на варианте одинарной нормы ( $P_{90}$ ) фосфорных удобрений составило 94,0 и 279,0 мг/кг или 6,8 и 20,3%, полуторной нормы ( $P_{135}$ ) 106,0 и 297,0 мг/кг или 7,5 и 20,9 %, а на варианте где применяли NPK + 60т навоза 102,0 и 285 мг/кг или 7,3 и 20,4%, соответственно.

Эти показатели в 0-20 см почвы на контрольном и фоновом вариантах (НК) в севообороте 25-34 мг/кг и 223-233 мг/кг, не превышали показателей на бессменных посевах сахарной свеклы 32-40мг/кг и 238-245 мг/кг почвы (**таблицы 1,2**).

**Таблица 1** - Состав и содержание минеральных фосфатов в зависимости от длительного применения удобрений на посевах сахарной свеклы в севообороте (фаза 5-6 листьев, 2018 год)

Почва	Глубина слоя, см	Подвижный фосфор, мг/кг	Фракции минеральных фосфатов, мг/кг					Сумма
			Ca-P <sub>I</sub>	Ca-P <sub>II</sub>	Al-P	Fe-P	Ca-P <sub>III</sub>	
Контроль (б/у)	0-20	20,7	25,0	223	45	90	785	1168
	20-40	15,9	22,0	217	43	98	776	1156
НК-фон	0-20	23,7	34,0	233	48	96	795	1206
	20-40	22,6	30,0	226	45	100	802	1203
НК+P <sub>1</sub> (одинарная норма)	0-20	49,0	89,0	265	56	100	821	1331
	20-40	36,2	78,0	257	62	97	825	1319
НК+P <sub>1,5</sub> (полупорционная норма)	0-20	51,9	97,0	289	58	98	835	1377
	20-40	38,3	91,0	275	61	101	841	1369
НК+P <sub>2</sub> (двойная норма)	0-20	59,0	104,0	296	60	96	846	1402
	20-40	39,1	95,0	287	63	99	853	1397
NPK+60 т навоза	0-20	58,3	98,0	274	59	97	830	1358
	20-40	45,2	91,0	260	61	98	836	1346

**Таблица 2** - Состав и содержание минеральных фосфатов в зависимости от длительного применения удобрений на посевах бессменной сахарной свеклы (фаза 5-6 листьев, 2018 год)

Почва	Глубина слоя, см	Подвижный фосфор, мг/кг	Фракции минеральных фосфатов, мг/кг					Сумма
			Ca-P <sub>I</sub>	Ca-P <sub>II</sub>	Al-P	Fe-P	Ca-P <sub>III</sub>	
Контроль (б/у)	0-20	44,0	32,0	238	48	92	788	1198
	20-40	39,0	28,0	233	46	97	783	1187
НК-фон	0-20	46,2	40,0	245	50	98	808	1241
	20-40	41,7	35,0	238	49	102	818	1247
НК+P <sub>1</sub> (одинарная норма)	0-20	55,9	94,0	279	58	98	846	1375
	20-40	47,1	82,0	272	62	94	853	1363
НК+P <sub>1,5</sub> (полупорционная норма)	0-20	56,4	106,0	297	62	100	857	1422
	20-40	50,6	95,0	206	60	105	864	1410
NPK+60 т навоза	0-20	58,6	102	285	61	99	852	1399
	20-40	41,7	95	272	62	102	859	1390

Если первые две фракции минеральных фосфатов (Ca-P<sub>I</sub>+ Ca-P<sub>II</sub>) играют важную роль в питании растений и их динамика в течение вегетации сахарной свеклы может изменяться от весны к осени, то содержание и динамика высокоосновных (Ca-P<sub>III</sub>) минеральных фосфатов остается в начале вегетации неизменной и, осенью (при определении в уборку свеклы), их содержание может увеличиваться, что связано в основном с переходом легкорастворимых форм фосфора в труднорастворимые двух и трехкальциевые соли, которые осаждаются в почве. Их количество всегда выше первых двух фракций.

Так, в светло-каштановой почве в севообороте, на посевах сахарной свеклы в фазе 5-6 листьев количество высокоосновных фосфатов в 0-20 см слое почвы увеличилось на удобренных вариантах от одинарных, полупорционных и двойных норм фосфора до 821-835-846 мг/кг почвы соответственно, тогда как в контрольном и фоновом варианте (НК) было 785 и 795 мг/кг (таблица 1).

В бессменных посевах эти показатели следующие: одинарная - 846 мг/кг, полуторная норма фосфора - 857 мг/кг почвы, на контрольном и НК вариантах 788 и 808 мг/кг (таблица 2).

Таким образом, длительное и систематическое применение фосфорных удобрений, повышает содержание в почве валового фосфора. Определение фракционного состава минеральных фосфатов в севообороте и на бессменных посевах сахарной свеклы показало, что содержание наиболее растворимых фракций фосфатов кальция (Ca-P<sub>I</sub>+Ca-P<sub>II</sub>) и высокоосновных фракции кальция (Ca-P<sub>III</sub>) увеличилось от длительного и систематического применения одинарной, полуторной и двойной норм фосфора. К уборке урожая сахарной свеклы содержание первых двух фракций снижается, а содержание высокоосновных фракций кальция увеличивается, что объясняется тем, что первые фракции рыхлосвязанных и разно-основных форм фосфатов используются для создания биологического урожая, увеличение же высокоосновных форм минеральных фосфатов происходит за счет перехода легкорастворимых в труднодоступную форму. Содержание фосфатов полуторных окислов в светло-каштановой почве составляют 8-11% от суммы минеральных фосфатов почвы и практически мало изменяются.

Формирование фосфатного режима почвы и поддержание его на оптимальном уровне достигается в основном за счет внесения фосфорных удобрений.

Длительное применение удобрений в севообороте вызывает значительные изменения физико-химических свойств почвы, ее биологической активности и питательного режима.

Обладая высокой реакционной способностью, фосфор активно участвует в различных почвенных процессах, обуславливая возникновение разнообразных фосфорных соединений как минеральных, так и органических.

Внесенный в почву фосфор удобрений трансформируется, в результате чего его подвижность с течением времени изменяется. Поэтому представляет интерес наблюдать многолетнюю динамику различных форм фосфатов при длительном и систематическом применении фосфорных удобрений.

Как отмечалось выше, при длительном применении фосфорных удобрений в пахотном и подпахотном слоях почв повышается не только количество подвижного фосфора, но и общее количество минерального фосфора, в составе которого, в первую очередь увеличивается содержание моно и дифосфатов кальция – ближайший резерв доступных для растений фосфатов.

Уровень урожайности сельскохозяйственных культур является главным критерием оценки эффективности применения удобрений. Исследования, проведенные в течение длительного времени разными исследователями, показывают, что продуктивность сельскохозяйственных культур, в частности сахарной свеклы, определяется параметрами почвенного плодородия, видами севооборота и условиями минерального питания растений.

Результаты наших исследований показывают, что продуктивность сахарной свеклы как в севообороте, так и в бессменных посевах зависела от уровня фосфатной обеспеченности почв (таблицы 3, 4).

**Таблица 3** – Влияние фосфатного фонда почвы на урожайность сахарной свеклы в севообороте (2018 год)

Варианты опыта	Подвижной фосфор в слое 0-20 см, мг/кг	Ca-P <sub>I</sub> +Ca-P <sub>II</sub> в слое 0-20 см, мг/кг	Средняя урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га	Прибавка от удобрения, т/га
Контроль (б/у)	20,7	248,0	19,7	-	15,0	2,95	-
НК-фон	23,7	267,0	27,7	8,0	16,0	4,43	1,48
НК+P <sub>I</sub> (одинарная норма)	49,0	354,0	53,3	33,7	16,4	8,75	5,80

НК+P <sub>1,5</sub> (полупорная норма)	51,9	386,0	57,7	38,0	16,6	9,57	6,62
НК+P <sub>2</sub> (двойная норма)	59,0	400,0	56,2	36,6	16,6	9,33	6,38
НРК+60 т навоза	58,3	372	61,4	41,7	16,7	10,25	7,30
НСП <sub>0,5</sub> , ц/га Р, %			3,53 4,6				

На контрольном варианте (без удобрений) где сумма рыхлосвязанных (СаР<sub>I</sub>) и разноосновных фосфатов (СаР<sub>II</sub>) составляло 248,0 мг а подвижного фосфора было всего 20,7 мг/кг почвы урожайность корней сахарной свеклы, возделываемой в севообороте, составила 19,67 т/га.

На фоновом варианте (НК), также при не высоком содержании подвижного фосфора (23,7 мг) и его резерва (СаР<sub>I</sub> +СаР<sub>II</sub>) -267,0 мг/кг урожайность свеклы составила 27,7 т/га и прибавка урожая относительно контрольного варианта была 8,0 т/га.

На варианте, где длительно на азотно-калийном фоне применяется одинарная норма фосфора, количество подвижного фосфора было 49,0 мг а сумма СаР<sub>I</sub> и СаР<sub>II</sub> - 354,0 мг/кг почв и соответственно урожай корней свеклы 53,3 т/га и получена значительная прибавка относительно контрольного варианта (33,7 т/га) составляющая 171 %.

Полупорная норма фосфорного удобрения длительно применяющаяся в севообороте на фоне азотно-калийных (НК) способствовала содержанию в пахотном слое почвы подвижного фосфора до 59,0 мг/кг почвы и ближайшего резерва (СаР<sub>I</sub> +СаР<sub>II</sub>) до 400,0 мг/кг почвы, что обеспечило получение урожая корней до 57,7 т/га с соответствующей прибавкой урожая в 38,0 т/га, что почти в два раза выше урожая на контрольном варианте.

При увеличении нормы фосфорного удобрения (двойная норма) урожайность составила 56,2 т/га, а прибавка 36,6 т/га. Максимальная урожайность корней сахарной свеклы – 61,4 т/га, прибавка 41,7 т/га обеспечена на варианте, где применялись НРК+60 т навоза (**таблица 3**).

Такая же закономерность по урожайности корнеплодов сахарной свеклы наблюдается при бессменном ее возделывании (**таблица 4**).

Следует отметить, что на контрольном варианте при монокультуре как отмечалось выше, почва хорошо обеспечена подвижным фосфором и довольно высокое содержание СаР<sub>I</sub>+СаР<sub>II</sub> – 270,0 мг, урожайность корнеплодов составила 31,1 т/га, на фоновом варианте где подвижного фосфора было 46,2, а сумма СаР<sub>I</sub> +СаР<sub>II</sub>=285,0 мг урожайность увеличивается до 32,7 т/га и прибавка не превышала 1,6 т/га. Улучшение условий фосфорного питания способствовало резкому увеличению урожайности корнеплодов до 50,3 и 57,6 т/га, прибавки колебались в пределах 19,3-26,5 ц/га. Максимальные урожаи 56,1-57,6 т/га корнеплодов сахарной свеклы обеспечило внесение полупорной нормы фосфорных удобрений на фоне НК и НРК + 60 т навоза, прибавка составила 25,1 и 26,5 т/га (**таблица 4**).

**Таблица 4** – Влияние фосфатного уровня почвы на урожайность сахарной свеклы при бессменном ее возделывании (2018 год)

Варианты опыта	Подвижной фосфор в слое 0-20 см, мг/кг	Са-Р <sub>I</sub> + Са-Р <sub>II</sub> в слое 0-20 см, мг/кг	Средняя урожайность, т/га	Прибав-ка, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га	Прибавка от удобрения, т/га
Контроль (б/у)	44,0	270,0	31,1	-	15,9	4,9	-
НК-фон	46,2	285,0	32,7	1,6	15,8	5,2	0,3

НК+P <sub>1</sub> (одинарная норма)	55,9	373,0	50,3	19,3	16,3	8,2	3,3
НК+P <sub>1,5</sub> (полупорная норма)	56,4	403,0	56,1	25,1	16,4	9,2	4,3
НРК+60 т навоза	58,6	387,0	57,6	26,5	16,6	9,6	4,7
НСР 05, ц/га Р, %			2,47 3,8				

Таким образом, максимальные урожаи корнеплодов сахарной свеклы порядка 56,0-57,0 т/га как в севообороте, так и на бессменных посевах обеспечиваются при внесении полупорной дозы фосфорных удобрений на фоне НК (56,1-57,7 ц/га). Совместное внесение полного минерального удобрения (НРК) и 60 т навоза лишь незначительно превышает эту величину (57,6-61,4 т/га), то есть, при этом определенная часть потребности растений в фосфоре пополняются органическими соединениями фосфора навоза.

Удобрения оказали влияние не только на величину урожая корнеплодов, но и на качественные показатели, в частности сахаристости корней.

Из таблицы 3 видно, что при сахаристости корней на контрольном варианте 15,0%, сбор сахара с 1 га составил 2,95 т/га.

На фоновом азотно-калийном варианте содержание сахара в корнях было 16,0% а дополнительный сбор сахара от удобрений составил 1,48 т/га.

Фосфорные удобрения, внесенные на фоне азотно-калийных, способствовали повышению сахаристости корней до 16,4-16,7%, а сбор сахара с 1 га колебался от 8,75 т при одинарной норме фосфора до 9,57 при полупорной и 9,33 т при двойной норме. А максимальный сбор сахара отмечен на варианте НРК+60 т навоза – 10,25 т/га.

Из таблицы видно также, что прибавки от фосфорных удобрений колебались в пределах 5,80 – 7,30 т/га т.е. превышали сбор сахара на контрольном варианте более чем в два раза.

При бессменном посеве сахарной свеклы сахаристость корней на контрольном (без удобрений) и азотно-калийном вариантах (НК) выше чем в условиях севооборота и составила 15,9 – 15,8% и относительно высокий сбор сахара с 1 га -4,9 -5,2 т/га. При внесении фосфорных удобрений содержание сахара в корнях выше чем на контроле и было в пределах 16,3 – 16,6%, а сбор сахара с 1 га колебался от 8,2 т/га при одинарной норме до 9,6 т/га при внесении НРК + 60 т навоза.

Прибавки по сбору сахара от применения фосфорных удобрений составили 3,3 – 4,3 т/га, а от совместного использования НРК+60 т навоза – 4,7 т/га.

### **Выводы**

Таким образом фосфорные удобрения при длительном применении как в севообороте, так и при бессменном возделывании сахарной свеклы оказывают влияние на повышение содержания подвижного фосфора и ближайших резервов доступных для растений фосфатов, что, в конечном счете, сказывается на увеличении урожая корней и их сахаристости, и на общем сборе сахара с единицы площади.

### **Список литературы**

1. Чумаченко И.Н. Фракционный состав фосфатов в почвах орошаемых районов Средней Азии. //Агрохимия. - №7. - 1969. – С.40-43.
2. Касицкий Ю.И. Агрохимия. - №3. -1979. – С.135-137.
3. Носко Б.С. Регулирование фосфатного режима составных типов почв УССР. //Агрохимия. - №10. - 1983. – С.32-40.

4. Носко Б.С. Поглощение фосфора растениями из почв с различным фосфатным уровнем. //Агрохимия. - №7. - 1985. – С.26-31.
5. Макарова Л.Ф., Архипов В.В. Влияние удобрений на плодородие типичного чернозема и продуктивность севооборота, изменение эффективности удобрений во времени. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С.111-125.
6. Романенков В.А., Шевцова Л.К. Развитие методических исследований по оценке динамики плодородия почв в длительных опытах. Совершенствование организации и методологии агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями. –М.: ВНИИА, 2006. – С.169-171.
7. Vassilina T.K., Umbetov A.K., Balgabaev A.M., Zhamangaraeva A.N. Effect of mineral and organic fertilizers on yield of fodder beet in the southeast of Kazakhstan./ «Исследования, результаты». КазНАУ, 2019 - №1(81). – С.112-116.

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНЫҢ АШЫҚ ҚАРА-ҚОҢЫР  
ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ФОСФОРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУ ДЕНГЕЙІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ  
ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ ТАМЫР ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫ**

**Балғабәев Ә.М<sup>1</sup>., Үмбетов А.К<sup>1</sup>., Рамазанова С.Б<sup>2</sup>.,  
Шибикеева А.М<sup>1</sup>., Жақсыбаева Г.С<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық университеті,*

<sup>2</sup>*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты*

**Аңдатпа**

Мақалада суармалы ашық кара-қоңыр топырақ жағдайында қант қызылшасы ауыспалы егістігі дақылдарының және қант қызылшасының дара егістігінің тыңайту жүйелерін зерттеу бойынша жүргізілген ұзақ мерзімдік зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Фосфор тыңайтқыштарын азот-калий фонында (НК) ұзақ (57-58 жыл) және жүйелі түрде қолдану кезінде, топырақтың жыртылатын және одан төменгі қабаттарда фосформен қамтамасыз етілудің әртүрлі фондары пайда болады. Ауыспалы егістік пен дара дақыл егістігінде жүйелі түрде фосфор тыңайтқыштарының бір, біржарым және екі еселенген нормаларын қолданғанда топырақтың жыртылатын қабатындағы жылжымалы фосфор мөлшерін 49,0; 51,9; 59,0 мг/кг дейін жоғарылатып қана қоймай, ауыспалы егістік пен дара дақыл егістігі жағдайындағы өсімдіктер үшін фосфордың сіңімді бос байланысқан және әртүрлі негіздегі фосфаттардың (CaP<sub>I</sub> +CaP<sub>II</sub>) қорларын арттырады. Соған сәйкес, ауыспалы егісте қант қызылшасының өнімділігі 53,3-57,7 т/га және дара дақыл егістігінде 50,3-56,1 т/га артып, қанттылығы 16,0-16,7% көтеріледі және 1 га егістікпен жиналатын жалпы қант мөлшері жоғарылайды.

**Кілт сөздер:** Тыңайтқыштар, топырақтағы жылжымалы, бос байланысқан, әртүрлі негіздегі фосфор, ауыспалы егіс, дара дақыл, өнімділік, қанттылығы.

**YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET ROOTS DEPENDING ON THE SECURITY LEVEL  
OF CHARACTER LIGHT CHEST SOURCE IN SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN**

**Balgabaev A.M<sup>1</sup>., Umbetov A.K<sup>1</sup>., Ramazanova S.B<sup>2</sup>., Shibikeeva A.M<sup>1</sup>.,  
Zhaksybayeva G.S<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University,*

<sup>2</sup>*Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant*

**Abstract**

The article presents the results of studies carried out in long-term experiments to study the system of fertilizers of the cultures of beet crop rotation and sugar beet with its permanent cultivation on light



chestnut soil under irrigation conditions. It has been shown that with long-term (57-58 years) and systematic use of phosphate fertilizers on the background of nitrogen-potassium (NP) in the soil, backgrounds with different levels of phosphorus in the arable and subsoil layers are formed. Single, one-and-a-half, double norms of phosphate fertilizers, systematically introduced in crop rotation and with monoculture, increase not only the content of mobile phosphorus in the arable layer, respectively, to 49,0; 51,9; 59,0 mg/kg of soil, but also the content of the amount of loose-bound and different-basic phosphates ( $\text{CaP}_I + \text{CaP}_{II}$ ), the nearest reserves of phosphorus available for plants in crop rotation and under monoculture conditions. The yield of sugar beet increases accordingly to 53,3-57,7 t/ha in crop rotation and up to 50,3-56,1 t/ha with monoculture while simultaneously increasing the sugar content to 16,0-16,7% and the total collection of sugar from 1 hectare of crops.

**Key words:** Fertilizers, mobile, loosely coupled, soil phosphorus of different origins, crop rotation, monoculture, yield, sugar content.

**ӘОЖ 631.82.86/86:633.18 (574751)**

**ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МИНЕРАЛДЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ КҮРІШ-БАТПАҚТЫ  
ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ҚОРЕКТІК РЕЖИМІНЕ ЖӘНЕ АҚДАЛА СУАРМАЛЫ АЛҚАБЫ  
ЖАҒДАЙЫНДА КҮРІШТІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ**

**Бейсенова Г.О<sup>1</sup>., Елешев Р.Е<sup>1</sup>., Ибраева М.А<sup>2</sup>.,  
Василина Т.К<sup>1</sup>., Дүйсеков С.Н<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>2</sup>О.О.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты

**Аңдатпа**

Мақалада 2015-2017 жылдары Оңтүстік Балқаш маңындағы Ақдала суармалы алқабының күріш-батпақты топырақтарында жүргізілген зерттеулердің мәліметтері келтірілген. Күрішке қолданылатын органикалық және минералдық тыңайтқыштардың әртүрінің есептік нормаларын салыстырып зерттеу нәтижелері, орғано-минералдық тыңайтқыштарды бірге енгізгенде оларды жеке-жеке қолданумен салыстырғанда жалпы тиімді әсерінің жоғары екендігін көрсетті. Минералдық және органикалық тыңайтқыштарды бірге қолданғанда (Көң 10т+ N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>22,5</sub>) ең жоғары өнім алынды – 48,7 ц/га, бұл бақылау нұсқасынан 15,7 ц/га артық.

**Кілт сөздер:** топырақ, тыңайтқыш, көң, биогумус, азот, фосфор, калий, өнімділік.

**Кіріспе**

Күріш шаруашылығы – әлемдік ауылшаруашылығының жетекші салаларының бірі болып табылады. Қазіргі таңда күріш әлемнің 115 елінде 154 млн. га аумақта өсіріледі. Оның жалпы өнімі 650 млн. тоннадан асады – бұл көрсеткіш бойынша күріш тек бидайға ғана жол береді [1].

Күріш өте қажетті және құнды азықтық дақыл болып есептеледі [2]. Оның жармасы энергетикалық құндылығының жоғары болуымен және жақсы игерілуімен сипатталады. Оны емдік мақсатта және диеталық және балалар тағамдарын дайындауда кеңінен қолданады. Күріш жармасын өндірген кезде алынатын сынықтары мен ұсақтары көптеген жоғары сапалы өнімдерді, соның ішінде спирт, сыра, крахмал және т.б. алу үшін пайдаланылады. Сонымен бірге, күріш өсімдік шаруашылығында, басқа дақылдар өспейтін тұзданған және батпақтанған топырақтарды игеруде тиімді мелиорант ретінде маңызды рөл атқарады [3].

Қазақстан Республикасының Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитетінің жариялаған мәліметтері бойынша Қазақстанда 2017 жылдың қорытындысы бойынша өндірілген күріш көлемі 185,7 мың тоннаны құрады, бұл алдыңғы жылмен салыстырғанда

3,3%-ға жоғары. Еліміздің аймақтарының ішінде қарастырып отырған кезеңде жетекші орынды Қызылорда облысы алды, облыстың еліміз бойынша күріш өндірудегі үлесі 91,6% құрады. Күріш өткізетін перспективалы мемлекеттердің бірі Иран Ислам Республикасы болып табылады, онда жылына 3 млн. тоннаға дейін күріш импортталады [4].

Соңғы жылдары күріш өсіруді Ақдала суармалы алқабы жағдайында жүргізе бастады, онда 2017 жылы күріш өндіру үлесі 67% құрады. Аталған аймақта күрішті өсірудің инновациялық технологияларын, соның ішінде минералдық және органикалық тыңайтқыштардың оптималды дозаларын пайдалану негізінде күріш өндірісін ары қарай арттыру көзделген. Ғылымға негізделген технологияларды қолдану есебінен аталған аймақта күріштен 40-45 ц өнім алуға мүмкіншілік берді. Бұл күріш дақылының тұрақты өнімін алып тұру үшін келешекте қолдану керек болған шаралардың бірі болып табылады [5].

Органикалық және минералдық тыңайтқыштардың көтеріңкі дозаларын қолдану арқылы күріш топырақтарының құнарлылығын арттыруға болады. Соңғысы өсімдіктер үшін қоректік элементтің көзі бола отырып, топырақтың биологиялық белсенділігіне, оның физикалық және физика-химиялық қасиеттеріне айтарлықтай әсерін тигізеді. Органо-минералдық тыңайтқыштардың топырақтың қасиеттеріне және құнарлылығына әсерінің механизмін анықтау қолданылып отырған күрішті тыңайту жүйелерінің ғылыми негізін жасауға мүмкіншілік береді [6].

### **Зерттеу нысаны және әдістері**

Зерттеу бағдарламасында және әдістемесінде Ақдала суармалы алқабы жағдайында күріштің өнімділігіне түрлі тыңайтқыш қолдану жүйелерінің әсері бойынша мәселелерді шешу қарастырылған.

Зерттеу нысаны «Серік» шаруа қожалығының маусымдық суға бастырылатын күріш-батпақты топырақтары және күріш-жоңышқа ауыспалы егісінің екінші ротациясына себілген осы аймақтың жағдайларына аудандастырылған «Регул» сорты болып табылады.

Ауыспалы егіс төрт қайталаныммен дақылдары келесі ретпен орналасқан:

1. Арпа + жоңышқа
2. Жоңышқа
3. Күріш
4. Күріш
5. Жүгері (мелиоративтік танаптан кейінгі)
6. Күріш

Күріш дақылының енгізілген минералдық және органикалық тыңайтқыштарға әсері зерттелді.

Тәжірибе зерттеулерін жүзеге асыруда келесі міндеттер алға қойылды:

- органикалық және минералдық тыңайтқыштардың күріш-батпақты топырақтардың қоректік режиміне әсерін зерттеу;

- тыңайтқыш қолдануға байланысты өсімдіктердің жербетілік массасының және күріш дәнінің химиялық құрамы;

- органикалық және минералдық тыңайтқыштардың вегетация кезінде өсімдіктердің дамуына, күріштің өнімділігіне және сапасына әсерін анықтау;

- тыңайтқыш қолданған кездегі экономикалық тиімділікті анықтау.

Тыңайтқыш енгізу сызбасы:

1. Бақылау
2. N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>45</sub>
3. Көң, 20 т/га
4. Көң, 10т+N<sub>60</sub>P<sub>45</sub> K<sub>22,5</sub>
5. Биогумус, 2 т/га

Үлескелердің аумағы 50 м<sup>2</sup>.

Азот тыңайтқыштары ретінде аммоний сульфатын қолдандық, фосфор тыңайтқыштарын қос суперфосфат түрінде (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) енгіздік. Калий тыңайтқыштары ретінде хлорлы калийді қолдандық (60% K<sub>2</sub>O). фосфор және калийлі тыңайтқыштарды дақылды сепкен кезде, ал азот тыңайтқыштарын – үстеп қоректендіруде енгіздік.

Тәжірибеде органикалық тыңайтқыш ретінде ірі қара малдың жартылай шіріген көңін және биогумусты қолдандық. Биогумусты жеке кәсіпкер Борис Умекенов вермикультивациялау әдісімен, *Eiseniafoetida* түрінің технологиялық құрттарын пайдаланып, алматы облысының экологиялық таза ауданында орналасқан жылқы және сиыр шаруашылықтарынан алынған қалдықтарды пайдалана отырып бірегей технологиямен дайындаған. Биогумуста және көңде балласттық заттар және химиялық заттар мүлдем жоқ, ал өсімдіктерге қажетті барлық қоректік заттар табиғи жаратылысынан оптималды түрде. Органикалық тыңайтқыштарда азоттың, фосфордың және калийдің мөлшері сәйкесінше көңде: N – 0,52%, P – 0,225%, K – 0,635%; биогумуста: N – 2,8%, P – 1,6%, K – 1,5%. Көң, биогумус, фосфор тыңайтқыштары негізгі топырақ өңдеу алдында енгізілді, ал азот тыңайтқыштары – көктемде себер алдында культивацияда енгізілді.

Қазақстанда аудандастырылған пісу мерзімі орташа күріштің «Регул» сорты үшін Қазақ күріш ҒЗИ мәліметтері бойынша, өсімдіктердің қалыңдығы себу нормасы – 260-280 кг/га болған кезде әрбір шаршы метрде 250-320 өсімдікті құрады.

Вегетация кезеңінде өсімдіктерге биометрлік бақылаулар, топырақтарға және өсімдіктерге химиялық талдаулар жүргізілді. Өсімдік үлгілерін талдауға алу дақылдың келесі даму фазаларында жүзеге асырылды: өскін шығу, түптеу, гүлдеу, толық пісу [7-8].

Зерттеу жүргізу және алынған мәліметтерді өңдеу әдістері:

*Гумус мөлшерін Тюрин әдісімен анықтау.* Әдіс топырақтың гумусын күкірт қышқылында калий дихроматымен тотықтырып, одан ары гумус мөлшеріне эквивалентті үшвалентті хромды фотоколориметрмен анықтауға негізделген

*Азоттың, фосфордың және калийдің жылжымалы формаларын* топырақтың 0-20 және 20-40 см қабаттарынан алынған үлгілерден анықтау

- топырақтағы жеңіл ыдырайтын азот Тюрин-Кононова бойынша;
- жылжымалы фосфор Мачигин әдісі бойынша;
- алмаспалы калий Мачигин әдісі бойынша.

*Өсімдік үлгілерінің жербетілік массасының және тамыр-жапырақ қалдықтарының химиялық құрамы (N, P, K)* Гинзбург және Щеглова бойынша күлдендіруден кейін бір ыдыста анықталды (азот, фосфор – колориметрлік әдіспен, калий жалынды фотометрде).

Алынған мәліметтерді статистикалық өңдеуді «Excel - 97» бағдарламасын қолдана отырып математикалық статистика әдістерімен жүргіздік.

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

Топырақтардың маңызды интегралды көрсеткіші гумус болып табылады. Топырақтағы гумустың мөлшеріне органикалық және органо-минералдық тыңайтқыштар енгізу ең қатты әсер етеді. Органикалық және минералдық тыңайтқыштар енгізу гумустың концентрациясына оң әсерін тигізеді, әсіресе нашар құнарландырылған топырақтарда.

Біздің зерттеулерімізде күріш-жоңышқалы ауыспалы егісте топырақтағы гумус мөлшерінің өзгеруінің көлемін және қарқынын анықтау мақсатында, тыңайту жүйесіне байланысты ауыспалы егіс танаптарынан 2002-2017 жылдары топырақтың жыртылатын қабатының бастапқы үлгілері алынып талдаудан өткізілген болатын (**кесте 1**).

**Кесте 1** – 15 жыл ішіндегі күріш-жоңышқалы ауыспалы егіс танаптарындағы топырақтың жыртылатын қабатындағы (0-20 см) гумус мөлшерінің және өзгерісінің динамикасы

Нұсқалар	2002 ж.	2017 ж.	Өзгеруі (+/-), %
Бақылау	1,40	1,27	-0,13
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>45</sub>	1,33	1,35	0,02
Көң, 20 т/га	1,36	1,51	0,15
Көң, 10т+N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>22,5</sub>	1,30	1,43	0,13
Биогумус, 2 т/га	1,36	1,47	0,11

Зерттеулер күріш-батпақты топырақтардың жыртылатын қабатындағы (0-20 см) жалпы гумустың мөлшері тыңайту жүйесіне байланысты 1,27–1,51% шамасында болғандығын көрсетті (1-кесте).

Топырақтың гумустық жағдайының қалыптасуы тұрақты екі процестің – гумустың минерализациялануы және жаңадан қалыптасқан гумустық заттардың синтезінің тепе-теңдігімен анықталады (гумификация).

Топырақтың жыртылатын қабатындағы (0-20 см) гумус балансына 2002-2017 жылдары жүргізілген есептеулер, тыңайтылмаған фонда гумустың балансының жеткіліксіз болатындығын көрсетті.

1-кестедегі мәліметтер минералдық немесе органикалық тыңайтқыштарды жүйелі түрде енгізу топырақтың 0-20 см қабатында гумустың оң балансының қалыптасуына алып келетіндігін көрсетеді. Минералдық тыңайтқыштар енгізілген нұсқада топырақтың жыртылатын қабатындағы жалпы гумустың мөлшері 0,02%-ға ғана артқан.

Көнді 20 т/га енгізу топырақтың жыртылатын қабатындағы жалпы гумус мөлшерінің айтарлықтай артуына алып келді және ол 0,15% құрады. Органо-минералдық жүйені қолданған нұсқада системы (Көң, 10 т + N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>22,5</sub>) топырақтағы гумус мөлшерінің 0,13%-ға артқандығы байқалды. Қоректенудің төртінші фонында да (биогумус, 2 т/га) топырақтағы гумус мөлшері артқандығы байқалады – 0,11%. Бұл топырақтағы органикалық заттың белгілі бір деңгейде ғана сақталу мүмкіндігін білдіретіндігін айтуға негіз болады. Мысалы, дақылдарды органикалық және минералдық тыңайтқыштар қолданусыз өсіру Ақдала суармалы алқабының жыртылатын қабатындағы топырақтардың деградацияға ұшырауына және оның құнарлылығының қайта қалпына келмейтіндей төмендеуіне алып келеді. Топырақтың тұздануының және батпақтануының фонында гумустың тепе-теңдігінің қарқындылығы өседі. Топырақ құнарлылығын қайта қалпына келуін анықтайтын критерийі – өсімдіктер топырақтан алатын қоректік заттардың міндетті түрде қайтарылуы болып табылады. Органикалық және минералдық тыңайтқыштарды жүйелі түрде енгізген кезде, гумустың жиналу үрдісімен гумустық жағдайдың тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Жеңіл ыдырайтын азоттың мөлшерінің топырақтың өсімдіктерге қолжетімді азотпен қамтамасыз етілуінің маңызды көрсеткіштерінің бірі екендігін ескере отырып, тұзданған күріш-батпақты топырақтардағы жеңіл ыдырайтын азоттың мөлшеріне тыңайтқыш жүйелерінің әсерін анықтау үшін бақылау жүргіздік. Алынған мәліметтер жеңіл ыдырайтын азот мөлшерінің маусымдық динамикасы төменге қарай жүретіндігін көрсетті, ол күріш танаптарының бастапқы кезеңдегі биологиялық белсенділігіне байланысты вегетация басында максимумда және күріш өсімдіктерінің азотты салыстырмалы аз мөлшерде пайдалануына байланысты болды.

Күріш-батпақты топырақтардағы жеңіл ыдырайтын азоттың мөлшері барлық нұсқаларда көтеріңкі болды, бұл топырақтың суға бастырылуы жағдайында минералдық және органикалық тыңайтқыштардың құрамындағы және сол топырақтың азотының мөлшерінің күріш вегетациясының басында өсімдіктердің талабын толықтай қамтамасыз ете алатындығын дәлелдейді. Шашақтану фазасында күріш өсімдіктерінің қарқынды сіңіруімен оның мөлшері айтарлықтай төмендейді және бірнеше нұсқалар бойынша бір деңгейде қалады (бақылау және биогумус; NPK, көң, көң және NPK), бұл азотты өсімдіктердің сіңіруімен және топырақ органикасының анаэробты ыдырауы кезінде минералдық азоттың өндірілуі арасында динамикалық тепе-теңдік орнатылатынының нәтижесі болып табылады (кесте 2).

**Кесте 2** – Тыңайтқыш енгізудің күріш-батпақты топырақтардың жыртылатын қабатындағы жеңіл ыдырайтын азоттың динамикасына және мөлшеріне әсері, мг/кг

Нұсқалар	Өсіп шығу	Шашақтану	Толық пісу
Бақылау	40.1	30.3	19.8
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>45</sub>	50.2	40.0	24.1
Көң, 20 т/га	42.7	37.6	21.8

Көң, 10т+N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>22,5</sub>	47.5	46.3	24.9
Биогумус, 2 т/га	40,2	30.1	20.8

Тәжірибенің барлық нұсқалары бойынша азот мөлшерінің өзгеру сипаты бірдей емес. Мысалы, биогумус енгізгенде жеңіл ыдырайтын азоттың мөлшері вегетацияның барлық фазаларында бақылау нұсқасының деңгейінде болды.

Күріштің бүкіл вегетациясы кезеңінде NPK жекелей және де көңмен бірге берілген нұсқада бақылау нұсқасымен салыстырғанда азоттың мөлшері топырақта 7-10 мг/кг жоғары болды. Топырақтың суға бастырылуы жағдайында органикалық заттың нитрификациясы және аммонификация процестері белсенді жүретіндігі белгілі, ол өсімдіктердің азотты пайдалануын артығымен қамтамасыз етеді. Топыраққа тек көңді енгізген кезде топырақтағы жеңіл ыдырайтын азоттың мөлшері бақылау нұсқасының топырағындағы азот мөлшерінен айырмашылығы мүлдем жоқ.

Органо-минералдық тыңайтқыштардың әсерінен (Көң, 10т+N<sub>60</sub>P<sub>45</sub> K<sub>22,5</sub>) жеңіл ыдырайтын азоттың мөлшерінің өсіп шығу фазасында 7,4 мг/кг-ға, шашақтану фазасында – 16 мг/кг-ға, толық пісу фазасында 5,1 мг/кг-ға артқандығын көруге болады. Дегенмен минералдық және органикалық тыңайтқыштардың әсерінен жеңіл ыдырайтын азот мөлшерінің біршама артқандығымен, топырақтардың азотпен қамтамасыз етілу дәрежесі төмен категорияға жатқызылады [9-11].

Осылайша, тыңайтқыштар жүйесін қолдану суға бастырылатын күріш-батпақты топырақтардың азоттық режимін жақсартып отырып, топырақтағы жеңіл ыдырайтын азот мөлшерінің жоғарылауына айтарлықтай әсерін тигізді, бұл құбылыс басқа да ғалымдардың зерттеулерімен дәлелденген [12-13].

#### **Қорытынды**

1. Органикалық және минералдық тыңайтқыштарды ұзақ мерзімдік тәжірибелерде қолдану минералдық тыңайтқыштардың толық нормаларын енгізуге қарағанда гумустың жиналуына біршама оң әсерін тигізеді, ал бақылау нұсқасында топырақтағы гумус қорының төмендеуі заңдылықты.

2. Әртүрлі тыңайтқыш жүйесін қолдану топырақ құрамындағы азоттың жеңіл ыдырайтын және фосфордың жылжымалы формаларының мөлшеріне оң әсерін тигізеді. Тыңайтқыштар алмаспалы калийдің мөлшерін айтарлықтай арттырмайды, өйткені олардың мөлшері зерттелген топырақтарда жоғары болуына байланысты.

3. Зерттелген тыңайтқыштар жүйесі күріш дәнінің өніміне айтарлықтай әсерін тигізді. Күріштің ең жоғарғы өнімі 48,7 ц/га құрады, ол көңнің жарты нормасын және минералдық тыңайтқыштарды бірге (Көң, 10т +N<sub>60</sub>P<sub>45</sub> K<sub>22,5</sub>) енгізгенде қалыптасты. Сонымен қатар көңнің толық нормасын 20 т енгізгенде өнім 44,2 ц/га құрады.

Күріш дәнінің өнімділігі бақылау нұсқасында төмен болды (31,0 ц/га). Осылайша, тәжірибе мәліметтері тыңайтқыштардың рационалды жүйелерін қолдану арқылы құнарлылығы төмен Ақдала суармалы алқабының күріш-батпақты топырақтары жағдайында да күріш дақылынан жоғары өнім алуға болады деген қорытынды шығаруға мүмкіндік береді.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Берестецкий О.А., Возняковская Ю.М., Доросинский Л.М. и др. Биологические основы плодородия почва, Изд-во «Колос». М., 1984. - С. 218.
2. ГОСТ 26213-91, определение гумуса по Тюрину.
3. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. М.: Изд-во МГУ, 1995. - 320 с.
4. Иванов В.Н., Баженов М.Г., Кан В.М., Рахман В.Б. Мелиоративно-гидрогеологические исследования в долинах рек Или и Каратала (на рисовых массивах). Алма-Ата: Наука КазССР, 1973. - С. 109.

5. Корниенко В.А., Войнова Т.Н., Мамутов Ж.У. и др. Почвы Акдалинского массива. /Алма-Ата: Наука КазССР, 1977. - 180 с.
6. Сергеев В.С. Влияние растительных остатков на показатели почвенного плодородия Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2010. - № 9 (71). - С. 28-33.
7. Бейсенова Г.О., Ибраева М.А., Сулейменова А.И., Пошанов М.Н., Молдабек Г.Б Алматы облысы, Балхаш ауданы, Ақдала суармалы күріш алқабының күрішті-батпақты топырағының биологиялық белсенділігіне биорганикалық мелиоранттар мен тыңайтқыштардың әсері// «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», 2017. - №1(73). - С.78-88.
8. Бейсенова Г.О., Сулейменова А.И., Молдабек Г.Б. Күріш егістігінің микрофлорасына биорганикалық тыңайтқыштарды енгізудің әсері// «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», 2017. - №3(75). - С.156-167.
9. Dessureault-Rompré, J.; Zebarth, B.J.; Burton, D.L.; Sharifi, M.; Cooper, J.; Grant, C.A.; Drury, C.F. Relationships among mineralizable soil nitrogen, soil properties, and climatic indices. Soil Sci. Soc. Amer. J. 2010. - №74. P. 1218-1227.
10. Fan, X.H.; Li, Y.C. Nitrogen release from slow-release fertilizers as affected by soil type and temperature. Soil Sci. Soc. Amer. J. 2010. - №74. – P.1635-1641.
11. Griffin, T.S. Nitrogen Availability. In Nitrogen in Agricultural Systems; Schepers, J., Raun, W.R., Eds.; SSSA Inc. and ASA Inc.: Madison, WI, USA, 2008. - P.613-646.
12. Lobell, D.B. The cost of uncertainty for nitrogen fertilizer management: A sensitivity analysis. Field Crop. Res. 2007. - №100. - P.210-217.
13. Pelster D.E., Larouche F., Rochette P., Chantigny M.H., Allaire S., Angers D.A. Nitrogen fertilization but not soil tillage affects nitrous oxide emissions from a clay loam soil under a maize-soybean rotation. Soil and Tillage Research, 2011. – P.115-116. – P.16-26.

#### ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПИЩЕВОЙ РЕЖИМ РИСОВО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ РИСА АҚДАЛИНСКОГО МАССИВА ОРОШЕНИЕ

**Бейсенова Г.О<sup>1</sup>., Елешев Р.Е<sup>1</sup>., Ибраева М.А<sup>2</sup>., Василина Т.К<sup>1</sup>., Дүйсеков С.Т<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*

<sup>2</sup>*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова*

#### **Аннотация**

В статье приведены данные результатов исследований, проведенных в 2016-2017 гг. на затапливаемых почвах Акдалинского массива орошения в системе шестипольного рисово-люцернового севооборота во второй её ротации юго-востока Казахстана. Определено влияние удобрений на пищевой режим почвы и продуктивность риса сорта Регул. Сравнительное изучение расчетных норм минеральных и различных видов органических удобрений, используемых под рис показали, что суммарный положительный эффект от применения органо-минеральных удобрений выше, чем сумма эффектов от применения органических и минеральных удобрений в отдельности. В наших опытах совместное применение минерального и органического удобрений (Навоз, 10т+ N<sub>60</sub>P<sub>45</sub> K<sub>22,5</sub>) обеспечивает получение наибольшего урожая - 48,7 ц/га, что на 15,7 ц/га превышает контрольный вариант

**Ключевые слова:** почва, удобрения, навоз, биогумус, азот, фосфор, калий, урожайность.

## INFLUENCE OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS ON THE FOOD REGIME OF RISING-BOTTOM SOILS AND YIELD OF RICE OF THE AKDALA MASSIF IRRIGATION

**Beisenova G.O<sup>1</sup>., Eleshev R.E<sup>1</sup>., Ibrayeva M.A<sup>2</sup>., Vassilina T.K<sup>1</sup>., Duysekov S.T<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan  
e-mail: beisenova.g1989@mail.ru*

<sup>2</sup>*Kazakh U.Uspanov Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry*

### **Abstract**

The article presents the results of research conducted in 2016-2017 on the flooded soils of the Akdalinsky irrigation array in the system of six-field rice-alfalfa crop rotation in its second rotation of the South-East of Kazakhstan. The effect of fertilizers on the food regime of the soil and the productivity of Regul rice is determined. A comparative study of the calculated norms of mineral and various types of organic fertilizers used for rice showed that the total positive effect from the use of organic-mineral fertilizers is higher than the sum of the effects from the use of organic and mineral fertilizers separately. In our experiments, the combined use of mineral and organic fertilizers (Manure, 10t + N<sub>60</sub>P<sub>45</sub> K<sub>22,5</sub>) provides the greatest yield - 48.7 centners per hectare, which is 15.7 centners per hectare more than the control variant.

**Keywords:** soil, fertilizers, manure, biohumus, nitrogen, phosphorus, potassium, yield.

**УДК 528.7:332.2**

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ СПЕКТРАЛЬНЫХ СЪЕМОК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

**Бектанов Б.К., Сарыбаев О.А., Калдыбеков А.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В статье описан порядок проведения аэрофотосъемки по определению качественного состояния земель с помощью беспилотных летательных аппаратов дистанционного зондирования на различных спектральных диапазонах. Даны рекомендации по использованию программного обеспечения для обработки спектральных снимков для определения текущего состояния сельскохозяйственных земель.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, спектральная съемка, картирование земель, спектральная яркость почвы, земельные ресурсы.

### **Введение**

В настоящее время, с помощью летательных аппаратов проводят спектральную съемку, то есть исследуемый объект фотографируют в различных спектральных диапазонах и определяют характеристику качественного состояния почвенного покрова. Изменение гумусности носит хроматический характер, если в составе гумусовых веществ преобладают фульвокислоты. Однако гумус с преобладанием гуминовой кислоты воздействует на спектральную яркость почв аналогично влажности [1,2].

Следует ожидать, что совместный анализ снимков разных времен, также позволит разделить информацию о гумусности и влажности – содержание гумуса сравнительно стабильно, влаги – перемененно. Для изучения распределения влаги в почве проводят дистанционное зондирование с использованием инфракрасного излучения. Задача решается

косвенным путем через зависимость радиационной температуры земной поверхности от влажности почвы. С помощью инфракрасной съемки получают экспресс информацию о распределении влажности почвенного покрова, вести систематический контроль функционирования оросительных систем. Глубина почвенного слоя, влажность которого определяется, зависит от длины волны и диэлектрических свойств почв [3,4].

Оперативная систематическая информация о влажности и температуре почв имеет важнейшее значение в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур. В исследовании процесса засоления почв перспективным является использование радиотепловых съемок. Дистанционное зондирование с помощью БПЛА является наиболее эффективным средством изучения эрозионных процессов, особенно их динамики. Эродированные участки на фотоизображении выявляются по цвету изображения. Яркость вымытых почв и особенно коренных пород, как правило, выше яркости ненарушенного почвенного покрова. Это относится и к участкам, покрытым растительностью. Для выявления эрозионных участков важно правильно выбрать время съемки, так как от времени года зависит качество фотоизображения для определения эрозионно-опасные места. Важнейшим направлением сельскохозяйственного производства является культивирование травянистой растительности. В животноводстве большое значение имеет изучение и рациональное использование естественных кормовых угодий.

### **Материалы и методы исследований**

Систематическое наблюдение за состоянием растительности, принятие оперативных мер по улучшению состояния, прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур и естественных трав имеет большое хозяйственное значение. Наиболее эффективно перечисленные задачи решаются спектральной съемкой средствами дистанционного зондирования. В изучении земельных ресурсов по материалам спектральной съемки дистанционного зондирования с использованием БПЛА, в частности, в изучении почвенного покрова освоенных и подлежащих освоению земель значительную роль играет также растительность как индикатор почв. В дистанционном изучении растительности можно выделить следующие основные направления:

- изучение естественных кормовых угодий;
- дешифрирование сельскохозяйственных культур, наблюдение за их развитием, прогнозирование урожайности;
- обнаружение заболеваний и повреждений растений.

Обработка карт полей Саймасай.

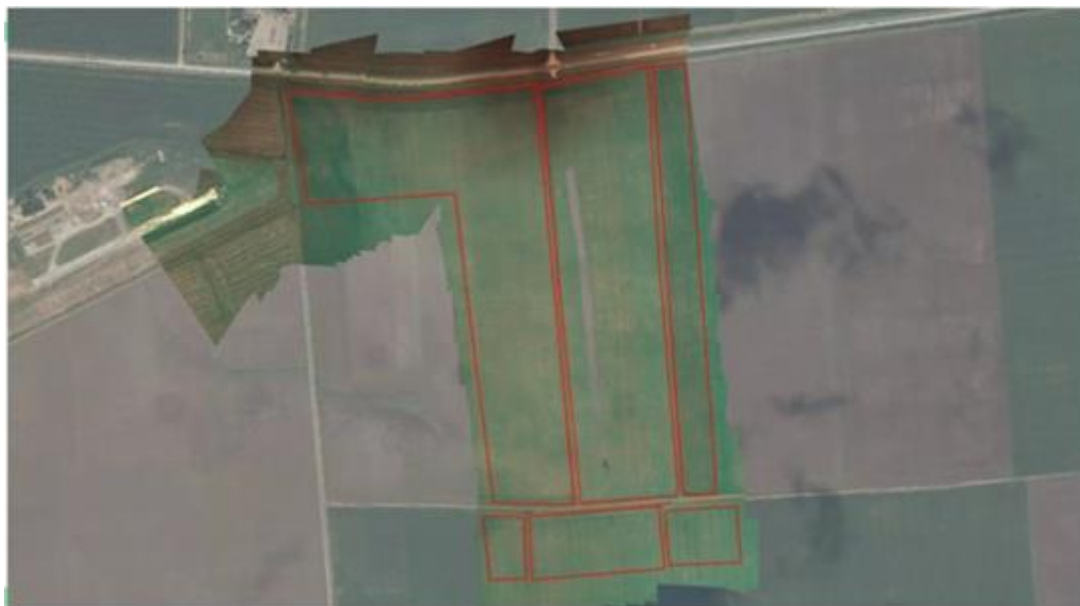
После аэрофотосъемки полей Саймасай, полученные снимки обрабатывают для дальнейшего анализа. В зависимости от полученного материала, создаются детальные 3D модели местности, матрицы высот и ортофотопланы. Снимки, полученные в результате съемки, подлежат фотограмметрической обработке с помощью автоматизированного программного обеспечения. В настоящее время для обработки спектральных снимков наиболее распространены программные комплексы, которые используются для создания интерактивных карт полей является Pix4D mapper.

Основные преимущества Pix4DFields:

- минимально необходимый функционал и интуитивно понятный интерфейс;
- процесс обработки максимально прост и нацелен на получение выходных данных;
- поддерживаются наиболее распространённые мультиспектральные камеры для БПЛА.

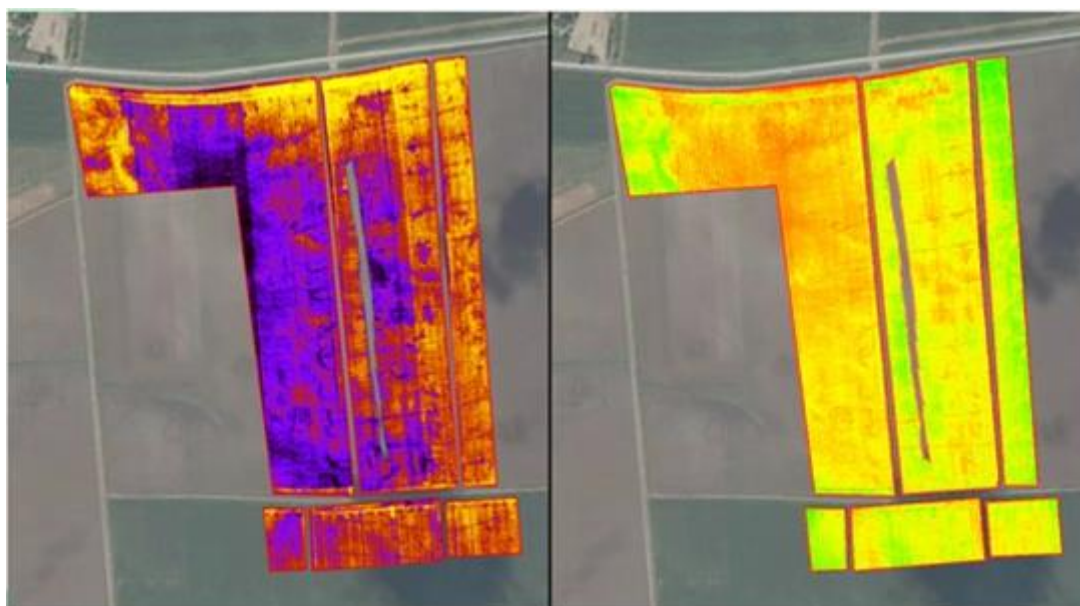
После загрузки снимков построение мозаики начинается автоматически. Следует отметить, что границы полей может быть загружены из внешнего источника или нарисованы непосредственно в окне программы на карте или готовой мозаике (рис. 1).





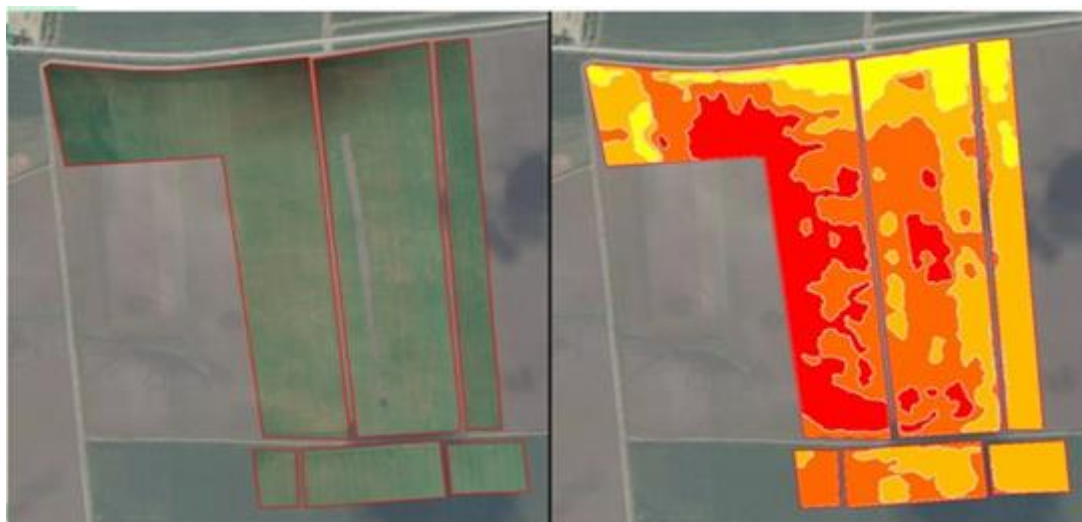
**Рисунок 1** - Результат построения ортофотоплана и границы полей, введенные пользователем

При помощи ПО Pix4Dmapper осуществляли расчёт спектральных индексов, выбор которых достаточно широк: NDVI, NDRE, SIPI2, LCI, TGI, VARI, BNDVI, GNDVI. Набор доступных индексов подбирают автоматически, исходя из доступных спектральных каналов камеры. В интерфейсе программы просматриваются и сравниваются результаты расчётов индексов (рис.2).



**Рисунок 2** - Сопоставление вегетационных индексов

Также в приложении были применены функции построения геозон, популярные для решения задач точного земледелия. Достаточно выбрать исходный индекс, детальность и желаемое количество зон. Для каждой зоны может быть вписано предписание, например, по внесению удобрений в кг/га.



**Рисунок 3** - Результат зонирования участков полей

Результаты (мозаика, индексы, геозоны) выгружаются в стандартные форматы для просмотра и работы с ними в ГИС (рис.3).

Создание проекта в данном программном обеспечении:

- запустить Pix4Dmapper;
- на панели меню нажать Проект > Новый проект... ;
- в дальнейшем в данном программном обеспечении сохраняется проект.

В графе *Название*: вводят название проекта. В первую очередь стоит убедиться что:

- название проекта не содержит специальные символы;
- в названии пути к проекту не использованы специальные символы;
- название проекта и название пути вместе содержат не более 128 символов.

В графе *Тип Проекта* оставляется выбранный по умолчанию *Новый проект*. В дальнейшем, чтобы добавить изображения нажимают *Добавить изображения...*, во всплывающем окне *Выбрать изображения* выбирают папку, в которой хранятся изображения, выбирают импортируемые изображения (можно выбрать сразу несколько изображений) и нажать кнопку *Открыть*.

Перед нажатием кнопки *Далее* есть три дополнительных шага:

1. Выбор системы координат изображения. Если геопозиционирование изображения задано в системе координат, отличной от WGS84 (по умолчанию), нажмите *Редактировать...* ниже *Система координат* и выберите систему координат ваших изображений.

2. Импорт геопозиционирования и ориентации изображения. Если информация о геопозиционировании (положении) изображения хранится в EXIF, она будет загружена автоматически. Примечание: информация о геопозиционировании также может быть импортирована из файла, для этого нажмите *Из файла...*

3. Редактирование выбранной модели камеры. Для начала обработки в Pix4Dmapper необходимо выбрать модель камеры. Параметры этой модели зависят от камеры, с помощью которой были сделаны снимки. Большинство камер сохраняют свои названия в метаданных изображения в формате EXIF. Данное поле используется для привязки модели камеры к снимкам, сделанных этой камерой.

В окне *Выбрать выходную систему координат*. В дальнейшем в проекте нажимаем *Далее*. В окне *Шаблон параметров обработки* выбирают необходимый шаблон исходя из применения и необходимых выходных данных, описанных в разработках. Выберите *Начать обработку* для автоматического начала обработки. Затем нажмите *Завершить* для завершения работы мастера и начала работы с проектом.

Этапы обработки. В этом разделе описаны три этапа обработки в Pix4Dmapper.

1. Первоначальная обработка. На этом этапе изображения и дополнительные исходные данные, такие как, например, опорные точки, описанные в разделе «исходные данные»,

используются для следующих задач:

- извлечение связующих точек: Определение специфических особенностей на изображениях в виде связующих точек;
- отождествление связующих точек: Нахождение изображений, имеющих одинаковые связующие точки, и их отождествление;
- оптимизация модели камеры: Калибровка внутренних (фокусное расстояние,...) и внешних (ориентация,...) параметров камеры;
- геопозиционирование опорных точек: Выполнение позиционирования модели при наличии информации о геопозиционировании.

На данном этапе создаются автоматические связующие точки. Это основа для последующих этапов обработки.

2. Облако точек и поверхность. На данном этапе на основе автоматических связующих точек будет выполнено:

- сгущение точек: Дополнительные связующие точки создаются на основе автоматических связующих точек, в результате чего создается плотное облако точек.
- 3D текстурированная поверхность: На основе плотного облака точек можно создать 3D текстурированную поверхность.

3. Цифровая модель поверхности, ортофотоплан и индексы. На этом этапе создается:

- цифровая модель поверхности (ЦМП): Создание ЦМП дает возможность вычислить объемы, ортофотопланы и карты отражений;
- ортофотоплан: Создание ортофотоплана основывается на ортотрансформации. Данный метод устраняет искажения изображений центральной проекции.
- карта отражений: Цель состоит в создании карты, где значение каждого пикселя точно показывает отражение объекта;
- карта индексов: Создание карты индексов, на которой цвет каждого пикселя вычисляется с помощью формулы, которая сочетает различные диапазоны отражений.

На всех стадиях производства выполняются контроль и приемка геодезических и топографических работ, цель контроля – установить соответствие результатов выполненной работы требованиям технических и технологических инструкций. Систематический контроль полевых работ осуществляется в процессе их производства.

### **Выводы**

Результаты проведенного исследования позволят обеспечить возможность оптимизации методов определения качественного состояния сельскохозяйственных земель и снижения затрат. Решения ГЕОСКАН с поддержкой БПЛА являются экономически эффективными, основными инструментами в любой программе точного сельского хозяйства.

Данные о текущем состоянии сельскохозяйственных земель являются одним из самых ценных данных в прецизионной программе. Благодаря данным, полученным с использованием сельскохозяйственных БПЛА, фермер может выявить проблемы на ранней стадии и быстро выбрать соответствующие вмешательства.

Использование БПЛА позволяет не только повысить качество и объем выпускаемой продукции, но и экономить денежные средства за счет:

- более точного планирования объемов работ;
- внесение только необходимого объема удобрений и химикатов, и только там где необходимо, а не сплошная подкормка;
- выявление недосево, некачественной работы;
- определение фактических объемов работы (площадь сева, площадь обработки и уборки).

В настоящее время для обработки спектральных снимков наиболее распространены программные комплексы, которые используются для создания интерактивных карт полей является Pix4D mapper.

## Список литературы

1. Бектанов Б.К. Фотограмметрия және қашықтан бақылау. Алматы, 2019, 216 с.
2. Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М., КолосС, 2016, 335 с.
3. Бектанов Б.К. Фотограмметрия. МОН РК, Алматы, Агроуниверситет, 2011, 158 с.
4. Енсебаева Р.С., Бектанов Б.К. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с использованием беспилотных летательных аппаратов. «Исследования, результаты». № 4 (76) 2017, с. 305-311.
5. L. Sylla, D. Xiong, H.Y. Zhang, S.T. Bangoura. A GIS technology and method to assess environmental problems from land use/cover changes: Conakry, Coyah and Dubreka region case study. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences. №15, 2012, 31-38.
6. Nabajit Hazarika, Apurba Kumar Das, Suranjana Bhaswati Borah. Assessing land-use changes driven by river dynamics in chronically flood affected Upper Brahmaputra plains, India, using RS-GIS techniques. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences. №18, 2015, 107-118.
7. Habtamu Sewnet Gelagay, Amare Sewnet Minale. Soil loss estimation using GIS and Remote sensing techniques: A case of Koga watershed, Northwestern Ethiopia. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences. №4, 2016, 126-136.

## АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРДІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ ҮШІН СПЕКТРЛІК ТҮСІРІСТЕРДІ ӨНДЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ

**Бектанов Б.Қ., Сарыбаев О.А., Қалдыбеков А.Б.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### Андатпа

Мақалада әртүрлі спектрлік аралықта қашықтан бақылайтын ұшақсыз ұшу аппараттарымен топырақтың сапалық жағдайын анықтау үшін аэрофототүсіріс жұмыстарын жүргізу кезегі жазылған. Ауылшаруашылық жерлердің ағымды жағдайын анықтау үшін спектрлік түсірістерді өндеуді қамтамасыз ететін компьютерлік бағдарламаларды пайдалану бойынша ұсыныстар берілген.

## MODERN METHODS FOR PROCESSING SPECTRAL SHOOTINGS FOR DETERMINING THE QUALITATIVE CONDITION OF AGRICULTURAL LANDS

**Bektanov B.K., Sarybaev O.A., Kaldybekov A.B.**

*Kazakh National Agrarian University*

### Abstract

This article describes the order of realization of aerial photography determination of the quality state of earth by means of pilotless aircrafts of the remote sensing on different spectral ranges. The recommendations for use of software for treatment of spectral pictures for determination of current status of agricultural earth is given.

**Keywords:** remote sensing, spectral survey, картирование of earth, spectral brightness of soil, landed resources.

УДК 634.711

## ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ

**Жайлибаева Л.А., Олейченко С.Н., Есеналиева М.Д.,  
Мажитова Р.С., Смагулова Д.А.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Результаты исследования по изучению действия биостимуляторов на устойчивость ремонтантной малины к стрессовым факторам период вегетационного периода. Объектом исследования является сорта малины ремонтантного типа: Полка, Брянское диво и биостимуляторы: Alginamin, Aminopol, Humik. Опыты проводились в ИП «Драган» Енбекшиказахском районе Алматинской области. Почвы преимущественно темно-каштановые, около гор - черноземные. Безморозный период 160-180 дней. Умеренно жаркое продолжительное лето, большое число солнечных дней, зимой температура может опуститься до -28-30°С, средний абсолютный минимум -26°С. Применение биостимуляторов позволила улучшить не только биометрические и биохимические показатели сортов Брянское Диво и Полки, а так же увеличить ее продуктивность.

**Ключевые слова:** ремонтантная малина, сорт, побег, уборка урожая, хлорофилл, стимулятор роста.

### **Введение**

Популярность ремонтантной малины объясняется тем, что благодаря своей биологии и особой технологии возделывания она лишена многих недостатков, которыми обладает обычная малина и при получении урожая на однолетних. В принципе такие сорта могут дать два урожая: первый - как на обычных сортах и второй - на однолетних побегах [1].

Цель внесения биологических стимуляторов - помочь и ускорить натуральные процессы поглощения питательных веществ и адаптации растений к природным условиям. Именно потому их эффективность не всегда очевидна, а для повышения качества урожая обычно используют только химические или органические удобрения.

Эффективность использование биостимуляторов в сельском хозяйстве:

повышение качества выращенных сельскохозяйственных культур, их здоровья и живучести;

- рост урожайности;

повышение устойчивости растений к абиотическому стрессу, включая засуху, экстремальные температуры (холод, мороз и жару) и соленость почвы;

В случае отсутствия необходимых микроорганизмов, с которыми биостимуляторы должны взаимодействовать, их внесение становится бесполезным. Также, в основном они скапливаются около поверхности или в разломах почвы, что мешает их равномерному распределению вглубь [2].

Источниками белка часто являются переработанные отходы сельскохозяйственных остатков или обработки животных, такие как коллаген, эпителиальная ткань, раковины ракообразных и другие материалы. Переработка этих отходов в полезные сельскохозяйственные продукты является уникальным преимуществом биостимуляторов, полученных из белков [3].



### Методика исследований

В исследованиях объектом является интродуцированные сорта ремонтантной малины, выведенные в России - Брянское диво, Польский – Полки, в год посадки. Изучить органические и стимуляторы роста Alginamin, Aminopul, Humik.

Брянское диво - это среднерослый сорт, который отличается длительностью плодоношения и высокой урожайностью. Достигает высоты 1,5-1,8 метра. Гибкие побеги куста покрыты коричневой корой. На них густо располагаются небольшие шипы.

Шероховатые темно-зеленые листья крупные, поверхность их морщинистая и сухая. Снизу лист имеет небольшое опушённые со светлым оттенком. Собраны в кистевидные соцветия белые цветки, находятся на вершине побегов. А крупные ягоды конусовидной формы достигают 4 см. в длину. При этом их вес составляет 6-7 г., а максимальный – 11 г. Вкус ягод сладкий, с небольшой кислинкой и слабым ароматом [4].

Полка - ремонтантный сорт, то есть отличается длительным плодоношением. Ягоды созревают в двадцатых числах июля на юге России и в первой декаде августа в средней полосе. Плодоношение длится примерно 3 месяца и заканчивается в октябре с наступлением заморозков. Интересно, что недозрелые ягоды Полки переносят кратковременное понижение температуры до минус 2°C. После прекращения заморозка ягоды дозревают.

Растение среднерослое - от 150 до 180 см высотой, с яркими зелёными листьями и небольшими шипами, не доставляющими неудобства при уходе и сборе урожая. Образует до 10 побегов и немного прикорневой поросли. С каждого куста удаётся за сезон собрать не менее 2–4,5 кг высокотоварных ягод [5].

В опыте использовали следующие препараты – стимулятор роста растений:

Alginamin - чистая азотная суспензия из экстрактов морских водорослей (*Macrocystis*, *Ascophyllum* и *Sargassum*), пептидов и растительных аминокислот с низкой молекулярной массой. Содержит только чистые компоненты. Улучшает процессы метаболизма культур, особенно синтез витаминов, ускоряет развитие и рост органов растений. Удобрение стимулирует производство и развитие корневой системы. Сохраняет жизнедеятельность тканей и продлевает период роста, стимулирует увеличение массы корней и улучшает их поглощающую способность. Цитокинины сохраняют жизнедеятельность растений, замедляя опадение листьев и плодов [6].

Применение Alginamina: 0,5 чайную ложку (2,5 г) Alginamina растворили в 1 л воде. Опрыскивали 3-х кратной повторности, варианты по делянкам 10 учетным растениям, три раза по каждый 15 дней. Схема посадки 2,5 x 0,5 м. Применяли препарат за сезон: в период вегетации активного роста (распускание почек, начало цветения).

Aminopul – усиливает ростовые и формообразовательные процессы растения, повышает иммунитет к отрицательному воздействию среды и болезней, обеспечивает защиту от всех видов стресса, способствует восстановлению после токсичного действия агрохимикатов, повышает урожайность и качество продукции. Активное антистрессовое и регенеративное действие Aminopul обусловлено входжением в его состав всех незаменимых аминокислот, которые присутствуют в живых клетках в естественных условиях.

Благодаря высокому качеству аминокислот Aminopul, они легко усваиваются растением, быстро включаются в его обменные процессы и дают быстрый эффект. Это позволяет в сравнительно короткий промежуток времени защитить растение в стрессовых ситуациях, способствует его быстрому восстановлению и повышению жизнеспособности [7].

Опрыскивание растворам препарата проводили в период интенсивного роста растения. Применяли препарат 3 раза за сезон с интервалом через 15 дней: в период активного роста (распускание почек, начало цветения). Обработка листовой подкормка растений: 2 чайную ложку (10 мл) препарата растворили литр воде, по 3-х кратной повторности варианты по делянкам, 10 учетным растениям.

Humik – сбалансированное органическое удобрение, содержащие аминокислоты, гуминовые вещества и бетаин. Humik водорастворимое удобрение, высокого качества,

обладающим действием на процессы роста растений, также улучшает почву и может применяться на любых сельскохозяйственных культурах [8].

Удобрение Nutik представляет собой водорастворимый порошок, который может применяться как почвенная, так и внекорневая подкормка. Удобрение обладает стимулирующим действием на процесс роста и улучшает сам грунт, насыщая его кислородом и полезными веществами. Одним из наиболее экономичных и быстрых решений проблемы органического вещества в сельском хозяйстве является прямое применение гуминовой кислоты в почву или растение [9].

Сроки обработки 3 раза за сезон, по фазам развития растений: до цветения и после цветения, в начале образования завязей.

С целью оценки влияния стимуляторов роста на фоне удобрений на рост, развитие плодоношение на типы ремонтантной малины был заложен полевой опыт.

Биостимуляторы дополнительно предотвращает целый ряд грибковых и вирусных заболеваний: хлороз, летнее усыхание и т.д., так же некоторые заболевание (**рис. 1**).

Усиливает во всех направлениях его влияния на рост и развития малины. Исследования проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур».



**Рис. 1** Обработка ремонтантной малины биостимуляторами

Общее состояния малины ремонтантной определяли глазомерно по делянке в целом. Учет проводили сезонного движение роста и развития изучаемых сортов малины: появление побегов, интенсивный рост побегов, появление соцветии, начало цветение, массовое цветение, конец цветение, начало созревания, массовое созревание, конец созревание.

Статическую обработку материала выполнили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [10].

### Результаты и обсуждение

Биостимуляторы представляют из себя природные или синтетические соединения, которые в очень малых дозах способны вызывать значительные изменения в росте и развитии растений.

Их применение позволяет полнее реализовать потенциальные возможности садовых и огородных культур, регулировать сроки цветения и созревания, улучшать качество и увеличивать количество ягод и фруктов, а также помогать растениям переносить стрессы, болезни, нашествия вредителей. Каждый год в продажу поступают все новые и новые препараты отечественного и иностранного производства.

**Таблица 1** Влияние биостимуляторов на биометрические показатели ремонтантной малины

Вариант	Количество побегов, шт/п.м	Длина побега, см		Диаметр побега, мм
		Σ	ср	
Полка				
Контроль	9	636,3	70,7	6
Algaminin	10	1270,0	127,0	6,2

Aminopul	13	1755,0	135,0	9,3
Humik	9	115,6	128,4	7,4
Брянское диво				
Контроль	10	1303,0	130,3	7
Alginamin	12	1670,0	137,5	7,8
Aminopul	16	2576,0	161	10,0
Humik	13	1783,6	137,2	8,0
HCP <sub>0,5</sub>			4,3	3,7

Применение биостимулятора Aminopul позволило увеличить и улучшить все основные биометрические показатели растений малины и повысить. Биостимулятор Aminopul превзошел по всем биометрическим показателям все исследуемые варианты (**таблица 1**).

Также отмечено положительное влияние органического удобрения Humik. Листовая диагностика подтвердила полученные результаты.

**Обсуждение результатов НИР**

Обработка биостимуляторами и органическим удобрением хорошо повлияло на содержание минерального состава у сорта Брянское диво (**рисунок 2**). По содержанию микро и макроэлементов сорт Полка достиг наибольшего результата в варианте Aminopul (**табл. 2**).

**Таблица 2** Содержание минерального состава листьев ремонтантной малины при использовании различных видов биостимуляторов роста растений

Вариант	Содержание азота, %	Содержание фосфора, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	Содержание калия, %
Полка			
Контроль	1,81	0,32	0,60
Alginamin	1,95	0,46	0,79
Aminopul	2,09	0,48	0,83
Humik	2,06	0,51	0,78
Брянское диво			
Контроль	2,30	0,48	0,58
Alginamin	2,55	0,58	0,77
Aminopul	2,33	0,58	0,80
Humik	2,45	0,58	0,74



**Рис. 2** Определение биохимического состава листьев ремонтантной малины.

Также накопление хлорофилла и каротина было больше в варианте Aminopul, по сорту Полка показатель хлорофилла достиг 2,74 мг на 49% больше контроля и 27% от исследуемых



вариантах, каротин увеличился на 21%. По сорту Брянское диво содержания хлорофилла при варианте Aminopul увеличилось на 22% и каротин на 31,4% от контроля (таблица 3).

**Таблица 3.** Влияние биостимуляторов на содержание макро и микроэлементов в листьях малины

Вариант	СаО. %	MgO.%	Цинк, мг/кг	Медь, мг/кг	Марганец, мг/кг	Железо, мг/кг
Полка						
Контроль	1,46	0,52	20,0	5,20	73,0	140,0
Alginamin	1,53	0,81	22,3	5,30	82,0	158,0
Aminopul	1,68	0,84	23,4	5,24	85,4	175,0
Humik	1,56	0,78	23,2	5,29	94,0	167,0
Брянское диво						
Контроль	1,30	0,44	16,8	4,80	80,0	137,0
Alginamin	1,90	0,48	19,0	5,22	78,0	148,0
Aminopul	1,48	0,50	18,8	5,23	85,0	150,0
Humik	1,41	0,59	21,0	5,20	89,0	155,0

**Таблица 4.** Влияние биостимуляторов на содержание зеленых пигментов в листьях малины

Вариант	Хлорофилл «а», мг/г	Хлорофилл «б», мг/г	Хлорофилл «а»+ «б», мг/г	Каротин, мг/г
Полка				
Контроль	1,24	0,59	1,83	1,52
Alginamin	1,67	0,81	2,48	1,75
Aminopul	1,98	0,76	2,74	1,85
Humik	1,65	0,76	2,41	1,60
Брянское диво				
Контроль	1,64	0,63	2,30	1,43
Alginamin	1,80	0,82	2,62	1,85
Aminopul	1,87	0,94	2,81	1,88
Humik	1,83	0,80	2,63	1,78

Применение биостимулятор позволила улучшить не только биометрические, биохимические показатели сортов ремонтантной малины, но и значительно увеличила урожайность малины (рисунок 3). Наибольшее влияние оказало применение Aminopul (Таблица 4).



**Рисунок 3.** Сбор урожая ремонтантной малины.

**Таблица 5** Урожайность интродуцированных сортов ремонтантной малины

Сорт	Среднее количество ягод, шт/п.м.	Средняя масса ягод		Урожайность т/га
		г/шт	г/п.м.	
Полка				
Контроль	51,0	3,6	183,6	8,7
Alginamin	63,0	3,8	239,4	10,1
Aminopul	80,0	4,4	352,0	11,3
Humik	73,0	4,0	292,0	9,5
Брянское диво				
Контроль	61,0	4,3	262,3	11,7
Alginamin	77,0	4,9	377,3	12,1
Aminopul	93,0	5,7	530,1	15,3
Humik	78,0	5,0		9,5

Применение биостимуляторов положительно повлияло на массу ягод, тем самым увеличивая урожай. Из них можно отметить вариант Aminopul, где урожай ягод увеличился почти в 15%, то есть на 20% больше чем в контроле (таблица 5). Начиная с июля месяца количество сборов урожая в среднем составляло 10-15 раз. Наибольшая урожай часть отмечено по сорту Брянское-Диво до 15,3 т/га.

#### **Выводы**

1. Использование биостимуляторов положительно повлияло на минеральный состав сорта Брянское диво. По содержанию микро и макроэлементов сорт Полка достиг наилучшего результата в варианте Aminopul. Также накопление хлорофилла и каротина было больше в варианте Aminopul, по сорту Полка его содержание достигло 2,74 мг/100г на 49% больше контроля и 27% других вариантов каротин увеличился на 21%. По сорту Брянское диво содержания хлорофилла в варианте Aminopul увеличилась на 22%, а каротин на 31,4% по сравнению с контролем.

2. Применение Aminopula позволило увеличить массу ягод, и тем самым увеличивая урожайность на 20%, по сравнению с контролем и достигла 15,3 т/га. Начиная с июля месяца было проведено 10-15 сборов. По этим показателям можно также отметить, что самый большой урожай у сорта Брянское диво – до 15,3 т/га.

3. Брянское диво имел наибольшую длину зоны плодоношения, составляющую – 1,3-1,5м почти всю длину побега.

#### **Список литературы**

1. Казаков И.В. Ремонтантная малина / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко // Наука и жизнь. 2007. - №9.
2. <https://aggeek.net/ru-blog/biostimulyatory-perspektivnaya-tehnologiya-dlya-selskogo-hozyajstva>
3. By Richard Jones. So You Think You Know Something About Biostimulants. July 19, 2018. <https://www.growingproduce.com/fruits/think-you-know-biostimulants>
4. Сорт малина. Брянское -Диво - [sort-malina.ru/malina-bryanskoe-divo/](http://sort-malina.ru/malina-bryanskoe-divo/)
5. Малина «Полка» описание сорта фото и отзывы - <https://orchardo.ru/23247-malina-polka-opisanie-sorta-foto.html>
6. Alginamin – «SWISSGROW» каталог журнал, Турция г. Анталия, 2018. - С. 41-42
7. Удобрение-Аминопул - <https://ram-bio-science.satu.kz/p51591159-udobrenie-aminopul-aminopool.html>

8. Humik – «RAM BioScience» Техническая информация. AS CROP каталог журнал - 2009.
9. Удобрение - Хьюмик - <https://ram-bio-science.satu.kz/p51735076-udobrenie-hyumik-humik.html>
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351.

## EFFECTS OF BIOSTIMULANTS ON THE PRODUCTIVITY OF REPAIR RASPBERRY

**Zhailibayeva L.A., Oleichenko S.N., Esenalieva M.D., Mazhitova R.S., Smagulova D.A.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The results of the study on the effect of organic pure biostimulator on the stability of ever bearing raspberries to stress factors during the growing season and yield. The object of study is ever bearing forms sort Bryansk-Divo, Polka and influence Alginamin, Aminopul, Humik. The experiments were conducted in the farm " Dragan " Enbekshikazakh district of Almaty region. Soils are predominantly dark brown, near the mountains-black earth. The frost-free period of 160-180 days. Moderately hot long summer, a large number of Sunny days, in winter the temperature can drop to -28-30°C times, the average of the absolute lows -26°C.

The use of biostimulants has improved not only the biometric, biochemical parameters of varieties of everbearing raspberries, but also to growth its yield.

**Key words:** raspberry ever bearing, sort, sprout, harvesting, chlorophyll, growth.

## РЕМОНТАНТТЫ ТАҢҚУРАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ БИОСТИМУЛЯТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

**Жайлибаева Л.А., Олейченко С.Н., Есеналиева М.Д.,  
Мажитова Р.С., Смагулова Д.А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Андатпа**

Ремонтантты таңқурайдың вегетация кезеңінде стресстік факторларға төзімділігіне биостимуляторлардың әсерін зерттеу және оның нәтижелері. Зерттеу нысандары: таңқурайдың ремонтантты сорттары Полка, Брянское диво; биоүдеткіштер: Alginamin, Aminopul. Тәжірибе Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданындағы «Драган» ЖК-де жүргізілді. Топырақ негізінен қара-қоңыр, тау маңында – қара топырақты. Аязсыз кезең 160-180 күн. Орташа ыстық әрі ұзақ жаз, ашық күндер саны көбірек, қыста температура -28-30°C-қа дейін төмендеуі мүмкін, орташа абсолютті минимум -26°C.

Биостимуляторларды қолдану Брянское диво және Полка сорттарының тек биометриялық және биохимиялық көрсеткіштерін ғана жақсартуға емес, оның өнімділігін арттыруға да мүмкіндік берді.

**Кілт сөздер:** ремонтантты таңқурай, өркен, сорт, өнімді жинау, хлорофилл, биостимуляторлар.

УДК 633.527:633.11

ОЦЕНКА МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА  
ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ

Зотова Л.П., Джатаев С.А., Швидченко В.К.

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан***Аннотация**

Основная часть валового сбора зерновых культур в Казахстане представлена, конкурентоспособной на мировом рынке культурой, яровой пшеницей. Возделываемые в данном регионе сорта, не в полной мере отвечают требованиям производства из-за нестабильности урожайности в часто меняющихся, сложных, природно-климатических условиях. Для снижения потерь в условиях недостатка влаги, необходимо создавать устойчивые сорта, способные давать стабильные урожаи при проявлении данного абиотического стресса.

Важным фактором при улучшении яровой пшеницы остается обогащение генетического потенциала, путем вовлечения в селекционный процесс нового исходного материала.

Селекционный материал оценивался, методом диагностирования семян, на ранних этапах развития на растворе осмолите. Устойчивость идентифицировалась путем проращивания семян при повышенном атмосферном давлении. Чем больше всхожесть образца на растворе сахарозы к контролю, тем выше его засухоустойчивость. В качестве исходного материала на засухоустойчивость можно рекомендовать сорта и линии RAC 875, Актюбинка, VIR 16015, Лютеценс -242, Прохоровка, Н749-4, Sunco и Binnu, Экада 113, Эритроспермум 81-09, Br line – S 41, Бражинская.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница, засухоустойчивость, продуктивность, генофонд, сорта, линии.

**Введение**

Погодно-климатические условия Северного Казахстана характеризуются часто повторяющимися засухами, что в значительной степени оказывает существенное влияние на продуктивность яровой мягкой пшеницы – основной сельскохозяйственной культуры региона. Чтобы гарантировать сельскохозяйственное производство от потерь в засушливые годы в данном регионе необходимо иметь устойчивые к дефициту влаги сорта. Возделываемые в настоящее время на севере Казахстана сорта яровой мягкой пшеницы в засушливые годы резко снижают свою продуктивность, что оказывает весьма весомое значение на общий зерновой баланс республики. Известно, что наряду агротехническими мероприятиями в борьбе с засухой важная роль принадлежит сорту. По имеющимся в литературных источниках оценкам, вклад селекции в повышение урожайности важнейших в экономическом отношении сельскохозяйственных культур за последнее десятилетие оценивается в 30-70%. При этом следует отметить, что роль сорта в повышении продуктивности конкретной сельскохозяйственной культуры постоянно будет возрастать.

В этой связи, по мнению отдельных исследователей сегодня уместно говорить о новом этапе развития селекции, характеризующим качественно новые требования не только к сортам и гибридам, но и ко всему процессу их создания и практического использования [1].

Трудность выведения засухоустойчивых сортов заключается в том, что высокая урожайность и засухоустойчивость очень редко сочетаются в одном генотипе. Обычно наибольшей засухоустойчивостью отличаются сорта и формы растений, относящиеся к экстенсивному типу развития. Селекция на засухоустойчивость осложняется еще и тем, что в различных земледельческих регионах устойчивость растений к недостатку влаги и перегреву обуславливается разными физиологическими механизмами. Основная задача селекции на засухоустойчивость – сочетание при гибридизации свойств засухоустойчивости растений с

повышенной их продуктивностью. Исключительную ценность в этом отношении как исходный материал для селекции могут представлять сортообразцы (генотипы) из мировой коллекции яровой мягкой пшеницы [2]. По мнению Э.Д. Неттевич (1982) проблема исходного материала всегда являлась центральной в селекции сельскохозяйственных растений. Он отмечал, что в современной селекции с каждым годом все острее ощущается недостаток в «строительном материале» при возведении «здания нового сорта». Причем этот недостаток касается, прежде всего, дефицитных деталей: источников устойчивости к важнейшим заболеваниям и стрессовым факторам. Проблема создания высокоустойчивых сортов к засухе связана не только с выявлением потенциала урожайности и засухоустойчивости у изучаемых генотипов, но и с эффективностью селекции, оптимизации ее дальнейших путей, поиска новых методов создания форм растений [3].

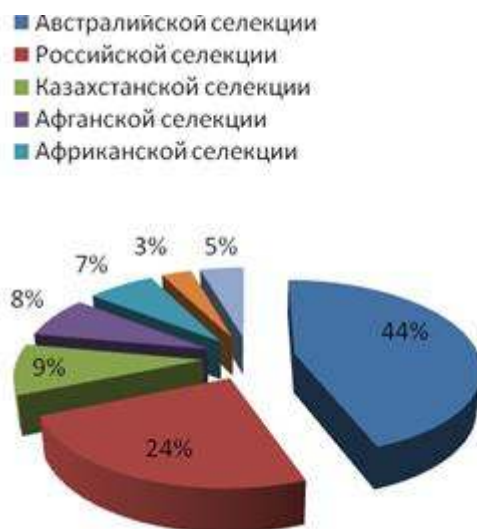
Прямая оценка засухоустойчивости изучаемых генотипов яровой мягкой пшеницы в полевых условиях при всей своей объективности требует многолетних наблюдений. Засуха на севере Казахстана проявляется не каждый год. В регионе бывают и влажные годы. Кроме того, характер засухи в зависимости от сложившихся метеорологических условий может изменяться. В регионе она может проявляться то в начале лета, то в его середине или конце. В целом для Северного Казахстана характерен комбинированный тип засухи: весенне-летняя и летне-осенняя. Для ускорения селекционного процесса в последнее время специалисты в области селекции растений все чаще прибегают к косвенной оценке засухоустойчивости с помощью лабораторных физиологических методов. Особый интерес в этом направлении представляют методы ранней диагностики на семенах и проростках, поскольку данные методы позволяют анализировать круглогодично большое количество селекционного материала вне зависимости от климатических условий [4-6]. Однако ни один из ныне существующих лабораторных методов в отдельности не может служить достаточно надежным критерием при оценке различных генотипов на засухоустойчивость. Весьма существенным недостатком метода ранней диагностики на семенах и проростках при оценке засухоустойчивости конкретного генотипа является отсутствие возможности оценки его на потенциальную продуктивность.

#### **Методика исследований**

Объектом для исследований послужила мировая коллекция яровой мягкой пшеницы из стран ближнего и дальнего зарубежья: Австралии, Канады, Китая, Афганистана, России, Казахстана, Туркменистана. Всего в изучении находилось 156 сортообразцов. Коллекция сортообразцов яровой мягкой пшеницы высевалась по паровому предшественнику в оптимальные для данной зоны сроки сева. Учетная площадь делянки  $1\text{ м}^2$ , повторность двукратная, норма высева – 300 всхожих семян на  $1\text{ м}^2$ . Фенологические наблюдения и учеты проводили согласно методического указания по изучению мировой коллекции яровой пшеницы [7]. Определение засухоустойчивости сортообразцов яровой мягкой пшеницы на растворах с высоким осмотическим давлением проводили в лабораторных условиях согласно методического пособия Олейникова Т.В., Осипова Ю.Ф., 1976 [5, с. 23-32]. В полевых условиях оценку засухоустойчивости образцов яровой пшеницы проводили по методике, разработанной под руководством РАСХН В.А. Зыкина по 9-балльной шкале: 1 - очень низкая (полная гибель); 3 - низкая (растения сильно угнетены); 5 - средняя (растения угнетены, только верхние два листа зеленые); 7 - высокая (слабое повреждение растения, нижний ярус листьев засох); 9 - очень высокая (листья зеленые) [8].

#### **Результаты исследований**

По мнению многих исследователей для получения достоверной оценки устойчивости генотипов к засухе необходимо использовать комплекс методов, с помощью которых можно было бы оценивать не только различные стороны их засухоустойчивости на ранних этапах развития растений, но и прогнозировать их потенциальную урожайность. В проводимых нами исследованиях мировая коллекция яровой мягкой пшеницы была представлена сортообразцами различных эколого-географических групп (**рис.1**).

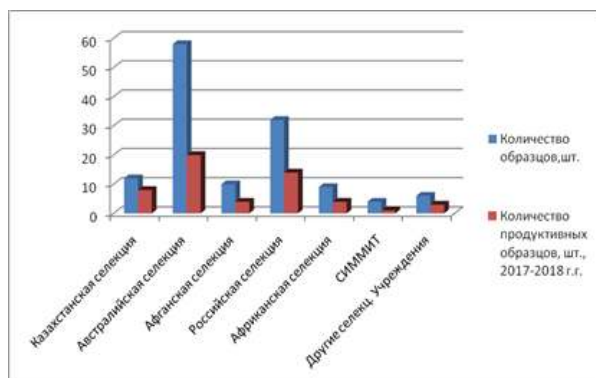


**Рисунок 1** - Доля различных эколого-географических групп яровой мягкой пшеницы в полевых испытаниях на севере Казахстана (Акмолинская область, 2017-2018 гг.)

Согласно рисунку 1 в проводимых исследованиях основную долю коллекции составляли сортообразцы австралийской селекции 44%. На долю сортообразцов российской селекции в проводимом эксперименте приходилось 24%. Примерно одинаковым количеством сортообразцов яровой мягкой пшеницы коллекция была представлена селекционными учреждениями Казахстана, Афганистана и Африки (7-9%). Сортообразцы из мировой коллекции Международного центра СИММИТ были представлены всего лишь 3%. На долю сортообразцов научных учреждений Индии, Китая, Канады, Узбекистана и Туркменистана в изучаемой коллекции приходилось не более 5%.

В результате полевого испытания коллекционного материала в климатических условиях Северного Казахстана (2017-2018 гг.) урожайность сортообразцов из Австралии коллекции колебалась от 20 до 361 г/м<sup>2</sup>. Урожайность сортообразцов из России находилась в пределах от 50 до 315 г/м<sup>2</sup>. Размах варьирования урожайности сортообразцов из Афганистана находился в пределах 70 - 298 г/м<sup>2</sup>. Достаточно адаптивно к условиям местного климата проявили себя сортообразцы из Африки, их урожайность варьировала от 90 до 355 г/м<sup>2</sup>.

Из малочисленных групп достаточно высокопродуктивными в проводимом эксперименте оказались следующие сортообразцы: Cascade (Канада) 275 г/м<sup>2</sup>, Kuzyl Jar (Туркменистан) 325 г/м<sup>2</sup>, Kharchia 65 (Индия) 183 г/м<sup>2</sup>. При этом следует отметить, что наибольшее количество сортообразцов яровой мягкой пшеницы с высокой продуктивностью отмечалось в эколого-географических группах, представленных селекционными учреждениями – Австралии, России и Казахстана (рис.2).



**Рисунок 2** – Количество сортообразцов яровой мягкой пшеницы, показавших высокую продуктивность в климатических условиях Северного Казахстана (Акмолинская обл., 2017-2018 гг.).

Данный факт свидетельствует о том, что в селекционных учреждениях данных стран имеется относительно неплохой исходный материал, который можно использовать при

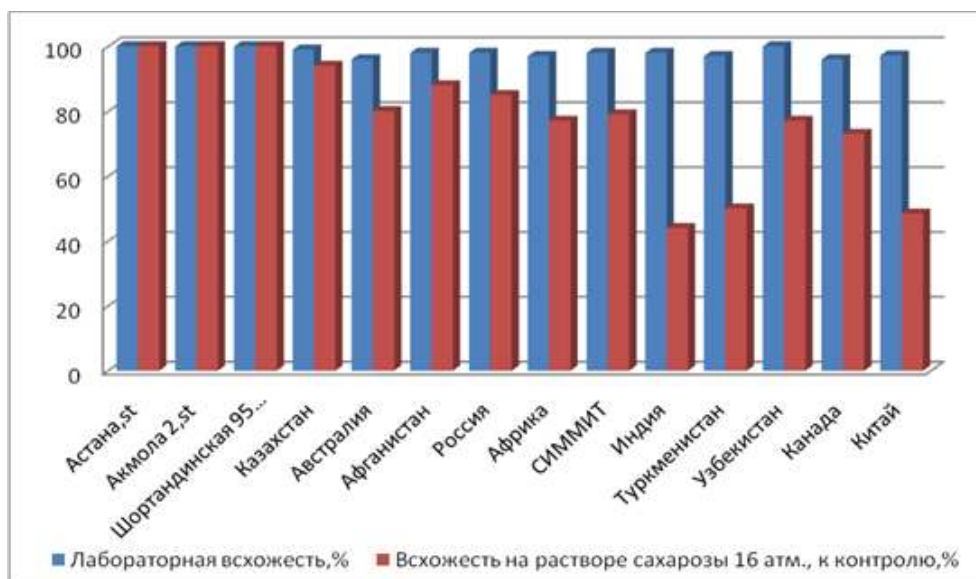
соответствующем испытании в полевых условиях Северного Казахстана на засухоустойчивость и продуктивность.

Давно уже известным фактом в источниках литературы является утверждение о положительной корреляционной связи между засухоустойчивостью и способностью семян зерновых культур прорасти в растворах осмотиков [5, с. 23-32]. С целью проведения исследований в данном направлении в проводимом эксперименте нами отбирались здоровые семена различных сортообразцов яровой мягкой пшеницы со всхожестью не менее 90%. Семена проращивали при одной концентрации, что достаточно для классификации образцов на группы устойчивости к засухе. В качестве осмотического вещества в эксперименте использовали раствор сахарозы с осмотическим давлением в 16 атм. Процент проросших семян проводили по формуле:

$$P = \frac{a}{b} * 100\%$$

где, а - среднее число семян, проросших в сахарозе; b – число семян, проросших в контроле.

О засухоустойчивости сортообразца свидетельствовал наибольший процент прорастания семян в растворе сахарозы. В результате проведения расчетов все сортообразцы были разбиты нами на группы засухоустойчивости. К «высокоустойчивым» к засухе относились сортообразцы, всхожесть которых составила более 50% к контролю и они соответственно составили I группу. II группа была представлена «среднеустойчивыми» сортообразцами, от 30 до 50% всхожести. Третью группу составляли «слабоустойчивые» образцы со всхожестью ниже 30% (рисунок 3).



**Рисунок 3** – Диагностика сортообразцов яровой мягкой пшеницы селекционных учреждений стран ближнего и дальнего зарубежья на ранних этапах развития растения на засухоустойчивость, % к контролю.

В качестве стандартов в эксперименте выступили допущенные к возделыванию сорта, созданные для условий Северного Казахстана: Астана, Акмола 2, Шортандинская 95 улучшенная. В результате скрининга сортообразцов различного эколого-географического происхождения лучший результат по засухоустойчивости показали сорта отечественной селекции, всхожесть которых на растворе сахарозы к контролю (дистиллированная вода) составила 94%. При этом, многие сортообразцы зарубежной селекции в проводимом эксперименте оказались засухоустойчивыми на ранней стадии развития, что позволило им войти в число «высокоустойчивых» и «среднеустойчивых». Наиболее устойчивыми к



условиям засухи оказались сортообразцы яровой мягкой пшеницы представленные селекционными учреждениям Афганистара (88%), России (85%), Австралии (80%).

В проводимых исследованиях «Среднеустойчивыми» показали себя малочисленные группы селекции Туркменистана (50%), Китая (48%) и Индии (44%) (рис.3).

**Выводы**

Физиологическая оценка косвенного метода образцов, то есть степень прорастания семян пшеницы на высоко-осмотическом растворе сахарозы имеет тесную связь с полевой оценкой засухоустойчивости [9]. Прямой метод оценки засухоустойчивости мировой коллекции сортообразцов яровой мягкой пшеницы в полевых условиях проводился нами визуально по количеству живых зеленых листьев и общего состояния сортообразца.

В проводимом эксперименте полевая оценки устойчивости сортообразцов к засухе варьировали от 6 до 9 баллов. Сводный анализ результатов физиологической оценки и полевых испытаний коллекции яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость и продуктивность в климатических условиях Северного Казахстана за 2017-2018 гг. приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Урожайность и засухоустойчивость сортообразцов мировой коллекции яровой мягкой пшеницы при изучении в климатических условиях Северного Казахстана (Акмолинская область , 2017-2018 гг.)**

Сорт, линия	Происхождение	Урожайность, ц/га			DSI *	Оценка, балл	P**, %	Группа устойчивости
		2017 г.	2018 г.	Ср.				
<b>Среднераннеспелые</b>								
Астана, st	Казахстан	16.2	16.6	16.4	0.08	8	100	I
RAC 875	Австралия	29.8	30.1	29.9	0.02	9	83	I
Актюбинка	Казахстан	24.0	30.1	27.5	0.71	9	99	I
VIR 16015	Россия	24.3	25.9	25.1	0.22	9	100	I
Прохоровка	Россия	22.5	22.6	22.6	0.01	9	97	I
Лютесценс -242	Россия	21.0	23.5	22.3	0.42	9	72	I
<b>Среднеспелые</b>								
Акмола 2, st	Казахстан	12.5	16.2	14.4	0.68	9	100	I
H 749-4	Афганистан	28.8	29.7	29.2	0.09	9	72	I
Sunco	Австралия	23.4	28.5	25.9	0.53	9	85	I
Экада 113	Россия	23.5	28.9	26.2	0.56	9	99	I
Vinnu	Австралия	19.6	24.5	22.1	0.59	9	83	I
<b>Среднепоздеспелые</b>								
Шортандинская 95 ул., st	Казахстан	19.9	20.7	20.3	0.13	9	100	I
Эритроспермум 81-09	Россия	25.1	26.5	25.8	0.18	9	89	I
Br line - Z2	Австралия	23.4	28.5	25.9	0.58	9	23	III
Kuzyl Jar	Туркменистан	27.9	37.1	32.5	0.79	9	50	II
Br line – S 41	Россия	21.1	27.4	24.3	0.74	9	100	I
Бражинская	Казахстан	19.9	26.9	23.4	0.84	9	100	I

DSI\* – индекс засухоустойчивости, P\*\* - количество проросших семян на растворе сахарозы, 16 атм., % к контролю

Экспериментальные данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в проводимом эксперименте отдельные сортообразцы яровой мягкой пшеницы отличающиеся высокой стабильной урожайностью в период двух контрастных по влагообеспеченности лет, обладали на ранних этапах своего развития и достаточно высокой засухоустойчивостью. В этой связи на основании экспериментальных данных, полученных как в лабораторных так и полевых условиях можно сделать заключение – результаты оценки сортообразцов яровой мягкой



пшеницы на засухоустойчивость в лабораторных условиях совпадают с результатами оценки их по данному признаку в полевых условиях. На основании проведенных исследований в качестве исходного материала для селекции на засухоустойчивость в условиях Северного Казахстана можно выделить следующие сортообразцы яровой мягкой пшеницы: из группы среднеспелых – RAC 875 (Австралия); сорт Актюбинка (Казахстан); VIR 16015; сорта Лютесценс - 242, Прохоровка, Экада 113 (Россия); Н749-4 (Афганистан); сорта Sunco и Winpi (Австралия). Из группы среднепоздних сортообразцов для селекции на засухоустойчивость представляют: Эритроспермум 81-09, Br line – S 41 (Россия); сорт Бражинская (Казахстан).

Данное исследование было проведено в рамках Программы целевого финансирования №BR05236500 КН МОН РК.

### Список литературы

1. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). // Юбилейная сессия РАСХН, посвященная 75-летию ее образования “Роль и место с/х науки в агропромышленном комплексе России”, г. Москва, 23 июня 2004 г., научная сессия РАСХН “Генетические ресурсы и биотехнология”. Москва и Санкт-Петербург, 24-25 июня 2004 г. // - Москва, -2005, - С 134-140.

2. Evdokimov M.G., Yusov V.S., Morgunov A.I., Zelensky Yu.I. Drought tolerance gene pool in developing adaptive varieties of durum wheat identified in study nurseries under the Kazakhstan //– Siberian programm, -2017, -V.21, -Issue 5, -P. 515-522.

3. Неттевич Э.Д. Проблема исходного материала на современном этапе селекции зерновых культур// Вестник с.-х. науки. -1982, -№6, -С. 20-24.

4. Удовенко Г.В. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Методическое руководство// ВИР, - Ленинград, -1988. -226 с.

5. Олейникова Т.В., Осипов Ю.Ф. Определение засухоустойчивости сортов пшеницы и ячменя, линий и гибридов кукурузы по прорастанию семян на растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением.// Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды./ Ленинград: Колос, -1976. -С. 23-32.

9. Гамзикова О.И. и Гудинова Л.Г. Комплексная методика ранней диагностики засухо- и жароустойчивости пшеницы //В сб.: Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделировании новых сортов сельскохозяйственных культур. М., -1983. - С. 197-200.

7. Дорофеев В.А. Методические указания по изучению мировой коллекции яровой пшеницы// ВИР, Л. -1973. -33 с.

8. Зыкин В.А. Методика оценки селекционных форм и сортов мягкой пшеницы при испытании на отличимость, однородность и устойчивость к факторам среды: методические рекомендации // - Уфа, 2004. - 39 с.

9. Дорофеев В.Ф. Засухоустойчивые пшеницы: Методические указания // - Ленинград. - 1974, - 186 с.

### ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ ӘЛЕМДІК КОЛЛЕКЦИЯСЫН ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚҚА ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІККЕ БАҒАЛАУ

**Зотова Л.П., Швидченко В.К., Джатаев С.А.**

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

#### Аңдатпа

Қазақстанда астық дақылдардың жалпы өнімінің негізгі бөлімі әлемдік нарықта бәсекеге қабілетті дақыл, жаздық бидаймен көрсетілген. Нақты берілген аймақта өндірілетін сорттар жиі өзгермелі, күрделі табиғи-климаттық жағдайларда қалыптасатын тұрақсыз өнімділігіне байланысты өндіріс талаптарына толық жауап бере алмайды. Ылғал жеткіліксіз болатын жағдайларда өнім шығымын төмендету үшін берілген абиотикалық стресс пайда болған кезде тұрақты өнім бере алатын төзімді сорттарды шығару қажет.

Жаздық бидай дақылын жақсартуда маңызды фактор болып селекциялық процеске жаңа бастапқы материалды ендіру жолымен генетикалық потенциалды байыту қала береді.

Селекциялық материал дақыл дамуының ерте сатыларында осмолит ерітіндісінде тұқымдарды диагностикалау әдісімен бағаланды. Төзімділік жоғарылатылған атмосфералық қысым көмегімен тұқымдарды өсіру әдісімен анықталды. Сахароза ерітіндісінде алынған үлгінің бақылау нұсқасына қарағанда өнгіштігі қаншалықты жоғарылаған сайын, тұқымдардың соншалықты жоғары төзімділігі бақыланды. Құрғақшылыққа бастапқы материал ретінде келесі сорттар мен линияларды ұсынуға болады: RAC 875, Актюбинка, VIR 16015, Лютесценс -242, Прохоровка, Н749-4, Sunco и Binnu, Экада 113, Эритроспермум 81-09, Br line – S 41, Бразинская.

**Кілт сөздер:** жаздық жұмсақ бидай, құрғақшылық, өнімділік, генофонд, сорттар, линиялар.

## EVALUATION OF WORLD COLLECTION OF SPRING SOFT WHEAT FOR DROUGHT TOLERANCE AND PRODUCTIVITY

**Zotova L.P., Jatayev S.A., Shvidchenko V.K.**

*S. Seifullin Agrotechnical university, Kazakhstan, Nur - Sultan city*

### Abstract

The main part of the gross grain harvest in Kazakhstan is represented by a world-competitive crop, spring wheat. The varieties cultivated in this region do not fully meet the requirements of production due to the instability of yields in frequently changing, difficult, climatic conditions. To reduce losses in conditions of lack of moisture, it is necessary to create resistant varieties that can produce stable yields when this abiotic stress is manifested.

An important factor in improving spring wheat remains the enrichment of the genetic potential, through the involvement of a new source material in the selection process.

The selection material was evaluated, by the method of diagnosing seeds, in the early stages of development on an osmolite solution. Resistance was identified by seed germination at elevated atmospheric pressure. The more the germination of the sample on the sucrose solution to control, the higher its drought resistance. As a starting material for drought tolerance, we can recommend varieties and lines RAC 875, Aktyubinka, VIR 16015, Lutescens -242, Prokhorovka, H749-4, Sunco and Binnu, Ekada 113, Erythrospermum 81-09, Br line - S 41, Brazhinskaya.

**Keywords:** spring soft wheat, drought resistance, productivity, gene pool, varieties, lines.

УДК 633.2.033.289.1

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ПОЧВЫ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

**Исаева Ж.Б.<sup>1</sup>, Бахралинова А.С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар,*

<sup>2</sup>*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г. Нұр-Сұлтан*

### Аннотация

В данной статье представлены результаты комплексного исследования пастбищ, проведенного с целью сохранения биоразнообразия растительности и снижению уровня деградации естественных пастбищ в условиях вертикальной зональности. В результате исследований на основании геоботанических исследований, территория хозяйства были разделены на сезоны их использования, с выделением растительных ассоциаций, проведен учет урожайности естественных травостоев по зонам и сезонам года, и определен прирост живой массы животных за пастбищный период. Применение сезонных пастбищ обеспечи-

вает больше прироста живой массы изучаемых животных по сравнению с животными, которые выпасаются в одном месте и бессистемно.

**Ключевые слова:** пастбище, естественный травостой, почва, природная зона, урожайность, животные.

### **Введение**

Казахстан занимает шестое место в мире по размеру своих травопольных ресурсов. Пастбищные земли составляет 188,9 млн. га, исторически являясь движущей силой в экономике страны, как источник кормовых ресурсов для развития животноводства [1-3].

Состояние пастбищ вызывает тревогу по ряду причин, вызванных антропогенными факторами. Во-первых, в республике более 80% сельскохозяйственных животных находится у мелкого частника, который в силу ряда обстоятельств не в состоянии вести мобильное животноводство. Поэтому, максимальная концентрация животных вокруг населенных пунктов и водопоев привела к нарушению санитарно-экологической обстановки в местах проживания людей, деградации земли, потере пастбищ как сельскохозяйственных угодий.

Во-вторых, ограниченность открытых водоисточников и водопоев также способствует деградации пастбищ, поскольку и в первом, и во втором случае допустимые экологически безопасные нормы нагрузки на используемую обводненную площадь превышают оптимальные в 3-5 и более раз.

Другой причиной сдерживания развития животноводства является острый дефицит стойловых кормов. Отсутствие зимних запасов кормов, вызывает дополнительный выпас, что, в свою очередь, способствует усилению деградации пастбищ.

Вышеперечисленные факторы привели к тому, что в республике на площади более 27,1 млн. га пастбищ полностью сбиты, 48,0 млн. га пастбищ находятся в различной степени деградации. На них в 2-3 раза снизилась урожайность, на 3-6% уменьшилось содержание в корме белка, произошла замена полезных растений на сорные и ядовитые, снизилось плодородие почвы за счет потери гумусового слоя почвы [4-6].

Многочисленные научные поиски и разработки, проводимые на пастбищах различных природных зон мира, показывают, чтобы поддержать способность пастбищ к постоянному семенному и вегетативному возобновлению и воспроизводству необходимого уровня кормовых ресурсов, следует эксплуатировать их в экологически доступных режимах. Первым экологическим принципом рационального использования пастбищ является соответствие между их природной емкостью и поголовьем выпасаемого скота. Нарушение этого принципа негативно сказывается на развитии пастбищного хозяйства в целом.

В связи с этим, одним из основополагающих моментов в решении пастбищной проблемы, при сложившейся ситуации, является нормирование количества выпасаемых животных в соответствии фактической кормоемкости используемых обводненных пастбищ. Нужны гибкие экологические безопасные нормативы, в разрезе природных зон и доминирующих типов пастбищ по оптимальной нагрузке скота, которые будут своеобразным преградой на пути разрушения и деградации угодий.

В последнее время исследовательскими организациями разработаны различные мероприятия по созданию кормовой базы на основе повышения продуктивности кормовых угодий. Однако достигнутый уровень развития кормовой базы все еще не полностью отвечает потребностям животноводства и тем самым сдерживает темпы роста продукции этой отрасли [7].

В связи с тем, в 2015-2017 годах было проведено комплексное геоботаническое обследование и хозяйственная оценка сезонного использования пастбищ крестьянского хозяйства «Батыр», расположенного в сельском округе Кенен Кордайского района, Жамбылской области.

### **Материалы и методы**

Общая площадь естественных пастбищ составляет 4200 га. Она расположена в трех географических зонах – степной, сухостепной и полупустынной. Пастбищные земли

проектной территории расположены в 3-х зонах в условиях вертикальной зональности, что отличает их по почвам и растительному покрову (**рисунок 1**).

Перечень выполняемых работ по учетам и наблюдениям:

- определение запасов почвенной влаги – 4 точки, путем бурения до 0,5 м через 10 см термостатно-весовым методом по сезонам года: весной, летом и осенью в трехкратной повторности; отбор почвенных образцов на 4-х закрепленных площадках, послойно по 10 см до глубины 50 см, для проведения агрохимических анализов; определение объемной массы почвы на 4-х закрепленных площадках, послойно по 10 см до глубины 50 см в трехкратной повторности [8]; высота растений определялась перед учетом урожая зеленой массы путем измерения 25 растения каждого вида; учет урожая зеленой массы естественных пастбищ проводился на выделенных растительных контурах за пастбищный период на 10 м<sup>2</sup> [9, 10]. Химический состав корма по сезонам использования определялся в лаборатории Казахского научно-исследовательского института кормопроизводства и животноводства по общепринятым методикам. Прирост живой массы животных проводился путем взвешивания животных, отобранных в контрольной и опытной группе (по 10 голов в каждой) [11].

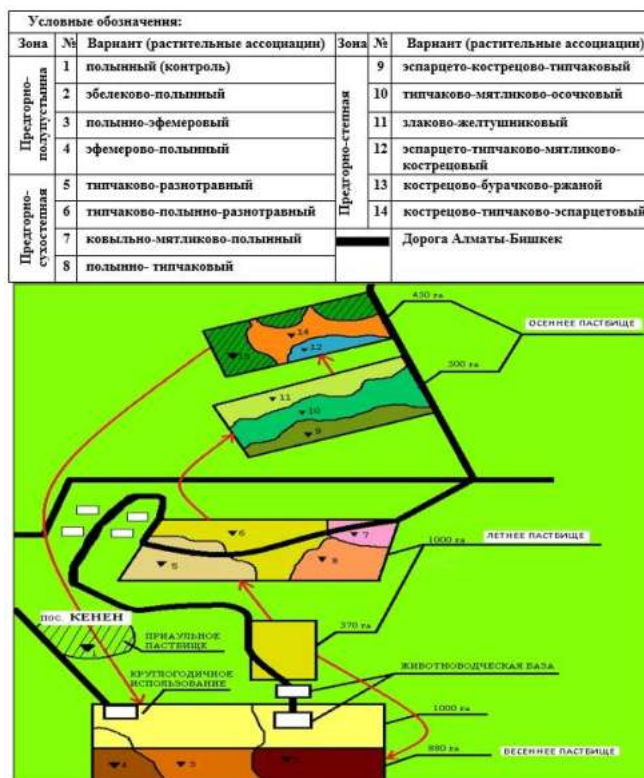
Исходя из результатов геоботанического обследования, проведенных в 2015 году, пастбища проектной территории крестьянского хозяйства «Батыр» были подразделены по срокам использования: весеннее пастбище (880 га) - весеннего срока использования (май), 2 летних пастбища (370 га и 1000 га) – летнего срока использования (июнь-август), и 2 осенних пастбища (500 га и 450 га) - осеннего срока использования (сентябрь-октябрь).

На всех этих отгонных участках проводился нормированный выпас подопытных животных, где степень стравливания травостоя составляла до 70% от общей массы.

Участок №1 расположен в предгорно-полупустынной зоне в системе координат N 43 27 17.8; E 074 55 46.2. Ботаническое изучение участка позволило выделить 3 растительных

ассоциации: эбелеково-полынный, полынно-эфемеровый и эфемерово-полынный.

Участки 2 и 3 расположены в предгорно-сухостепной зоне с координатами N 43 28 58.8; E 074 50 43.8. Согласно ботаническому обследованию на данных участках было выделено 4 растительных ассоциации: типчаково-разнотравная, типчаково-полынно-разнотравная, ковыльно-мятликово-полынная и полынно-типчаковая.



**Рис. 1** – Карта-схема проектной территории крестьянского хозяйства «Батыр» с выделениями растительных контуров.

Участки 4 и 5 расположены в предгорной степи с координатами N 43 19 46.4; E 075 01 02.2. На данных участках выделено 6 растительных ассоциации: эспарцетово-кострецово-

типчаковая, типчаково-мятликово-осочковая, злаково-желтушниковая, эспарцетово-типчаково-мятликово-кострецовая, кострецово-бурачково-ржаная и кострецово-типчаково-эспарцетовая.

Участок №6 (приаульное пастбище) расположен в предгорно-полупустынной зоне в системе координат N 42 27 34,5; E 074 53 26,7. В качестве контрольного варианта взяты земли населенного пункта «Кенен» - приаульное пастбище. При ботаническом изучении

растительности выявлено, что травостой приаульного пастбища состоит в основном из полыни, этот участок используется скотом круглогодично и бессистемно.

### Результаты и обсуждение

Проведенные геоботаническое исследования проектной территории и уточнение границ растительных контуров позволили выделить 14 основных растительных ассоциации. На проектной территории в предгорно-степной зоне основными доминирующими растениями оказались эспарцет, кострец, типчак, мятлик, желтушник, житняк, бурячок и разнотравье, в предгорно-сухостепной зоне – типчак, полынь, мятлик, ковыль и разнотравье, а в предгорно-полупустынной зоне – эбелек, полынь и эфемеры. На контрольном варианте, где пастбища используются круглогодично, основным доминирующим растением была полынь с незначительной примесью эфемеров.

В 2015 году на приаульном пастбище проективное покрытие травостоя было в пределах 30-35%. На весеннем пастбище этот показатель была на уровне – 50-55%, на летних – 60-65% и на осенних – 70-80%. В 2017 году на весеннем участке за счет появления молодых побегов произрастающих растений проективное покрытие повысилось на 8-10%, тогда как на приаульном пастбище этот показатель практически не изменился.

С целью выявления кормоемкости используемых пастбищ, проводился учет урожайности зеленой пастбищной массы в динамике по сезонам использования. Результаты учета урожайности зеленой массы естественных травостоев в среднем за три года показали, что максимальный урожай пастбищной массы на участке весеннего использования в предгорно-полупустынной зоне обеспечил эфемерово-полынный тип пастбищ, где она составляла весной 15,5 ц/га, летом – 8,4 ц/га и осенью – 9,4 ц/га (таблица 1).

**Таблица 1** – Урожайность зеленой массы естественного травостоя на проектной территории, ц/га (среднее за 2015-2017 годы)

Природная зона	Периоды использования	Вариант (растительные ассоциации)	Сезоны, ц/га		
			весна	лето	осень
Предгорно-полупустынная	круглогодичное использование	полынный (контроль)	7,9	4,1	3,9
		I - участок весеннего использования	эбелеково-полынный	13,7	7,1
	полынно-эфемеровый		13,5	7,2	8,1
	эфемерово-полынный		15,5	8,4	9,4
Предгорно-сухостепная	II - участок летнего использования	типчачково-разнотравный	17,8	19,6	12,1
		типчачково-полынно-разнотравный	18,8	19,7	13,6
		ковыльно-мятликово-полынный	16,4	17,6	11,7
		полынно-типчачковый	16,0	17,3	10,7
Предгорно-степная	III - участок осеннего использования	эспарцето-кострецово-типчачковый	40,8	38,3	25,9
		типчачково-мятликово-осочковый	26,9	27,9	21,6
		злаково-желтушниковый	37,1	37,9	24,3
		эспарцето-типчачково-мятликово-кострецовый	33,5	34,9	23,2
		кострецово-бурячково-ржаной	30,1	31,4	20,2
	кострецово-типчачково-эспарцетовый	32,1	33,2	21,4	

На участке летнего использования в предгорно-сухостепной зоне самая высокая урожайность пастбищной массы была отмечена на типчачково-полынно-разнотравном типе пастбищ, весной – 18,8 ц/га, летом – 19,7 ц/га и осенью – 13,6 ц/га. В предгорно-степной зоне на участке осеннего использования максимальную урожайность пастбищной массы показал растительный контур, состоящий из эспарцето-кострецово-типчачковой растительности, весной – 40,8 ц/га, летом – 38,3 ц/га и осенью – 25,9 ц/га. При этом на отгонных участках пик урожайности приходится на летние периоды.



На контрольном варианте опыта (приаульное пастбище с круглогодичным использованием) был получен самый низкий урожай пастбищной массы. Урожайность пастбищной массы поlynного травостоя составила весной – 7,9 ц/га, летом – 4,1 ц/га и осенью – 3,9 ц/га.

В условиях Жамбылской области значительным резервом увеличения производства баранины является выпас их на пастбище с применением пастбищеоборота. Пастбищеоборот позволяет наиболее рационально использовать природные кормовые угодья, повысить живую массу и упитанность животных, при этом затраты на производство баранины сводятся к минимуму.

С целью проведения хозяйственной оценки сезонного использования пастбищ на проектной территории с весны были подобраны 2 группы животных-аналогов (опытная и контрольная) трех половозрастных групп: бараны-производители, овцематки 3-го года жизни и ягнята текущего года рождения. Порода овец – казахская тонкорунная. Весной, перед началом выпаса овец (стартовые показатели) у подобранных аналогов различие в живой массе в среднем за три года не превышало 1,5 кг. Контрольная группа находилась в предгорно-полупустынной зоне на землях населенного пункта поселка «Кенен» и выпасалась бессистемно, круглый год в одном месте. Опытная группа выпасалась согласно схеме, то есть на сезонных пастбищах (рисунок 2, таблица 2).



Рис. 2 – Взвешивание подопытных животных.

Полученные результаты показали, что в 2015 году все половозрастные группы животных имели отличия в весе. В весенний период у баранов-производителей живая масса составила в контрольной группе – 81,690 кг/гол, в опытной – 83,520 кг/гол, у овцематок – 49,840 и 51,120 кг/гол соответственно и у ягнят текущего года рождения – 16,970 и 17,940 кг/гол соответственно. В конце пастбищного периода живой вес животных составлял: у баранов-производителей в контрольной группе – 82,120 кг/гол, в опытной 85,300 кг/гол, у овцематок 54,700 и 58,450 кг/гол, у ягнят текущего года рождения – 27,400 кг/гол и в 36,300 кг/гол соответственно.

Из полученных данных видно, что более высокий прирост живой массы обеспечили животные, которые выпасались в опытной группе. Так, прирост живой массы за пастбищный период у баранов-производителей составил на 3,180 кг/гол, у овцематок – на 3,750 кг/гол и у

ягнят текущего года рождения – на 8,900 кг/гол больше в сравнении с контрольной группой животных.

**Таблица 2 – Динамика живой массы животных за пастбищный период на проектной территории, кг/гол.**

Год	Сезон года	Живая масса животных, кг/гол.					
		Бараны-производители (n=10)		Овцематки (n=10)		Ягнята текущего года рождения (n=10)	
		опытная группа	контроль-ная группа	опытная группа	контроль-ная группа	опытная группа	контроль-ная группа
2015	Весна	83,520±1,64	81,690±1,53	51,120±1,26	49,840±1,25	17,940±2,21	16,970±2,18
	Осень	85,300±1,47	82,120±1,46	58,450±0,75	54,700±0,81	36,300±0,58	27,400±2,72
2016	Весна	81,340±0,67	81,410±0,72	48,320±0,83	49,100±1,03	14,80±2,46	14,600±2,60
	Осень	86,370±0,60	83,740±0,81	59,100±0,67	55,000±0,39	38,800±0,72	31,950±1,12
2017	Весна	79,300±0,64	80,100±0,73	49,200±2,05	49,800±1,44	15,800±1,99	15,400±1,93
	Осень	87,700±1,25	83,400±1,24	63,300±1,23	56,100±2,02	43,000±1,98	32,800±2,01
среднее (2015-2017)	Весна	83,380	81,060	49,550	49,580	16,180	15,650
	Осень	86,450	83,080	60,280	52,260	39,360	30,720

Следует отметить, что за пастбищный период прирост живой массы животных в опытной группе в 2017 году был выше, чем в предыдущие годы исследования. Это связано с тем, что в 2017 году при выпасе животных на сезонных участках применялся внутрисезонный пастбищеоборот, при котором практически сокращается в три раза непроизводительное (холостое) движение животных в поисках корма на выпасаемой площади, а также резко снижается вытаптывание растительности, и кроме того полностью исключается деградация пастбищной территории.

При расчете экономической эффективности были взяты только основные расходы на содержание и выпас скота за пастбищный период. Учитывая, что убойный вес тушки составляет 50% живой массы, в опытной группе убойный вес одной тушки составил: бараны-производители 41,540 кг/гол, а в контрольной группе – 43,225 кг/гол, овцематок – 26,130 и 30,140 кг/гол и ягнят текущего года рождения – 15,360 и 19,680 кг/гол. При сравнении веса тушки животных опытной и контрольной группы видно, что в опытной группе у баранов-производителей вес тушки больше на 1,685 кг/гол, у овцематок – на 4,010 кг/гол и у ягнят текущего года рождения – на 4,320 кг/гол по сравнению с контрольной группой животных. На основании полученных результатов чистая прибыль при реализации мяса баранов-производителей в опытной группе составила 2106 тенге/гол, овцематок – 5013 тенге/гол и ягнатины – 5832 тенге на одну голову.

### **Выводы**

Геоботаническое обследование пастбищ в условиях вертикальной зональности и разделение их на участки по сезонам их использования и по растительным ассоциациям показало, что максимальный урожай пастбищной массы на весеннем пастбище в предгорно-полупустынной зоне обеспечил эфемерово-полынный участок, на летних пастбищах в предгорно-сухостепной зоне - типчаково-полынно-разнотравный участок, на осенних пастбищах в предгорно-степной зоне - эспарцетово-кострецово-типчаковый участок. На приаульном пастбище с нерациональным, круглогодичным использованием (контроль) был получен самый низкий урожай пастбищной массы.

Эффективность применения сезонного выпаса была подтверждена измерением прироста живой массы животных. Прибавка живой массы за пастбищный период у всех групп мелкорогатого скота составила от 3,180 кг/гол до 8,900 кг/гол в сравнении с контрольной группой животных.

Сезонное использование естественных пастбищ позволяет во много раз повысить скотоемкость кормовых угодий, снизить себестоимость животноводческой продукции. Кроме того, такое рациональное использование пастбищ оказывает огромное влияние на

повышения плодородия почвы, создает условия для восстановления растительности, исключает деградацию угодий и тем самым повышает продуктивность пастбищ.

### Список литературы

1. Специалисты назвали причины деградации пастбищ в Казахстане. – 2017. - (<http://meta.kz/novosti/kazakhstan/735200-specialisty-nazvali-prichiny-degradacii-pastbisch-v-kazakhstane.html>).
2. Программа развития отраслей животноводства и кормопроизводства Республики Казахстан в разрезе регионов на 2012-2016 годы [Текст] / Т.М. Кулиев [и др.] – Алматы: Бастау. - 2013. - С. 14-19.
3. Мешетич, В.Н., Аяганов, А.Б. Сенокосы и пастбища – пришло время восстановления // Агро Информ. - 2013. - №4. - С. 2.
4. Земельные ресурсы // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. – 2015. - (<http://mgov.kz/ru/zher-resurstary>).
5. Тореханов А.А. Научно-практическое пособие по лугопастбищному хозяйству [Текст]: научно-практическое пособие / А.А. Тореханов, И.И. Алимаев. - Алматы: Бастау, 2007. - С. 105-107.
6. Куришбаев А.К. Лугопастбищное хозяйство [Текст]: учебное пособие / А.К. Куришбаев, И.И. Алимаев, А.А. Тореханов. – Астана. - 2012. - С. 125-126.
7. Исаева, Ж.Б // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». - №2 (070). - 2016. - С. 142-144.
8. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв. Почвенная съемка. - Изд.: Академия наук СССР. М. - 1959. - С. 299-303.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст]: 5-е изд., доп. и перераб / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат. - 1985. – 351 с.
10. Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст]: В.Г. Игловиков [и др.] / сборник статей. - Москва: Всесоюз. науч.- исслед. ин-т кормов им. В.Р. Вильямса. – 1971. – 232 с.
11. Овчинников В.А. Методика проведения опытных работ в животноводстве [текст] / В.А. Овчинников. - М.: Колос. - 1976. – 261 с.

### ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ ТОПЫРАҒЫНЫҢ ВЕРТИКАЛЬДЫ АЙМАҚТЫҚ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

**Исаева Ж.Б.<sup>1</sup>, Бахралинова А.С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Инновациялық Еуразия университеті, Павлодар қ.*

<sup>2</sup>*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

#### Аңдатпа

Қазақстанда алғаш рет нақты аумақта топырақтың вертикальды аймақтық жағдайында жайылымдық жерлердің тозу себептерін зерттеу және оларды қалпына келтірудің тиімді әдістерін құру бойынша кешенді зерттеулер жүргізілді. Геоботаникалық зерттеулер негізінде шаруашылықтың аумағы өсімдіктер қауымдастықтарын оқшаулай отырып, оларды пайдалану маусымдарына бөлінді, жыл маусымдарына бойынша табиғи шөп шүйгінінің өнімділігін есептеу жүргізілді және жайылым кезеңінде малдың тірілей салмағының өсуі анықталды. Жүйесіз және бір жерде бағылған малға қарағанда, маусымдық жайылымды қолдану зерттелген малдардың тікелей салмағының көбірек өсуін қамтамасыз етеді.

**Кілт сөздер:** жайылым, табиғи шөп шүйгіні, топырақ, табиғи аймақ, өнімділік, малдар.



## RATIONAL USE OF PASTURES IN THE CONDITIONS OF VERTICAL ZONALITY OF SOILS IN ZHAMBYL REGION

Issayeva Zh<sup>1</sup>., Bakhralinova A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Innovative University of Eurasia, Pavlodar*

<sup>2</sup>*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan*

### Abstract

Under the conditions of vertical zonality of soils, for the first time in Kazakhstan, comprehensive studies were conducted to study the causes of pasture degradation and the development of methods for their restoration in a specific project area. As a result of studies based on geobotanical research, the farm's territory was divided into seasons of their use, plant associations have been identified, the yield of natural herbage by zones and seasons was measured, and the increase in live weight of animals during the pasture period was determined. The use of seasonal pastures provides more gain in live weight of the studied animals compared to animals that are grazed in one place and unsystematically.

**Key words:** pasture, natural herbage, soil, natural zone, productivity, animals.

### УДК 634.11

## ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ГЕНОТИПА НА СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ХЛАДОБАНКА

Кабылбекова Б.Ж.<sup>1</sup>, Чуканова Н.И.<sup>1</sup>, Турдиев Т.Т.<sup>2</sup>, Ковальчук И.Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Казахский НИИ плодовоовощеводства,*

<sup>2</sup>*Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы*

### Аннотация

В результате различных факторов, генофонд сельскохозяйственных культур и их дикие сородичи подвергаются риску исчезновения. Гермоплазму плодовых культур в искусственных условиях можно надёжно сохранять при сверхнизкой и положительно низкой температуре, то есть в крио - и хладобанке. В статье представлены результаты экспериментов по хладохранению *in vitro* сортов яблони казахстанской и зарубежной селекции. Изучено влияние генотипа, регуляторов роста растений (РРР) и солей, содержащих нитрат азота (N0<sub>3</sub>) на продолжительность хранения в хладобанке при +4°C. Компоненты среды влияют на физиологическое состояние и морфологию растений *in vitro* и, как следствие, на долговечность хранения. Среда Мурасиге и Скуга, содержащая 25-50% солей нитрата азота и 3% сахарозы или 2% сахарозы + 2% маннита без РРР, продлевает срок хладохранения микроклонов яблони до 36 месяцев. *In vitro* банк гермоплазмы (4°C) в Казахстане является резервом полевой коллекции, в нём сохраняются 37 сортов, подвоев и дикорастущих форм яблони на среде МС с 50% содержания солей нитрата азота и 3% сахарозы без РРР.

**Ключевые слова:** яблоня, *in vitro*, хладохранение, питательная среда, генофонд, генотип.

### Введение

Сохранение генофонда растений является мировой проблемой. В результате биотических и абиотических факторов, в том числе иррациональной деятельности человека, ежегодно мировое сообщество теряет 400-450 видов растений. В связи с этим в 1974 году был

создан the International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), который в 1980 году инициировал создание коллекции *in vitro* [1]. Позднее, в 1992 году в Рио-де-Жанейро была принята Международная Конвенция о биологическом разнообразии, целью которой являлось сохранение растений *ex situ* и *in situ* [2]. В настоящее время Конвенцию подписали 168 стран, которые оценили риск исчезновения генетических ресурсов и стремятся сохранить свое национальное достояние, а также получить на справедливой и равной основе выгоду, связанную с их использованием. Республика Казахстан ратифицировала Конвенцию о биологическом разнообразии 6 сентября 1994 г. Глобальная стратегия сохранения была принята в 2010 г. (Ногайский договор) она включает комплексную программу действий по сохранению растительного биоразнообразия *in situ*, *ex situ* и *in vitro*.

В Казахстане сконцентрированы уникальные генетические ресурсы растительного агроборазнообразия мирового значения. Они включают 194 вида растений, определяющих генетический потенциал 24 сельскохозяйственных культур. Ряд из них представляет значительную ценность как для развития сельского хозяйства, так и для расширения экспортного потенциала. Мировое признание получило плодовое агроборазнообразие и, прежде всего, дикая яблоня [3], которая обладает высокой устойчивостью ко многим заболеваниям, высокой морозостойкостью, широкой экологической пластичностью [4]. Тем не менее, сокращение популяций уникальных пород плодовых культур и генофонда культурных растений до сих пор продолжается.

Национальная коллекция яблони сохраняется в полевых условиях Помологического сада Казахского НИИ плодовоовощеводства и составляет 431 сортообразец, за 5 последних десятилетия она сократилась на 1409 сортов. В коллекции собран растительный материал из стран дальнего и ближнего зарубежья. Однако растения, сохраняемые в полевых банках (помологические, ботанические сады) так же подвергаются влиянию отрицательных факторов среды и погибают. Биотехнологические методы являются стратегическим способом сохранения генофонда, расширяют возможности использования генетических ресурсов и обеспечивают безопасность сохранности коллекции. В связи со сложившейся ситуацией стоит вопрос о создании Национального генетического банка для сохранения растений, в составе которого должны быть крио- (-196°C) и хладобанки (4°C).

Хладобанк гермоплазмы представляет собой научно-технический комплекс, включающий методологию хладохранения и специфическое оборудование для обеспечения длительного хранения биологических объектов, в котором в живом виде сохраняются образцы гермоплазмы культивируемых растений и их дикорастущих сородичей. Гермоплазма является носителем всех генетических характеристик организма, сохраняемая при низкой положительной температуре (+4...+10°C) в хладобанке, она представлена асептическими растениями *in vitro*, которые в любое время могут быть размножены и использованы для интродукции, закладки плантаций, селекции и других целей [5]. Основное требование к содержанию растений *in vitro* в хладобанке – гарантия жизнеспособности сохраняемого материала, его долговечность, генетическая стабильность, доступность и способность к восстановлению роста и развития сорта или вида в их естественной среде. Этот вид коллекции является активным среднесрочным хранением эффективным для многих культур умеренного климата, включая ягодные, плодовые и виноград [6-8].

Первые сообщения об успешном сохранении *in vitro* гермоплазмы яблони сорта яблони Голден Делишес были получены в 1979 г., микрорастения сохраняли в темноте в течение 12 месяцев при температуре 1 или 4°C [9]. Позднее ряд ученых отметили существенную роль генотипа, состава питательной среды и контейнеров при хладохранении яблони [10-14]. Во всех исследованиях целью среднесрочного хранения являлось увеличение интервала между субкультивированиями за счет замедленного роста. Это достигалось путем использования измененных условий окружающей среды, модификации культуральной среды, ингибиторов роста, осмотических регуляторов роста растений (PPP) и снижения концентрации кислорода и азота [15-16].

Создание коллекции *in vitro* в Казахстане начиналось в последнем десятилетии XX века [14]. В условиях хранения Казахского НИИ плодовоощеводства содержится 204 сорта плодовых, ягодных культур и винограда. В коллекции сохраняются особо ценные доноры полезных признаков и коммерчески востребованные сорта. Коллекция постоянно пополняется и, в настоящее время требует коррекции условий содержания объектов.

В представленной работе изложены результаты экспериментов влияния состава питательной среды и генотипа на продолжительность сохранения в условиях хладобанка (4°C) сортов яблони казахстанской и зарубежной селекции.

#### **Методика исследований**

Растения *Malus Domestica* Borkh. были собраны в коллекционных насаждениях яблони в Помологическом саду Казахского НИИ плодовоощеводства. Верхушки растений длиной 3 см стерилизовали 0,2%  $HgCl_2$  4 мин. Стерильные экспланты помещали на питательную среду Мурасиге-Скуга (МС), содержащую удвоенное количество NaFe EDTA, 1,5 мг/л витамина С, 250 мг/л поливинилпирролидона, 2 мг/л глицина, 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (БАП), 0,1 мг/л индолилмасляной кислоты (ИМК).

Введенные в культуру *in vitro* растения размножали до необходимого количества на среде МС, содержащей 1,0 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМК, 0,1 мг/л гибберелловой кислоты (ГК), пересаживали в воздухопроницаемые пяти секционные пакеты для культуры тканей (Star PacBags, PhytoTechnology Laboratories, Shawnee Mission, Kansas) с питательной средой для проведения экспериментов или хранения. Растения в пакетах помещали в климакамеру и культивировали в течение двух недель при +23...+25°C на питательной среде, которая используется для хранения [10], затем проводили низкотемпературное закаливание в течение недели (8 ч с освещением, 23°C/16 ч в темноте, 4°C), после чего сохраняли при постоянной температуре 4°C, 10-ти часовом фотопериоде и слабом освещении ( $10 \mu mol m^{-2}s^{-1}$ ) [10] или проводили эксперименты по установлению питательной среды продлевающей срок хранения.

Для определения состава питательной среды на долговечность хранения изучали влияние углеводов и их концентраций, регуляторов роста растений (РРР) и азота в среде МС. Источниками углеводов являлись – 3% сахароза, 2% маннит, 3% маннит, 2% сахароза + 2% маннит, источником азота – соли, содержащие нитрат азота ( $NO_3$ ) с концентрацией 100%, 50%, 25%, каждый вариант был с или без РРР. Исследовали влияние абсцизовой кислоты (АБК) в концентрации 0,1; 0,5; 1,0 мг/л.

Каждый эксперимент представлял собой рендомизированную схему с 5 побегами для каждого генотипа ( $n = 5$ ). Состояние хранящихся растений оценивали каждые 3 месяца по шкале от 0 до 5 баллов, по внешнему виду: 1 – растения коричневые, местами желтые; 2 – растения желто-коричневые; 3 – растения этиолированные, желто-зеленые; 4-растения с незначительным этиолированием, зеленые; 5 – растения с ярко-зелеными листьями и стеблями. Растения с рейтингом > 2 (из 5) оставляли на хранении еще 3 месяца, растения с рейтингом <2 извлекали и повторно размножали [17]. Данные были проанализированы ANOVA с версией SYSTAT 13.2 (16).

#### **Результаты исследований**

Компоненты среды влияют на физиологическое состояние и морфологию растений *in vitro* и, как следствие, на долговечность хранения. Реакция растений специфична для разных сортов и может быть положительной или отрицательной. Отрицательное влияние проявляется как излишнее образование каллуса и появление некроза. Каллус нарушает поступление в растение питательных веществ, что влечет гибель, а также может приводить к соматической изменчивости сорта. У сорта Восход каллусообразование происходит на среде с 3% сахарозой в сочетании РРР и 1,0 мг/л АБК, у сортов Максат и Голден Делишес – только в контрольном варианте с 3% сахарозой и РРР. Некроз приводит к гибели побегов.

У сортов Восход, Максат и Голден Делишес к полной некротизации растений на раннем этапе хранения приводит 2 или 3% маннит и его сочетание с РРР, после 3-6 мес. хранения растения полностью погибают.

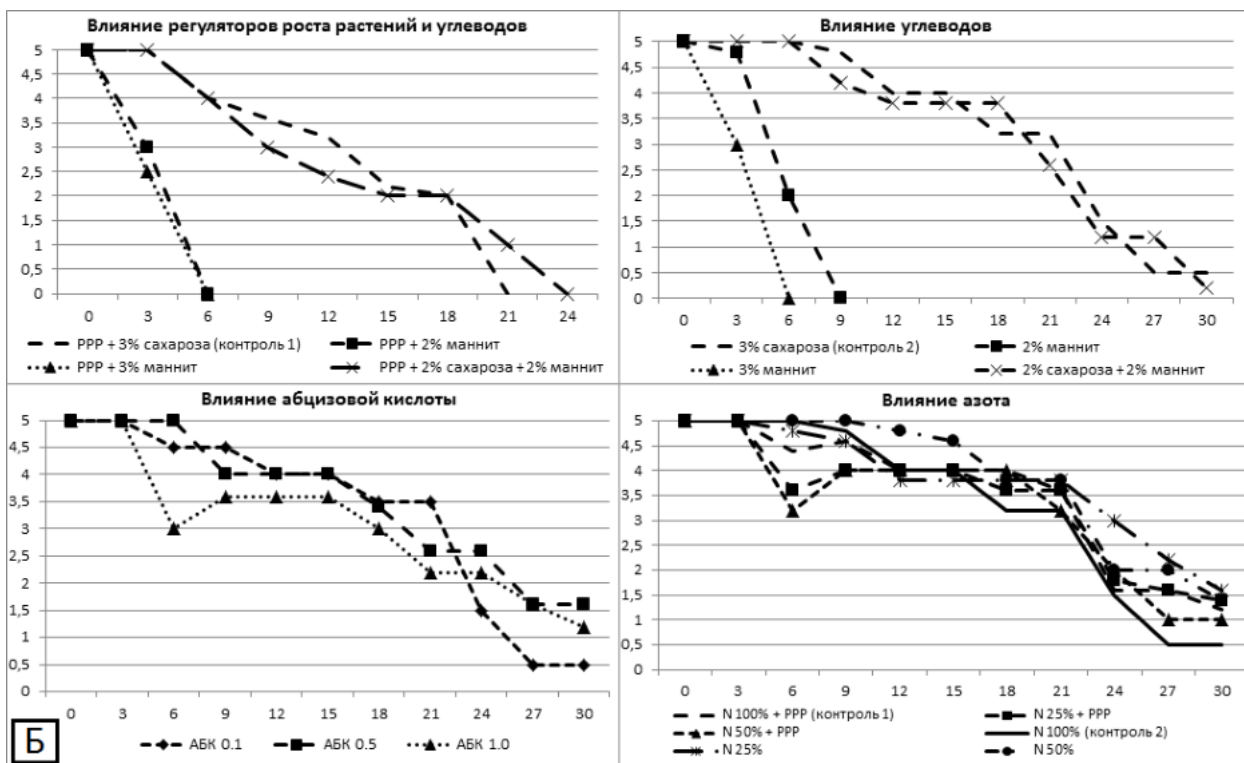
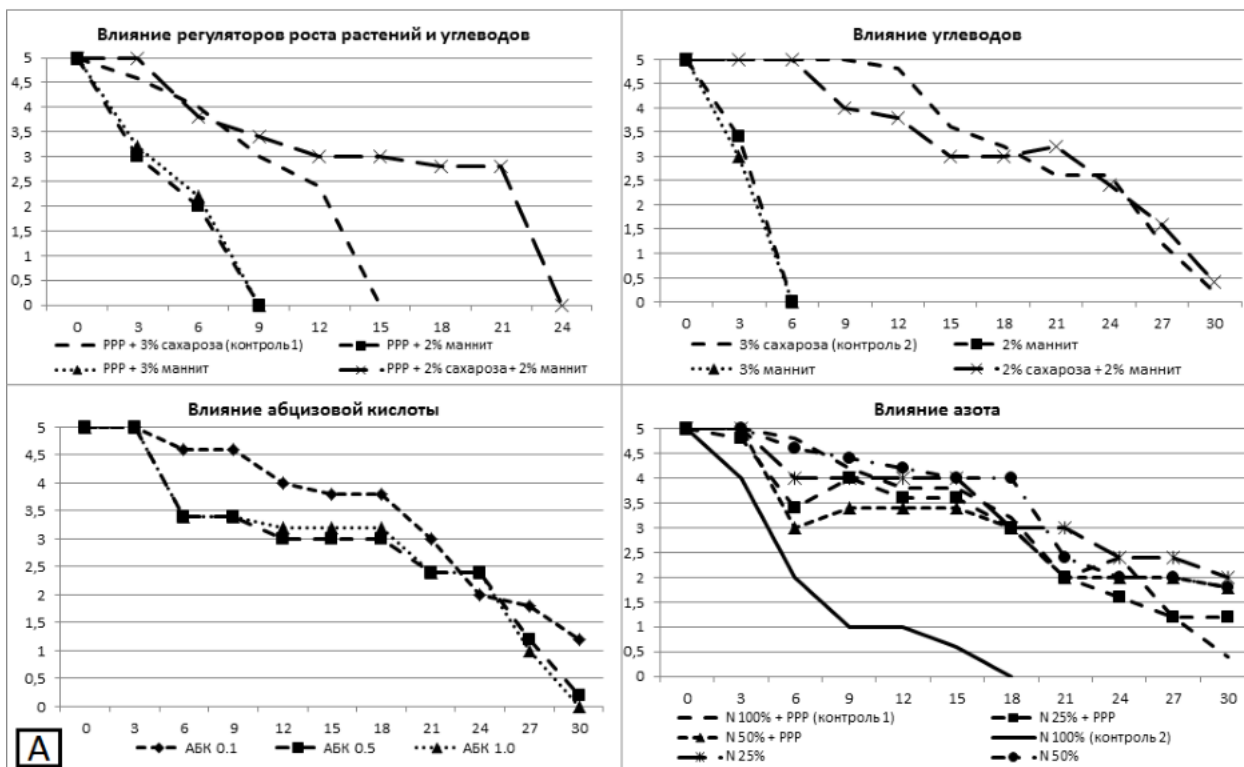
Положительное влияние проявляется как образование адвентивных побегов и корней, что продлевает срок хранения. У сортов Восход, Максат и Голден Делишес побегообразование отмечено на среде с 3% сахарозой, 25-50% нитратом азота в сочетании с PPP. Появление корней при низкой положительной температуре хранения зачастую приводит к вторичному росту растений. Образование корней в питательной среде у сорта Восход было на средах с 3% сахарозой + 2% маннитом; 3% сахарозой + 1,0 мг/л АБК и 3% сахарозой + 50% NO<sub>3</sub> без PPP (рис. 2А). У сорта Максат – в среде с 3% сахарозой + 0,1-1,0 мг/л АБК, а также 3% сахарозой + 25% NO<sub>3</sub> без PPP. У сорта Голден Делишес – на среде, содержащей 3% сахарозы + 0,1 мг/л АБК, а также на контрольной среде с 3% сахарозы с PPP.

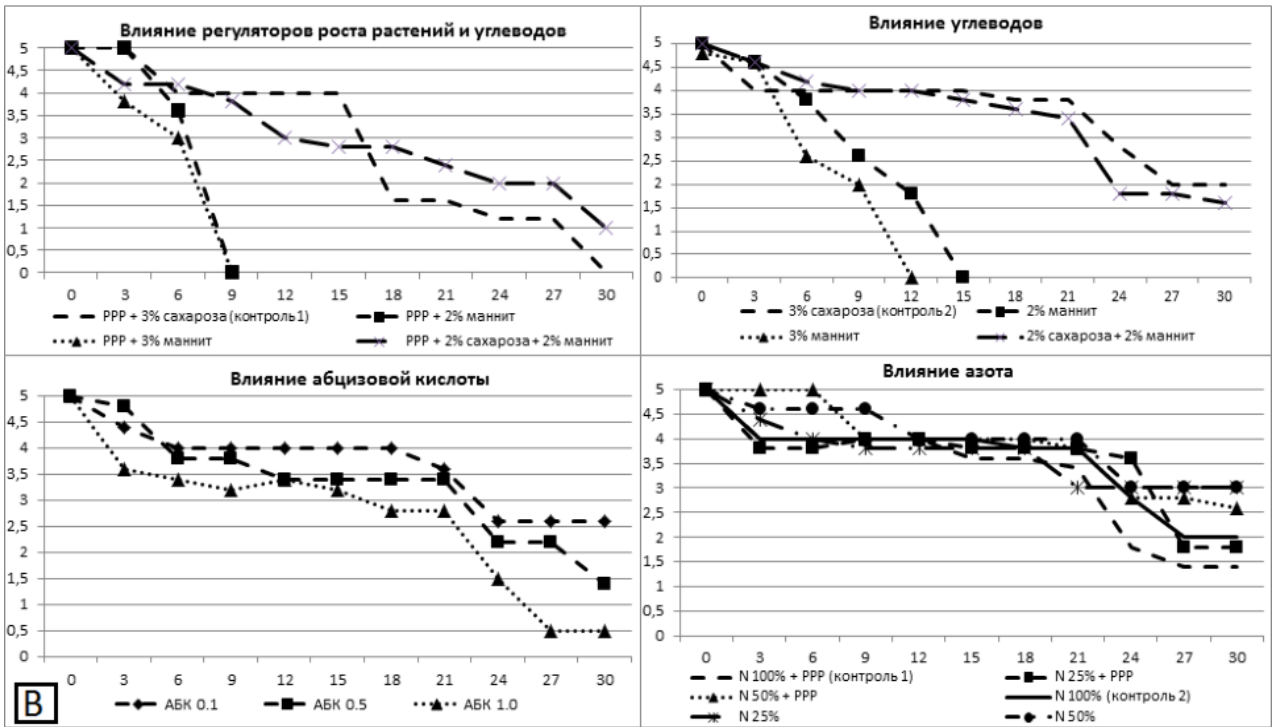
Присутствие в среде сахаров, помимо питательной функции выполняет роль осмотика, сдерживающего метаболические процессы в растениях *in vitro*, что способствует хранению. Прослеживается влияние углеводов и PPP в среде МС на продолжительность сохранения растений *in vitro* при 4°C. Оптимальное содержание сахаров отмечено в средах без PPP с 3% сахарозы или 2% маннита + 2% сахарозы. На таких средах срок хранения для 'Голден Делишес' (рейтинг  $\geq 2,0$  балла) составлял 30 мес., для 'Восхода' и 'Максата' – 24-25 мес. Первые погибшие растения у этих сортов отмечены на 18 мес. хранения, единичные растения оставались жизнеспособными более 30 мес. В вариантах, содержащих 2% или 3% маннита уже через 3 мес. хранения рейтинг состояния растений, снизился до  $\leq 2,0$  баллов, а через 6 мес. они погибли.

Срок хранения был менее продолжителен на средах с PPP. Так на среде с 3% сахарозы + PPP у 'Восход' жизнеспособность сохранялась 12 мес., у 'Максат' и 'Голден Делишес' – 18 мес. Растения полностью погибли на 15, 21 и 30 мес. хранения. На средах с 2% маннита + 2% сахарозы и PPP продолжительность хранения также была меньше, чем на таких же средах без PPP (рис. 1А-В).

Концентрация содержания нитрата азота оказывает существенное влияние на сохранение микроклонов яблони в условиях низкой положительной температуры. В средах без PPP снижение содержания солей с NO<sub>3</sub> до 25 и 50% способствовало увеличению продолжительности сохранения растений 'Голден Делишес' до 30 мес., рейтинг  $\geq 3,0$  и 3,0 баллов соответственно (контроль  $\geq 1,2$  и  $\geq 2,0$ ). В тот же период состояние 'Восход' оценено на  $\geq 2,0$  и 1,8 балла, 'Максат' на  $\geq 1,6$  и 1,4. На средах с PPP и с 25 и 50% NO<sub>3</sub> состояние растений на 30 мес. было хуже, у 'Голден Делишес' рейтинг  $\geq 1,8$  и 2,6, у 'Восход' –  $\geq 1,2$  и 1,8, и у 'Максат' –  $\geq 1,4$  и 1,0 (рис. 1А-В).

Влияние содержания абсцизовой кислоты в эксперименте было незначительным. Некоторое влияние на длительность хранения отмечено в концентрации 0,1 мг/л только у с 'Голден Делишес', так на 30 мес. хранения был рейтинг  $\geq 2,6$  балла, в тот же период времени при концентрациях 0,5 мг/л – 1,4; 1,0 мг/л – 0,5. На другие сорта влияние было небольшим (рис. 1В).





**Рис. 1** – Влияние состава питательных сред на продолжительность сохранения растений сортов Восход (А), Максат (Б) и Голден Делишес (В) в условиях хладобанка гермоплазмы (4°C)

Сочетание нескольких факторов хладохранения – температурный режим 4°C, и оптимальная питательная среда с лучшими вариантами углеводного и азотного питания (МС с 25-50%  $\text{NO}_3$  и 3% сахарозы или 2% сахарозы + 2% маннита без PPP) увеличили срок хладохранения яблони больше, чем на 36 мес. (рис. 2А-В).







**Рис. 2** – Сортообразцы растений в условиях хладохранения (1 – начало эксперимента, 2 – после 40 мес. хранения). А – Восход, Б – Максат, В – Голден Делишес

На основе разработанных условий хладохранения, на среде МС с 50% содержания солей нитрата азота и 3% сахарозы, создан банк гермоплазмы яблони, состоящий из 37 сортов и подвоев казахстанской и зарубежной селекции, а также дикорастущих форм: Дамира, Суйслейпер, Айнур, Заря Алатау, Даналык, Восход, Ренет Ладсбергский, Салтанат, Апорт, Бельфлёр Алматиский, Грушовка Верненская, Анель, Голден Делишес, Пеструшка, Максат, ПВИ-35, Форма апорта 5/18, Рояль Рэд Делишес, Мутсу, Куляш, Рахат, Егемен, Выдубецкое Стелющееся, Ренет Бурхарда, Заман, Тюльпан, Карлыгаш, Байтерек, Жаркын, Данияр, Камилла, Талгарское, Жетесу -5, АРМ-18, *M. Domestica* Borkh. – формы ТМ-2 и ТМ-6, *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne.

#### **Обсуждение результатов НИР**

Для успешного сохранения генофонда растений *in vitro* необходимо создание определённых условий содержания растений. Большинство исследователей отмечают, на продолжительность хладохранения микроклонов растений при низкой положительной температуре большое влияние оказывает компоненты питательных сред, особенно содержание углеводов, азота и регуляторов роста. Состав сред зависит от генотипа сохраняемого растения. Результаты наших исследований были схожи с тем, что наблюдались при хранении яблони иных сортов [14] и малины [17], где также рекомендуется в среде МС снижать содержание азота до 25%, а в качестве углеводов применять 3% сахарозы, но отличается от рекомендаций для хладохранения некоторых других культур. Добавление в среду осмотика эффективно подавляет рост растений *in vitro* при нормальных условиях культивирования и способствует продолжительному сохранению гермоплазмы [18]. Так для увеличения продолжительности хладохранения груши рекомендуют в среду МС добавлять РРР и 2% сахарозы+ 2% маннита [19] или 2,5% маннита [20]. Для вишни [21] – 100% азота, 3% сахарозы с или без РРР, для сливы [22], подвоя вишни [23], подвоя яблони [24] – оптимально только стандартное содержание 3% сахарозы. Для ягодных культур МС с 50% состава минеральных солей без фитогормонов.

На основе разработанных условий хранения во многих странах созданы банки гермоплазмы растений. Коллекция яблони Банка гермоплазмы Наваррского народного университета (Испания) составляет 493 сортообразцов [25]. Шведская коллекция *in vitro* яблони государственного учреждения ‘National Program for Diversity of Cultivated Plants’ содержит 220 образцов [26]. *In vitro* банк гермоплазмы ягодных и плодовых культур в Федеральном исследовательском центре Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) состоит из 330 сортообразцов, которые сохраняются на питательной среде МС с 50% состава минеральных солей без фитогормонов при +4°C, освещенности ~500 лк и фотопериоде 8 ч [27].

Банк гермоплазмы (4°C) *in vitro* Каз НИИ плодоовощеводства является резервом полевой коллекции, в нём сохраняются 37 сортов, подвоев и дикорастущих форм яблони на среде МС с 50% содержания солей нитрата азота и 3% сахарозы без РРР. Хладоколлекция ежегодно пополняется на 10-15 образцов гермоплазмы.

## Выводы

Результаты наших исследований показывают, что сочетание факторов температурного и светового режимов, а также оптимизированного состава питательной среды с лучшими вариантами углеводного и азотного питания могут увеличить срок хранения яблоки больше, чем на 36 мес.

## Благодарность

Работа выполнена при поддержке грантового финансирования проекта AP05132995 Министерства образования и науки Республики Казахстан.

## Список литературы

1. Spillane, C., Engels, J., Fassil, H., Withers, L., & Cooper, D. (1999). Strengthening National Programmes for Plant Genetic Resources for Food and Agri-culture: Planning and Coordination. Issues in Genetic Resources No. 8, August 1999. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. *IPGRI Via delle Sette Chiese, 142(00145)*, 3.
2. Convention on Biological Diversity, United Nation, 1992
3. Доклад республики Казахстан о биологическом разнообразии 05.03.2016. Пятый национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии. <https://www.cbd.int/doc/world/kz/kz-nr-05-ru.pdf>
4. Ромаданова Н.В., Серадж Н.А., Нурманов М.М., Карашолакова Л.Н. Введение в культуру *in vitro* дикорастущей яблони *Malus Sieversii* // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3 (75) 2017, стр. 103-110
5. Ковальчук И.Ю., Турдиев Т.Т., Чуканова Н.И., Кабылбекова Б.Ж., Рид Б.М. Создание хладобанка гермоплазмы плодовых, ягодных культур и винограда *in vitro* // Методические рекомендации. – Алматы, 2017. – 36 с.
6. Ashmore S.E. Status report on the development and application of *in vitro* techniques for the conservation and use of plant genetic resources // International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. – 1997.
7. Reed B.M. Chang Y. Medium- and long-term storage of *in vitro* cultures of temperate fruit and nut crops // In: Razdan MK, Cocking EC (eds) Conservation of Plant Genetic Resources In Vitro. Science Publishers, Inc., Enfield, NH, USA. – 1997. – P. 67-105.
8. Reed B.M., Paynter C.L., DeNoma. J., Chang Y. Techniques for medium-and long-term storage of *Pyrus L.* // Genetic resources. Plant Gen Resources Newslett. – 1998. – N. 115. – P. 1-4.].
9. Lundergan, C., & Janick, J. (1979). Low temperature storage of *in vitro* apple shoots. *HortScience*, 14, 514.
10. Orlikowska, T. (1992). Effect of *in vitro* storage at 4°C on survival and proliferation of two apple rootstocks. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 31(1), 1-7.
11. Negri, V., Tosti, N., & Standardi, A. (2000). Slow-growth storage of single node shoots of apple genotypes. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 62(2), 159-162.
12. Hao, Y. J., & Deng, X. X. (2003). Genetically stable regeneration of apple plants from slow growth. *Plant cell, tissue and organ culture*, 72(3), 253-260.
13. Lambardi M, Roncasaglia R, Previati A, De Carlo A, Dradi G, Da Re F et al (2006) *In vitro* slow growth storage of fruit rootstocks inside gas-tight or gas-permeable containers. *Acta Hort* 725:483–488.
14. Kovalchuk, I., Lyudvikova, Y., Volgina, M., & Reed, B.M. (2009). Medium, container and genotype all influence *in vitro* cold storage of apple germplasm. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 96(2), 127-136.
15. Kameswara N.R. (2004): Plant genetic resources: Advancing conservation and use through biotechnology. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 3(2) pp. 136 – 145.
16. Митрофанова И.В., Митрофанова О.В., Иванова Н.Н., Браилко В.А., Лесникова-Седошенко Н.П.. Моделирование контролируемых условий, необходимых для длительного



хранения растительного материала декоративных, ароматических и плодовых культур в генобанке *in vitro* // Методические рекомендации. – Симферополь, 2018. – 72 с.

17. Reed, B.M., Hummer, K.E., Gupta, S., & Chang, Y. (2005, December). Medium and long-term storage of *Rubus* germplasm. In *IX International Rubus and Ribes Symposium 777* (pp. 91-98).

18. Lambardi M., Roncasaglia R., Previati A., De Carlo A., Dradi G., Da Re F., Calamai L (2006) *In vitro* slow growth storage of fruit rootstocks inside gas-tight or gas-permeable containers. *Acta Horti* 725: 483-488.

19. Kovalchuk, I., Zhumagulova, Z., Turdiev, T., & Reed, B.M. (2014). Growth medium alterations improve *in vitro* cold storage of pear germplasm. *CryoLetters*, 35(3), 197-203.

20. Ahmed, M., & Anjum, M.A. (2010). *In vitro* storage of some pear genotypes with the minimal growth technique. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 34(1), 25-32.

21. Kovalchuk, I.A., Nasibulinal, A.A., & Reed, B. (2010). *In Vitro* Cold-Storage Duration of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L) Shoots is Affected by Carbon Source and Nitrogen Concentration. *Acta Horticulturae*, 548.

22. Gianni, S., & Sottile, F. (2015). *In vitro* storage of plum germplasm by slow growth. *Horticultural Science*, 42(2), 61-69.

23. Ozudogru, E.A., Benelli, C., Dradi, G., & Lambardi, M. (2017). Effect of culture container and carbohydrate content on *in vitro* slow growth storage of the cherry rootstock 'Gisela® 5'. *Acta physiologiae plantarum*, 39(4), 94.

24. Previati, A., De Carlo, A., Dradi, G., Da Re, F., Calamai, L., Lambardi, M., & Roncasaglia, R. (2004, September). *In Vitro* Slow Growth Storage of Fruit Rootstocks inside Gas-Tight or Gas-Permeable Containers. In *V International Symposium on In Vitro Culture and Horticultural Breeding 725* (pp. 483-488).

25. Urrestarazu, Jorge, et al. "Genetic diversity and structure of local apple cultivars from Northeastern Spain assessed by microsatellite markers." *Tree genetics & genomes* 8.6 (2012): 1163-1180.

26. Nybom, H., and L. Garkava-Gustavsson. "Apple Gene Banks-for Breeding, Research or Public Entertainment?" *XII EUCARPIA Symposium on Fruit Breeding and Genetics 814*. 2007.

27. Дунаева С.Е., Орлова С.Ю., Тихонова О.А., Гавриленко Т.А. Образцы ягодных и плодовых культур и их дикорастущих родичей в коллекции *in vitro* ВИР / Plant Biotechnology and Breeding (2018). №1(1). С. 43-51.

## СУЫҚ ТЕМПЕРАТУРАДАҒЫ ГЕРМОПЛАЗМА БАНКІНДЕ АЛМА ГЕН ҚОРЫНЫҢ САҚТАЛУЫНА ҚОРЕКТІК ОРТА ЖӘНЕ ГЕНОТИПТІҢ ӘСЕРІ

Кабылбекова Б.Ж.<sup>1</sup>, Чуканова Н.И.<sup>1</sup>, Турдиев Т.Т.<sup>2</sup>, Ковальчук И.Ю.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ФЗИ,

<sup>2</sup>Өсімдік биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы қ.

### Андатпа

Алуан түрлі факторлардың әсерінен, ауыл шаруашылық дақылдары және олардың жабайы түрлері жоғалып кету қауіпіне ұшырауда. Жеміс дақылдарының гермоплазмасын жасанды өте төмен және оң температуралы орталарда, яғни крио- және төменгі температура банкінде сенімді сақтауға болады. Мақалада қазақстандық және шетелдік селекцияның алма сорттарын төменгі оң температурада сақтау бойынша эксперименттер нәтижелері баяндалған. +4°C температурада алманы гермоплазма банкінде сақтаудың ұзақтығына генотиптің, өсімдік өсуін реттегіштерінің (ӨӨР) және құрамында азот нитраты (N0<sub>3</sub>) бар тұздардың әсері зерттелді. Қоректік ортаның құрамдас компоненттері *in vitro* жағдайында өсімдіктің физиологиялық және морфологиялық жағдайына, сондай-ақ, сақтаудың ұзақтығына да септігін тгізеді. Құрамында 25-50% азот нитратының тұздары және 3% сахароза немесе ӨӨР қосылмаған 2% сахароза + 2% маннит бар Мурасиге және Скуг

қоректік ортасы алма микроклондарының сақталу мерзімін ұзартады. Қазақстандағы гермоплазманың *in vitro* банкі (4°C) егістік коллекцияның қосымша көшірмесі болып табылады. Бакнте алма сорттары, телітушілері мен жабайы формаларының 37 үлгісі азот нитратының 50% және ӨӨР-сіз 3% сахароза қосылған МС қоректік ортасында сақталады.

**Кілт сөздер:** алма, *in vitro*, суық температура банкі, қоректік орта, генқоры, генотип.

## INFLUENCE OF NUTRIENT MEDIUM AND GENOTYPE ON GENETIC CONSERVATION OF APPLE GENE POOL IN COLD STORAGE BANK

**Kabylbekova B.<sup>1</sup>, Chukanova N.<sup>1</sup>, Turdiev T.<sup>2</sup>, Kovalchuk I.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh Research Institute of Fruit & Vegetable Growing,*  
<sup>2</sup>*Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan*

### Abstract

As a result of various factors, the gene pool of crops and their wild relatives are at risk of extinction. Germplasm of fruit crops in artificial conditions can be reliably maintained at an ultra-low and positively low temperature that is in a cryo- and cold storage bank. The article presents the results of experiments on *In vitro* cold storage of apple varieties of Kazakhstan and foreign breeding. The effect of genotype, plant growth regulators (PPP) and salts containing nitrogen nitrate (NO<sub>3</sub>) on the storage time in cold bank at + 4°C was studied. The components of culture media affect the physiological state and morphology of plants *in vitro* and, as a result, the durability of storage. The plant response is specific for each variety and may be positive or negative. The Murashige and Skoog medium, containing 25-50% of nitrate nitrate salts and 2% or 3% of sucrose + 2% of mannitol without PPP, prolongs the period of cold storage of apple microclones up to 36 months. *In vitro* germplasm bank (4°C) in Kazakhstan is a reserve of the field collection, where 37 varieties, rootstocks and wild forms of apples are preserved on the MS medium with 50% of nitrogen nitrate salts and 3% of sucrose without PPP.

**Keywords:** apple, *in vitro*, cold storage, culture media, gene pool, genotype.

УДК 634.1

## ИЗУЧЕНИЕ И ОТБОР ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ ОБЛЕПИХИ

**Казыбаева С.Ж.<sup>1</sup>, Нуртазина Н.Ю.<sup>2</sup>, Чмутова Н.А.<sup>2</sup>, Никулина Т.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*  
<sup>2</sup>*ТОО «Казахский НИИ плодоводства и виноградарства»*

### Аннотация

В статье приведены предварительные результаты состояния диких облепишников в Алматинской области в настоящее время и результаты отбора перспективных форм.

В ходе обследования отобрано 16 форм облепихи с достаточно высокой урожайностью и сравнительно высокой массой плодов.

**Ключевые слова:** облепиха, дикорастущие формы, культурные сорта, биохимический состав.

### Введение

Большое разнообразие форм облепихи объясняется различными экологическими условиями ее произрастания. Первичным центром происхождения облепихи является Восточная Азия. Формы облепихи в основном являются горными гигромезофитами [6].

В диком виде распространена в Сибири, Средней Азии, Казахстане, на Кавказе; на крайнем юго-западе Украины, в Молдове, а также в Западной Европе, Малой Азии, Монголии и Гималаях.

Встречается облепиха на различных высотах: в Прибалтике она растет вдоль морских побережий, в Карпатах поднимается до 3000 м, на Кавказе до 2500 м, в Средней и Центральной Азии до 4200м, в Тибете до 4700 м над уровнем моря [1].

Облепиха одна из культур, которая не получила в Казахстане широкого распространения несмотря на то, что имеет ряд ценнейших признаков и свойств. Растения облепихи произрастают в Республике практически повсеместно, что говорит о её высокой приспособленности к почвенно-климатическим условиям, а также о том, что на всей территории РК можно выращивать и культурные сорта этой ценнейшей культуры по содержанию в плодах биологически активных веществ. Плоды облепихи являются ценным пищевым продуктом, сырьем для переработки, а также для изготовления лекарственных препаратов, весьма востребованных в наше время не только в РК но и во всем мире [2].

Русское название облепихи произошло от типа плодоношения этого растения - плоды ее расположены так, что они густо облепляют стебли.

В России облепиха выращивалась в 19 веке в ботанических садах. Наиболее распространена она была в суровых условиях Сибири, где была наиболее распространенной ягодной культурой. Большой интерес к сибирской облепихе проявлял И.В. Мичурин. Химический состав ягод облепихи привлек к себе внимание ученых в 40-х годах 20 века. Облепиха распространена в Евразии от 23° до 60° северной широты [3].

Облепиха является растением - пионером, она первая занимает малопригодные для произрастания растений места: отвалы шахт, карьеры. Такое использование облепихи возможно из-за ее уникальных адаптационных свойств, экологической пластичности, доминантности и применимости к неблагоприятным условиям среды.

Учитывая экологическую пластичность, облепиха заслуживает большого внимания как пищевое и лекарственное растение.

Ведущим центром по селекции облепихи является научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, где с 1934 года начата работа М.А. Лисавенко и продолжена Ж.И. Гатиным и Е.И. Пантелеевой [4].

Именно в этом институте выведены первые в мире культурные сорта облепихи. Наиболее активно велась селекционная работа с 1959 г.

В настоящее время селекцией облепихи занимаются в Бурятии, в институте цитологии и генетики СО РАН (г. Новосибирск), в Новосибирской зональной плодово-ягодной станции, в Минусинской опытной станции садоводства, Нижегородском Агро университете, Ботаническом саду МГУ, ВНИИ генетики и селекции плодовых растений (г. Мичуринск), Южно-Уральском НИИ плодовоовощеводства, ВНИИ лекарственных и ароматических растений [5].

В Казахстане изучением лучшим перспективных форм занимался Бессчетнов В.П., Кентбаев Е.Ж. и отобраны перспективные формы из Восточно-Казахстанской и Алматинской области. Эти формы перспективны для низкогорных и предгорных зон Юго - Востока Казахстана, устойчивы к болезням. Некоторые можно выращивать и в полупустынных районах на слабозасоленных почвах [6].

Данные обстоятельства послужили одним из мотивов изучения и отбора дикорастущих форм данного вида, а также завоза её культурных сортов для создания генофонда облепихи в КазНИИПиВ. В настоящее время заросли дикорастущей облепихи существенно сокращаются, в том числе результате антропогенного прессинга. Сбор урожая дикорастущей облепихи путем срезки ветвей по причине околоченности её побегов, выпас скота на участках произрастания вида, пожары и другие неконтролируемые действия населения наносят значительный ущерб облепишников, значительно сокращая их площади.

Однако следует отметить, заросли облепихи достаточно быстро восстанавливаются в условиях прекращения воздействия на них негативных факторов.

Целью данных исследований по изучению дикорастущих зарослей облепихи и отбора перспективных форм является создание в КазНИИПиВ генофонда дикорастущей облепихи наряду с культурными сортами.

#### **Материалы и методы исследований**

Изучение диких форм проводилось экспедиционными в 2015-2017 гг., выделенные формы были завезены и закреплены в генофонд ТОО «КазНИИ плодоводства и виноградарства». Закладка опытных и опытно-производственных участков, а также изучение биологических и хозяйственно-ценных признаков различных форм облепихи осуществляли согласно общепринятым программам, методикам и рекомендациям по данным культурам: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных культур и орехоплодных культур» (1973), «Методические рекомендации по культуре облепихи» (ВАСХНИЛ, 1978) [7, 8]. Фенологический спектр развития, зимние повреждения в полевых условиях, общее состояние растений, степень цветения и плодоношения, околоченность кустов и урожайность изучали по методике ВНИИС им. И.В. Мичурина (1975) [9].

Погодные условия в данные годы не имели существенных отличий от среднемноголетних значений, повлиявших на состояние облепихников, за исключением длительных высоких температур лета 2017 года, приближающихся по своим значениям к абсолютному максимуму (35-36<sup>0</sup>С) в данном регионе.

#### **Результаты и исследования и их обсуждения**

Дикие заросли облепихи в Алматинской области сосредоточены в основном в поймах рек. В рамках данного мероприятия обследованы поймы рек Левый Талгар, Бель-Булак, Чилик, Коксу, Баинколь.

В ходе обследования выявлено значительное сокращение диких зарослей облепихи за 25-30 летний период, с момента проведения обследования их В.П. Бесчетновым, Е.Ж. Кентбаевым. Если в их исследованиях отмечаются большие заросли в Бель - Булакском ущелье, в пойме реки Бель-Булак, то в настоящее время облепиха встречается отдельными группами растений среди которых повышенное число мужских растений, не дающих урожая. Такая диспропорция характерна для облепихников вблизи населенных пунктов или дорог, где они доступны для заготовки плодов населением, которая проводится варварскими методами – спиливанием ветвей или, что еще губительно, вырубкой плодоносящих женских растений.

Создание и изучение генофонда облепихи в ТОО «КазНИИ плодоводства и виноградарства» проводится на основе интродукции и изучения лучших сортов облепихи из НИИСС, а также путем отбора лучших форм дикорастущей облепихи из Алматинской области РК.

Отделом сортоизучения и селекции плодовых, ягодных культур в 2015-17 гг. были проведены экспедиционные обследования на рукавах реки Талгар, Коксу, Каратал, Чилик, Бель-Булак, Баинколь. Наиболее значительные заросли облепихи были выявлены по пойме р. Чилик на уровне с. Масак, в пойме реки Баинколь в районе с. Нарынкол. Они представлены большими массивами различной протяженности, где перемежаются кустами тальника и отдельными деревьями лоха (джигиды). Один из наиболее крупных массивов в пойме р. Чилик имеет протяженность около 1000 м, в пойме р. Баинколь заросли еще более значительны. Облепиха здесь представлена большим разнообразием форм, отличающихся как по силе роста кустов, урожайности, размеру и качеству плодов, в том числе окраске - показателю, определяющему содержание в плодах каротина. В районе с. Масак р. Чилик образует несколько рукавов с небольшой глубиной и более спокойным течением воды, благодаря чему кусты образуют большое количество отпрысков.

В результате экспедиционных обследований отобрано 16 перспективных форм облепихи, в том числе по берегу реки Чилик 6 форм, характеризующихся более крупными плодами и высокой урожайностью.

Также установлено, что до 60% форм облепихи являются женскими продуктивными растениями, которые сохраняются в связи с тем, что данный массив расположен вдали от

крупных населенных пунктов, и только на границе каньона р. Чилик вблизи с. Масак вследствие пожаров частично выгорели более взрослые растения продуктивного возраста. Корневая система сохранилась, выросло много корнеотпрысковых молодых растений.

В дальнейшем при соблюдении мероприятий противопожарной безопасности, массивы плодоносящей облепихи будут более значительными. Плодоносящие растения расположены в основном по берегу реки Чилик и ее рукавов, в менее доступных местах на каменистых почвах. Часто ветки с плодами склоняются до самой воды. Под тяжестью созревших ягод они достигают уровня воды и текущая вода потрясывает их, образуя причудливую картину.

Отобранные формы обозначены под названием: Чилик-1, Чилик-2, Чилик-3, Чилик-4, Чилик-5, Чилик-6. Место сбора р. Чилик Енбекшиказахский район Алматинская область.

Высота кустов облепихи отмечены в пределах 2,0 -2,2 м, по околюченности была выделена форма Чилик -1, остальные формы были средними. По степени плодоношения выделены формы Чилик-1(4,5балла), Чилик-3(4,5 балла), Чилик-5(4,5балла), остальные формы были в пределах 4,0 балла. По массе плодов все формы были одинаковы, с небольшой разницей в весе отличалась форма Чилик-3. По окраске плодов все формы имеют окраску от желтой до ярко-оранжевой, что говорит о различном содержании каротина в плодах от 7,5 до 16 мг%. По содержанию витамина С в Чиликских формах отмечено в пределах от 120 до 180 мг%. Наибольшим содержанием витамина С отличалась форма Чилик-6 (180 мг%), наименьшим содержанием была отмечена форма Чилик -1 (120мг%) (таблица 1).

**Таблица 1 - Характеристика отборных дикорастущих форм облепихи(2015-2017 гг)**

Название отборной формы	Высота растения, м	Околюченность	Степень плодоношения (балл)	Масса плода (г.)	Окраска плода (цвет)	Содержание витамина С мг%	Содержание каротина мг%
Чилик-1	2,1 ±0,10	сильная	4,5	0,3	ярко-желт	120	9,5
Чилик-2	2,2±0,28	средняя	4,0	0,3	ярко-желт	130	7,5
Чилик-3	2,1 ±0,05	средняя	4,5	0,4	ярко-оранж	142	9,0
Чилик-4	2,0±0,28	средняя	4,0	0,3	ярко-оранж	140	16,0
Чилик-5	2,0±0,15	средняя	4,5	0,25	ярко-оранж	165	14,5
Чилик-6	2,2±0,28	средняя	4,0	0,20	ярко-оранж	180	10,8

Все отобранные в ходе обследования формы высажены на коллекционный участок для формирования генофонда облепихи.

#### **Выводы**

В результате исследований дикорастущей облепихи в Алматинской области выделена 40 форм перспективных по урожайности, массе плодов и биохимическому составу, которые высажены на коллекционных участок.

Выделено сокращение площадей дикорастущей облепихи вблизи населенных пунктов, отмечено повышение содержания в зарослях мужских растений, которые не дают урожая и не подвергаются губительному воздействию в период заготовки плодов. Предварительное изучение дикорастущих облепихников в пойме рек Чилик, Талгар, Бель-булак, Коксу показало значительный полиморфизм данного растения, что свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения, так же, как и испытания культурных сортов облепихи интродуцированных в генофонде КазНИИПиВ.

### Список литературы

1. Аксенова Н.А. Некоторые итоги работы с облепихой в Ботаническом саду Московского государственного университета. // Итоги и перспективы ягодоводства. Минск, 1999, с. 80 — 82.
2. Бесчетнов В.П. Селекционная оценка облепишников. Талды-Курганской области // Вестник с/х науки Казахстана. №8 – 1978 – С. 123-125
3. Бородачев М.Н. Изменчивость признаков облепихи и их селекционная оценка при отборе перспективных форм для производства. // Автореф. дис. канд. с-х. наук, М., 1981, 14с.
4. Пантелеева Е.И., Одерова Е.В., Гунин А.В. Основные направления в селекции облепихи на Алтае. // Состояние и перспективы развития нетрадиц. садовых культур. Воронеж, 2003, с. 139-143.
5. Арбаков К.А., Захарова Г.М., Сократова Э.Г., Ширипнимбуева Б.Ц. Облепиха в Бурятии. // Улан-Уде, Бурятская плодово ягодная опытная станция, 1998.
6. Бесчетнов В.П. Специфика фенологии облепихи крушиновидной различного географического происхождения в связи с адаптационными процессами. // Биология, селекция и агротехника плодовых и ягодных культур. Горький, 1987, с. 14-21.
7. Нестеров Я.С. Методика определения зимостойкости плодовых и ягодных культур. Мичуринск, 1972.
8. Suleimenova N.Sh., Abdildaev E.S. Influence of resource-saving technology receptions on productivity of rapsa agroecosystems. ж. «Исследования, результаты», 2017. -№03. - С.140-148.
9. Кондрашов В.Т. Методика изучения исходных форм облепихи. Мичуринск, 1980, с. 345 350.

### ШЫРҒАНАҚТЫҢ ЖАБАЙЫ ТҮРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ІРІКТЕУ

**Казыбаева С.Ж., Нуртазина Н.Ю., Чмутова Н.А., Никулина Т.В.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті,  
ЖШС «Қазақ жеміс шаруашылығы және жүзім шаруашылығының  
ғылыми-зерттеу институты»*

#### **Андатпа**

Мақалада Алматы облысында жабайы шырғанақтарының жағдайының нәтижелері мен болашағы бар түрлерінің сипаттамасы берілген.

Экспедициялық шолу жасау нәтижесінде жемістерінің ірілігі мен өнімділігінің жоғары құндылығымен болашағы зор 16 түрі іріктелді, соның қатарында 6 түрі Шелек өзенінің жағалауынан алынды.

**Кілт сөздер:** шырғанақ, жабайы түрлер, мәдени сорттар, биохимиялық құрам.

### STUDY AND SELECTION OF WILD-GROWING FORMS OF SEA-BUCKTHORN

**Kazybaeva S.Zh., Nurtazin N.Yu., Chmutova N.A., Nikulina T.V.**

*Kazakh National Agrarian University  
Kazakh Research Institute of Fruit Growing and Viticulture*

#### **Abstract**

The article presents the preliminary results of the state of wild sea-buckthorn in the Almaty region and the description of the selection of promising forms. As a result of expeditionary surveys, 16 promising forms of sea buckthorn were selected, including 6 forms on the Bank of the Chilik river, characterized by larger fruits and high yield.

**Keywords:** sea buckthorn, wild forms, cultivated varieties, biochemical composition.

УДК 633.18

## МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РИСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗЫ УДОБРЕНИЙ

Медеуова Г.Ж.

*Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы*

### Аннотация

Возрастающие дозы минеральных удобрений и нормы высева семян оказывает существенное влияние на формирование вегетативных органов риса. Так, при внесении средней и оптимально высокой дозы удобрений удлиняются верхние 1, 2-ые междоузлия стебля, что способствует увеличению доли ассимиляционной поверхности стебля в фотосинтетическом потенциале растений риса. При внесении средней и оптимальной дозы минеральных удобрений увеличиваются длина, ширина и площадь флагового, 2-го, 3-тнего, 4-го листьев сорта риса Арал 202. В результате этого значительно повышается урожайность зерна и общей биомассы.

**Ключевые слова:** Рис, сорт Арал 202, вегетативные органы риса, влияние возрастающих доз минеральных удобрений на формирование стебля и листьев риса

### Введение

В условиях Казахстанского Приаралья в процессе развития рисоводства достигнуто существенных результатов. В 1980-1990 гг. рис ежегодно возделывались на 90-110 тыс. гектаров, и в результате формировался товарное рисоводство. В этих периодах построены сложные гидротехнические сооружения и инженерно-подготовленные рисовые чеки, способствовавшие механизировать все технологические процессы возделывания риса, освоены 7,8-польные севообороты, усовершенствованы режим орошения. Технологические процессы возделывания риса полностью механизированы и внедрены в производство высокоурожайные сорта (Кубань 3, Краснодарский 424, Маржан, Авангард, Лиман, УзРОС 269, Токускен 1, Титан и др.), усовершенствованы их агротехника возделывания и в результате получены высокие урожаи зерна (в среднем по Кызылординской области 49-55 ц/га). Однако, после 1991 г. посевная площадь риса в Казахстане сократился на 1,2-1,5 раза, урожайность снизился [1,2,3]. Поэтому, с целью повышения урожайности вновь районированных сортов риса необходимо всестороннее изучение морфофизиологической особенности формирования фотосинтетического аппарата-листьев и особенностей роста стеблей, в зависимости от доз и способов внесения минеральных удобрений и усовершенствования технологий возделывания, что является актуальным и имеет практическое значение.

### Методы и объекты исследования

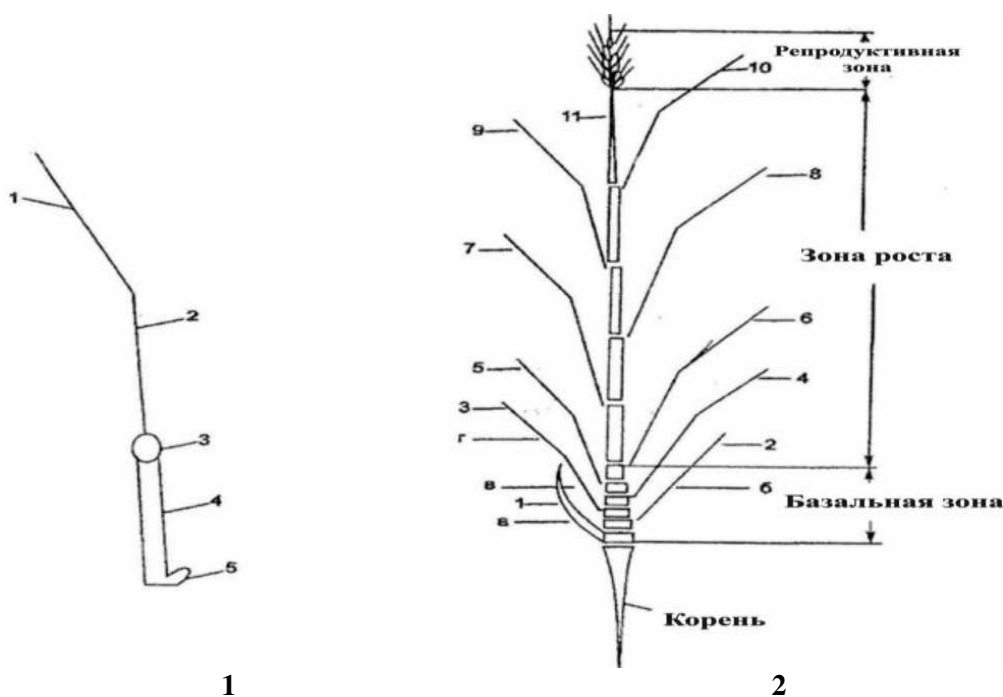
Опыты проведены на стационарном опытном участке Казахского научно-исследовательского института им. И.Жахаева в 2012-2017 гг. Объекты исследования вновь районированный сорт риса Арал 202. Нормы высева семян – 5,6,7 млн. всхожих зерен. Дозы и способы внесения удобрений: 1.-N0P0 (контроль); 2.-N60P90+ N60 кг/га (средняя доза); 3.- N60P90+N120 кг/га д.в. (оптимально высокая доза). Подкормка азотными удобрениями в дозе N60 и N120 кг/га проведены в фазе начала кушения. Площадь делянок в модельных (мелкоделяночных) опытах – 5 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, в полевых опытах – 100 м<sup>2</sup>. Посев проведен сеялкой СЗ-3,6 узкорядным способом, затопление чеков произведено 20-22 мая. Предшественник –оборот пласта донника.

### Результаты исследования и обсуждение

На основе обобщения огромного экспериментального материала по морфогенезу растений Г.И.Серебрякова [4], Н.А.Ламан и др. [5] обосновали концепцию ростовых единиц

– фитомер злаковых культур (пшеницы, ячменя, овса), как ростовых единиц. Фитомеры, или ростовые единицы – это периодически вычлняющиеся на конусе нарастания злаков листовые примордии вместе с соответствующими участками его оси, за счет самостоятельного роста которых в последующем идет ярусный рост побегов. Развитие фитомера осуществляется в результате согласованного и последовательного роста листовой пластинки, влагалища листа, которые вычлняются посредством закладки язычка (**рис.1, 2**).

Эта концепция применима при изучении роста и развития культуры риса и формирования урожая зерна [6]. Сформировавшийся фитомер, или ростовая единица растений риса, представляет собой листовую пластинку и влагалище листа с узлом у основания, под которым располагается междоузлие с боковой почкой на нижнем конце и закладываются корни. Стебли риса состоят из отдельных фитомер. В процессе их роста и развития, несмотря на изменения агроэкологических факторов у растений риса наблюдаются отдельные зоны базальная, ростовая и репродуктивная. Злаковые растения, в том числе рис, являются системой монокарпических стеблей и побегов, нижние участки которых укорочены, ветвление сосредоточено в укороченных нижних междоузлиях. Следовательно, вегетативная сфера риса – почкообразующие базальные узлы, способные образовывать новые боковые побеги с удлиненными междоузлиями и листьями, несущие метелки (**рис.1, 2**). В период кушения синтезированные в листьях, влагалище листа и стеблях риса углеводы используются в самом листе, поступают корням и точку роста. В период трубкования органические вещества поступают и используются для роста стеблей и формирующимся метелкам. Только в период выметывания и цветения органические вещества, синтезированные в листьях транспортируются и поступают образовавшимся зерновкам, способствуют их полноценному наполнению питательными веществами. Так, в процессе формирования высокой урожайности зерна существенное влияние оказывают фотосинтез верхних листьев, междоузлия и влагалища листа. Поэтому, изучение морфофизиологической особенности и характеристика формирования верхних фитомер в зависимости от возрастающих доз и способов внесения минеральных удобрений способствует пониманию



**Рис.1.** Схема фитомер. **Рис.2.** Схема строения стебля на примере злаковых культур риса.

Обозначения: 1- пластинка листа; Обозначения: а- щиток; 2- влагалища листа; б- колептиле;

3-узел, где расположены лист; в- влагалища листа; 4-междоузлия; г-пластинка листа;

5-боковые почки на основание 1-11-фитомеры междоузлия.



особенностей накопления высоких урожаев зерна. При внесении минеральных, особенно азотных удобрений удлиняются междоузлия стеблей и метелки. В процессе роста растений риса в период от фазы стеблевания до полной спелости зерна доля фотосинтеза стебля возрастает от 10-15% до 85-90% [6] (рис.1,2).

Интенсивность фотосинтеза листьев риса по сравнению с другими органами, в том числе стебля и влагалища значительно выше. Тем не менее фотосинтетическая деятельность стебля и влагалищ играет определенную роль в формировании урожая. Поэтому при детальном внесении азотных удобрений удлинение междоузлий стебля и влагалищ увеличивает их долю в общем фотосинтетическом потенциале растений риса. Это в определенной степени влияет на урожайность сортов риса [6].

По результатам исследований, на удлинение междоузлий и увеличение длины, ширины и площади листьев оказывают существенное влияние дозы и способы внесения минеральных удобрений. Так, при увеличении дозы минеральных удобрений, особенно дозы и количество подкормок азотными удобрениями у сортов Арал 202, удлиняются междоузлия, особенно две верхние (рис. 3).

На опытных посевах сорта **Арал 202** в варианте *без удобрения (контроль)* и при посеве 5 млн. всхожих зерен длина первого сверху междоузлия главного стебля была 26,6 см, второго – 15,4 см. При посеве 6 млн. семян длина первого сверху междоузлия составляла 28,8 см, второго – 16,7 см. При посеве 7 млн. семян длина первого междоузлия была 30,6 см, второго – 16,3 см (**рис.3**).

При внесении *средней дозы удобрений* (N60P90+N60 кг/га д.в.) на посевах сорта *Арал 202* и посеве 5 млн. всхожих семян длина первого сверху междоузлия главного стебля была 29,3 см, второго – 17,8 см. Длина главного стебля составила 68,3 см, что оказалось на 17% длиннее растений в контроле. При посеве 6 млн. семян длина 1-го междоузлия – 32,8 см, второго – 18,6 см, а общая длина главного стебля больше на 18,1%. При посеве 7 млн. семян длина 1-го междоузлия главного стебля была 32,4 см, второго – 19,1 см, а длина главного стебля (74,3 см) была больше на 15,0%.

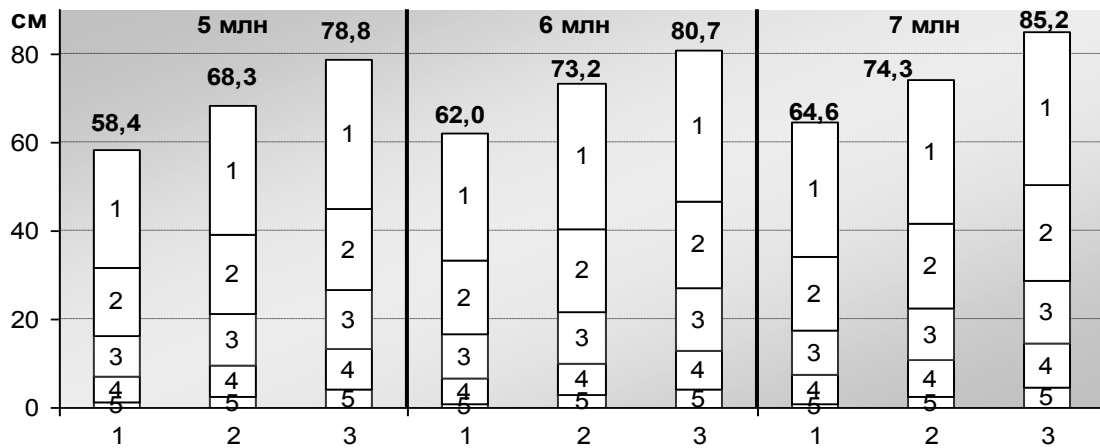
При внесении *высокой дозы удобрений* (N60P120+N120 кг/га д.в.) на посевах сорта *Арал 202* и посеве 5 млн. всхожих семян длина 1-го междоузлия сверху была 33,6 см, второго – 18,4 см, длина главного стебля составила 78,8 см, что оказалось длиннее на 34,9% по сравнению с длиной стебля растений контрольного варианта. При посеве 6 млн. семян длина первого междоузлия сверху главного стебля была 34,2 см, второго – 19,4 см, общая длина главного стебля (80,7 см) больше на 30,2%. При посеве 7 млн. семян длина 1-го междоузлия была 34,6 см, главного стебля составил 85,2 см, что на 31,9% больше длины главного стебля риса контрольного варианта. Такие же закономерности наблюдались у боковых побегов (рис. 3).

При внесении средней дозы удобрений общая длина боковых побегов выше на 18,2-24,2%, а при внесении высоких доз – на 40,7-49,2%. Так, общая длина боковых побегов у сорта Арал 202 при внесении минеральных удобрений оказалось значительно больше, что указывает на большую отзывчивость этого сорта. Формирование большей ассимиляционной поверхности флагового и второго – пятого листьев растений после фазы выметывания способствует формированию высокой урожайности риса.

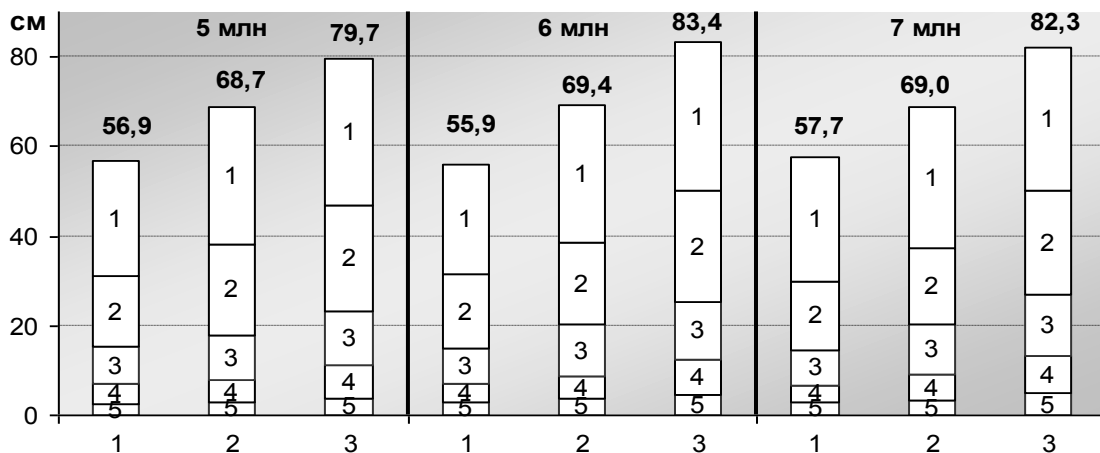
В связи с этим фотосинтезирующие системы растений риса можно разделить на синтезирующие (источник синтеза ассимилятов) и накапливающие запасных веществ (это зерно) [6]. *Синтезирующие системы* – это листья, другие хлорофиллоносные органы (междоузлия стебля, влагалища листа, метелка). При внесении оптимально высоких доз удобрений, особенно азотных подкормок, у растений риса возрастает количество боковых побегов, в каждом побеге удлиняются первые и вторые междоузлия, увеличиваются площадь листьев в каждом стебле (рис. 3). *Системы, накапливающие органические вещества* – это зерно. При формировании высоких урожаев зерна большую роль играют аттрагирующая (интенсивно накапливающая) способность зерна. Выше названные системы при взаимосвязи с другими физиологическими свойствами растений риса, пшеницы, ячменя формируют

высокий и качественный урожай зерна [4,5,6]. При дробном внесении оптимальных доз удобрений, в сочетании с азотными подкормками повышают кустистость растений, количество боковых побегов и увеличивают площадь каждого листа на главном стебле и боковых побегах. При внесении *средней дозы удобрений* (N60P90+N60 кг/га д.в.) на опытные посевы сорта риса *Арал 202* и посева 5 млн. всхожих зерен длина (см), ширина (мм) и площадь (см<sup>2</sup>) верхнего флагового листа главного стебля формировались более крупными. 2-ые и 3-ие листья сорта *Арал 202* оказались более длинными, но ширина меньше, чем у флагового листа. Длина 4-го и 5-го листьев оказались намного длиннее, но ширина меньше, чем у флагового листа. Однако, площадь 2-го, 3-го и 4-го листьев больше, а площадь 5-го листа оказались примерно одинаковыми с флаговым листом (рис. 4,5). 2-ые и 3-ие листья первого и второго побегов сорта *Арал 202* оказались длиннее, чем флагового листа этих боковых побегов, но ширина примерно одинаковыми. Площадь выше названного 2-го и 3-го листьев значительно больше, чем флагового листа. Длина 4-го листа также больше, но ширина меньше, поэтому площадь этого листа оказалось немного больше, чем у флагового листа.

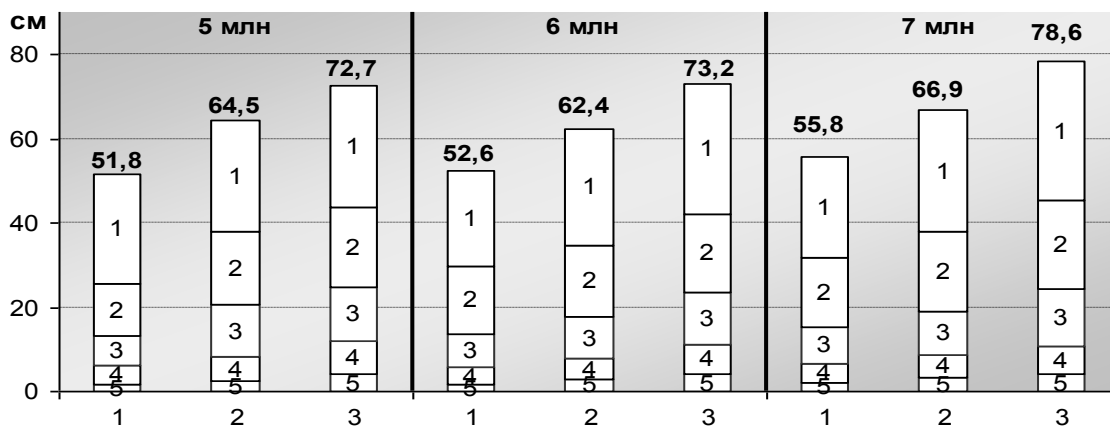
**Длина (см) междоузлий главного стебля**



**Длина (см) междоузлий первого бокового побега**



**Длина (см) междоузлий второго бокового побега**



**Рис.3.** Длина междоузлий стебля сорта риса **Арал 202** в зависимости от дозы и способов внесения минеральных удобрений. Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.

При посеве 6 млн. семян длина первого сверху междоузлия составлял 28,8 см, второго – 16,7 см. При посеве 7 млн. семян длина первого междоузлия была 30,6 см, второго – 16,3 см (рис.3).

При внесении *средней дозы удобрений* (N60P90+N60 кг/га д.в.) на посевах сорта *Арал 202* и посеве 5 млн. всхожих семян длина первого сверху междоузлия главного стебля была 29,3 см, второго – 17,8 см. Длина главного стебля составила 68,3 см, что оказалось на 17% длиннее растений в контроле. При посеве 6 млн. семян длина 1-го междоузлия – 32,8 см, второго – 18,6 см, а общая длина главного стебля больше на 18,1%. При посеве 7 млн. семян длина 1-го междоузлия главного стебля была 32,4 см, второго – 19,1 см, а длина главного стебля (74,3 см) была больше на 15,0%.

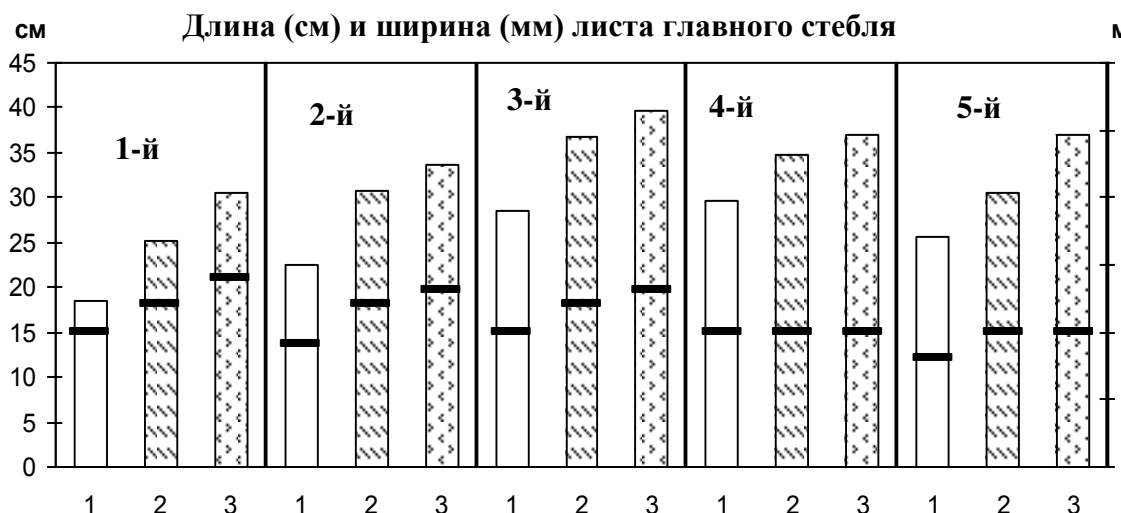
При внесении *высокой дозы удобрений* (N60P120+N120 кг/га д.в.) на посевах сорта *Арал 202* и посеве 5 млн. всхожих семян длина 1-го междоузлия сверху была 33,6 см, второго – 18,4 см, длина главного стебля составила 78,8 см, что оказалось длиннее на 34,9% по сравнению с длиной стебля растений контрольного варианта. При посеве 6 млн. семян длина первого междоузлия сверху главного стебля была 34,2 см, второго – 19,4 см, общая длина главного стебля (80,7 см) больше на 30,2%. При посеве 7 млн. семян длина 1-го междоузлия была 34,6 см главного стебля составил 85,2 см, что на 31,9% больше длины главного стебля риса контрольного варианта. Такие же закономерности наблюдались у боковых побегов (рис. 3).

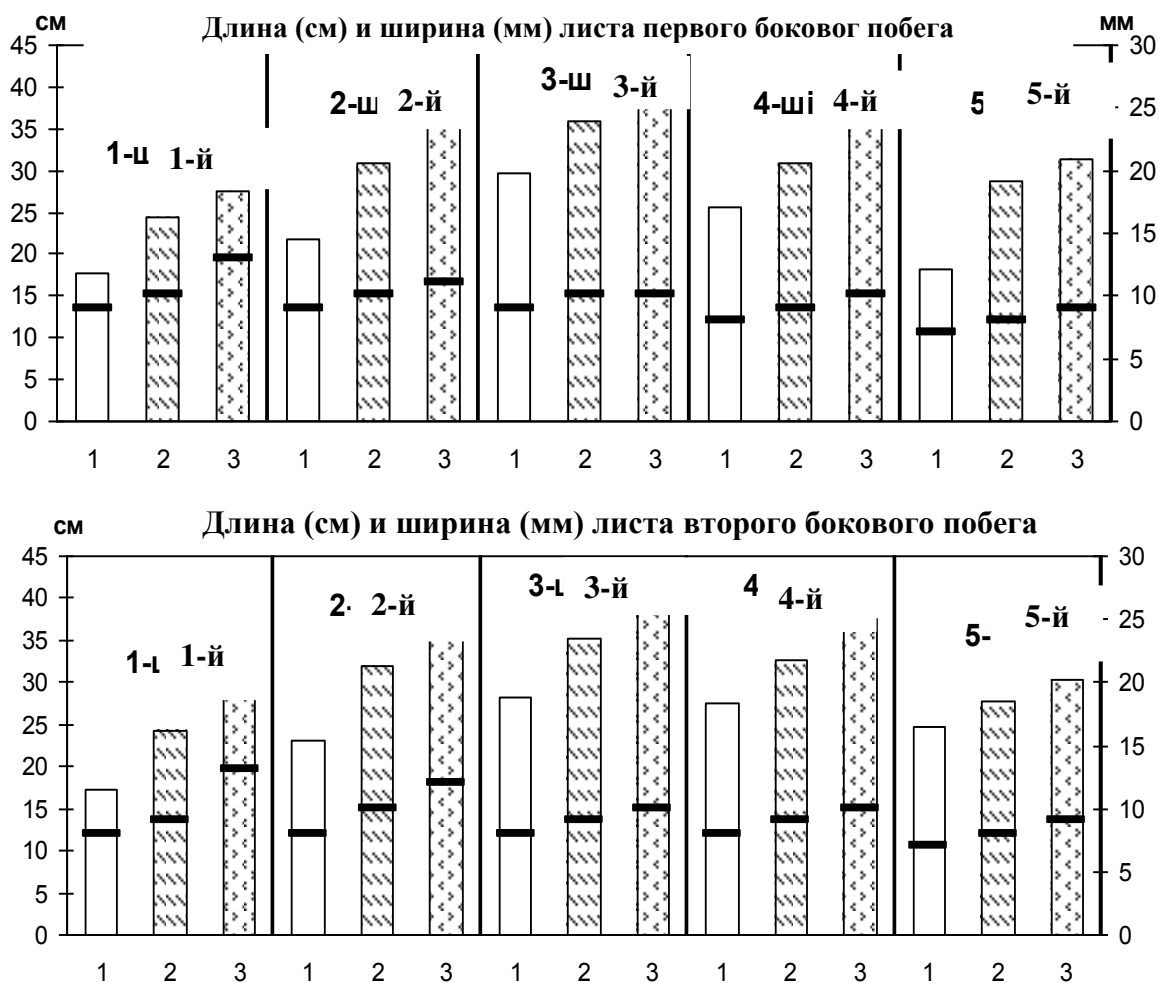
При внесении *средней дозы удобрений* общая длина боковых побегов выше на 18,2-24,2%, а при внесении *высоких доз* – на 40,7-49,2%. Так, общая длина боковых побегов у сорта *Арал 202* при внесении минеральных удобрений оказалось значительно больше, что указывает на большую отзывчивость этого сорта. Формирование большей ассимиляционной поверхности флагового и второго – пятого листьев растений после фазы выметывания способствует формированию высокой урожайности риса. В связи с этим фотосинтезирующие системы растений риса можно разделить на синтезирующие (источник синтеза ассимилятов) и накапливающие запасных веществ (это зерно) [6]. *Синтезирующие системы* – это листья, другие хлорофиллоносные органы (междоузлия стебля, влагалища листа, метелка). При внесении оптимально высоких доз удобрений, особенно азотных подкормок, у растений риса возрастает количество боковых побегов, в каждом побеге удлиняются первые и вторые междоузлия, увеличиваются площадь листьев в каждом стебле (рис. 3). *Системы, накапливающие органические вещества* – это зерно. При формировании высоких урожаев зерна большую роль играют аттрагирующая (интенсивно накапливающая) способность зерна. Выше названные системы при взаимосвязи с другими физиологическими свойствами растений риса, пшеницы, ячменя формируют высокий и качественный урожай зерна [4,5,6]. При внесении оптимальных доз удобрений, в сочетании с азотными подкормками повышают кустистость растений, количество боковых побегов и увеличивают площадь каждого листа на главном стебле и боковых побегах.

При внесении *средней дозы удобрений* (N60P90+N60 кг/га д.в.) на опытные посевы сорта риса *Арал 202* и посеве 5 млн. всхожих зерен длина (см), ширина (мм) и площадь (см<sup>2</sup>)

верхнего флагового листа главного стебля формировались более крупными. 2-ые и 3-ые листья сорта Арал 202 оказались более длинными, но ширина меньше, чем у флагового листа. Длина 4-го и 5-го листьев оказались намного длиннее, но ширина меньше, чем у флагового листа. Однако, площадь 2-го, 3-го и 4-го листьев больше, а площадь 5-го листа оказались примерно одинаковыми с флаговым листом (рис. 4,5). 2-ые и 3-ие листья первого и второго побегов сорта *Арал 202* оказались длиннее, чем флагового листа этих боковых побегов, но ширина примерно одинаковыми. Площадь выше названного 2-го и 3-го листьев значительно больше, чем флагового листа. Длина 4-го листа также больше, но ширина меньше, поэтому площадь этого листа оказалось немного больше, чем у флагового листа. Ширина 5-го листа меньше, поэтому его площадь оказались примерно одинаковым с флаговым листом (рис. 4,5). При внесении оптимально высоких доз удобрений (N60P120+N120 кг/га) и посеве 5 млн. всхожих семян длина, ширина и площадь флагового листа главного стебля сорта *Арал 202* существенно больше по сравнению с такими показателями растений риса на контрольных посевах и при внесении средней дозы удобрений. Хотя, 2-ые, особенно 3-5-ые листья формировались более длинными, но их ширина меньше, а по площади 3-ие и 4-ие листья оказались сравнительно большими (рис. 4,5).

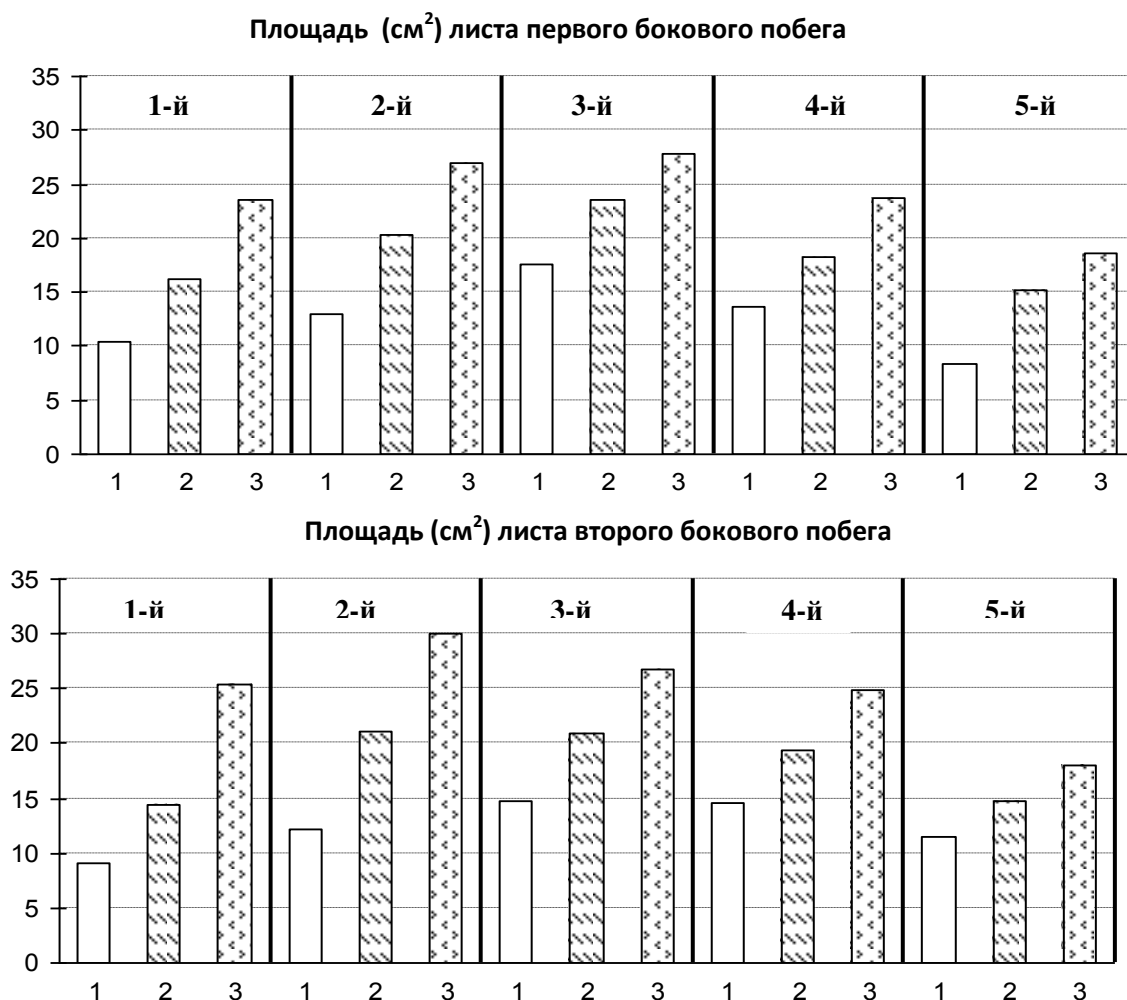
При внесении оптимально высоких доз удобрений и посеве 5 млн. зерен 2-ые, 3-ие листья первого и второго боковых побегов сорта риса Арал 202 формировались более длинными, поэтому их площадь оказались сравнительно большими. Длина, ширина, площадь листьев второго бокового побега сорта Арал 202 оказались более длинными по сравнению с такими же показателями листьев второго бокового побега стандарта Маржан (рис.4,5). На опытных посевах сорта риса Арал 202 при внесении средней и оптимально высокой дозы удобрений и посеве 6 и 7 млн. семян закономерности процесса формирования листьев главного стебля и боковых побегов оказались одинаковыми на варианте при посеве 5 млн. всхожих зерен. Однако, конкретные показатели длины (см), ширины (мм) и площади (см<sup>2</sup>) листьев формировались более крупными. Так, 3,4,5-ые листья главного стебля оказались сравнительно длинными (6,7,8,9)





**Рис. 4.** Формирование листьев сорта риса **Арал 202** в зависимости от дозы минеральных удобрений (Норма высева 5 млн. семян). Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.





**Рис. 5.** Формирование площади (см<sup>2</sup>) листьев сорта риса **Арал 202** в зависимости от дозы минеральных удобрений (Норма высева 5 млн. семян) Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.

При внесении *оптимально высоких доз удобрений* (N60P120+N120 кг/га) и посеве 5 млн. всхожих семян длина, ширина и площадь флагового листа главного стебля сорта *Арал 202* существенно больше по сравнению с такими показателями растений риса на контрольных посевах и при внесении средней дозы удобрений. Хотя, 2-ые, особенно 3-5-ые листья формировались более длинными, но их ширина меньше, а по площади 3-ие и 4-ие листья оказались сравнительно большими (рис. 4,5). При внесении оптимально высоких доз удобрений и посеве 5 млн. зерен 2-ые, 3-ие листья первого и второго боковых побегов сорта риса *Арал 202* формировались более длинными, поэтому их площадь оказались сравнительно большими. Длина, ширина, площадь листьев второго бокового побега сорта *Арал 202* оказались более длинными по сравнению с такими же показателями листьев второго бокового побега стандарта *Маржан* (рис.4,5). На опытных посевах сорта риса *Арал 202* при внесении средней и оптимально высокой дозы удобрений и посеве 6 и 7 млн. семян закономерности процесса формирования листьев главного стебля и боковых побегов оказались одинаковыми на варианте при посеве 5 млн. всхожих зерен. Однако, конкретные показатели длины (см), ширины (мм) и площади (см<sup>2</sup>) листьев формировались более крупными. Так, 3,4,5-ые листья главного стебля оказались сравнительно длинными (6,7,8,9) Верхний флаговый лист, 2-ые, 3-ие 4-ие листья первого бокового побега оказались более длинными, а 5-ый лист примерно одинаковыми с флаговым листом. У второго бокового побега флаговый лист формировались крупными, а показатели 2-го, 3-го, 4-го, 5-го листьев второго бокового побега у растений риса при посеве 6 и 7 млн. семян оказались несколько меньшими по сравнению с вариантом посева 5 млн. всхожих зерен (рис. 6,7,8,9). При

внесенной средней, особенно оптимально высокой дозы удобрений листья главного стебля и первого бокового побега интенсивно росли и развивались, но 2-ые, 3-ие, 4-ые, 5-ые листья второго бокового побега росли и формировались сравнительно меньшими по размеру. Это показывает, что при повышенной норме высева семян, т.е. при снижении площади питания возрастают неблагоприятные взаимовлияния между растениями в агроценозах (посевах).

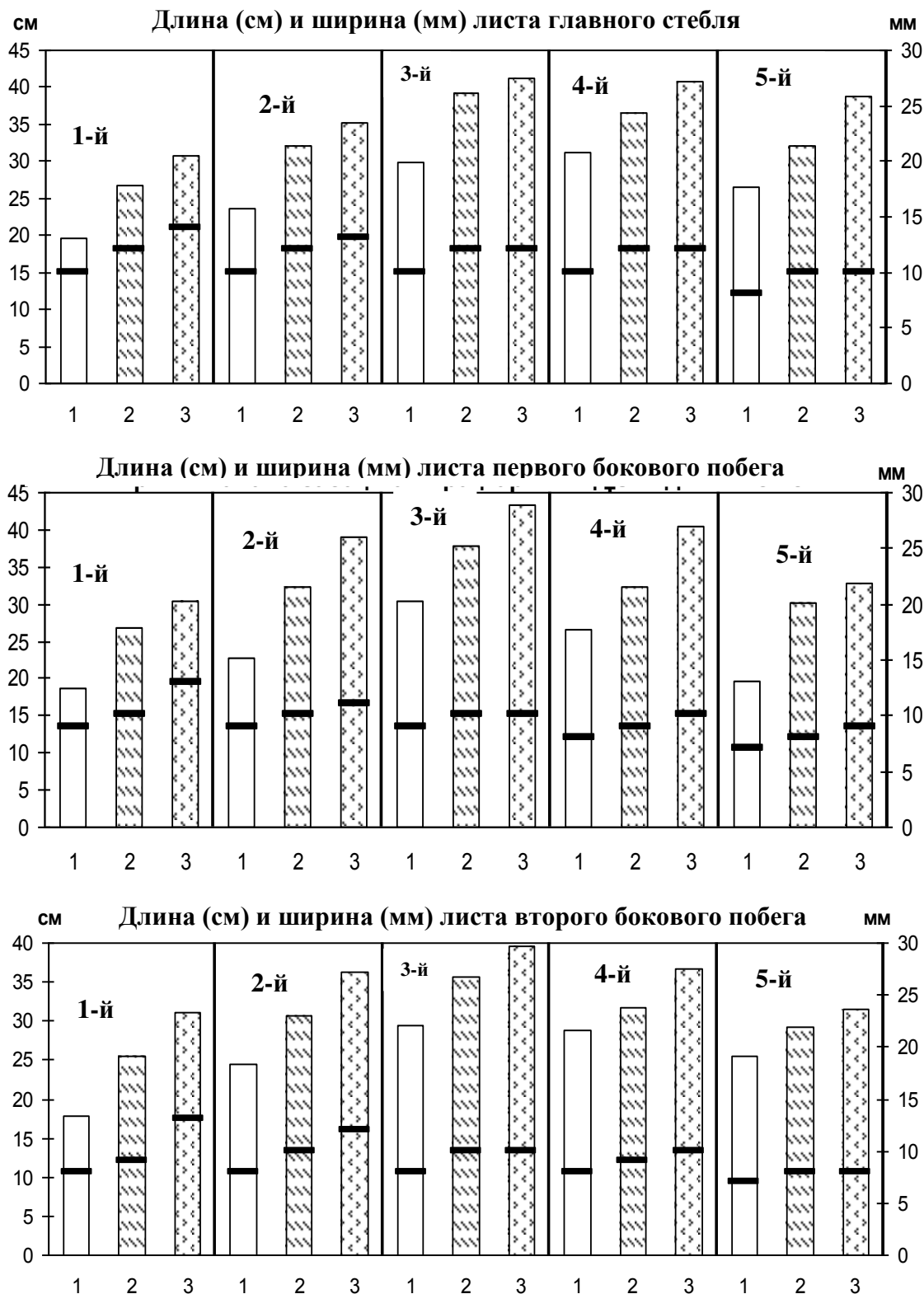
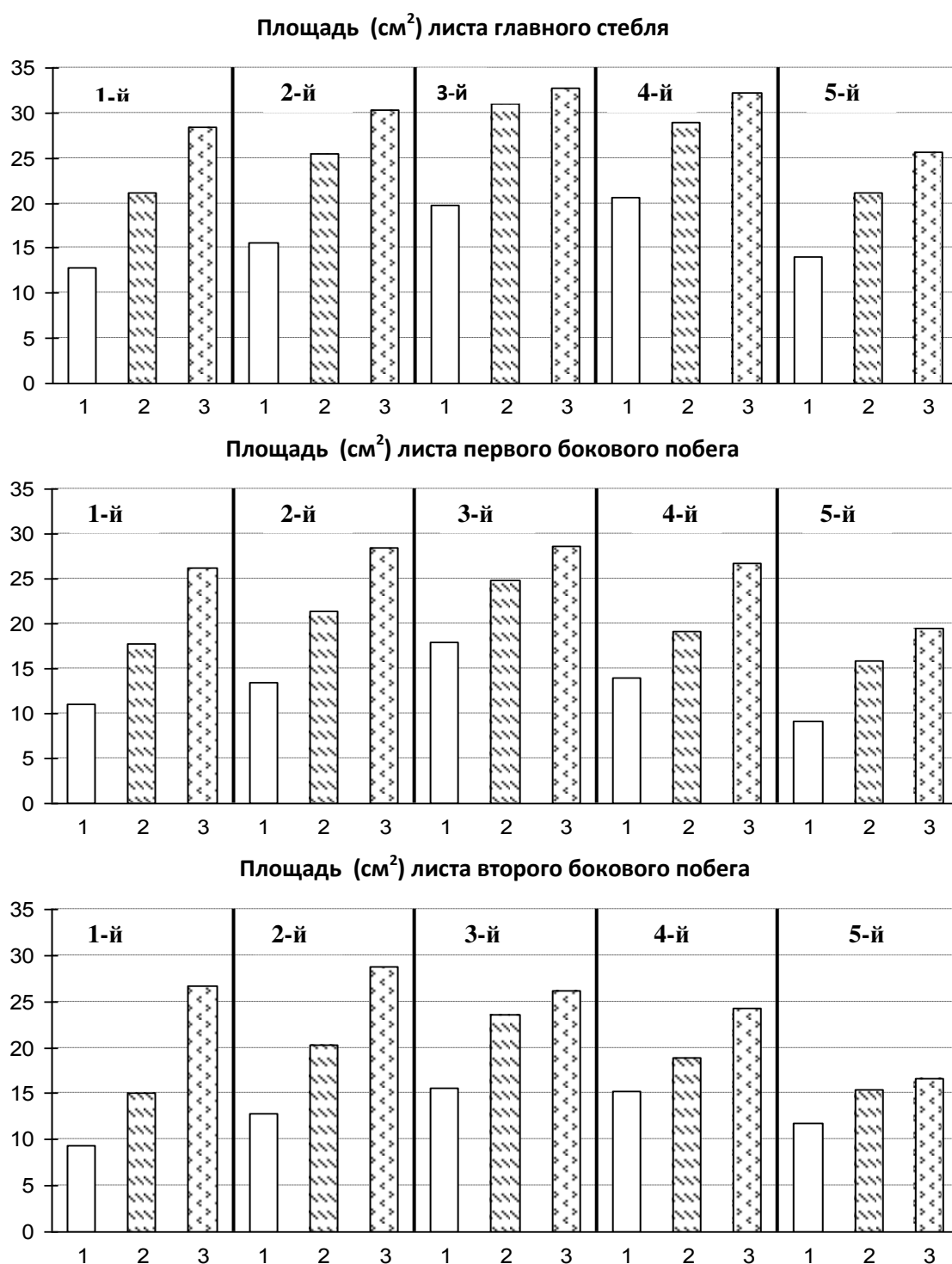
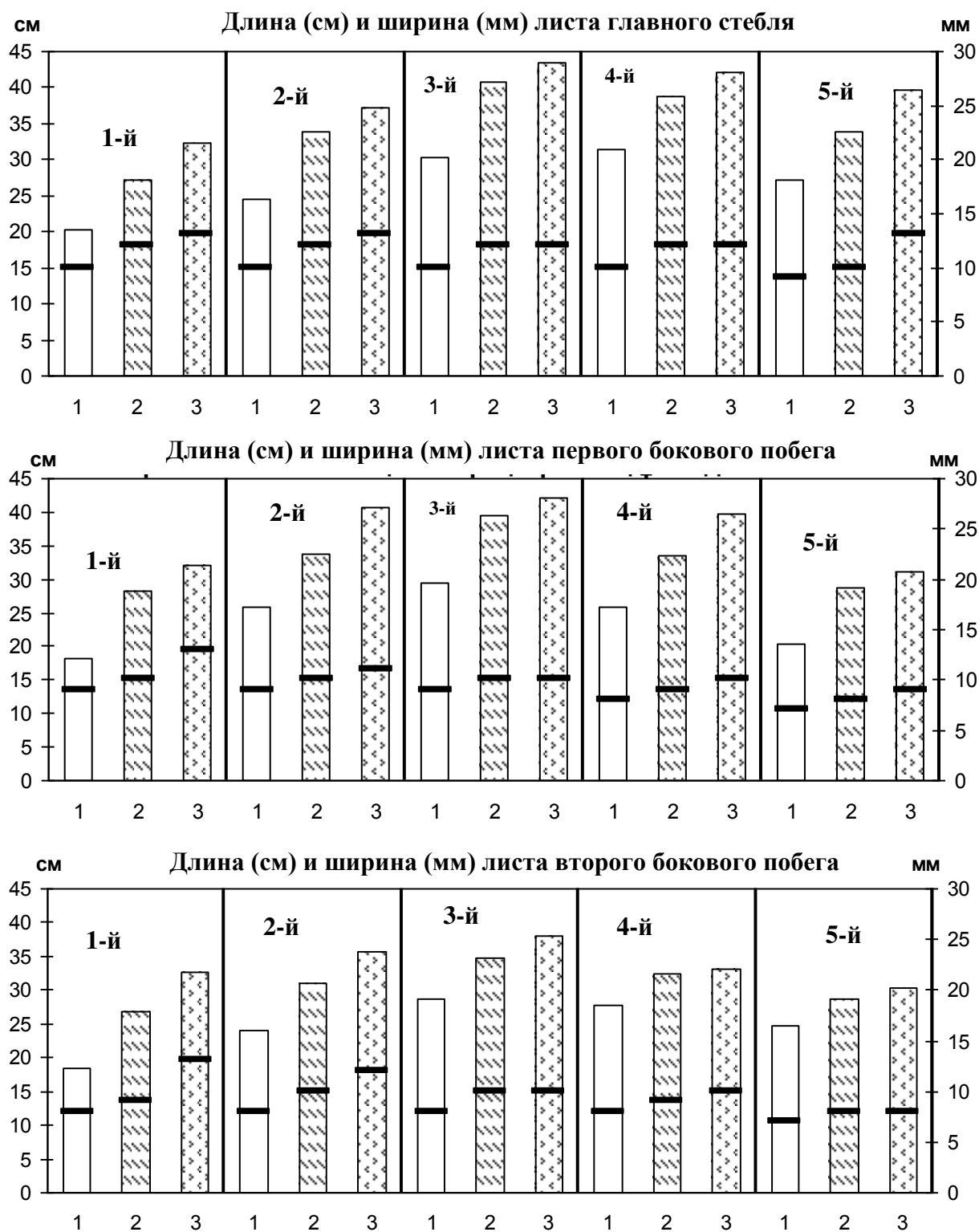


Рис. 6. Формирование листьев сорта риса **Арал 202** в зависимости от дозы минеральных удобрений (Норма высева 6 млн. семян). Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.

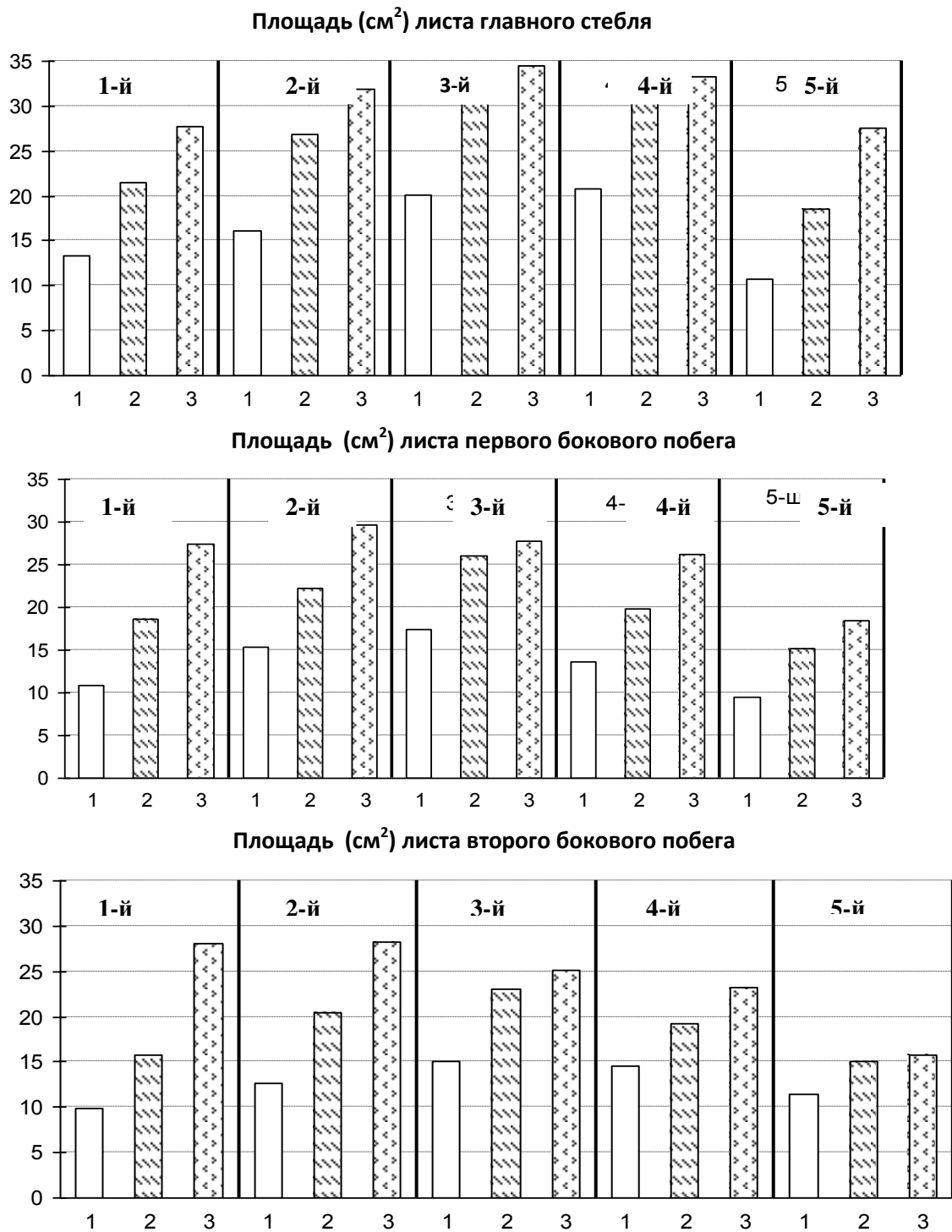


**Рис. 7.** Формирование площади (см<sup>2</sup>) листьев сорта риса **Арал 202** в зави-сности от дозы минеральных удобрений (Норма высева 6 млн. семян). Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.





**Рис. 8.** Формирование листьев сорта риса **Арал 202** в зависимости от дозы минеральных удобрений (Норма высева 7 млн. семян). Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.



**Рис. 9.** Формирование площади (см<sup>2</sup>) листьев сорта риса **Арал 202** в зависимости от дозы минеральных удобрений (Норма высева 7 млн. семян). Обозначения: 1- контроль; 2- N90P90; 3- N60P120 + N120 кг/га д.в.

Несмотря на это, при внесении оптимально высокой дозы удобрений и посеве 6 и 7 млн. всхожих семян 1-ый верхний флаговый лист, 2-ые, 3-ие, 4-ие листья главного стебля и 1-ый верхний флаговый и 2-ой листья первого и второго бокового побега сорта риса Арал 202 оказались более крупными, по сравнению с такими листьями сорта стандарта Маржан. Это положительный морфофизиологический показатель сорта Арал 202, оказывающее влияние на формирование высоких урожаев зерна (рис. 6,7,8,9). Следовательно, сорт риса Арал 202 оказались отзывчивыми на внесение оптимальной дозы минеральных удобрений и повышенные нормы высева семян.

### Список литературы

1. Zhaylybay K.N., Medeuova G.Zh., Nurmash N.K. Rice Culture in Kazakhstan //News of the National Academy of sciences of Kazakhstan. Series of Biological and Medical. 2018. V.3. Number 327.- P.63-71. ISSN 2224-5308 (Print); ISSN 2518-1629 (Online).
2. Zhaylybay K.N., Medeuova G.Zh., Nurmash N.K. Rice Grain Quality Formation Depending on the Mineral Fertilizers Dosages // News of the National Academy of sciences of Kazakhstan. Series of Biological and Medical. 2018. V.4. Number 328.- P.103-111; ISSN 2224-5308 (Print); ISSN 2518-1629 (Online).
3. Olzhabayeva A.O., Baimanov Zh.N., Daldabayeva G.T., Aldambergenova G.N., Sharmenova A.A. Improving the efficiency of using resources on rice systems //News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agricultural sciences. 2018, № 1 (43).- p.9-21.
4. Серебрякова Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука. 1971.- 358 с.
5. Ламан Н.А., Стаценко Н.Н., Келлер С.А. Биологический потенциал ячменя. Минск: Наука и техника. 1984.- 216 с.
6. Жайлыбай К.Н. Рис (Монография). Алматы: Ғылым. 2019.- 352 с.

### ТЫҢАЙТҚЫШТАР ДОЗАСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ КҮРІШТІҢ ВЕГЕТАТИВТІК МҮШЕЛЕРІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ МОРФОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕСІ

**Медеуова Ғ.Ж.**

*Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы*

#### **Аңдатпа**

Тыңайтқыштар дозасы мен тұқым себу нормасы күріштің вегетативті мүшелерінің қалыптасуына елеулі әсері бар. Атап айтқанда, орташа мөлшерде және оптимальды мөлшерде тыңайтқыштар енгізілгенде жоғарғы 1-ші және 2-ші буынаралық ұзарады, бұл күріш өсімдігінің фотосинтетикалық потенциалында сабақтың ассимиляциялаушы алаңын ұлғайтады. Сонымен бірге, Арал 202 сортының жалау жапырағының, 2-ші, 3-ші, 4-ші жапырақтарының ұзындығы ұзарып, ені, алаңы ұлғайады. Нәтижесінде күріштің дән өнімі және биомассасы артады.

**Кілт сөздер:** Күріш, сорт Арал 202, күріштің вегетативті мүшелері, тыңайтқыштар мөлшерінің сабақ пен жапырақтарының қалыптасуына әсері.

### MORPHOPHYSIOLOGICAL BASICS OF RICE VEGETATIVE ORGANS FORMATION DEPENDING ON THE FERTILIZER DOSAGE

**Medeuova G.Z.**

*Kazakh State University of Women Teachers Training, Almaty,*

#### **Abstract**

Increasing dosages of mineral fertilizers and seeding rate have a significant effect on formation of rice vegetative organs. Thus, when a medium and an optimally high fertilizer dosage is applied, 1,2<sup>nd</sup> internode section of the stalk grows longer, which contributes to increase of palisade surface of stalk in the rice plants photosynthetic potential. When a medium and an optimum dosage of mineral fertilizers is applied, length, width and area of flank, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> leaves of Aral 202 rice cultivar increases.

**Key words:** Rice, Aral 202 cultivar, rice vegetative organs, effect of increasing dosages of mineral fertilizers on rice stalk and leaves formation.

УДК 631.527:633.11 «321»

ИСТОЧНИКИ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ  
ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ПШЕНИЦЫ

Нурпеисов И.А.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,***Аннотация**

До последнего времени в РК селекция факультативных сортов пшеницы целенаправленно не проводилась. Для этого, прежде всего необходимо хорошо изученный исходный материал. В 2015-2017 годы среди изучаемых материалов факультативной пшеницы в осеннем и весеннем посевах по урожайности выделены ряд сортообразцов достоверно превышающих по этому показателю лучший стандартный сорт Казахстанская 10. Выделены также источники по элементам продуктивности, качеству зерна и устойчивости к видам ржавчины. Созданы новые факультативные гибриды и отобраны таковые линий по комплексу признаков и свойств для дальнейшей селекционной проработки.

**Ключевые слова:** селекция, факультативная пшеница, урожайность, вегетационный период, качество продукции, болезни.

**Введение**

Исследованиями коллекции пшеницы установлено, что природно-климатические условия предгорной зоны юго-востока и южного Казахстана дают возможность культивирования пшеницы различного типа развития при осеннем (озимые, факультативные, яровые) и весеннем (яровые, факультативные) посевах [1, 2]. В этом аспекте в настоящее время на юге и юго-востоке РК, допущены к использованию в производстве 28 сортов озимой и 13 сортов яровой мягкой пшеницы. Среди них только Казахстанская 10, Память 47, Интенсивная и Егемен являются факультативными сортами пшеницы. Факультативные сорта пшеницы в отличие от типичных яровых и озимых сортов можно высевать осенью или весной, тогда как первые дают урожай лишь при весеннем посеве, а вторые только при осеннем. Двуручки имеют преимущества перед озимыми и яровыми благодаря генетической обусловленной повышенной пластичности и адаптивности, что делает их востребованными в производстве сельскохозяйственными культурами [3, 4]. Кроме этого сорта озимой пшеницы гибнут в неблагоприятные годы перезимовки, что наносят ощутимый вред зерновому хозяйству. А у факультативных сортов пшеницы при гибели осеннего посева от зимних неблагоприятных условий можно провести подсев ранней весной, что позволит получить хороший урожай. Отмечено также, что факультативные сорта пшеницы в особенности незаменимы в регионах с мягким климатом [4] и где приходится маневрировать со сроками посева пшеницы из-за организационно-производственных причин или из-за засушливых почвенно-климатических условий в осенний период, которые на юге и юго-востоке РК повторяются довольно часто. Так, продолжительная сухая осень приводит к проведению поздних и ранневесенних посевов зерновых культур. Поэтому факультативная пшеница, являясь и как страховой, сможет обеспечить гарантированный урожай зерна. Отсюда селекция новых высокоурожайных сортов этой формы пшеницы для южных [1], юго-восточных и восточных районов республики на сегодня актуально и востребовано производством. Однако, несмотря на перспективность использования факультативных сортов пшеницы селекция их не выделена в качестве отдельного направления исследований [5]. Основой селекционных исследований является хорошо изученный исходный материал [6]. Исходя из изложенного, вытекает необходимость целенаправленного проведения исследовательской работы по изучению и выделению источников хозяйственно-ценных

признаков и биологических свойств в качестве исходных форм для селекции факультативной пшеницы.

**Материалы и методы**

Объектами исследований служили 55 новых факультативных сортообразцов из международных питомников FAWWON, STEMRRSN, WVEERYT, RWKLDN, HLWSN, TCI, ПМП и ПОП – ЦАЗ. Они были из стран: США, Канада, Мексика, Турция, Кения, Болгария, Румыния, Россия, Украина, Туркмения, Кыргызская Республика, Республика Казахстан (таблица 1).

**Таблица 1-** Исходный материал факультативной пшеницы

Название	Страна	Международный питомник	Название	Страна	Международный питомник
1	2	3	4	5	6
YILDIZ 98	MX-OR-TR	17 FAWWON-SA	BABAX-6	MX	2-th STEMRRSN
SULTAN95/ ATILLA	TCI	TCI	BABAX-7	MX	2-th STEMRRSN
BAGL2002	TUR	13 ПМП	BABAX-8	MX	2-th STEMRRSN
SAMAR 10	MX	5-th RWKLDN	BABAX-9	KEN	2-th STEMRRSN
ATAY	TUR	2 ПОП - ЦАЗ	BRBT1*2	MX	2-th STEMRRSN
КАРАКУМ	TKM	13 FAWWON	PASTOR	USA-TCI	20 FAWWON-SA
OR 94 16 11	USA- OR	7 WVEERYT	CHIBIA	MX	2-th STEMRRSN
SONMEZ	TE-TCI	18-thFAWWON - IR	KIRITATI-1	MX	2-th STEMRRSN
POLUKARLIK OVAYA (OLVIA)	TCI	TCI	KIRITATI-2	MX	2-th STEMRRSN
SULTAN 95	TUR	13 FAWWON	FALCIN	MX	2-th STEMRRSN
DH-LINES1-1	CAN	18-th FAWWON - IR	KA/NAC	MX	2-th STEMRRSN
DH-LINES2-1	CAN	18-th FAWWON - IR	KAMB1*2-1	MX	2-th STEMRRSN
DH-LINES 5	CAN	HLWSN /2011г	KAMB1*2-2	MX	2-th STEMRRSN
COMP1	TCI	20 FAWWON-SA	QT 6581-1	MX	2-th STEMRRSN
CV. RODINA-1	RUS	20 FAWWON-SA	QT 6581-2	MX	2-th STEMRRSN
PHIB - MUTANT	RUS	20 FAWWON-SA	URES	MX	2-th STEMRRSN
CV. LADA	RUS	20 FAWWON-SA	VEE	MX	2-th STEMRRSN
ETA	RUS	20 FAWWON-SA	CHEN	MX	2-th STEMRRSN
CHONTE	MX	4-th STEMRRSN	SRN	MX	2-th STEMRRSN
PBW343*2-2	MX	4-th STEMRRSN	T5C87034	MX	2-th STEMRRSN
PBW343*2-1	MX	4-th STEMRRSN	FRET2*2	MX	2-th STEMRRSN
PBW343*2-3	MX	4-th STEMRRSN	M6ON	MX	2-th STEMRRSN
PBW343*2-4	MX	4-th STEMRRSN	GA96156 5-27-6	USA	20 FAWWON-SA
BABAX-1	KEN	2-th STEMRRSN	Интенсивная	KRG	
BABAX-2	KEN	2-th STEMRRSN	Память 47	KAZ	
BABAX-3	MX	2-th STEMRRSN	Егемен	KAZ	
BABAX-4	KEN	2-th STEMRRSN	Казахстанская 10	KAZ	
BABAX-5	KEN	2-th STEMRRSN			

Примечание: 13 Пмп – 13-й Международный питомник пшеницы по устойчивости к стеблевой ржавчине;

13<sup>th</sup> Fawwon (13<sup>th</sup> facultative and winter wheat observation nursery) –13-ый питомник факультативной и озимой пшеницы;

17<sup>th</sup> Fawwon (17<sup>th</sup> facultative and winter wheat observation nursery) – 17-ый питомник факультативной и озимой пшеницы;

18<sup>th</sup> FAWWON (18<sup>th</sup> facultative and winter wheat observation nursery) – 18-ый питомник факультативной и озимой пшеницы;

20<sup>th</sup> Fawwon-Sa (20<sup>th</sup> facultative and winter wheat observation nursery-semi arid) – 20-ый питомник факультативной и озимой пшеницы в полузасушливых зонах;

2<sup>th</sup> Stemrrsn (Second Stem Rust Resistance Screening Nurseries) – 2-ой скрининг питомников устойчивых к стеблевой ржавчине;

4<sup>th</sup> Stemrrsn (Fourth Stem Rust Resistance Screening Nurseries) – 4-ый скрининг питомников устойчивых к стеблевой ржавчине;

5<sup>th</sup> Rwkldn (5<sup>th</sup> Regional Bread Wheat Key Location Disease Nursery) – 5-ый региональный питомник яровой пшеницы для определения распространения болезней;

Tci – Турция – СИММИТ – ИКАРДО; Mx – Or – Tr – Мексика – Орегон - Турция; Te – Tci – Турция – Едерне – Турция – СИММИТ – ИКАРДО; Mx – Мексика; Tur – Турция; Tkm – Туркмения, Rus - Россия; Krg – Киргизстан; Kaz – Казахстан.

Посев факультативных сортообразцов пшеницы были проведены как осенью, так и весной на поливном стационаре отдела селекции яровой пшеницы КазНИИЗиР сеялкой ССФК–7 на делянках с площадью 6 м<sup>2</sup> в 3-х кратной повторности. В качестве стандартов и фитометров взяты, допущенные к использованию в производстве в условиях юга и юга – востока Республики Казахстан факультативные сорта пшеницы Казахстанская 10, Память 47, Интенсивная и Егемен. При осеннем посеве также посеян сорт озимой пшеницы Алмалы для сравнения с ним факультативных сортообразцов. Гибридизация родительских форм проводилась по модифицированной методике Уразалиева Р.А., Шегебаева О.Ш. [7]; учеты и наблюдения, а также технологическая оценка качества зерна проводились по методике государственного сортоиспытания [8]. Уборка опытов проводилась комбайном Винтерштайгер. Структурный анализ урожайности - по методике ВИР [9]; иммунологическая оценка на устойчивость к болезням и вредителям - по методическому указанию М. Койшыбаева, Х. Муминджанова [10, с. 11-12]. Статистическая обработка выполнена с использованием программы R (R version 3.2.3 (2015-12-10) - "WoodenChristmas-Tree") с открытым исходным кодом. Проведены стандартные параметрические тесты, анализы и определена статистическая достоверность с использованием встроенных и дополнительных пакетов (dplyr, ggplot2, psych и др.). [11].

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Урожайность исходного материала является основным критерием их селекционной и хозяйственной ценности для использования. В 2015-2017 годы среди изучаемых материалов факультативной пшеницы при осеннем и весеннем посевах по урожайности выделились порядка 9 и 13 сортообразцов достоверно превышающие по этому показателю лучший стандартный сорт Казахстанская 10 (36,4 и 23,1 ц/га) на 2,0- 8,0 и 2,0 – 12,0 ц/га соответственно. При этом по результатам как осеннего, так и весеннего посева высокой урожайностью (соответственно от 39,7 до 51,6 ц/га и от 23,7 до 35,4 ц/га) отличались такие сортообразцы как BAGL 2002, SONMEZ, КАРАКУМ, ВАВАХ-1, ВАВАХ-8, ВАВАХ-9 СНІВІА и QT 6581-2. Следовательно, они являются перспективными для возделывания в условиях юга, юго-востока и востока РК, а также источниками продуктивности.

Длина вегетационного периода у исходных родительских форм имеет большое значение при селекции сортов пшеницы разного срока спелости. В этом отношении 17 сортообразцов факультативной пшеницы (PBW343\*2-2, ВАВАХ-4, ВАВАХ-5, BRBT1\*2, СНІВІА, KIRITATI-1, KIRITATI-2, КА/НАС, КАМВ1\*2-1, КАМВ1\*2-2, QT 6581-1, QT 6581-2, CHEN, SRN, FRET2\*2, TC87034, MON) показали по сравнению со среднеранним стандартом Интенсивная на 1 и 3 суток ранние колошения. Отсюда они могут быть использованы в качестве источников раннеспелости. Наоборот, сортообразцы РНІВ – MUTANT, CV. LADA и ЕТА являются источниками позднеспелости, проявившие по сравнению со среднеспелым стандартом Казахстанская 10 на 2 и 4 суток поздние колошения.

При селекции пшеницы большое внимание уделяется их устойчивости к полеганию, которая напрямую связана с высотой растения. По этому показателю изучаемые

сортообразцы факультативной пшеницы проявили разный уровень высоты стебля. Так, у сортообразцов CV. LADA, ETA, CV. RODINA-1 и PHIB – MUTANT, уровень проявления высоты стебля составил свыше 99,0 см. т. е. по этому показателю превышающие стандарты. Следовательно, они могут служить источниками высокого уровня высоты стебля при селекции факультативной пшеницы. И, наоборот, источниками низкостебельности являются сортообразцы DH- LINES 1-1, DH- LINES 2-1, VEE, FALCIN, PBW343\*2-2, BABAX-4, BABAX-5, QT 6581-1 и QT 6581-2B, с уровнем высоты стебля от 52,0 до 65,0 см.

Одним из слагаемых элементов продуктивности растений является число продуктивных стеблей, формирующихся в процессе вегетации. В наших исследованиях значения этого признака колебалась в пределах от 2,2 до 3,2 штук. При этом у 8 сортообразцов (SULTAN95/ATILLA, SAMAR 10, KARAKUM, PASTOR, BABAX-1, BABAX-6, BRBT1\*2, FALCIN,) степень проявления этого показателя была 2,9-3,2 шт т.е. выше уровня стандартных сортов Казахская 10, Интенсивная, Память 47 и озимого сорта Алмалы. Следовательно их можно использовать в качестве источников продуктивной кустистости.

Колос пшеницы представляет собой комплекс таких признаков, как длина колоса, число зерен и масса зерен с главного колоса и каждый из них имеет важное селекционное значение. В этом вопросе высокие показатели длины колоса (9,8- 11,4 см) были только у сортообразцов PHIB – MUTANT, CV. LADA ETA и CV. RODINA -1, следовательно, они являются хорошими источниками этого признака. По числу зерен в колосе в качестве источников выделены сортообразцы YILDIZ 98, SULTAN95/ATILLA, ATAY, KARAKUM, OR941611, DH-LINES 1-1, DH-LINES 2-1, DH-LINES 5, COMP 1, ETA, CV. RODINA – 1, CHONTE, BABAX-3, BABAX-7, BABAX-9, CHIBIA, KIRITATI-2, FRET2\*2) с уровнем проявления от 44,0 до 53,1 штук.

Известно, что урожай пшеницы с единицы площади посева определяется массой зерна с колоса и числом продуктивных стеблей. В этом аспекте лучшими источниками массы зерна с главного колоса для селекции могут быть образцы SULTAN95/ATILLA, SAMAR 10, ATAY, KARAKUM, DH-LINES 5, CHONTE, PBW343\*2-3, BABAX-1, BABAX-6, BABAX-7, BABAX-8, BABAX-9, BRBT1\*2, CHIBIA, KIRITATI-2, SRN и FRET2\*2 с уровнем выражения этого признака 1,7-1,8 грамм.

Масса зерна с растения тесно коррелирует с урожайностью и поэтому ему уделяется большое внимание в селекции. Среди изучаемого набора образов самые высокие показатели массы зерна с растения в пределах от 3,7 до 4,2 гр. у SULTAN95/ATILLA, BAGL2002, SAMAR 10, ATAY, KARAKUM, PASTOR, CHONTE, PBW343\*2-3, BABAX-1, BABAX-6, BABAX-7, BABAX-8, BABAX-9, CHIBIA, SRN и FRET2\*2. Крупность зерна также является хозяйственно-ценным признаком. Изучаемые нами сортообразцы факультативной пшеницы отличались большим разнообразием по этому признаку. Так по массе 1000 зерен в пределах от 39,0 до 41,6 гр. выделялись SAMAR 10, PBW343\*2-1, PBW343\*2-3, BABAX-1, BABAX-5, BABAX-6, BABAX-7, BABAX-9, BRBT1\*2, KAMB1\*2-1, KAMB1\*2-2, QT 6581-2, CHEN и TC87034. Следовательно их можно использовать в качестве хороших источников этих признаков при селекции факультативной пшеницы.

Реальная ценность любой продукции во многом определяется ее качеством. Среди изучаемого набора факультативной пшеницы самые высокие показатели природы зерна (свыше 768 г/л) были у образцов BAGL2002, PHIB – MUTANT, ETA, CHONTE, BABAX-1, BABAX-8; высокими значениями содержания протеина в пределах от 13,8 до 15,5 отличались SAMAR 10, ATAY, OR 94 16 11, POLUKARLIKOVAYA(OLVIA), DH-LINES 5, CV. RODINA – 1, PHIB – MUTANT, PASTOR, PBW343\*2-1, PBW343\*2-2, PBW343\*2-4, KIRITATI-1, KIRITATI-2, FALCIN, KA/NAC, KAMB1\*2-1, URES, VEE, CHEN, FRET2\*2, TC87034, MON, GA 961565-27-6. Самые высокие показатели седиментации (свыше 55) показали образцы ATAY, OR 94 16 11, CV. RODINA – 1, PHIB – MUTANT, KIRITATI-1, CHEN, FRET2\*2; а по натуре зерна, белку, клейковине и седиментации муки - PHIB – MUTANT, KIRITATI-1, TC87034 и GA 961565-27-6; по белку, клейковине и седиментации

муки - OR 94 16 11, PASTOR, PBW343\*2-1, PBW343\*2-2, KIRITATI-2, FALCIN и FRET2\* 2; по клейковине и седиментации муки - POLUKARLIKOVAYA(OLVIA) и FALCIN. Отсюда, их можно использовать в качестве хороших исходных форм при селекции факультативной пшеницы на улучшения технологических показателей качества продукции.

Одним из проблемных вопросов в селекционной работе любой культуры является создание устойчивых к болезням сортов. По этому вопросу изучаемые сортообразцы факультативной пшеницы в 2015-2017 годы получили оценку к 3-м видам ржавчины на искусственном фоне заражения института. В результате для селекционной работы в качестве источников выделены 26 сортообразцов факультативной пшеницы, показавшие на инфекционном участке комплексную устойчивость к трем видам ржавчины (таблица2).

**Таблица 2** - Выделившиеся по устойчивости к видам ржавчины (желтая, бурая, стеблевая) сортообразцы факультативной пшеницы

Название	Ржавчина, % / тип поражения							
	желтая		бурая			стеблевая		
	2016г	2017г	2015г	2016г	2017г	2015г	2016г	2017г
1	2	3	4	5	6	7	8	9
PASTOR	OR	OR	10R	30MR	10MR	10R	10R	10R
PBW343*2-1	OR	20MR	10R	OR	50S	10R	OR	OR
PBW343*2-2	OR	OR	10R	OR	OR	10R	10R	OR
PBW343*2-3	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
BABAX-1	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
BABAX-2	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
BABAX-3	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
BABAX-4	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
BABAX-5	OR	OR	10R	OR	OR	10R	10MR	10MR
BABAX-6	OR	OR	10R	OR	OR	10R	50MR	20MR
BABAX-7	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
BABAX-8	OR	OR	10R	OR	OR	10R	20MR	10MR
BRBT1*2	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	10R
KIRITATI-1	OR	OR	10R	OR	OR	10R	5R	10R
KIRITATI-2	OR	OR	10R	20MR	10MR	40MR	OR	OR
FALCIN	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	20R
KAMB1*2-1	OR	OR	10R	OR	OR	10R	5R	OR
KAMB1*2-2	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
QT 6581-1	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
KA/NAC	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
QT 6581-2	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
URES	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
VEE	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR
CHEN	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	5R
TC87034	OR	OR	10R	OR	OR	10R	OR	OR

Где: R (устойчивый) – мелкие отдельные некротические зоны; MR (умеренно устойчивый) – урединии незначительные на зеленой ткани.

Нами в процессе этого исследования и в последующем были проведены также целенаправленные комбинации скрещивания с привлечением в качестве одного из родительских форм вышеуказанных источников ценных признаков и свойств факультативных сортообразцов. В результате созданы 278 новых факультативных гибридов



F<sub>1</sub> – F<sub>6</sub>. От них были отобраны свыше 1200 факультативных линий, которые в настоящее время проходят оценку в селекционном питомнике второго года испытания (СП - 2).

### **Выводы**

По результатам исследования факультативной пшеницы в осеннем и весеннем посевах по урожайности выделились порядка 9 и 13 сортообразцов достоверно превышающие по этому показателю лучший стандартный сорт Казахстанская 10 на 2,0- 8,0 и 2,0 – 12,0 ц/га соответственно. При этом в обоих посевах высокой урожайностью (соответственно от 39,7 до 51,6 ц/га и от 23,7 до 35,4 ц/га) отличались такие сортообразцы как BAGL 2002, SONMEZ, КАРАКУМ, ВАВАХ-1, ВАВАХ-8, ВАВАХ-9 СНІВІА и QT 6581-2. Следовательно, они являются перспективными для возделывания в условиях юга и юго-востока РК, а также источниками продуктивности. В качестве источников для селекции факультативной пшеницы также выделены: по высоте растений – 5 образцов; продуктивной кустистости – 8 образцов; длине колоса - 12 сортообразцов; числу зерна с главного колоса - 18 сортообразцов; массе зерна с главного колоса - 17 образцов; массе зерна с растения – 16 образцов; массе 1000 зерен - 14 образцов. По натуре зерна, белку, клейковине и седиментации муки – 4 образца; по белку, клейковине и седиментации муки – 7 образцов; по клейковине и седиментации муки – 2 образца и по устойчивости к желтой, бурой и стеблевой ржавчинам – 26 сортообразцов. Для селекционной проработки созданы 278 новых факультативных гибридов F<sub>1</sub> – F<sub>6</sub>. От них отобраны свыше 1200 факультативных линий, которые проходят оценку в селекционном питомнике второго года испытания (СП - 2).

### **Список литературы**

1. Айтымбетова К.Ш., Тойлыбаев Б., Насридинов Х., Тогисова Р., Камалов К. Сбор и изучение биологии развития коллекционного материала для селекции факультативной пшеницы в условиях юга Казахстана // Вестник с.-х. науки Казахстана. -2011. -№ . - С.8-12.
2. Есимбекова М.А. Система эффективного управления признаковой коллекции пшеницы «озимость-яровость» в условиях юго-востока Казахстана // Вестник КазНУ. Серия экологическая. -2014. -№2 (41). - С. 193-198.
3. Гуенкова Е.А., Филобок Л.А. Методические подходы при селекции сортов пшеницы альтернативного образа жизни // Научное обеспечение Агропромышленного комплекса. Материалы второй Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Краснодар - 2008. - С. 20-23.
4. Филобок В.А., Беспалова Л.А., Гуенкова Е.А., Кошкин В.А., Потоккина Е.К. Создание адаптированного генофонда альтернативного образа жизни мягкой пшеницы // Зерновое хозяйство России. -2016. -№1(43). - С. 38-42.
5. Есимбекова М.А. Результаты изучения сортов и линий факультативной пшеницы международной селекции на юго – востоке Казахстана // Пленарные доклады Международной конференции «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур». – Алматы - 2010. – С. 215- 221.
6. Нурпеисов И.А., Джунусова М.К., Баялиева Г.Ж. Исходный материал для селекции озимой мягкой пшеницы на устойчивость желтой ржавчине // «Исследования, результаты». КазНАУ.- 2007.- №1. - С. 122-124.
7. Уразалиев Р.А., Шегебаев О.Ш. Новый способ получения гибридных семян зерновых культур // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.- 1981.- №4. - С. 30-32.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Зерновые, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры). - Москва.: Колос, 1987. - Вып.2. - 239 с.
9. Дорофеев В.Ф. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Л.: ВИР,1977. - 28 с.

10. Койшибаев М., Муминджанов Х. Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур. - Москва – Анкара, 2016. - С. 11- 22.

11. Статистическая обработка с использованием программы R (R version 3.2.3 (2015-12-10) - "WoodenChristmas-Tree") с открытым исходным кодом. Стандартные параметрические тесты, анализы и статистическая достоверность с использованием встроенных и дополнительных пакетов (dplyr, ggplot2, psych и др.).

*Выражаю благодарность сотрудникам лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы КазНИИЗиР, в содействии выполнения данной работы. Исследования проведены по гранту № 0790/ГФ4 Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

## ФАКУЛЬТАТИВТІ БИДАЙ СЕЛЕКЦИЯСЫНА ҚАЖЕТТІ ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕР МЕН ҚАСИЕТТЕРДІҢ КӨЗДЕРІ

**Нүрпейісов И.А.**

*«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты»  
ЖШС, Алматыбақ*

### **Аңдатпа**

Мақалада факультативті бидай селекциясына қажетті шаруашылыққа құнды белгілер (өнім, өсімдік биіктігі, сабақ саны, масақ ұзындығы, басты масақтағы дән саны, басты масақтағы дән салмағы, өсімдіктегі дән салмағы, 1000 дәннің салмағы) мен биологиялық қасиеттердің (сары, қоңыр, сабақты тат аурулары, дән көлемі, протеин, қамыр, седиментация) көздерін іріктеу нәтижесі берілген. Селекциялық зерттеуге жаңа факультативті F<sub>1</sub> - F<sub>6</sub> будандары шығарылған. Күздік және көктемгі себістегі факультативті будандық популяцияларынан олардың бір топ бағалы қасиеттері мен белгілері бойынша факультативті линиялар іріктеліп алынған.

**Кілт сөздер:** селекция, факультативті бидай, өнім, өсіп-өну кезеңі, өнім сапасы, арулар.

## SOURCES OF VALUABLE SIGNS AND PROPERTIES FOR SELECTION OF FACULTATIVE WHEAT

**Nurpeisov I.A.**

*LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almatybak*

### **Abstract**

The article presents the results of the selection of sources of economically valuable traits (productivity, height of plants, chile of stalks, length of an ear, number of grains in the main ear, weight of a grain of the main ear, weight of a grain from a plant, weight of 1000 grains) and biological properties (yellow, brown and stable rust, grain volume, protein, gluten, sedimentation) for the selection of facultative wheat. Created new facultative hybrids of F<sub>1</sub> – F<sub>6</sub> for breeding. From facultative hybrid populations of autumn and spring crops, new facultative lines were identified for a complex of valuable characters and properties.

**Keywords:** selection, facultative wheat, yield, vegetation period, product quality, disease.

УДК 631. 52:635.658(524.51)

## КАЧЕСТВО СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Сайкенова А.Ж.<sup>1</sup>, Нургасенов Т.Н.<sup>1</sup>, Кудайбергенов М.С.<sup>2</sup>,  
Абугалиева А.И.<sup>2</sup>, Сайкенов Б.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет,

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства

### Аннотация

В статье представлены результаты исследования сортообразцов чечевицы по качеству зерна в двух фонах пашни (орошение и богара) Юго-Востока Казахстана. Чечевица относится к наиболее ценным продовольственным зернобобовым культурам, выращиваемым главным образом на зерно, которое более чем на треть состоит из белка. Целью данной работы является изучение и выделение исходных форм для селекции, созданию новых высокопродуктивных сортов с хорошим качеством продукции. Авторами данной статьи были выделены сортообразцы с высоким содержанием протеина, которые представляют интерес для селекции: К-2017, 23108, 39113, 23202, LC04600068L, 39126.

**Ключевые слова:** селекция, чечевица, сортообразец, белок, зерно.

### Введение

В настоящее время проблема дефицита пищевого и кормового белка становится все более актуальной в мировой экономике.

Чечевица - является одной из наиболее распространенных высокобелковых, продовольственных зернобобовых культур, она является важным продуцентом биологически ценного легкоусвояемого белка. Его содержание в семенах различных образцов составляет 22...36% [1-4].

В состав белка чечевицы входят все незаменимые аминокислоты [5, 6]. По содержанию лизина, фенилаланина, треонина и лейцина, белок чечевицы сходен с белком куриного яйца [7]. Однако метионин и триптофан в белке чечевицы находятся в дефиците [8].

По усвояемости организмом человека (86%) белки чечевицы лишь немногим уступают белкам животного происхождения [9].

Современные сорта чечевицы должны не только давать стабильно высокие урожаи, но и обладать высоким качеством продукции [10, 15].

В связи с этим, главная роль в расширении ареала возделывания чечевицы принадлежит селекции, т.е. созданию новых высокопродуктивных сортов устойчивых к стрессовым факторам среды, с хорошим качеством продукции. А успех селекционных исследований главным образом зависит от изучения и подбора исходного материала для создания новых форм. Поэтому целью данной работы является изучение и выделение исходных форм с хорошим качеством продукции для селекции.

### Методика и условия проведения исследований

Исследования проводились в двух зонах, на богаре и орошаемой пашне (стационаре Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства).

Опыты закладывались по методике закладки коллекционного питомника с соблюдением всех агротехнических мероприятий и уходу за полевыми культурами [11].

Посев рендомизированный в трехкратной повторности. Объектами исследования послужили выделенные 31 сортообразцов коллекции чечевицы.

Фенологические наблюдения (посев, всходы, цветение, созревание), оценку осуществляли в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции зернобобовых культур [12].

Фенотипирование элементов продуктивности проводились по методике изучения коллекции зернобобовых культур [13].

Биохимический анализ на содержание белка в зерне чечевицы определили согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, технологической оценке зерновых, крупяных и зернобобовых культур» в аналитической лаборатории ТОО «КазНИИЗиР» по методу Кьелдалья.

**Основные результаты исследований**

По результатам исследования были отобраны 31 сортообразец по основным хозяйственно-ценным признакам согласно задачи исследований [14]. Морфологические признаки анализировались в порядке их хронологического проявления, начиная с посева, заканчивая уборкой.

Разработка селекционной стратегии увеличения производства высококачественного растительного белка для Юго-Востока Казахстана является важнейшей задачей. В связи с этим проводили поиск сортообразцов, обеспечивающих стабильное получение высококачественных белков, сбалансированных по аминокислотному составу. В ходе исследований мы изучили биохимический анализ на содержание белка в зерне чечевицы по методу Кьелдалья (табл.1).

**Таблица 1 - Анализ белка в чечевице в двух зонах Юго-Востока Казахстана**

В условиях орошения				В условиях богары			
№	Каталог	Влажность (%)	Протеин (%)	№	Каталог	Влажность (%)	Протеин (%)
Мелкосемянные				Мелкосемянные			
1	К-2017	6,2	37,59	1	К-2017	6,4	36,2
2	23108	6,0	36,17	2	23108	5,9	36,0
3	39113	5,9	35,91	3	39113	6,0	35,8
4	39203	5,7	30,64	4	39203	5,7	32,7
5	39229	5,8	30,45	5	39229	5,8	33,7
Крупносемянные				Крупносемянные			
6	23208	6,1	36,89	6	23208	6,1	35,9
7	23202	6,1	35,61	7	23202	6,1	34,4
8	LC04600068L	6,1	34,57	8	LC04600068L	6,2	36,2
9	39126	6,1	34,4	9	39126	5,8	29,2
10	LC046000246L	5,6	31,30	10	LC046000246L	6,0	29,6
11	LC04600023L	5,7	31,20	11	LC04600023L	5,9	31,5
12	LC046000156L	5,6	31,08	12	LC046000156L	5,8	30,2
13	LC046000213L	5,7	31,01	13	LC046000213L	5,8	31,1
14	31215	5,8	30,72	14	31215	6,0	31,4
15	4605	5,7	30,71	15	4605	5,7	32,0
16	LC046000170L	5,7	30,71	16	LC046000170L	5,8	29,2
17	LC04600017L	5,8	30,71	17	LC04600017L	5,9	33,1
18	К-1975	5,8	30,51	18	К-1975	5,9	34,2
19	К-184	5,6	30,41	19	К-184	5,8	33,1
20	К-6	5,8	30,37	20	К-6	5,7	30,7
21	Веховская	5,6	29,77	21	Веховская	5,8	29,9
22	LC046000103L	5,7	29,65	22	LC046000103L	5,9	29,8
23	39227	5,7	29,27	23	39227	5,8	32,2
24	39119	5,7	29,24	24	39119	5,8	31,1
25	К-2849	5,7	29,16	25	К-2849	5,8	31,6
26	LC046000202L	5,7	29,08	26	LC046000202L	5,9	28,7

27	LC046000150L	5,7	28,89	27	LC046000150L	5,8	30,8
28	LC04600010L	5,9	28,43	28	LC04600010L	5,8	30,9
29	23209	5,9	28,16	29	23209	5,9	30,0
30	LC046000223L	5,8	28,16	30	LC046000223L	5,8	29,4
31	LC046000270L	5,8	28,00	31	LC046000270L	5,9	29,6
	Минимум	5,6	28,00		Минимум	5,7	28,7
	Максимум	6,2	37,59		Максимум	6,4	36,2
	Среднее	5,8	31,25		Среднее	5,9	32,0

### Обсуждение полученных данных

Проведенные исследования показывают, что наиболее высоким содержанием количества белка выделились мелкосемянные сортообразцы чечевицы. Показатели протеина у мелкосемянных сортообразцов в условиях орошения и в условиях богары был выше, чем у крупносемянных сортообразцов. В мелкосемянной группе по высоким содержаниям протеина выделились следующие сортообразцы в условиях орошения: К-2017 -37,59; 23108 - 36,17%; 39113 -35,91%, а среди крупносемянных выделились: 23208 -36,89%; 23202 -35,61%; LC04600068L -34,57%; 39126 -34,4%.

В условиях богары в мелкосемянной группе сортообразцов чечевицы выделились: К-2017 - 36,2%; 23108 - 36,0%; 39113 - 35,8%, а среди крупносемянных выделились: 23208– 35,9%; 23202 - 34,4%; LC04600068L– 36,2%; 39126– 29,2%.

Содержание белка в семенах чечевицы, выращенной в засушливых условиях, должно быть выше, чем в зонах достаточного увлажнения [16], но в наших исследованиях по некоторым образцам значение содержание белка в условиях орошения был выше, чем при условиях богары.

### Выводы

Стратегической целью селекции чечевицы является значение хозяйственно-ценных признаков, которые определяют одновременно урожайность, качество продукции и устойчивость к стрессовым факторам среды.

Поэтому одной из главных вопросов является выделение источников хозяйственно-ценных признаков и их вовлечение в селекционный процесс, с планированием подбора родительских пар для скрещивания и прогнозирования эффективности отбора в гибридных популяциях.

Таким образом для улучшения качества зерна чечевицы в селекционном процессе необходимо привлекать следующие сортообразцы: К-2017, 23108, 39113, 23202, LC04600068L, 39126.

### Список литературы

1. Майорова М.М. Основные направления и результаты селекции тарелочной чечевицы.//Научное обеспечение агропромышленного комплекса Поволжья и сопредельных регионов: матер, науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Пензенского НИИ сельского хозяйства. - Пенза, 2009. - Т. 2. - С. 85-101.
2. Кондыков И.В., Скотникова Е.А., Яньков И.И. Скрининг признаковой коллекции чечевицы в условиях Центрально-черноземного региона РФ. // НТБ ВНИИЗБК. - Орел, 2005. - Вып.43. - С. 10- 16.
3. Павловская Н.Е., Зотиков В.И., Корниенко Н.Н. Биохимия зернобобовых и крупяных культур: монография. - Орел: Изд. Орел ГАУ, 2010. – С.300.
4. Костикова Н.О., Уварова О.В., Янова А.А. Качество зерна сортов чечевицы нового поколения.//Современные аспекты структурно-функциональной биологии растений и грибов: сб. статей Всеросс. конф. третьи чтения, посвященные памяти профессора Ефремова Степана Ивановича (23-25 сентября 2010 г. Орел). - Орел, 2010. - С. 140-142.

5. Rozan P., Kuo Y., Lambein F. Amino acids in seeds and seedlings of the genus *Lens*. // *Phytochemistry*. - 2001. - № 58 (2). - P. 281-289.
6. Porres J.M., Urbano G., Fernandez I. Digestive utilisation of protein and amino acids from raw and heated lentils by growing rats. // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. - 2002. - 82. - P. 1740-1747.
7. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры - источник растительного белка: монография.- Орел, 2010. - 266 с.
8. Антипова Л.В., Курчаева Е.Е., Манжесов В.И. Чечевица: перспективы использования в технологии пищевых продуктов: монография. - Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. - 255 с.
9. Лузина З.А. О географической изменчивости биологических и хозяйственных признаков чечевицы.// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции [ВИР]. - Л., 1962. - Т. 34. - С. 164-174.
10. Майорова М.М., Левушкина Т.В. Новый сорт чечевицы Веховская1. // Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в РФ. - Пенза, 1998.-ВЫП.2-Ч. 1.- С. 70-71.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. -М.: Агропромиздат, 1985. - 352 с.
12. Вишнякова М.А., Буравцева Т.В., Булынец С.В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение: метод. указ.СПб: ВИР, 2010.-142 с.
13. Корсаков Н.И., Макашева Р.Х., Адамова О.П. Методика изучения коллекции зернобобовых культур. -Л.: ВИР, 1968.- С.175.
14. Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В., Нургасенов Т.Н., Сайкенова А.Ж. Сравнительное изучение коллекционных сортообразцов чечевицы в условиях Юго-Востока Казахстана.//Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высоким хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Орел. 2017.- С. 117-122.
15. Бейсенбаева Э.Т., Оразбаев С.А., Кудайбергенов М.С. Изучение коллекционных образцов чечевицы для создания новых сортов в условиях Алматинской области. / «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». Алматы, 2017. - №1(73). - С. 72-77.
16. Сорокин С.И. Теоретические и практические аспекты совершенствования технологии выращивания семенной и товарной чечевицы в лесостепном Поволжье: 06.01.09 «Растениеводство»: дисс. на соиск. учен. степ, д-ра с.-х. наук - Саратов, 2009. - С.439.

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЖАСЫМЫҚТЫҢ СОҢТҮЛГІЛЕРІНІҢ САПАСЫ

Сайкенова А.Ж.<sup>1</sup>, Нургасенов Т.Н.<sup>1</sup>, Кудайбергенов М.С.<sup>2</sup>,  
Абугалиева А.И.<sup>2</sup>, Сайкенов Б.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университет

<sup>2</sup>Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты

### Андатпа

Мақалада Қазақстанның Оңтүстік-Шығыс жағдайындағы екі егістіктің (суармалы және богара) фондындағы астық сапасы бойынша жасымықтың зерттелген сортүлгілерінің нәтижелері көрсетілген. Жасымық негізінен астыққа өсірілетін ең құнды азық-түлік дәнді-бұршақты дақылдарға жатады, оның үштен бірінен астамы ақуыздан тұрады. Бұл жұмыстың мақсаты бастапқы формаларды зерттеп және бөлу, өнімнің сапасы жақсы жаңа жоғары өнімді сорттарды шығару болып табылады. Авторлар селекцияда пайдаланатын, жасы-

мықтың жоғары протеині бар сортүлгілерін анықтаған: К-2017, 23108, 39113, 23202, LC04600068L, 39126.

**Кілт сөздер:** селекция, жасымық, сортүлгілері, ақуыз, дән.

## QUALITY OF LENTIL GENOTYPES IN THE CONDITIONS OF SOUTHEAST KAZAKHSTAN

Saikenova A.<sup>1</sup>, Nurgasenov T.<sup>1</sup>, Kudaibergenov M.<sup>2</sup>, Abugaliyeva A.<sup>2</sup>, Saikenov B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Kazakh national agrarian university*

<sup>2</sup>*Kazakh research institute of agriculture and plant growing*

### Abstract

The article presents the results of the study of lentil variety samples on the quality of grain in two backgrounds of arable land (irrigation and bogar) in the South-East of Kazakhstan. Lentils are among the most valuable food legumes, grown mainly for grain, which is more than a third of the protein. The aim of this work is to study and identify the initial forms for breeding, the creation of new high-yielding varieties with good quality products. The authors of this article have identified high protein variety samples that are of interest for breeding: K-2017, 23108, 39113, 23202, LC04600068L, 39126.

**Keywords:** selection, lentils, variety, protein, grain.

УДК 551.5:634.21

## МНОГОЛЕТНИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ЗИМНЕ-ВЕСЕННЕГО ПЕРИОДА НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА И ЮГЕ РОССИИ И РЕАКЦИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР НА ЕГО ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ФАКТОРЫ (НА ПРИМЕРЕ АБРИКОСА)\*

Салова Т.Н.<sup>1</sup>., Драгавцева И.А.<sup>2</sup>., Каирова Г.Н.<sup>3</sup>., Клюкина А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Фонд сохранения яблони Сиверса (Казakhstan),*

<sup>2</sup>*Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия,*

<sup>3</sup>*Казakhstanский национальный аграрный университет,*

### Аннотация

Проведен многолетний анализ изменения температурного режима зимне-весеннего периода на юго-востоке Казахстана и России. Установлено, что последние 15-20 лет прослеживается общая тенденция потепления климата. Его изменения идут неоднозначно, а пятнами в зависимости от высотного и географического положения исследуемой территории.

На примере абрикоса (*Armeniaca vulgaris*) изучена реакция плодовых культур на лимитирующие температурные факторы зимне-весеннего периода с учетом флуктуаций климата. Результаты исследований могут быть использованы для корректировки размещения плодовых культур в новых условиях среды на юго-востоке Казахстана и России.

**Ключевые слова:** Заилийское Алатау, северный Кавказ, температурные стрессы, зимне-весенний период, изменения климата, абрикос, гибель урожая.

### Введение

Отличающиеся в последние годы в мировом масштабе изменения водно-термического изменения климата, изменившиеся во времени и пространстве стрессовые ситуации вызывают повышенную необходимость в анализе и прогнозе изменения климатических

условий с целью пересмотра стратегии ведения сельского хозяйства и, в том числе, плодородства.

Цель работы - проследить изменение климата в Заилийском Алатау (Казахстан) и отрогах Северного Кавказа (Россия), расположенных на одной широте и адаптивные реакции плодовых культур на эти изменения (на примере абрикоса).

Задача - возможность прогноза рационального размещения плодовых культур в условиях изменения климата по макро, мезо и микрозонам различных территорий.

#### **Методика исследований**

Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [1], методы мониторинга в условиях изменяющегося климата [2].

#### **Основные результаты исследований**

Климат – это совокупность погодных условий, характерных для данной местности и повторяющаяся из года в год [3]. Он изменяется на земле в очень широких пределах под влиянием различных факторов, принимающих участие в его формировании в пространстве от юга к полярным областям, от океанов до внутренних частей материка, высоких гор. Происходят изменения климата и во времени. Они носят в основном ритмический характер. Ритмы обычно охватывают несколько десятилетий (около 30 лет) [4,5, 6...].

Климатообразующие процессы тесно связаны и взаимопроникают друг в друга, и в то же время входят в понятие «климат». Развитие климатообразующих процессов и связей

\*Публикуется в рамках гранта РФФИ №19-230023 р\_а и госзадания № 0689-2019-004 между ними происходит в определенных условиях, создаваемых географическими факторами. Они обуславливают его пространственную дифференциацию, географические закономерности и особенности. То есть все климатообразующие процессы имеют зональный характер. Поэтому для климатообразования в целом характерны зональные особенности, изучению которых уделено внимание в данной работе.

В настоящее время налицо глобальное изменение климата, процессы которого (исходя из вышеизложенного) очень сложны [7,8]. Необходимость их знания и понимания очевидны, особенно для развития отрасли сельского хозяйства и особенно многолетних плодовых культур. Поэтому так важно и своевременно изучение адаптивных реакций каждой конкретной (в данной конкретной работе – абрикоса) плодовой культуры на изменяющиеся во времени и пространстве климатические условия.

Абрикос (*Armeniaca vulgaris*) – древняя плодовая культура. Первые упоминания о нем были в III тысячелетии до н.э. в Китае [9].

Уже за 2000 лет до нашей эры абрикос считался любимым плодом в Центральном Китае.

В XV-XVI вв. абрикос был достаточно распространен во Франции и Германии. По Hendriku абрикос впервые был интродуцирован в Англию в середине XVI в. В 1612 г. (по Голда Д.М., 1967).

Традескант Стармиет принял участие в походе на вооруженном корабле в Марокко со специальной целью – добыть там абрикос для Британии. Через 9 лет (1629 г.) в Англии насчитывалось уже 6 сортов абрикоса.

По мнению Чендлера [10], абрикос был интродуцирован из Италии в Англию еще в XIII веке; из Англии – в Австралию, отсюда в Новую Зеландию в 1860г.

В культуре абрикос распространен очень широко - его ареал простирается между 50 северной и 35 южной широты за исключением тропической зоны. В тропических широтах он поднимается до больших высот, например, в Гималаях до 3700-4000 м, на Тибете – до 4000 м [11,12].

К.Ф. Костина считает [9], что абрикос приурочен к определенным широтам – севернее 30° северной широты и южнее 30° южной. Данная локализация, несомненно, связана с биологическими особенностями, о которых речь идет ниже.



Несмотря на то, что ареал абрикоса большой, возделывание этой культуры ограничено лишь отдельными зонами, сравнительно небольшими по территории. В настоящее время площадь, занятая абрикосом, в мире не превышает 350 тыс. га [13]. Мировое производство абрикосов, как видно из статистических данных ФАО, колеблется в последнее десятилетие от 1700 до 2000 тысяч тонн. По сравнению с мировым производством плодов других культур этот уровень сравнительно низкий. В Казахстане дикий абрикос (*Armeniaca vulgaris*) занимает определенную нишу в плодовой растительности хребта, произрастая на высотах 850-1600 м. В предгорьях располагается, главным образом, на северных лессовых склонах. В горной зоне (ее нижней части) абрикос предпочитает южные склоны [15,16,17].

Площадь под абрикосом на юге России [14] составляет сейчас около 7000 га, в том числе на Северном Кавказе – 5000 га (1,8% от площади садов). В России основные промышленные посадки абрикоса сосредоточены в ее южных регионах (Крым, Северный Кавказ, Ростовская, Воронежская области).

Основными промышленными районами являются горно-долинная зона Дагестана, притеречная зона Чеченской и Ингушской республик.

В других республиках и краях имеются отдельные зоны и микрзоны, очень благоприятные в климатическом отношении для культуры абрикоса, но они пока нечетко определены и не заняты ею.

На протяжении столь длительного эволюционного развития сложились его устойчивые биологические требования к условиям выращивания. Он требует продолжительной зимы без резких температурных колебаний, дружной весны без возвратных низких температур, теплого солнечного лета.

На Северном Кавказе его площади составляют около 5000 тыс. га, основные промышленные посадки абрикоса (с регулярностью плодоношения не менее 7 урожаев за 10 лет) размещены в предгорьях Чеченской, Ингушской республик, в предгорьях Дагестана.

В Кабардино-Балкарии, Краснодарском и Ставропольском краях абрикос успешно плодоносит в отдельных зонах и микрзонах республик и краев.

Характерными особенностями циркуляции зимнего периода является стационарное положение азиатского антициклона, отрог которого распространяется на юг европейской части и достигает Северного Кавказа. В это время наблюдается сухая и ясная погода с отрицательными температурами. Особенно резкое понижение температур отмечается в тот период, когда антициклоны, сформированные в массах арктического воздуха, распространяются на территорию юга Казахстана и Северного Кавказа. Происходит сильное радиационное выхолаживание в ночное время. Однако, временами отрог азиатского антициклона ослабевает и отступает к востоку. Тогда на юге развивается циклоническая деятельность, связанная, в основном, с вхождением средиземноморских циклонов, которые приносят оттепели и значительные осадки.

Значительную роль в зимний период в атмосферных процессах играют восточные или юго-восточные потоки на периферии азиатского антициклона. Континентально-умеренный воздух, формирующийся в южной части Казахстана и России, в основном и определяет уровень температуры воздуха.

Представление о суровости зим дает средний из абсолютных минимумов температуры. Наиболее низкие средние минимумы температуры воздуха имеют место в северных и северо-восточных районах территории, где они достигают  $-28^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Переход средней суточной температуры воздуха через  $5^{\circ}\text{C}$  происходит в Казахстане на высотах около 2000 м в первой декаде мая, в Прикубанской зоне Краснодарского края — во второй декаде марта, в предгорьях Северного Кавказа — в начале апреля, в горах до высоты 1500 м — в конце первой декады апреля.

Имеющаяся в последние годы тенденция изменения температурного режима влияет на сроки и амплитуды проявления пороговых значений для прохождения фаз развития абрикоса, что влияет на его адаптивные свойства. Это приводит к сдвигу прохождения

растениями фенофаз роста и развития и, в результате, разбалансировке биологических циклов растений и изменению (снижению или повышению) стабильности плодоношения.

Исходя из этого, были определены температурные показатели морозостойкости цветковых почек абрикоса в зимне-весенний период по фазам органического и вынужденного покоя и набухания цветковых почек за длительный период (1921-2018гг.) на юге Казахстана и России.

Установлено, что в Казахстане губительной температурой для цветковых почек абрикоса в фазе органического покоя является  $-25^{\circ}\text{C}$  (январь), в фазе вынужденного покоя (февраль) –  $-23^{\circ}\text{C}$ , в фазе набухания  $-10^{\circ}\text{C}$  (март) [18, 19,20] .

На юге России гибель цветковых почек в фазе органического покоя (начало января) происходит при температуре ниже  $-28^{\circ}\text{C}$ , во второй половине января (фаза вынужденного покоя) при  $-22^{\circ}\text{C}$ , в фазе набухания – при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  [21].

Многолетний анализ температурных условий зимне-весеннего периода позволил выявить тенденцию проявления губительных для абрикоса температур в зимне-весенний период в условиях Казахстана (**таблица 1**).

За период 1921-2018гг (97 лет) в Заилийском Алатау были зафиксированы 23 суровые зимы, когда температура воздуха в декабре, январе и феврале понижалась до  $-25.0^{\circ}\text{C}$  и ниже. Абсолютные минимумы для зимних месяцев зарегистрированы: декабрь  $-31.8^{\circ}\text{C}$  (1952), январь –  $30.1^{\circ}\text{C}$  (1969), февраль –  $37.7^{\circ}\text{C}$  (1952). Наибольшее количество таких зим отмечено за период 1931-1970гг -18; за период 1971-2018гг всего лишь -5. Такие низкие температуры в период органического покоя вызвали полную гибель деревьев абрикоса обыкновенного в предгорной зоне. В настоящее время наблюдается явная тенденция уменьшения количества суровых зим в фазу органического покоя и вынужденного покоя.

**Таблица 1** – Вероятность проявления стресс-факторов зимне-весеннего периода в предгорьях юго-востока Казахстана

Метеостанция Алматы									
Годы									
Органический покой									
1921-1930	1931-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2018
3*	3	1	3	1	0	0	0	0	1
Всего: 22 %					Всего: 2,1 %				
Вынужденный покой									
1	3	4	4	2	2	1	1	0	0
Всего: 28 %					Всего: 8,3 %				
Набухание цветковых почек, цветение									
5	5	5	5	4	6	5	5	4	4
Всего: 48 %					Всего: 50 %				

\* - количество лет без урожая

Анализ погодно-климатических условий 87-летнего периода (термический фон) и степенью плодоношения абрикоса обыкновенного установил следующее: зарегистрировано 34 урожайных года (12 - обильное, 22 – средне/слабое) и 53 года полное его отсутствие.

Главной причиной отсутствия плодоношения безусловно явилось действие низких температур, вызвавших гибель не только генеративных почек, но и самих деревьев.

Не меньшую роль в отсутствии плодоношения абрикоса обыкновенного сыграли неблагоприятные условия и весеннего периода (март, апрель) в фазу набухания цветочных почек и цветения.

Весна устанавливается в Заилийском Алатау в марте с момента наступления устойчивых среднесуточных температур (как правило, около 18 марта). Цветение обычно во второй декаде апреля, а возвратные апрельские холода зачастую губят бутоны и цветки.

Анализ апрельских абсолютных минимумов за период 1931-2018гг зарегистрировал ежегодное наличие заморозков: 1931-1940гг – 8 из 10 лет (от -1.3°C до – 8.7°C); 1941-1950гг 9 из 10 (-1.4 до -8.8°C); 1951-1960гг 7 из 10 (-2.3-9.2°C); 1961-1970гг 7 из 10 (– 1.1 -10.3°C); 1971-1980гг 7 из 10 (-1.1 – 10.8° C); 1981-1990гг 7 из 10 (-2.0 – 5.7°C); 1991-2000 гг. 7 из 10 (-1.2-10.9°C); 2011-2018гг 6 из 8 (-1.7 – 6.5°C).

Если количество суровых зим заметно сократилось, то стабильность присутствия 7 случаев апрельских заморозков из 10 свидетельствует о наличии постоянной угрозы плодоношению абрикоса обыкновенного. Более того, апрель является лидером по величине атмосферных осадков в году, которые, как правило, носят ливневый характер, а при понижении температуры воздуха превращаются в снегопад. В последние десятилетия отмечена гибель урожая абрикоса именно по причине усиливающегося эффекта осадков (1986, 1994, 1999, 2006, 2017).

Анализ изменения температурных условий зимне-весеннего периода на Северном Кавказе проведен в различных зонах (таблицы 2, 3, 4).

В предгорьях Заилийского Алатау (метеостанция Алматы, 848 м) в фазах органического и вынужденного покоя стали реже проявляться стресс-факторы зимнего периода. В весенний же период (фаза набухания и цветения) они стабильно присутствуют.

Из таблицы 2 следует, что в последние 50 лет в Прикубанской равнинной зоне Краснодарского края произошло потепление во все фазы зимне-весеннего развития.

В Предгорьях Краснодара наблюдается аналогичная картина. В Предгорьях Кабардино-Балкарии стали чаще проявляться стресс-факторы в фазе вынужденного покоя.

**Таблица 2** – Вероятность проявления стресс-факторов зимне-весеннего периода

Метеостанция Краснодар (Равнинная зона)									
Годы									
Органический покой									
1921-1930	1931-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2018
0	2	5	1	3	1	1	0	1	0
Всего: 22%					1,6%				
Вынужденный покой									
2	2	1	2	1	0	0	1	0	0
Всего: 16 %					Всего: 2,1 %				
Набухание цветковых почек									
3	5	1	5	4	2	3	0	0	0
Всего: 36 %					Всего: 10,4%				

**Таблица 3** – Вероятность проявления стресс-факторов зимне-весеннего периода

Метеостанция Горячий Ключ (Предгорная зона)							
Годы							
Органический покой							
1944-1953	1954-1963	1964-1973	1974-1983	1984-1993	1994-2003	2004-2013	2014-2018
1	2	1	0	0	1	1	0
Всего: 10 %				Всего: 5 %			
Вынужденный покой							
3	1	2	0	2	0	1	0
Всего: 15 %				Всего: 7,5 %			
Набухание цветковых почек							
2	2	3	3	0	0	1	0
Всего: 25 %				Всего: 2,5 %			

**Таблица 4** – Вероятность проявления стресс-факторов зимне-весеннего периода в Предгорной зоне республики Кабардино-Балкария

Метеостанция Нальчик		
Годы		
Органический покой		
1991-2000	2001-2010	2011-2018
0	0	0
Всего: 0 %		
Вынужденный покой		
1	1	2
Всего: 14,2 %		
Набухание цветковых почек		
0	1	0
Всего: 3,5 %		

### Выводы

1. Изучение изменения температурного режима зимне-весеннего периода за длительный период лет в отрогах Северного Кавказа показало, что климат меняется не однозначно, а пятнами.

2. В обоих хребтах (Заилийский Алатау/Тянь -Шань и Северный Кавказ) наблюдается основная тенденция потепления климата, особенно в зимний период.

3. В предгорьях Заилийского Алатау сохраняется опасность гибели урожая абрикоса, связанная со стабильно повторяющимися заморозками и обильным выпадением атмосферных осадков в весенний период (набухание плодовых почек, цветение).

4. Проведенная работа позволяет раскрыть взаимодействие генотип-среда у плодовых культур (на примере абрикоса) на юго-востоке Казахстана и юге России.

### Список литературы

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999.- 606 с.
2. Биоклиматический потенциал России: методы мониторинга в условиях изменяющегося климата: Монография / под ред. А.В. Гордеева. М., 2007.- 236 с.
3. Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В., Раевский А.Н., Смекалова Л.К., Школьный Е.П. Климатология Л., 1989.- 568 с.
4. Зидзе Е.К., Овчаренко Л.И. Сравнительная оценка сельскохозяйственного потенциала климата территории РФ и степени использования ее агроклиматических ресурсов сельскохозяйственными культурами. СПб., 2000.- 75 с.
5. Kleschenko A.D., Zoidze E.K., Boken V.K. 2005. Monitoring Agricultural Drought in Russia // Monitoring and Predicting Agricultural Drought. Oxford: University Press.- P. 196-208.
6. Kleschenko A.D., Zoidze E.K., Boken V.K. 2005. Monitoring Agricultural Drought in Russia // Monitoring and Predicting Agricultural Drought. OXFORD University Press.- P. 196 – 207.
7. Smith P., Powlson D.S., Smith J.U. [et al.]. 2000. Meeting Europe’s Climate hange Commitments: Quantitative Estimates of the Potential for Carbon Mitigation by agriculture. // Global Change Biology. Vol. 6. N 5.- P. 525-539.
8. Smith P., Powlson D.S., Glendining M.J. [et al.]. 1997. Potential for carbon sequestration in European soils: preliminary estimates for five scenarios using results from long-term experiments. // Global Change Biology. Vol.3. N1.- P. 67-79.
9. Костина К.Ф. Абрикос. Л., 1936.- 289 с.
10. Чендлер И.Х. Плодовый сад // Листопадные плодовые культуры. М., 1960.- 621 с.

11. Малышев А.А. К вопросу о выделении зимостойких зон в условиях Северного склона Западного Кавказа // Тр. Тебердинского Гос. заповедника. Ставрополь, 1962. Вып.3.- С. 217-223.
12. Малышев А.А. Эколого-физиологическая характеристика культурных растений при их продвижении в разные пояса влажных высокогорий. Дис. д-ра биол. наук. М., 1965.-367 с.
13. Бутез М., Бурлой Н. Культура абрикоса. М., 1980.- 150 с.
14. Драгавцева И.А., Савин И.Ю., Загиров Н.Г., Казиев М.Р.А., Ахматова З.П., Моренец А.С., Баталова С.Б. Ресурсный потенциал земель Северного Кавказа для плодоводства. Краснодар, Махачкала: ДагНИИСХ, 2016.- 138 с.
15. Попов М.Г. Дикие плодовые заросли окрестностей Алма-Ата в Заилийском Алатау (Тянь-Шань) / М.Г. Попов, А.Г. Клабуков, М.П. Мальковский. Алма-Ата, 1935.- 122с.
16. Марков Н.В. Дикие абрикосники в Алма-Атинской области. /Н.В.Марков // Вестник плодово-ягодных культур. Алма-Ата.1940.- С.49-51.
17. Салова Т.Н. Генофонд абрикоса обыкновенного Казахстана, перспективный для селекции и использования в культуре // Материалы международной научной конференции. Итоги и перспективы развития ботанической науки в Казахстане. Алматы.2002.- С.439-441.
18. Хабибуллин Ш.А. Слива, абрикос, персик. Алма-Ата. Кайнар,1967.- 180с.
19. Пономарчук В.П. Вопросы возделывания абрикоса в Заилийском Алатау. – Труды ин – та земледелия им. В.Р.Вильямса. – Т.У., - Алма-Ата, 1956. – С.292-331.
20. Линчевский О.А. Косточковые породы в плодовых насаждениях юга и юго-востока Казахстана. Труды Алма-Алматинского ботанического сада. Т.1У. Алма-Ата, 1957.- С.76-89.
21. Драгавцева, И.А. Ресурсный потенциал земель Краснодарского края для возделывания плодовых культур / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, С.В. Овечкин. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005.- 138 с.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖӘНЕ РЕСЕЙДІҢ ОҢТҮСТІГІНДЕГІ  
ҚЫСҚЫ-КӨКТЕМГІ КЕЗЕҢІНДЕГІ ТЕМПЕРАТУРА РЕЖИМІНІҢ ӨЗГЕРУСІН  
КӨПЖЫЛДЫҚ ТАЛДАУЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЗАҚЫМДАНУ ФАКТОРЛАРЫНА  
ЖЕМІС ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ РЕАКЦИЯСЫ (ӨРІК АҒАШЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА)\*

Салова Т.Н.<sup>1</sup>, Драгавцева И.А.<sup>2</sup>, Қайрова Г.Н.<sup>3</sup>, Ключкина А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сиверс алма ағашын сақтау қоры (Қазақстан),

<sup>2</sup>Солтүстік-Кавказ бау-бақша, жүзім шаруашылығы, шарап жасау  
Федералдық ғылыми орталығы,

<sup>3</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университет

**Аңдатпа**

Қазақстанның оңтүстік-шығысында және Ресейде қыс-көктем кезеңінің температуралық режимінің өзгеруіне ұзақ мерзімді талдау жүргізілді. Соңғы 15-20 жыл ішінде климаттың жылынуының жалпы тенденциясы байқалды. Зерттеу аймағының биіктігі мен географиялық жағдайына байланысты оның өзгерістері бірқалыпты болмағаны байқалды.

Өрік (*Armeniaca vulgaris*) мысалында климаттың өзгеруін ескере отырып, жеміс дақылдарының қысқы-көктемгі кезеңнің температуралық факторларына әсері зерттелді. Зерттеу нәтижелері жеміс дақылдарының Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы және Ресейдің жаңа экологиялық жағдайдағы орналасуын түзету үшін қолданыла алады.

**Кілт сөздер:** Іле Алатауы, солтүстік Кавказ, температуралық күйзелістер, қысқы-көктемгі кезең, климаттың өзгеруі, өрік, өнімді жоғалту.

LONG-TERM ANALYSIS OF THE TEMPERATURE CHANGE REGIME OF THE WINTER-SPRING PERIOD IN THE SOUTH-EAST KAZAKHSTAN AND SOUTH RUSSIA AND THE REACTION OF FRUIT CULTURES TO ITS DAMAGING FACTORS (ON THE EXAMPLE OF APRICOT)\*

Salova T.N.<sup>1</sup>, Dragavtseva I.A.<sup>2</sup>, Kairova G.N.<sup>3</sup>, Klyukina A.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Sivers Apple Tree Conservation Fund (Kazakhstan),*

<sup>2</sup>*North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking*

<sup>3</sup>*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

A long-term analysis of changes in the temperature regime of the winter-spring period in the southeast of Kazakhstan and Russia was carried out. It was found that the last 15-20 years there is a general trend of climate warming. Its changes are mixed and spots depending on the altitude and geographical position of the investigated territory.

On the example of apricot (*Armeniaca vulgaris*), the reaction of fruit crops to limiting temperature factors of the winter-spring period taking into account fluctuations climate. Research results can be used to adjust placing fruit crops in new environmental conditions in southeast of Kazakhstan and Russia.

**Keywords:** Ile Alatau, Northern Caucasus, temperature stresses, winter-spring period, climate change, apricot, harvest loss.

УДК 528.8:504.064.37

ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Сарыбаев О.А., Бектанов Б.К., Ергали А.

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье предлагается компактная система для оценки растительности в определенной области. Предлагаемая система состоит из небольшой платформы БПЛА с возможностью выполнения автономных полетов для видеозаписи снимаемых участков с использованием камеры с модифицированным инфракрасным фильтром для получения композитного видео. Видео анализируется и обрабатываются для извлечения наиболее значимых кадров, которые образуют изображение, представляющей области, записанную камерой. Далее, рассчитывается контур, формируя границу вокруг области изображения, содержащее пиксели, представляющие растительность или фотосинтетическую активность. Контур и область внутри границы может быть использована для сегментации и оценки других показателей растительности. Исследования состояния растительного покрова проводились на нескольких участках, расположенных на юго-востоке Алматинской области [1-2].

**Ключевые слова:** обработка видео изображений, экологический мониторинг и анализ, дистанционное зондирование, оценка растительности, показатели растительности.

**Введение**

Как основной элемент почти всех экосистем, растительность имеет важное значение для понимания глобального климата и изменения окружающей среды. Растительность непосредственно влияет на различные биогеохимические и гидрологические процессы, в

дополнение к оказанию огромного воздействия на обмен углерода между атмосферой и земной биосферы. Наблюдение и оценка растительности может предоставить информацию, необходимую для понимания устойчивости экосистем, оценка состояния пастбищных угодий и его способность поддерживать стабильное количество глобального углерода и контроль выбросов CO<sub>2</sub>. Способность получения обновленного и текущего состояния растительного покрова также помогает в стимулировании сохранения растительности и программы реставрации по всему миру. Традиционные методы оценки растительности были заменены технологией, так как они трудоемки, дороги и не обеспечивают измерения данных в режиме реального времени. Технология дистанционного зондирования и методы являются более практичными и экономичными, предлагая способность количественно оценить растительность по сезонам вариации и большие географические районы [3]. Один из многих распространенных практик в области дистанционного зондирования предполагает использование спутниковых датчиков высокого пространственного разрешения. Тем не менее, они обычно не охватывает спектрального разрешения, необходимого для многих количественных задач дистанционного зондирования, что ограничивает оценку важных показателей растительности. Более того, определенные приложения которые включают временный мониторинг растительности требуют короткого пересмотра времени, которое является дорогостоящим и неэффективным, когда оно приходит к спутниковым датчикам. Наконец, остаются многочисленные проблемы, связанные с доступностью и мобильностью из этих методов для повторного сбора данных в местах отбора малого количества проб. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) обеспечивают способ преодоления этих проблем, представляя возможность повторного измерения физических и спектральных характеристик растительности на меньшие масштабы. БПЛА способны летать гораздо ниже по сравнению со спутниками или пилотируемыми самолетами, обеспечивая возможность сбора данных в гораздо более высоком разрешении, в дополнение к тому, они легко доступны и управляемы. Они являются удобными для пользователей, так как они могут перемещаться в нужное место и собирать данные в более точном уровне. В последнее время многие исследования использовали БПЛА в мониторинге растительности и сборе данных, например, в [4-7]. В [4] БПЛА на вертолете оснащен недорогой тепловой и узкополосной многоспектральными датчиками изображения для генерации количественных показателей дистанционного зондирования, такие как отражательная способность поверхности, температурные изображения и различные биофизические параметры. Кроме того, беспилотный летательный аппарат был использован для оценки и контроля пастбища, с разрешением 5-6 см/пиксель [5]. Другое исследование проводилось в том же районе, применением шестидиапазонную многоспектральную камеру, установленную на БПЛА для того, чтобы захватить данные высокого разрешения в ближний инфракрасный спектр [6]. Такие данные позволяют рассчитать общую площадь растительности по сравнению с почвенным покровом, а также распределение растений. Кроме того, БПЛА и цветная инфракрасная камера были использованы для оценки высоты деревьев на садовых полях, с минимальным вмешательством человека [7]. Исследование доказывает, что использование недорогих компонентов может привести к результатам, которые можно сравнить с более дорогими системами LIDAR, которые широко используются для сельского хозяйства и окружающей среды. В большинстве этих исследований применяются спектральные индексы растительности с использованием контрастного отражения навесов красном и ближнем инфракрасном диапазонах, таких как нормализованный индекс растительности (NDVI). Связывая информацию собранный из коэффициента отражения спектральных полос, NDVI создает переменную, которая может быть использована для оценки качества и количество растительности, а также для наблюдения развития растительности во времени [8].

#### **Материалы и методы исследований**

*Общий проект системы для оценки растительности.*

Для исследования используют платформу БПЛА с одной камерой, модифицированной для цвето-инфракрасной съемки, которая записывает результаты съемки конкретной области

и отправляет его на наземную контрольную станцию постобработки и анализа. Предлагаемая система состоит из двух основных частей, наземного пульта управления и БПЛА удаленная станция. Наземная станция управления состоит из персонального компьютера с управлением полетом с открытым исходным кодом и программное обеспечение для планирования QGround-Контроль, которое может графически и регистрировать данные о производительности системы и обеспечивать 2D и 3D перемещение карты для управления полетом и мониторинга [9]. QGround-Контроль поддерживает новейшие данные и 3D-модели окружающих объектов путем взаимодействия с Google Earth. Программное обеспечение управления полетом позволяет пользователю заранее определить полет-Маршрут путем записи желаемых точек с помощью карты в программе просмотра управляющего программного обеспечения. Эти предопределенные путевые точки формируют миссию, которая отправляется и загружается в полетно-навигационный контроллер на беспилотнике. Несмотря на способность беспилотника самостоятельно взлетать и приземляться с помощью программного обеспечения управления полетом, комплект радиоуправления все еще используется для более точной и безопасной посадки и взлета, а также в чрезвычайных ситуациях, когда БПЛА нужен ручная навигация для посадки (в случаях потери связи, плохая стабильность или низкий уровень заряда батареи). Платформа БПЛА содержит контроллер полета, в частности коммерческий Pixhawk PX4 система автопилота с GPS телеметрией [9]. С помощью бортовых датчиков, в состав которых входит трехосный акселерометр, гироскоп и магнитометр, полет контроллер поддерживает стабильную и выровненную платформу БПЛА при выполнении автономного полета. GPS и компас включить выполнение автономного полета используя путевые точки, фиксируя абсолютную позицию платформы БПЛА в трехмерном пространстве и визуализация ее для отслеживания и мониторинга. Модуль компаса также обеспечивает информацию о курсе квадрокоптера. Изображения и видео высокого разрешения собираются с использованием цифровой камеры GoPro Hero 4 с модифицированным фильтрованным объективом для получения данных NDVI напрямую. Эта камера была выбрана благодаря своей универсальности и размерам, что не требует высокой полезной нагрузки с платформы БПЛА. Кроме того, GoPro Камера способна создавать собственную сеть WiFi, позволяя соединение с наземной станции для автоматического поиска записанных данных. Таким образом, это позволяет обрабатывать записанное видео на наземной станции, безручное извлечение данных с камеры.

#### Платформа БПЛА и сбор данных

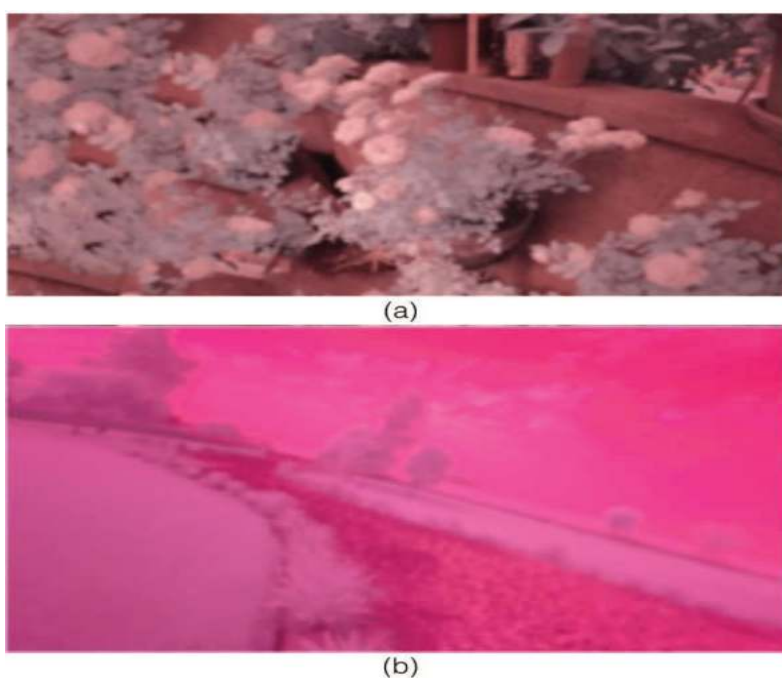
Используемая платформа БПЛА - это квадрокоптер со стабилизированным креплением камеры для размещения камеры GoPro и устранения вибрации. Квадрокоптер имеет предел полезной нагрузки примерно 600 г при общей массе системы от 1,0 до 1,2 кг, включая аккумулятор. Это позволяет общее время полета около 20 минут. Здесь время полета можно увеличить используя большие винты с меньшей полезной нагрузкой. Вес камеры около 200г, а вес полета автопилота Pixhawk PX4 Контроллер составляет 38 г. За представленную работу, GoPro Hero4 Черная камера использовалась с удаленным фильтром ИК блока заменен гибридной съемной фильтрованной линзой NDVI. КМОП-датчик представляет собой 1 / 2,3-дюймовый датчик типа 4: 3 с 4000 x3000 пикселей. Он обеспечивает до 4К записи видео на частоте кадров 30/25/24 кадров в секунду. Кроме того, для высокой четкости записи видео, камера может снимать с частотой кадров вверх до 120 кадров в секунду при 1080р. Квадрокоптер может летать на высоте до 500 м, но для высокого изображения разрешение, мы пролетели в диапазоне 10-50 метров над землей со скоростью 10 м/с. Камера находится в фиксированном положении, всегда смотрит прямо вниз, с горизонтальным полем зрения (HFOV), равный  $128^{\circ}$ , и вертикальное поле зрения (V FOV)  $68^{\circ}$  для режима отношения 4К 16/9. Используя указанное поле просмотра и высоты мы можем рассчитать по горизонтали (x) и вертикальные (y) стороны одного квадрата в видео. Это,  $x = \tan(HFOV/2) * 2 * h$  и  $y = \tan(VFOV/2) * 2 * h$ , где h обозначает высоту. При высоте h 10 м, x составляет приблизительно 41,006 м, а y составляет приблизительно 13,49 м.



Используемый фильтр смещает цвета прошивки датчика для красного NDVI, так как он читает инфракрасный канал как красный канал и светлее красный для видимого канала. NDVI является лучшим индикатором для фотосинтетической активности, и используется для оценки роста и плотности растительности в пространственном распределении. На каждом пикселе полученного изображения измерение NDVI применяется следующим образом:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}, \quad (1)$$

где, *NIR* обозначает инфракрасный канал, а *Red* -видимый канал. Если результат показывает, что есть больше излучение инфракрасного спектра, этот конкретный пиксель является показателем растительности. С другой стороны, если излучение спектра видимого света выше, этот пиксель считается частью области с редкой растительностью или пустыней. Пример вывода изображения из Hero 4 Go Pro камеру с отфильтрованным объективом можно увидеть на рис. 1.



**Рисунок 1** Полученные изображения NDVI с использованием отфильтрованной линзы: (а) крупноплановое изображение (б) широкоугольное изображение.

### Получение контура растительности с использованием методов установки уровня

После получения изображения нужной области мы можем использовать метод, основанный на наборах уровней [10,11], чтобы определить контуры растительности или фотосинтетических объектов в изображений. Начальный контур определяется близко к изображению границы, откуда алгоритм направляет прогресс контура, пока все пиксели внутри контура не являются экземплярами растительности. Получение контура можно описать следующим образом. Если мы определим регион  $\varepsilon$  как регион, охватывающий все пиксели представляют растительность, а остальные пиксели расположены за пределами области  $\varepsilon$ , тогда мы выражаем функции  $f_1$  и  $f_2$  как

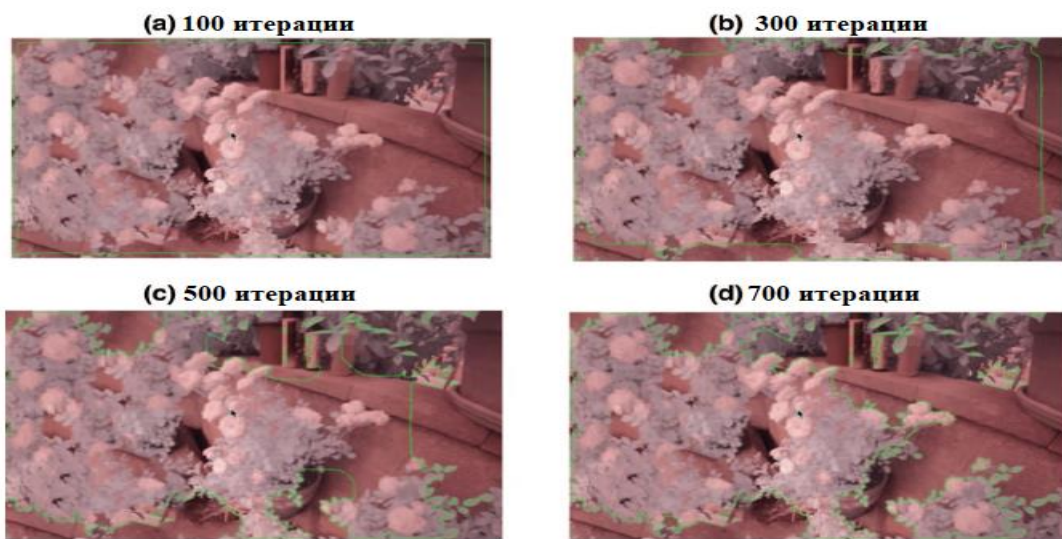
$$f_1(\varepsilon) = \int_{x,y \in \varepsilon} |\psi_0 - \epsilon_1| dx dy \quad (2)$$

$$f_2(\varepsilon) = \int_{x,y \notin \varepsilon} |\psi_0 - \epsilon_2| dx dy, \quad (3)$$

где  $\varepsilon_1$  представляет средний уровень интенсивности изображения внутри области  $\varepsilon$ . Аналогично,  $\varepsilon_2$  означает средний уровень интенсивности изображения, но вне области  $\varepsilon$ .  $\psi_0$  представляет значение интенсивности изображения в пикселе  $(i, j)$ . Функция  $f_1$  становится минимальной или близкой к 0 внутри изображения  $\varepsilon$ , и положительный снаружи.  $f_2$  демонстрирует обратное; это минимум за пределами  $\varepsilon$ , в то время как положительный в противном случае. Для того, чтобы определить контур вокруг растительных участков на изображении, кривая  $\varepsilon_0$  должна быть найдена при условии, что она минимизирует выражение  $f_1(\varepsilon_0) + f_2(\varepsilon_0)$ . Следовательно контур, окружающий растительность, характеризуется  $\varepsilon_0$ . Конечный контур рассчитывается за несколько итераций, пока все пиксели, представляющие растительность области не будут находится внутри контура, а остальные пиксели снаружи.

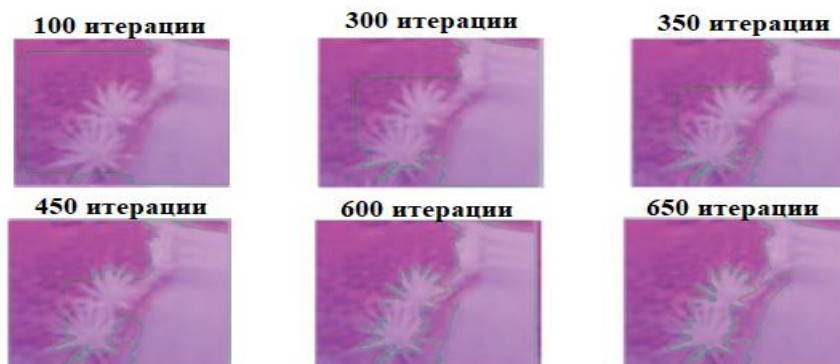
**Результаты исследований**

Результаты алгоритма настройки уровня, который применяется для обнаружения растительности в изображении. показана на (рис. 2) прогрессия контура над количеством итераций до получения конечного контура  $\varepsilon_0$ , содержащий все части растительности.



**Рисунок 2.** Прогрессия контура в течение ряда итераций

На рисунке 2 представлен один из примеров тестирования, который был получен путем взятия одного изображения с камеры с измененным фильтром. Пример контура, образующего вокруг области растительности в изображении, полученный с использованием квадрокоптера, описанного выше и работу представленного алгоритма можно увидеть на рис. 3.



**Рисунок 3.** прогрессия контура по ряду итерации на изображении, полученном от квадрокоптера.

Контур показывает лучшую производительность с меньшими вариациями различной интенсивности в регионе, как показано на рис. 3. Для дальнейшей работы планируем улучшить полученное NDVI изображение, используя лучший фильтр объектива или используя мультиспектральную камеру. Тем не менее, нашей целью было избежать такие камеры, так как они громоздки и требуют больше полезной нагрузки из платформы БПЛА. Более того, используя этот фильтр, исключена необходимость использования двух камер для получения двух изображений, один в видимом спектре, а другой в инфракрасном спектре, чтобы наложить их и рассчитать значение NDVI для каждого пикселя. Это упростило процесс и ускорило алгоритм.

### **Выводы**

Разработана методика оценки растительности системой для получения и оценки растительности в площади, записанной камерой GoPro, установленной на платформе БПЛА. Данная система состоит из квадрокоптера, который может выполнять автономные полеты над желаемой областью путем общения с программным обеспечением наземной станции по каналу радиотелеметрии. Камера GoPro с ИК-фильтром заменена на специальный фильтрованный объектив для получения видео и изображений Red NDVI непосредственно. Предложенный подход начинается с автоматического получения записанного видео через соединение WiFi, тогда как видео разбито на последовательные ключевые кадры, которые наблюдают достаточно перекрытия, но все же значительно отличаются по сравнению друг с другом. Затем используются алгоритмы SIFT и RANSAC подготовки изображения из извлеченных кадров, методы установки уровня используются для нахождения площадей растительности. Представлены некоторые из полученных контуров в собранном виде данные. Следует отметить, что система проста в использовании, требует минимального взаимодействия с пользователем, автоматически представляя пользователю окончательный результат при посадке квадрокоптера и получении видеоизображений.

### **Список литературы**

1. Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М., КолосС, 2016, 335 с.
2. Бектанов Б.К. Фотограмметрия және қашықтықтан бақылау. Алматы, 2019, 216 б.
3. Y. Xie, Z. Sha and M. Yu, Remote sensing imagery in vegetation mapping: a review, *Journal of Plant Ecology*, Vol. 1, Issue 1, pp. 9-23, September, 2008.
4. J. A. J. Berni, P. J. Zarco-Tejada, L. Surez, and E. Fereres, Thermal and Narrowband Multispectral Remote Sensing for Vegetation Monitoring From an Unmanned Aerial Vehicle, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, Vol. 47, No.3, March 2009.
5. A. Rango, A. Laliberte, J.E. Herrick, C. Winters, K. Havstad, C. Steele, D. Browning, Unmanned aerial vehicle-based remote sensing for rangeland assessment, monitoring, and management, *Int. Appl. Remote Sens*, Vol. 3, 2009.
6. A.S. Laliberte, M.A. Goforth, C.M. Steele, A. Rango, Multispectral remote sensing from unmanned aircraft: Image processing work flows and applications for rangeland environments, *Remote Sensing 2011*, Vol. 3, 2011.
7. P.J. Zarco-Tejada, R. Diaz-Varela, V. Angileria, P. Loudjania, Tree height quantification using very high resolution imagery acquired from an unmanned aerial vehicle (UAV) and automatic 3D photo-reconstruction methods, *European Journal of Agronomy*, Vol. 55, pp. 89-99, 2014.
8. D. Borini Alves, F. Prez-Cabello, M. Rodrigues Mimbreno, Land-use and land-cover dynamics monitored by NDVI multi temporal analysis in a selected southern Amazonian area (Brazil) for the last three decades, 36th International Symposium on Remote Sensing of Environment, May 2015.

9. L. Meier, P. Tanskanen, L. Heng, G.H. Lee, F. Fraundorfer, M. Pollefeys, PIXHAWK: A Micro Aerial Vehicle Design for Autonomous Flight using Onboard Computer Vision, Autonomous Robots, Vol. 33, Issue 1, pp. 21-39, August 2012.

10. S. Osher and N. Paragios, Geometric Level Set Methods in Imaging, Vision, and Graphics, Springer, 2003.

11. M. Ghazal and H. Hajjdiab, Leaf spot area index: A nondestructive mangrove leaf spot estimation technique, Signal Processing, Informatics, Communication and Energy Systems (SPICES), 2015.

## ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫН БАҒАЛАУДА ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ МАТЕРИАЛДАРЫН ПАЙДАЛАҢУ

**Сарыбаев О.А., Бектанов Б.К., Ерғали А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Мақалада белгілі бір жағдайдағы өсімдіктерді бағалау үшін ықшам жүйе ұсынылады. Ұсынылған жүйе композиттік бейне алу үшін модификацияланған инфрақызыл сүзгісі бар камераны пайдалана отырып, алынатын учаскелерді бейнежазу үшін автономды ұшуларды орындау мүмкіндігі бар шағын БПЛА платформасынан тұрады. Бейне камерамен жазылған аймақты білдіретін суретті құрайтын ең маңызды кадрларды шығару үшін олар талданады және өңделеді. Бұдан әрі, өсімдіктер немесе фотосинтетикалық белсенділікті білдіретін пикселдер бар сурет аймағының шекарасын қалыптастыра отырып, контур есептеледі. Шекараның ішіндегі контурлар мен аймақ, өсімдіктердің басқа көрсеткіштерін саралау және бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін. Өсімдік жамылғысының жай-күйін зерттеу Алматы облысының оңтүстік-шығысында орналасқан бірнеше учаскелерде жүргізілді [1-2].

**Кілт сөздер:** бейнелерді өңдеу, экологиялық мониторинг және талдау, қашықтықтан зондтау, өсімдіктерді бағалау, өсімдік көрсеткіштері.

## THE USE OF REMOTE SENSING MATERIALS IN THE ASSESSMENT OF VEGETATION COVER

**Sarybaev O.A., Bektanov B.K., Ergali A.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The paper proposes a compact system for assessing vegetation in a particular area. The proposed system consists of a small UAV platform with the ability to perform Autonomous flights to record filmed areas using a camera with a modified infrared filter to produce composite video. The video is analyzed and processed to extract the most significant frames, which form an image representing the area recorded by the camera. Next, an outline is calculated, forming a border around the image area containing pixels representing vegetation or photosynthetic activity. The contour and area within the boundary can be used for segmentation and evaluation of other vegetation indicators. Studies of the state of vegetation cover were carried out in several areas located in the South-East of Almaty region [1-2].

**Keywords:** video image processing, environmental monitoring and analysis, remote sensing, vegetation assessment, vegetation indicators.

UDK 631.95,551.583:85

## CLIMATE CHANGES AND AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF ALMATY REGION

**Suleimenova N.Sh., Kalykov D.B.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Changes in climatic conditions are associated with changes in frequency of unfavorable to agriculture conditions. Particularly dangerous is the increase in frequency and repeatability of drought and increase in average daily annual air temperature. This article provides climate changes and impact on crop yields in conditions of the Almaty region. Warming takes place on territory of Kazakhstan. It's been determined that the greatest temperature increase in conditions of south-east of Kazakhstan is observed in winter period (from 2.1 to 4.9 degrees) and summer seasons (from 0.6 to 3.1 degrees), and probability of drought increases (in 2006, 2007, 2008, 2015 and 2017) and there is a significant decrease in yields of leading crops.

**Key words:** climate changes, warming, drought repeatability, average daily temperature, yield.

### **Introduction**

In Kazakhstan, agriculture largely depends on climatic conditions and their fluctuations. The positive effects of climate change on increasing yields in Almaty region (Suvorova, 2019) are also predicted by foreign experts (Ivanova et al., 2009). At the same time, many forecasts also highlight negative effects of global changes on agriculture (Schwartz et al., 2001), which are associated with a decrease in crop yields [1-3].

During the 20th century in Kazakhstan and in the whole world as well, agriculture largely depends on climatic conditions and their fluctuations. In second half of 20th century it became obvious that due to the anthropogenic impact the general climatic situation is changing much faster than in previous times (Dronin et al. 2014). This circumstance forced scientists from all over the world to focus their efforts on studying the nature of climate change and their impact on societies and the biosphere [4].

Scientists around the world are observing climate warming, explaining this phenomenon due to various reasons and predicting different consequences. The end of the 20th century brought climate change across the globe. The air temperature at the ground surface rose, water in the oceans warmed, and then storms, floods, droughts became frequent. In 1976 the World Meteorological Organization made first statement about the threat to the global climate, and in 1979 established the World Climate Program (WCP). Since that time, active studies of climate fluctuations began, models appeared explaining this phenomenon not only by natural causes, but also by human activity.

In 1979 and in 1990, two World Climate Conferences were held, which laid the foundation for understanding ongoing climate changes and acceptance of UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and Kyoto Protocol (1992) by the world community. Especially the last 10-15 years of the last century turned out to be the warmest, also visibly increased recurrence of summer droughts [5].

It is very difficult to predict the effects of climate change on agriculture due to uncertainty of many natural changes (Perevedentsev et al., 2011). According to experts, the impact of global warming on agriculture will be ambiguous, the negative effects can be combined with positive. Climate change will be associated with changes in frequency of phenomena unfavorable to agriculture (Belkov, 2011). An increase in probability of low yields as a result of an increase in frequency and recurrence of droughts and aridity on a number of agricultural regions can be dangerous (Kattsov, 2011). Many scientists suggest aridization of the steppe and dry steppe zones.

Total biological productivity can be reduced in most agricultural areas by 10–20%, and in some to 30–40%, which will cause a significant decrease in yields (Bautin, 2011) [6-12].

Thus, available forecasts are quite contradictory, therefore, the development of innovative technology is very relevant. For this, it is necessary to conduct scientifically based assessments of climate change in specific soil and climatic conditions. To establish the impact of climate change on agro-industrial complex functioning using the example of the Almaty region, where a full set of valuable grain crops, technical equipment, including oilseeds, are cultivated.

Therefore, this article shows the features of climate change in cultivation of leading crops in the zone, in this case oilseed rape in conditions of southeast Kazakhstan.

### **Material and methods**

The object of the research are stationary crop rotation, winter wheat, oilseeds and weeds from grain crops. The study used a systematic approach to studied problem, materials from agro-industrial complex in south-east of Kazakhstan, methods for determining agro-physical and chemical indicators of agro-ecosystem's soil resource and environmental monitoring.

Experimental studies were performed according to generally accepted classical techniques: field experiments and experimental observations. Field experiments were conducted at the "Agrouniversity" research and experiment center and on "Turgen" private farm in conditions of southeast of Kazakhstan.

### **Results and Discussions**

At present, global environmental problems are closely related to the crisis effects of climate change, especially their impact on agriculture due to the uncertainty of many natural changes. According to experts, the impact on agriculture caused by global warming will be ambiguous, the negative effects can be combined with positive.

Climate change will be associated with changes in the frequency of adverse phenomena for agriculture. Particularly dangerous is likelihood of low yields as a result of an increase in frequency and recurrence of droughts and increase in average daily air temperature. Obviously, if humanity will not make an effort to address this issue, global environmental problems will be exacerbated every year. In recent years, land desertification, increase in frequency and recurrence of droughts, and increase in average daily air temperature lead to agricultural lands worsening, which, in turn, causes the development of a food-supply problem. At the national communication of the Republic of Kazakhstan on the UN Framework Convention on Climate Change, published in 2013, experts concluded that over the past 70 years, an increase in average annual and seasonal surface air temperatures was observed throughout Kazakhstan. Especially, the process began rapidly from the 1980s, which led to a high frequency of warm years.

In recent years, it has become warmer by almost  $0.8^{\circ}\text{C}$ . From 1901 to 2000, the average annual global surface air temperature increased by  $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ; however, this process was uneven over time. The most intense warming began in 1976. The 1990s were the most warm years, and 1998 was the warmest year of the past century.

According to weather forecasters, warming should be expected throughout Kazakhstan in recent years, with the greatest rise in temperature on average in Kazakhstan expected in winter and summer seasons (2-4 degrees before the end of the century). Experts do not predict a significant increase in precipitation which increases likelihood of drought and movement of desert lands to the north. This fact cannot be disregarded when planning development of industries directly related to climatic conditions, primarily agriculture. According to experts, climate change affects the state of forests, water resources, rangelands (and hence livestock animal husbandry) and, of course, grain production - perhaps the most significant segment for the domestic agrarian sector.

Most regions of the republic are historically in the zone of risky farming, and with the risk of losing a significant part of the yield in overly rainy or too dry year, local farmers always had to reckon, so the influence of global climate change aggravated situation which is difficult already. The need to introduce advanced technologies that will significantly increase the resilience of agricultural sector to the effects of climate change and crop productivity is not questioned today at the level of decisions by competent authorities, and at the level of international projects.



In recent years, our Republic of Kazakhstan has become one of the most arid countries. Thus, the frequency of droughts in South-Eastern part of the Republic has noticeably increased in conditions of the Almaty region. Of 12 years of our study, 5 years have been marked by severely dry years. They were mainly observed in 2006. The average daily annual air temperature was above the norm - by 3.5<sup>0</sup>C in 2006, 3.1<sup>0</sup>C in 2007, 4.4<sup>0</sup>C in 2008, 3.7<sup>0</sup>C in 2015, 4.0<sup>0</sup>C in 2017. At the same time, the nature of winter has noticeably changed, which was characterized by a frequent absence of snow cover or a decrease in its height. With a monthly average daily air temperature rate (-9.0<sup>0</sup>C) during winter period over these years the air temperature dropped from -2.1<sup>0</sup>C to -4.9<sup>0</sup>C. This leads to the fact that the length of the growing season is generally reduced by at least 5-8 days, which accordingly affects the timing of ripening and harvesting of low yields of leading crops. The yield of rapeseed in these years decreases from 22.3% (in 2007) to 14.8% (2017).

It should be noted that the impact of climate on different crops is quite differentiated. Thus, winter wheat, corn, which are fully or partially located on the territory of the study area during irrigation, are most resistant to weather changes. At the same time, soybeans and rapeseeds are the most susceptible, the yields of which decrease markedly with an increase in the average daily annual air temperature from 3.1<sup>0</sup>C to 4.0<sup>0</sup>C.

### Conclusions

Assessing the current trend of climate change, as “warming with increasing aridity,” it can be assumed that this may lead to lower yields of leading crops and a shift of the risky farming zone to the north. According to various estimates, the modern boundary of natural zones may shift 250-280 kilometers to the north. At the same time, territories more favorable for farming can also increase. In addition, it is now necessary to recognize that the danger comes not so much from an increase in air temperature, but from associated increase in frequency and intensity of extreme weather events such as drought. Warming takes place on territory of Kazakhstan. It was found that the greatest temperature increase in conditions of the South-East of Kazakhstan is observed in winter period (from 2.1 to 4.9 degrees) and summer seasons (from 0.6 to 3.1 degrees), the probability of drought increases (in 2006, 2007, 2008, 2015 and 2017) and there is a significant decrease in yields of leading crops. This situation will affect agricultural production and food security.

### Reference

1. Suvorova A. 2019. How the climate of Kazakhstan is changing. Agroinformational newspaper, 07/01/2019
2. Ivanova A.L., Kryushina V.I. 2009. Global climate change and risk forecast in agriculture of Russia / ed. A.L. Ivanova, V.I. Kiryushin - M., 2009.
3. Schwartz, E.A., Kokorin A.O. WWF project on the impact of climate change on ecosystems // Impact of climate change on ecosystems. - M., 2001.
4. Dronin N.M. 2014. Climate change and food security of Russia: historical analysis and model forecasts / N.M. Dronin VUH: Moscow: GEOS, 2014. - 303 p.
5. Israel Yu.A. 2003. Modeling the impact of climate change on agricultural productivity in Russia / Yu.A. Israel, O. Sirotenko // Meteorology and Hydrology. - 2003. - № 6. - p. 5-17.
6. Gruza G.V. Monitoring and probabilistic forecast of short-term fluctuations of climate / G.V. Gruza, E.Ya. Rankova // Sixty years to the center of hydrometeorological forecasts. - L.: Hydrometeoizdat, 1989
7. Kalenikin S. What has become of our climate ... / S. Kalenikin // Science and Religion. - 2003. - №1t. - S. 2-6.
8. Climate change is one of the main threats to the agricultural sector of Kazakhstan, [http://www.cnsnb.ru/news/vex\\_rsh.shtm](http://www.cnsnb.ru/news/vex_rsh.shtm)
9. Perevedentsev Yu.P., Vereshchagin M., Shantalinsky K., Naumov E., Khabutdinov Yu.G. 2011. Changes in climatic conditions and resources of the Middle Volga region: a manual on regional climatology: educational: Kazan: Center for Innovative Technologies, 2011. - 293, p.

10. Belkov G.I. 2011 Innovation and modernization of agricultural production in a changing climate: [materials of the international scientific-practical conference / editor: GI Belkov (ch. ed), etc.]: Orenburg: SSU Orenburg. SRI farming industry RAAS,. - 362 p.

11. Kattsov V.M., Kobysheva N.V.; Meleshko V.P.; Porfiryev B.N.; Revich B.A. Assessment of macroeconomic effects of climate change in territory of Russian Federation for the period up to 2030 and further perspective/ ed. by V.M. Kattsova, B.N.: Moscow, 2011. - 250, [1]p.

12. Bautin V.M. Adaptation of Russia's agriculture to changing weather and climatic conditions: a collection of reports of the International Scientific and Practical Conference, December 7-11, 2010 / under general. ed. by corresponding members: Moscow: RSAU Publishing House - МАА, 2011. – 183p.

## КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ЖӘНЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АГРОӨНЕРКӘСПТІК КЕШЕНІ

**Сүлейменова Н.Ш., Қалықов Д.Б.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университет,*

### **Андатпа**

Климаттық жағдайлардың өзгеруі ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз құбылыстар жиілігінің өзгеруін тудырады. Құрғақшылықтың жиілігі мен қайталануының артуы және ауаның орташа тәуліктік жылдық температурасының артуы аса қауіпті болып табылады. Бұл мақалада Алматы облысы жағдайында өсірілген дақылдар өнімділігіне климаттың өзгеруінің әсері берілген. Қазақстан аумағында күн жылыну үрдісі жүруде. Бұл ретте, Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында температураның ең жоғары көтерілуі қысқы кезеңде (2,1-ден 4,9 градусқа дейін) және жазғы маусымда (0,6-дан 3,1 градусқа дейін) байқалады, осыған байланысты құрғақшылық ықтималдығы (2006, 2007, 2008, 2015 және 2017 жылдары) ұлғайып, жетекші дақылдардың өнімділігінің айтарлықтай төмендеуі анықталды.

**Кілт сөздер:** климаттың өзгеруі, жылыну, құрғақшылықтың қайталануы, орташа тәуліктік температура, өнімділік.

## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Сулейменова Н.Ш., Калыков Д.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Изменение климатических условий связано с изменением частоты неблагоприятных для сельского хозяйства явлений. Особо опасным является увеличения частоты и повторяемости засухи и повышения среднесуточной годовой температуры воздуха. В данной статье даны изменения климата и влияние на урожайность возделываемых культур в условиях Алматинской области. На территории Казахстана идет потепления. При этом выявлено, что наибольшее повышение температуры в условиях юго-востока Казахстана наблюдается в зимний период (от 2,1 до 4,9 градусов) и летний сезоны (от 0,6 до 3,1 градусов) при этом увеличивается вероятность засухи (в 2006, 2007, 2008, 2015 и 2017 г.) и наблюдается существенные снижение урожайности ведущих культур.

**Ключевые слова:** изменения климата, потепление, повторяемость засухи, среднесуточная температура, урожайность.



УДК 634.711: 581.4:634.1.03

## КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛИТНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА МАЛИНЫ

Турдиев Т.Т.<sup>1</sup>, Ковальчук И.Ю.<sup>1</sup>, Мухитдинова З.Р.<sup>1</sup>,  
Фролов С.Н.<sup>1</sup>, Кабылбекова Б.Ж.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы,

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт плодоовощеводства, г. Алматы

### Аннотация

Сочетание метода клонального микроразмножения с контейнерным выращиванием позволит ускорить обеспечение отрасли питомниководства элитным посадочным материалом малины. Для получения асептических растений малины в культуре *in vitro* наиболее эффективно использовать в качестве стерилизующего препарата 0,1% раствор HgCl<sub>2</sub> в экспозиции 5 мин или обработку хлорсодержащим бытовым моющим средством «Доместос» в экспозиции 5 мин. Лучший период для введения *in vitro* эксплантов малины – январь-март. Оптимальная среда для изоляции – Мурасиге и Скуга (МС), содержащая: 0,5 мг/л БАП; 0,1 мг/л ИМК; 0,2 мг/л ГК, удвоенную концентрацию NaFeEDTA, для клонального микроразмножения – МС, 0,5 мг/л БАП; 0,1 мг/л ИМК, удвоенную концентрацию NaFeEDTA. Образование корней интенсивнее происходит на среде ½ МС, содержащую 0,1 мг/л ИМК. Состав почвенного субстрата, обеспечивающий максимальную приживаемость при переводе растений малины *in vivo* – смесь 50% торфа, 40% чернозёма и 10% песка. Размножено *in vitro*, адаптировано к нестерильным условиям защищённого грунта и контейнерной культуре 11 коммерчески важных сортов малины.

**Ключевые слова:** малина, асептические растения, культура *in vitro*, клональное микроразмножение, ризогенез, контейнерная культура.

### Введение

В Казахстане в последние годы рыночный спрос на элитный посадочный материал малины неуклонно растёт. Создаются фермерские хозяйства по выращиванию и переработке малины. Однако крупные производители отсутствуют, что связано с недостаточным объёмом производства посадочного материала коммерчески ценных сортов и гибридов. Для создания производственных плантаций местные производители вынуждены покупать импортные саженцы, что связано с большими финансовыми затратами, риском снижения урожайности и качества продукции из-за слабой адаптированности к местным почвенно-климатическим условиям и с опасностью повреждения растений различными болезнями. Для сокращения доли импорта саженцев в Казахстане необходимо обеспечить отрасль элитным посадочным материалом с ценными хозяйственно-биологическими признаками. Эффективным путем решения этой актуальной задачи является производство здоровых саженцев на основе применения биотехнологического метода клонального микроразмножения.

Размножение растений в асептических условиях позволяет получать ускоренно в массовом количестве оздоровленные саженцы, сочетая методы терапии и клонального микроразмножения [1, 2]. Из единичных апикальных тканей сорта, гибрида или формы можно регенерировать в условиях *in vitro* целые растения, а затем размножить в необходимом количестве на специально подобранных питательных средах генетически однородные микроклоны. Также методом отбора или терапии в асептической культуре можно получить свободный от заболеваний посадочный материал [3, 4].

Сочетание клонального микроразмножения с контейнерным производством саженцев может решить задачу обеспечения отрасли элитным посадочным материалом. Производство посадочного материала в контейнерах с закрытой корневой системой позволяет получить

посадочный материал с высокой приживаемостью. Такой материал пользуется большим спросом, так как появляется возможность производить посадку растений почти любых размеров и в любые сроки. Так же при выращивании растений в контейнерах гораздо проще контролировать режим питания растений, подбирая оптимальные субстраты и удобрения.

Производство полноценных саженцев включает несколько этапов: 1) отбор хозяйственно ценных сортов; 2) получение асептических растений *in vitro* (отбор первичных эксплантов, изоляция, стерилизация от сапрофитной микрофлоры, тестирование на наличие заболеваний на провокационной среде VISS); 3) клональное микроразмножение (подбор оптимальных питательных сред и условий культивирования для роста и развития экспланта); 4) ризогенез и перевод растений из асептических в нестерильные условия защищённого грунта; 5) культивация контейнерной культуры саженцев малины.

Представленные исследования направлены на внедрение в практику питомниководства биотехнологического регламента ускоренного массового размножения и получения здоровых саженцев малины для последующей возможности массового размножения.

#### **Методика исследований**

Отбор коммерчески важных отечественных и зарубежных сортов и гибридов малины с ценными хозяйственно-биологическими признаками (продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, зимостойкость, вкусовые качества и др.), проведён по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [5, 6].

Усовершенствование клонального микроразмножения и адаптации пробирочных растений к не стерильным условиям осуществлены на основе методических указаний и научных публикаций [7, 8, 9].

Эксперименты по клональному микроразмножению проведены с сортами Брянское Диво, Моросейка, Ласка, Полка, Полана, Геркулес и Kweli.

Асептические растения малины получали в разные периоды вегетации в январе-марте после прохождения физиологического покоя путем инициации роста побегов из спящих почек малины, а также в период активного роста в мае-июне. Отросшие побеги и верхушки активно растущих побегов с меристематической зоной стерилизовали от сапрофитной микрофлоры, для этого промывали в мыльном растворе и стерильной воде, а затем обрабатывали различными препаратами:  $HgCl_2$ , бытовыми моющими средствами, содержащими гипохлорид кальция – «АСЕ», «Domestos», «Белизна». Оптимизацию состава питательной среды для клонального микроразмножения проделали на основе среды Мурасиге и Скуга (МС) с различными стимуляторами роста: 6-бензиламинопурин (БАП),  $\beta$ -индолил-3-масляная кислота (ИМК),  $\beta$ -индолилуксусная кислота (ИУК) и гибберелловая кислота (ГК) и минеральным компонентом – хелат железа (NaFe EDTA). Питательные среды разливали в культуральные сосуды (Magenta GA7) по 40,0 мл и стерилизовали автоклаве (ТЮМЕНЬ, ВК-75-01) при давлении 0,8-1,0 атмосфер в течение 25 мин. Тестирование на наличие латентной бактериальной и грибной микрофлоры проводили на среде VISS (10,0 г/л сахара; 8,0 г/л гидролизат казеина; 4,0 г/л дрожжевой экстракт; 2,0 г/л  $KH_2PO_4$ ; 15,0 г/л  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ; 6,0 г/л gelrite, pH-6,9) [10].

Коэффициент размножения средний за 1 пассаж для каждого генотипа, высчитывали по формуле:  $P = a/10b \cdot c$ ; (а – количество вновь образовавшихся побегов; b – количество побегов, высаженных для размножения; c – количество пассажей).

Для стимуляции корневой системы малины в культуре *in vitro* растения, достигшие размеров 4-5 см, пересаживали на питательные среды  $\frac{1}{2}$  МС с разными ауксинами (ИМК, ИУК) и концентрациями. Адаптацию растений к нестерильным условиям проводили в закрытом грунте. Для достижения максимальной приживаемости малины в контейнерах подбирали состав почвенного субстрата (чернозем, торф, песок) и их соотношения.

#### **Результаты исследований**

Отобраны сорта, представляющие коммерческий интерес для посадки производственных плантаций: Брянское Диво, Моросейка, Ласка, Геркулес и Kweli, Полка, Полана. Сорта Брянское Диво, Геркулес и Полка являются ремонтантными, что даёт

возможность получать ягоды в условиях алматинской области практически до первых заморозков.

В процессе выращивания в открытом грунте в растениях малины накапливается многочисленная сапрофитная и патогенная микрофлора наличие которой в культуре *in vitro* способно погубить микрорастения. Изоляция эксплантов растений в стерильные условия на питательные среды исключительно важный и сложный процесс, который начинается с подбора стерилизующих препаратов и оптимальной схемы стерилизации. Для дезинфекции изолированных побегов испытывали HgCl<sub>2</sub> и хлорсодержащие бытовые моющие средства «АСЕ», «Белизна», «Доместос» в различных экспозициях. Эксперименты проводили с сортами Брянское Диво, Полка, Полана в два периода: январь-март и май-июнь (рис. 1).

Эффективность освобождения эксплантов от инфекции и их дальнейшее развитие зависело от типа стерилизующего препарата, сортовых особенностей, а также от периода введения в культуру *in vitro*. При стерилизации эксплантов малины наибольшее количество регенерирующих побегов (80,0%) наблюдалось при обработке 0,1% раствором HgCl<sub>2</sub> в экспозиции 5 мин. и при обработке «Доместос» в экспозиции 5 мин. (65,0%). Высокая регенерация (60,0%) также отмечена при обработке 0,1% раствором HgCl<sub>2</sub> в экспозиции 10 мин. Использование других схем стерилизации и препаратов приводила к некрозу эксплантов, либо к проявлению бактериальной и грибковой инфекций и последующей гибели эксплантов. Оптимальным периодом для введения в культуру *in vitro* эксплантов малины является январь-март, после прохождения периода физиологического покоя.



- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1 – АСЕ 3 мин     | 5 – Доместос + H <sub>2</sub> O, (1:1) 10 мин |
| 2 – АСЕ 5 мин     | 6 – Доместос 5 мин                            |
| 3 – Белизна 3 мин | 7 – 0,1% HgCl <sub>2</sub> 5 мин              |
| 4 – Белизна 5 мин | 8 – 0,1% HgCl <sub>2</sub> 10 мин             |

Рис. 1 – Результаты стерилизации эксплантов малины при введении *in vitro* в разные периоды вегетации (среднее по сортам)

Для инициации роста после стерилизации экспланты малины помещали на специфические питательные среды состав которых подбирали в соответствии с потребностью микроростков малины на данном этапе. Испытывали различные регуляторы роста и их концентрации на основе питательной среды Мурасиге и Скуга. Концентрация NaFe EDTA в среде существенно влияет на регенерацию и рост побегов малины. Также на рост побегов при введении в культуру *in vitro* оказывает влияние концентрация регуляторов роста (ауксин, цитокинин и гиббереллин). В результате оптимальной питательной средой для введения эксплантов малины в культуру *in vitro* оказалась среда МС, содержащая удвоенное

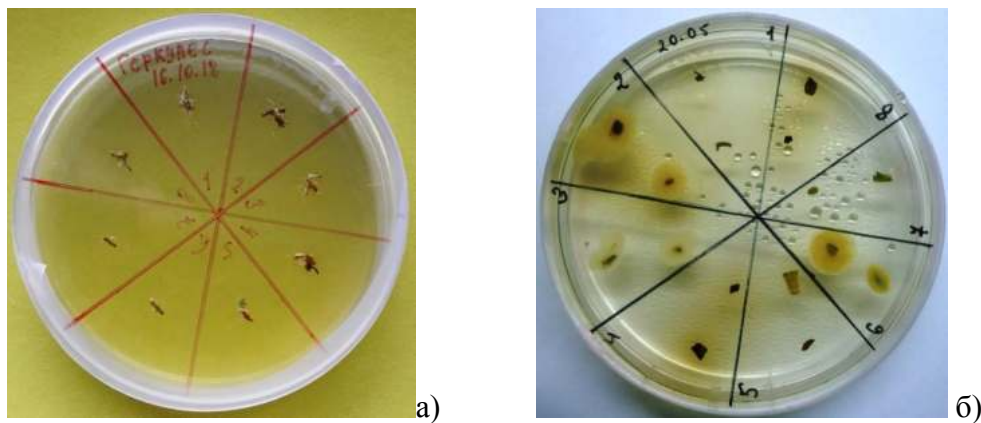
количество NaFe EDTA, 0,5 мг/л БАП, 0,2 мг/л ГК, 0,1 мг/л ИМК (регенерация 80,0%), а также среда, содержащая 0,1 мг/л БАП, 0,5 мг/л ГК, 0,2 мг/л ИМК (регенерация 68,3%) (рис. 2).



**Рис. 2** – Регенерация микропобегов малины из пазушных почек в культуре *in vitro*

Помимо сапрофитной микрофлоры в растениях может развиваться патогенная, которая при стерилизации не погибает, а при посадке зараженных растений на питательную среду со временем начнет развиваться и может погубить растения. Во избежание этого необходимо проверить микропобеги на заражение скрытой микрофлорой на специальной провокационной среде VISS.

Тестирование на латентную инфекцию на провокационной среде VISS показало, что грибковое заражение отсутствует, однако бактериальной инфекцией заражено от 13,1 до 50,0% в зависимости от генотипа (**рис. 3**). Заражённые растения были отбракованы, а чистый растительный материал пересажен на питательную среду для клонального микроразмножения.



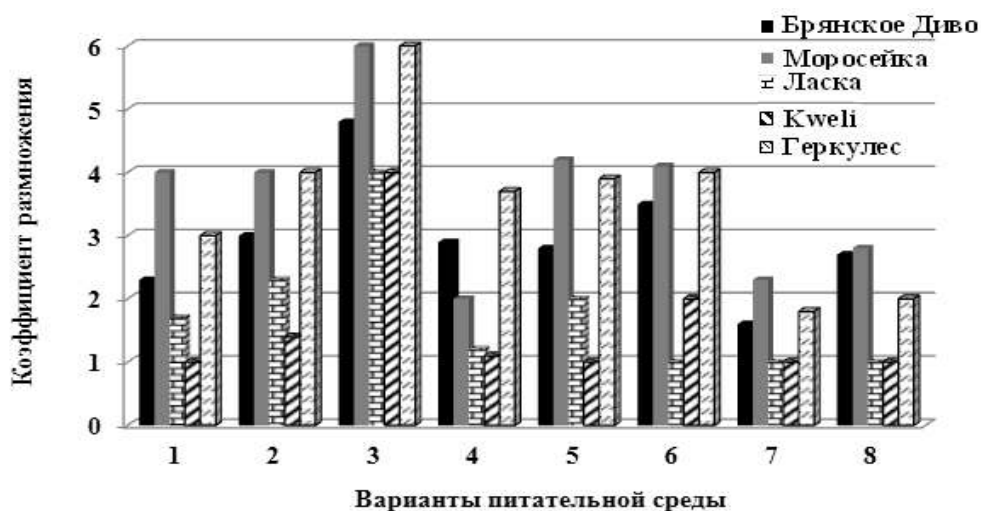
а – отсутствие инфекций; б – бактериальная инфекция

**Рис. 3** – Тестирование изолированных эксплантов малины на латентное заражение микрофлорой на провокационной среде VISS

Правильный выбор соотношения цитокининов и ауксинов в питательной среде позволяет увеличить коэффициент размножения, сохранить генетические особенности и хозяйственно-ценные признаки исходного генотипа. На основе среды МС (макро- и микроэлементы) подбирали регуляторы роста и NaFeEDTA для увеличения коэффициента клонального микроразмножения (**рис. 4, 5**).

Исследования показали, что оптимальной питательной средой для клонального микроразмножения малины является, среда МС с удвоенным содержанием NaFeEDTA, содержащая фитогормоны – 0,5 мг/л БАП и 0,1 мг/л ИМК. Коэффициент размножения

исследуемых сортов Брянское Диво, Моросейка, Ласка, Геркулес и Kweli составил от 4 до 6 в зависимости от генотипа. Микропобеги были хорошо развиты, отличались выравненностью, одинаковой толщиной, высотой и ярко-зелеными листьями. На среде со стандартной концентрацией NaFeEDTA коэффициент размножения всех исследуемых сортов – от 1 до 4.



- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. БАП-0,5 мг/л   | 5. БАП-1,0 мг/л; ИМК-0,5 мг/л |
| 2. БАП-0,5 мг/л; ИМК-0,1 мг/л                                   | 6. БАП-1,0 мг/л; АК-0,5 мг/л  |
| 3. NaFe EDTA-удвоенное содержание<br>БАП-0,5 мг/л; ИМК-0,1 мг/л | 7. БАП-2,0 мг/л; ИМК-0,5 мг/л |
| 4. БАП-0,5 мг/л; ИМК-0,01 мг/л                                  | 8. БАП-2,0 мг/л; АК-2,0 мг/л  |

Рис. 4 – Влияние состава питательной среды (макро- и микроэлементы по прописи питательной среды МС) на клональное микроразмножение малины (среднее за три пассажа)



Рис. 5 – Клональное микроразмножение растений в светокультуральном помещении (температура +23-25°C, освещённость 40  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , 16-часовой фотопериод).

Для стимуляции образования корневой системы малины растения, достигшие 4-5 см, пассировали на  $\frac{1}{2}$  МС, содержащую 0,1 мг/л ИМК, рН 5,8. Через 4-5 недель растения начали формировать корневую систему хорошего качества, количество корней на такой среде в среднем составляло 4-5, на корнях образовывались многочисленные корневые волоски, которые при пересадке в грунт не обламывались (рис. 6).





**Рис. 6** – Ризогенез в культуре *in vitro*

Одним из сложных этапов в процессе клонального микроразмножения является перевод и адаптация растений из асептических в нестерильные условия *in vivo*.

Перевод растений из культуры *in vitro* в *in vivo* успешно проходил в условиях закрытого грунта при высокой влажности воздуха около 90,0%. Однако результаты экспериментов показывали, что для хорошей приживаемости растений в нестерильных условиях необходима оптимизация состава почвенного субстрата и подбор вида и размера контейнера.

Размер контейнера должен соответствовать размеру растения, быть чистым и ранее не употребляемым. Почва, которая используется для контейнерной культуры должна быть легкой по весу, и хорошо удерживать влагу. Корни должны быть обеспечены вентиляцией и хорошим дренажом. Почвенный субстрат оптимально стерилизовать путем автоклавирования. При посадке растений корни тщательно отчистить от агара, расправить, опустить их в горшок и аккуратно разместить в емкости, засыпать почвой. Необходимо 1-2 недели накрывать растения колпаком, часто и систематически поливать для поддержания высокой влажности. В процессе роста первые 10 дней подкармливать растения раствором питательной среды  $\frac{1}{2}$  МС.

Лучшим почвенным субстратом для малины являлась смесь – 50% торфа, 40% чернозёма и 10% песка, стерилизованная автоклавированием при температуре 102°C от 0,8 до 1,0 атм. в течение 20 мин. В этом случае 80-90% растений приживались в нестерильных условиях защищённого грунта, в то время как в других вариантах приживаемость составляла не более 40% растений (**рис. 7**).

На основе оптимизированного режима стерилизации исходных эксплантов малины от сапрофитной микрофлоры, выявленных оптимальных сред и фитогормонов для введения в асептическую культуру и микроклонирования *in vitro* размножено, адаптировано к нестерильным условиям защищённого грунта и контейнерной культуре 11 коммерчески важных сортов малины: Брянское Диво, Маросейка, Брусиловская, Солоха, Бригантина, Полка, Полана, Геркулес, Ярославская, Новокитаевская и KweIi готовых к использованию в качестве исходного материала для получения элитных саженцев малины.



Рис. 7 – Контейнерная культура малины в условиях защищённого грунта

### Обсуждение результатов НИР

В мировой практике клональное микроразмножение успешно применяют для быстрого и эффективного размножения отдельных сортов, подвоев, уникальных форм из минимального количества исходного материала [11]. Все исследования в этом направлении начинаются с предварительной стерилизации изолированных эксплантов перед помещением на питательные среды. Полученные нами результаты соответствуют литературным данным, где при введении в культуру *in vitro* малины использование в качестве эксплантов вызревших почек обеспечивает более высокий уровень регенерации (44,4-90,9%), чем использование почек в состоянии активной вегетации (17,5-64,4%) [12]. Минимальный процент заражения также достигнут при использовании 0,1%  $\text{HgCl}_2$ , а средняя регенерация эксплантов колебалась от 47,0% до 100% в зависимости от генотипа [13]. В наших работах обработка 0,1% раствором  $\text{HgCl}_2$  в экспозиции 5 мин освобождала от инфекции 80,0% растений. Помимо этого, этот ртутьсодержащий препарат можно успешно заменить на менее опасный хлорсодержащий бытовой отбеливатель – «Доместос» (эффективность в среднем 65,0%).

Микроклонирование основано на способности цитокининов снимать апикальное доминирование и вызывать адвентивное побегообразование. Правильный выбор соотношения цитокининов и ауксинов в питательной среде позволяет увеличить коэффициент размножения и сохранить генетические особенности и хозяйственно-ценные признаки исходного генотипа. Из литературных источников известно, что на этапе клонального микроразмножения малины обычно рекомендуется применять в качестве цитокининов БАП, а в качестве ауксинов ИМК. Некоторые исследователи рекомендуют 6-БАП в концентрации 0,5 мг/л в комбинации с 0,1 мг/л ИМК. Результаты наших экспериментов определили такую же оптимальную концентрацию 0,5 мг/л БАП в сочетании с 0,1 мг/л ИМК. Как правило корнеобразование происходит на средах с ауксинами без цитокининов с уменьшенным вдвое содержанием солей, в качестве ауксинов используют ИМК, ИУК, НУК, что подтверждается и результатами нашей работы, образование корней лучше происходит на среде  $\frac{1}{2}$  МС, содержащей 0,1 мг/л ИМК. Однако у некоторых исследователей к успешному ризогенезу культивируемых пробирочных растений приводила предварительная 16-часовая экспозицию микропобегов в растворе ИМК в концентрации 25 мг/л [14].

## Выводы

Производство саженцев малины сочетающее клональное микроразмножение с выращиванием в контейнерной культуре, решает задачу ускоренного обеспечения питомниководства элитным посадочным материалом.

В качестве стерилизующего препарата для получения асептических растений малины в культуре *in vitro* наиболее эффективно использовать 0,1% раствор HgCl<sub>2</sub> в экспозиции 5 мин или обработку хлорсодержащим бытовым моющим средством «Доместос» в экспозиции 5 мин. Оптимальным периодом для введения в культуру *in vitro* эксплантов малины является январь-март после прохождения физиологического покоя. Оптимальной средой для введения в асептическую культуру является среда Мурасиге и Скуга содержащая: 0,5 мг/л БАП; 0,1 мг/л ИМК; 0,2 мг/л ГК, удвоенную концентрацию NaFeEDTA, для клонального микроразмножения – 0,5 мг/л БАП; 0,1 мг/л ИМК, удвоенную концентрацию NaFeEDTA. Образование корней лучше происходит на среде ½ МС, содержащей 0,1 мг/л ИМК. Оптимальным составом почвенного субстрата при переводе растений малины *in vivo* является смесь 50% торфа, 40% чернозёма и 10% песка.

Размножено методом клонального микроразмножения, адаптировано к нестерильным условиям защищённого грунта и контейнерной культуре 11 коммерчески важных сортов малины.

## Благодарность

Исследования были проведены в рамках подпрограммы 102 «Грантовое финансирование научных исследований» по проекту АР05131764 «Внедрение технологии клонального микроразмножения в практику питомниководства и производство элитного посадочного материала коммерчески ценных сортов и гибридов малины».

## Список литературы

1. Вовк В.В. Оптимизация селекционного процесса и ускоренное размножение межвидовых ремонтантных форм малины методом *in vitro*. [Текст]: дис... канд. с/х. наук: 06.01.05 / Вовк Владимир Витальевич. – Брянск, 2000. – 20 с. 19150576
2. Турдиев Т.Т., Серадж Н.А., Мухитдинова З.Р., Ковальчук И.Ю. Оптимизация условий клонального микроразмножения тополя (*populus L.*) // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – №3 (75). – 2017. – С. 122-127.
3. Высоцкий В.А. Использование биотехнологических методов при оздоровлении посадочного материала // Актуальные вопросы теории и практики защиты плодовых и ягодных культур от вредных организмов в условиях многоукладности сельского хозяйства. – 1998. – С. 74.
4. Barlass M., Skene K.G.M. *In vitro* propagation of grapevine (*Vitis vinifera L.*) from fragmented shoot apices // *Vitis*. – 1978. – Vol. 17. – P. 335-76.
5. Седов Е.Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Седов Е.Н. Огольцова Т.П. Орел. 1999. – 597 с.
6. Джигадло Е.Н., Седов Е. Н., Огольцова Т. П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур // Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. – ВНИИСПК. – 1999. – 606 с.
7. Турдиев Т.Т. Совершенствование биотехнологических методов криосохранения гермоплазмы ягодных культур. [Текст]: дис... канд. биол. наук: 03.00.23: защищена 23.12.10: утв. 14.06.11 / Турдиев Тимур Туйгунович. – Астана, 2010. – 23 с.
8. Иванова-Ханина Л.В. Оптимизация условий введения малины и ежевики в культуру *in vitro* // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №. 101. – С. 1-12.
9. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наукова думка, 1980. – 488 с.



10. Viss P.R., Brooks E.M., Driver J.A. A simplified method for the control of bacterial contamination in woody plant tissue culture // *In Vitro Cell. Dev. Biol.* – 1991. – Vol. 27. – P. 42.
11. Ковальчук И.Ю., Волгина М.А., Насибулина А.Х. Использование клонального микроразмножения в селекции плодовых и ягодных культур // Ускорение размножения посадочного материала плодово-ягодных культур с использованием биотехнологических методов. – Алма-Ата. – 1991. – С. 6-14.
12. Иванова-Ханина Л.В. Получение посадочного материала *Rubus Idaeus* L. методом микроклонального размножения *in vitro* // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2018. – №13. – С. 36-45.
13. Князева И.В. Особенности развития эксплантов ягодных растений на этапе введения в культуру *in vitro* // Научный альманах. – 2015. – №. 10-3. – С. 400-403.
14. Оразбаева Г.К., Майсупова И.Л., Хасанов В.Т., Швидченко В.К. Клональное размножение растений красной малины (*Rubus idaeus* L.) *in vitro* // С.Сейфуллин атындағы ҚазАТУ-ң Ғылым жаршысы / Вестник науки КазАТУ им. С.Сейфуллина. – 2012. - №1 (72).

## ТАҢҚУРАЙДЫҢ ЭЛИТАЛЫҚ КӨШЕТТЕРІН АЛУ ӨНДІРІСІНДЕ МИКРОКЛОНДЫ КӨБЕЙТУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

**Турдиев Т.Т.<sup>1</sup>, Ковальчук И.Ю.<sup>1</sup>, Мухитдинова З.Р.<sup>1</sup>,  
Фролов С.Н.<sup>1</sup>, Кабылбекова Б.Ж.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Өсімдік биологиясы және биотехнология институты,  
<sup>2</sup>Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ҒЗИ

### **Аңдатпа**

Клонды микрокөбейту және контейнерде өсіру әдістерінің үйлесімі тәлімбақ шаруашылығы саласын таңқурайдың элиталық отырғызу материалымен қамтамасыз етуді жылдамдатады. *In vitro* жағдайында таңқурайдың залалсыздандырылған өсімдіктерін алу үшін залалсыздандырушы агент ретінде 5 мин экспозицияда HgCl<sub>2</sub>-дың 0,1% ерітіндісін немесе 5 мин экспозицияда хлор құрамдас «Доместос» тұрмыстық жуғыш құралын пайдаланған тиімді. Таңқурай экспланттарын *in vitro* жағдайына енгізудің ең оңтайлы уақыты – қаңтар-наурыз. Окшаулау үшін оңтайлы орта – құрамында 0,5 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМҚ, 0,2 мг/л ГҚ, екі еселенген NaFeEDTA мөлшері бар Мурасиге және Скуг (МС); клонды микрокөбейту үшін –0,5 мг/л БАП, 0,1 мг/л ИМҚ, екі еселенген NaFeEDTA мөлшері бар МС ортасы. Тамырлардың түзілу үрдісі құрамында 0,1 мг/л ИМҚ бар ½ МС ортасында қарқынды жүреді. Таңқурай өсімдіктерін *in vivo* жағдайына ауыстыру барысында жоғары өнгіштікті қамтамасыз ететін топырақ субстратының құрамы – 50% торф, 40% қара топырақ және 10% құм қосындысы. Таңқурайдың коммерциялық маңызы бар 11 сорты *in vitro* көбейтілді, жабық танап және контейнерлер культурасының залалсыздандырылмаған жаңдайына бейімделді.

**Кілт сөздер:** таңқурай, залалсыздандырылған өсімдіктер, *in vitro* культурасы, клонды микрокөбейту, ризогенез, контейнерлер культурасы.

## CLONAL MICROPROPAGATION IN PRODUCTION OF ELITE PLANTING STOCK OF RASPBERRY

**Turdiyev T.T.<sup>1</sup>, Kovalchuk I.Y.<sup>1</sup>, Mukhitdinova Z.R.<sup>1</sup>,  
Frolov S.N.<sup>1</sup>, Kabyzbekova B.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Plant Biology and Biotechnology,*  
<sup>2</sup>*Kazakh Research Institute of Fruit & Vegetable Growing,*

### **Abstract**

The combination of the clonal micropropagation method with container cultivation allows accelerating the provision of the nursery industry with elite raspberry planting material. To obtain aseptic raspberry plants in an *in vitro* culture, it is most efficient to use a 0.1% HgCl<sub>2</sub> solution at an exposure time of 5 minutes as a sterilizing preparation or a Domestos treatment with a chlorine-

containing household detergent at an exposure time of 5 minutes. The best period for introducing raspberry explants to in vitro culture is January-March. The optimal isolation medium is Murashige and Skoog (MS) containing: 0.5 mg / l of BAP; 0.1 mg / l of IBA; 0.2 mg / l of GA, doubled NaFeEDTA concentration, for clonal micropropagation - MS with 0.5 mg / l of BAP; 0.1 mg / l of IBA, double the concentration of NaFeEDTA. Root formation is more intense on ½ MS medium containing 0.1 mg / l of IBA. The composition of the soil substrate, ensuring maximum survival when transferring raspberry plants in vivo - a mixture of 50% of peat, 40% of black earth and 10% of sand. 11 commercially important raspberry varieties propagated in vitro, adapted to non-sterile conditions of protected soil and for container culture.

**Keywords:** raspberry, aseptic plants, *in vitro* culture, clonal micropropagation, rhizogenesis, container culture

УДК 635.1:631.86

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИООРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И БИОСТИМУЛЯТОРОВ РАСТЕНИЙ В ОВОЩЕВОДСТВЕ КАЗАХСТАНА

Турегельдиев Б.А.<sup>1</sup>., Ботева Х.<sup>2</sup>., Тажибаев Т.С.<sup>1</sup>., Айтбаев Т.Е.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт овощных культур «Марица», Республика Болгария, г. Пловдив

### Аннотация

Экологически чистая овощная продукция может стать брендом нашего государства.

В связи с этим в 2015-2017 гг. в условиях юго-востока Казахстана были проведены исследования по изучению органических и органоминеральных удобрений, зарубежные – Атоник (Япония), Виталити (США), Витазим (Германия), Генезис (США), Зеребра Агро (Россия), Сок Земли (Россия), Резфри (Турция) и отечественные – Адаптоген, Гуми К, Биосок, Биобарс, Вермигумат, МЭРС и другие. На основе экспериментов было установлено существенное повышение продуктивности овощных культур по сравнению с контролем (вариант без удобрений) от применения инновационных биоорганических препаратов (биоудобрений). Так, урожайность белокочанной капусты повысилась на 12,1-32,3%, огурца - на 15,3-34,1%; томата - на 10,8-27,3%; столовой свеклы - на 14,7-39,6%.

**Ключевые слова:** овощные культуры, органические удобрения, биостимуляторы роста растений, продуктивность.

### Введение

Органическое сельское хозяйство представляет собой систему производства, которая позволяет избежать или в значительной степени исключить применение химических удобрений, пестицидов и синтетических регуляторов роста [6]. В максимально возможной степени экономически целесообразные органические сельскохозяйственные системы основываются на использовании севооборотов, растительных остатков, навоза животных, бобовых культур, зелёных удобрений, биометодов борьбы с вредными организмами. При этом предусматривается сохранение экологического баланса, сведение к минимуму отрицательного воздействия производства на окружающую среду [1-3].

Овощеводство является важной отраслью сельского хозяйства, призванное обеспечить круглый год население страны полноценными и сбалансированными продуктами питания. По данным Казахской академии питания, норма потребления картофеля на 1 жителя составляет 100 кг, овощей - 120 кг, бахчи - 26 кг. Эти нормы являются минимальными, в наиболее развитых странах употребляются значительно большее количество овощей.

По статданным 2016 года, в целом по Казахстану овощные культуры возделывались на площади 146,2 тыс. га, собрано 3,564 млн. т овощей. Площади картофеля составили 186,9 тыс. га, убрано 3,464 млн. т клубней. Под бахчевые культуры отведены 93,6 тыс. га, валовые

сборы составили 2,088 млн. т. Эти показатели увеличиваются ежегодно. Так, на 2019 год посевные площади картофеля выросли до 202 тыс. га, овощных культур - до 151 тыс. га, бахчевых культур - до 96 тыс. га [4].

Овощи употребляются в свежем виде и после неглубокой переработки. И здесь для полноценного, добротного питания, улучшения здоровья населения страны производство натуральных, высококачественных овощей приобретает особую актуальность.

Экологически чистая овощная продукция может стать брендом нашего государства. При производстве овощной продукции для обеспечения их экологической чистоты нужно решить две главные проблемы - безопасность химических удобрений и исключение токсических действий пестицидов.

Овощные культуры формируют высокие урожаи на единицу площади, тем самым выносят из почвы очень много питательных веществ, требуя, соответственно, внесение больших норм удобрений [5]. Применение минеральных удобрений обуславливает большие затраты на их приобретение, может привести к загрязнению почвы и продукции вредными токсическими веществами (тяжёлые металлы, нитраты и др.). В этом аспекте выход видится в использовании для питания овощных растений местных органических удобрений, а также биоорганических стимуляторов роста из природного сырья. Полностью отказаться от минеральных удобрений невозможно [5]. Однако здесь следует предусмотреть частичную их замену, значительно уменьшая отрицательное их воздействие. Органические удобрения будут способствовать повышению плодородия почвы и урожайности овощных культур и улучшению качества урожая, обеспечивают экологическую чистоту продукции.

### **Материалы и методы**

Исследования проводились в предгорной зоне юго-востока Казахстана, почвенный покров которой представлен разными типами и подтипами почв. В большей части почвы этого региона хорошо обеспечены подвижными формами элементов питания, находятся в сравнительно хороших условиях рельефа, доступны поливу, механизированной обработке и являются благоприятными для возделывания овощных культур.

Почва опытного стационара темно-каштановая, среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Почва участка среднеобеспечена подвижными формами элементов питания. Содержание подвижного фосфора составляет 30-40 мг/кг почвы, обменного калия - 350-390 мг/кг. Сумма поглощенных оснований - 20-21 мг-экв./100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,3-7,4). Почва слабо- и среднеуплотнена, объёмная масса - 1,1-1,2 кг/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоёмкость - 26,6%. Структура почвы - рыхлая, слабовыраженная. В результате длительного использования в орошаемом овощеводстве отмечено существенное изменение плодородия почвы.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко-континентальным. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C весной происходит в конце II - начале III декады марта, осенью - в конце I - начале III декады ноября. Сумма положительных температур - 3450-3750°C, а сумма температур за период выше 10°C равна 3100-3400°C. Весенние заморозки прекращаются в III декаде апреля, осенние начинаются в III декаде сентября-начале октября. Безморозный период - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм, за тёплый период - 120-300 мм. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября - начале декабря и лежит 85-100 дней. Высота снега - 20-35 см.

Метеорологические показатели за годы исследований (2015-2017 гг.) существенно отличались от многолетних данных. Температура воздуха в среднем за годы исследований в апреле составил 7,19°C, в мае 12,35°C, в июне 17,53°C, что ниже многолетних данных на 2,0°C, 2,15°C и 1,27°C. В июле и августе отмечено увеличение температуры на 5,1°C и 1,6°C. В целом, июль по всем годам исследований был самым жарким, что характерно для этого месяца. В первый месяц осени, средний показатель температуры воздуха снизился до 10,40°C, что ниже многолетних данных на 7,2°C. Относительная влажности воздуха за годы исследований равнялась в среднем 63,46% (многолетние - 57,9%). Количество осадков в 2015-2017 годы составило 372,4 мм (многолетние - 288,0 мм). В целом, метеопоказатели за вегетационный период были сложными для возделывания овощных культур.

Состав местных органических удобрений известен, поэтому здесь мы их не приводим. Приведено описание новых видов биорганоминеральных удобрений и биостимуляторов роста растений, предлагаемых для питания овощных культур.

Биосок (Казахстан) - новое, комплексное микро-биологическое, органико-минеральное, гуминовое удобрение, стимулятор роста и защиты растений. Биосок содержит гуматы, азот, фосфор, калий, натрий, кальций, магний, серу, железо, цинк, марганец, медь, бор, кобальт, свинец. Препарат производится с помощью красных дождевых червей. Биосок необходим для лучшего усвоения микроэлементов, усиления действия минералов, снижения вреда и дозы агрохимикатов на 50-70

МЭРС (Казахстан) - абсолютно инновационное микробиоудобрение, которое создано на основе хлорофилло-пептидно-белковых экстрактов растений в комплексе с ценными микроэлементами - железом, молибден, медь, цинк, марганец, бор, кобальт, кремний и хлор. Соединения хелатированные. Препарат МЭРС обеспечивает новогумусообразование и дополнительное снабжение растений питательными элементами (на 30-100%).

Вермикомпост (Казахстан) - комплексное биоорганическое удобрение, производится с помощью калифорнийских дождевых червей и сложного сообщества разных насекомых, грибов и бактерий, микроорганизмов, которые способствуют восстановлению плодородия деградированных почв. Он содержит гуминовые и фульвовые кислоты, аминокислоты, фитогормоны роста, пептиды. В состав Вермикомпоста входят (%): азот - 1,5-2, фосфор - 1-1,5, калий - 1-2, кальций - 2-3, магний - 1-1,5, железо - 0,1-0,15, марганец - 0,04, натрий - 0,02, цинк - 0,006, кобальт - 0,007, медь - 0,002, сера - 0,0015, свинец - 0,0003. Реакция среды колеблется от слабокислой (рН 6,5) до слабощелочной (рН 8,5).

Вермигумат (Казахстан) - комплексное микробиологическое органико-минеральное жидкое удобрение. Данный препарат - вытяжка из Вермикомпоста, обогащенная азотом, фосфором, калием, кальцием, магнием, бором, марганцем, водой Зам-Зам. Вермигумат повышает иммунитет растений, устойчивость к стрессовым факторам среды, вредоносным заболеваниям, улучшает посевные качества семян, повышая их всхожесть и энергию прорастания.

Биогумус (Казахстан) - биоорганическое удобрение, полученное в процессе переработки органических отходов дождевыми червями. Биогумус является на 100% натуральным продуктом с богатым, разнообразным составом. Основными компонентами биогумуса являются гумус (40%), азот (3%), калий (1,2%), фосфор (5%), кальций (5%), магний (5%). В биогумусе есть такие значимые микроэлементы, как бор, марганец, медь, цинк и другие. Биогумус содержит гуминовые вещества, стимуляторы роста и ферменты.

Резфри (Турция) - инновационное органическое микроудобрение. Он является высокоэффективным удобрением, способствует формированию мощной биомассы растений, увеличивает урожайность и улучшает качественные показатели овощных культур. Внесение Резфри на овощных плантациях экономически выгодно, обеспечивает высокие уровни доходности и рентабельности.

Вермикомпост (биогумус) производится с помощью калифорнийских дождевых червей и сложного сообщества разных насекомых, грибов и бактерий, микроорганизмов (продуктов метаболизма червей), которые способствуют восстановлению плодородия деградированных почв. В состав Вермикомпоста входят (%): азот - 1,5-2, фосфор - 1-1,5, калий - 1-2, кальций - 2-3, магний - 1-1,5, железо - 0,1-0,15, марганец - 0,04, натрий - 0,02, цинк - 0,006, кобальт - 0,007, медь - 0,002, сера - 0,0015, свинец - 0,0003. Вермикомпост содержит гуминовые, фульвовые кислоты, аминокислоты, фитогормоны роста и пептиды. Реакция среды колеблется от слабокислой (рН 6,5) до слабощелочной (рН 8,5).

БлекДжек (Швейцария) - эффективный природный органический биостимулятор, натуральный препарат (100%), сертифицирован для ведения органического земледелия в Германии. Основа препарата - суспензия чистого, химически не измененного гумуса. Он является мощным стимулятором для растения и имеет следующие преимущества: биопрепарат инновационный, нового поколения - замена гуматов; биоактиватор почвы и высокая эффективность при листовом внесении; кислый рН (4-5), в отличие от гуматов, обеспечивает высокую совместимость в баковых смесях и повышает эффективность других препаратов.

Терра-Сорб (Швейцария) - биопрепарат нового поколения с противострессовым эффектом. Основу препарата составляют аминокислоты, полученные ферментативным гидролизом. Благодаря аминокислотам, содержащимся в Терра-Сорб, развивается более мощная и глубокая корневая система растений, что положительно сказывается на зимостойкости, способности к регенерации и поглощению питательных веществ. Повышаются уровни сахаров и пролина - аминокислоты.

EldoRost - новый, 100% экологически чистый продукт. Препарат способствует снижению содержания тяжелых металлов, радионуклидов и нитратов, обеспечивая тем самым производство экологически чистого урожая культур. EldoRost положительно влияет на содержание углеводов, белков и липидов в продукции, на улучшение товарного вида овощей. Препарат EldoRost применяется для предпосевной и послеуборочной обработки грунта, листовой подкормки растений в период вегетации.

Гуми К (Казахстан) - 30% водная паста. Содержит гуматы натрия не менее 60%, такие основные макроэлементы, как натрий (0,5-2,0%), фосфор (0,5-2,0%), калий (0,1-1,0%), а также микроэлементы природного происхождения.

Изабион (Швейцария) - биологическое удобрение нового поколения, для многих видов овощных и других культур, биостимулятор роста и развития растений. Действующее вещество препарата Изабион - аминокислоты и пептиды (62,50%).

Атоник (Япония) - биостимулятор, регулятор роста и плодоношения на природной основе с ярко выраженным регенеративным и антистрессовым действием. Действующее вещество биопрепарата Атоник - 5-нитроглюконат натрия 3 г/л + ортонитрофенолят натрия 6 г/л + паранитрофенолят натрия 9 г/л. Атоник является ценным и высокоэффективным биостимулятором, одним из лучших среди всех видов аналогичных препаратов.

Научно-исследовательские работы выполнялись на стационаре ТОО «Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства» (КазНИИКО).

Объект исследований: овощные культуры, овощные севообороты, темно-каштановая почва, органические удобрения, биостимуляторы роста растений.

Методы исследований - общепринятые. Используются следующие методики: Методика агрохимических исследований [8]; Методика полевого опыта [7]; Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [9].

Полевые опыты заложены в условиях 4-польного овощного севооборота. Оценивались разные виды органических удобрений, биопрепаратов, биостимуляторы почвы и растений.

Площадь опытной делянки - 35 м<sup>2</sup> (3,5 м x 10 м). Повторность опыта - 4-кратная.

Агротехника овощных культур в опытах общепринятая для юго-востока Казахстана, осуществлена в соответствии с рекомендациями КазНИИКО хозяйствам этого региона.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Одним из основных элементов органического овощеводства является применение местных органических удобрений (навоз, птичий помет, солома и др.) вместо химических минеральных удобрений (азотные, фосфорные, калийные, комплексные и др.). Учитывая это, были проведены научно-исследовательские работы по разработке альтернативной биологической системы удобрения овощных культур на основе местных органических удобрений и биоорганических препаратов (биостимуляторов).

В настоящее время в Казахстане благодаря мощной государственной поддержке по различным программам быстрыми темпами развиваются животноводство, птицеводство и другие отрасли сельского хозяйства. Зерновое хозяйство страны всегда было развитым, а в последние годы после переоснащения парка сельскохозяйственной техники современными высокопроизводительными машинами поднялось на более высокий уровень. Побочными продуктами животноводства и растениеводства являются солома, навоз, птичий помет и другие продукты, которых предостаточно. Значит, их нужно использовать повсеместно и шире в качестве органических удобрений в системе органического земледелия.

В настоящее время на сельскохозяйственном рынке Казахстана присутствует большое разнообразие инновационных микробиологических, биоорганических, биоминеральных, органо-минеральных и многих других видов удобрений отечественного и иностранного производства. Эти биоудобрения прекрасно дополняют традиционные органические (навоз, птичий помет, солома) и минеральные (азотные, фосфорные, калийные) удобрения. Однако они не могут полностью их заменить. В то же время в некоторых случаях возможно

применение биоорганических препаратов в отдельности. Так часто бывает при отсутствии местных органических и химических минеральных удобрений, при невозможности их приобретения или не внесения по организационным причинам. В этом случае овощеводческие хозяйства могут использовать новые виды биопрепаратов. Они в определенной степени могут улучшить минеральное питание растений, повысить устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды, обеспечить получение дополнительных урожаев овощных культур при экологической чистоте выращенной продукции. Однако многие из этих препаратов не могут коренным образом повлиять на плодородие почвы, повысить в ней питательные вещества и превосходить традиционные удобрения. Поэтому они должны применяться как кратковременная мера для снабжения растений элементами питания, а также как дополнение к тем минеральным удобрениям, что внесено в основной прием (под вспашку осенью или под глубокую культивацию весной).

В Республике Казахстан разрешено к применению в отрасли растениеводства около 20 биопрепаратов (Агростимулин, Биосил, Круйзер, Новосил, Экстрасол и другие).

На базе КазНИИКО ежегодно проходят испытание новые виды биоорганических препаратов, среди которых есть немало инновационных. По результатам исследований выделены Атоник (Япония), Виталити (США), Витазим (Германия), Генезис (США), Зеребра Агро (Россия), Сок Земли (Россия), Резфри (Турция). Также следует отметить высокую эффективность новых отечественных биоудобрений Адаптоген, Гуми К, Биосок, Биобарс, Вермигумат, МЭРС и другие.

Многие виды биоорганических удобрений, микробиоудобрений, биостимуляторов и противострессовых биопрепаратов отличаются доступностью, экологичностью, высокой биологической и хозяйственной эффективностью на овощных культурах.

Биологические системы удобрений способствуют сохранению и воспроизводству плодородия почвы и повышению продуктивности овощных культур, улучшению качества урожая и обеспечению экологической чистоты продукции.

Результаты наших исследований показали, что применение местных органических удобрений и новых биоорганических препаратов и биостимуляторов роста растений на овощных культурах обеспечивает высокую эффективность.

В полевых опытах с *капустой белокочанной* на чистом контроле сформировалась самая низкая урожайность кочанов - 27,9 т/га. На удобренном контроле, где внесены рекомендуемые КазНИИКО под капусту нормы минеральных удобрений ( $N_{180}P_{90}K_{90}$ ), получено 39,4 т/га товарного урожая культуры. На трех вариантах опыта с органическими удобрениями были получены высокие урожаи кочанов: 60 т/га навоза + солома, 3 т/га +  $N_{30}$  - 43,5 т/га; 60 т/га навоза - 40,6 т/га; биогумус - 39,2 т/га. Прибавка урожая к контролю по вышеотмеченным видам удобрений составила - 55,91%; 45,52% и 40,50% (таблица 1). На других вариантах уровни урожая кочанов были ниже удобренного контроля (НПК), но, в то же время, превосходили неудобренный контроль - 33,1-38,0 т/га. Здесь дополнительно получено 5,2-10,1 т/га (18,64-36,20%) продукции. Это очень важно. Значит, без химических промышленных удобрений, за счет органических удобрений и биопрепаратов можно получить более высокие уровни урожая капусты. Белокочанная капуста весьма отзывчива на внесение органических удобрений. Эффективность навоза и других органических удобрений особенно сильно проявляется на поздних сортах культуры с продолжительным вегетационным периодом. Этим объясняется существенное увеличение продуктивности капусты в опыте от применения разных видов органических удобрений.

В опытах с *огурцом* урожайность товарных зеленцов существенно различалась между контрольными и удобренными вариантами. На неудобренном контроле получен минимальный урожай - 16,0 т/га. На удобренном контроле, где под огурец внесены минеральные удобрения в норме  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , получено 20,9 т/га зеленцов. Варианты опыта с органическими удобрениями превышали по урожаю плодов НПК-контроль. Применение 40 т/га навоза совместно с 3 т/га соломой и  $N_{30}$  обеспечило получение 29,6 т/га урожая огурца; 40 т/га навоза - 24,4 т/га; биогумуса в норме 4 т/га - 23,6 т/га; 5 т/га птичьего помета с 3 т/га соломой и  $N_{30}$  - 22,4 т/га. На этих вариантах превышение по урожаю неудобренного контроля составило 85,00%; 52,50%; 47,50%; 40,00%. Близкий к уровню варианта с НПК урожай зеленцов получен при внесении под

огурец 5 т/га птичьего помета - 20,2 т/га. Биоорганические удобрения МЭРС и Биосок обеспечили увеличение урожая огурца относительно чистого контроля (без удобрений) на 17,50 и 20,00%. Огурец отличается очень высокой отзывчивостью на органические удобрения. Этим объясняется существенное увеличение продуктивности культуры.

В опытах с *томатом* на контроле без удобрений урожайность товарных плодов была наименьшей - 28,9 т/га. На удобренном контроле (N<sub>150</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>) получено 39,0 т/га плодов. По сравнению с NPK-контролем более высокую урожайность томата обеспечил вариант, где в почву вносились органические удобрения в сочетании «30 т/га навоза совместно с 3 т/га соломы и N<sub>30</sub>». Здесь получено 43,6 т/га урожая плодов, что выше варианта с минеральными удобрениями на 4,6 т/га или 11,8%. На уровне варианта с NPK получен урожай плодов томата при использовании для удобрения культуры такого сочетания, как 5 т/га птичьего помета + 3 т/га соломы + N<sub>30</sub>, где получено 39,1 т/га, а также при внесении 4 т/га биогумуса - 39,4 т/га. Отметим эффективность биоорганических препаратов, которые повысили продуктивность на 17,65% (МЭРС) и 15,57% (Биосок).

**Таблица 1** - Влияние различных видов органических удобрений и биостимуляторов роста растений на урожайность овощных культур (2015-2017 гг.)

Варианты опыта	Капуста		Огурец		Томат	
	урожай, т/га	прибавка, %	урожай, т/га	прибавка, %	урожай, т/га	прибавка, %
Контроль (без удобрений)	27,9	-	16,0	-	28,9	-
N <sub>90</sub> -180P <sub>90</sub> -120K <sub>90</sub> (удобрен. контроль)	39,4	41,22	20,9	30,62	39,0	34,95
Навоз, 30-60 т/га	40,6	45,52	24,4	52,50	37,5	29,76
Птичий помет, 5 т/га	34,0	21,86	20,2	26,25	33,8	16,95
Солома 3 т/га + N <sub>30</sub>	33,1	18,64	19,8	23,75	32,6	12,80
Навоз, 30-60 т/га + солома, 3 т/га + N <sub>30</sub>	43,5	55,91	29,6	85,00	43,6	50,86
Птичий помет, 5 т/га + солома, 3 т/га + N <sub>30</sub>	38,0	36,20	22,4	40,00	39,1	35,29
Биогумус, 4 т/га	39,2	40,50	23,6	47,50	39,4	36,33
МЭРС, 1 л/га	33,3	19,35	18,8	17,50	34,0	17,65
Биосок, 5 л/га	34,0	21,86	19,2	20,00	33,4	15,57
P, %	1,98-2,68		2,33-2,60		1,89-2,52	
НСР <sub>095</sub> , т/га	2,35-3,51		1,75-2,49		2,29-3,07	

*Примечание: нормы навоза и NPK различались по овощным культурам и указаны в тексте.*

**Таблица 2** - Влияние биоорганических удобрений на урожайность свеклы (2015-2017)

Варианты опыта	Средний урожай столовой свеклы, т/га	Дополнительный урожай товарных корнеплодов	
		т/га	%
Контроль (без удобрений)	24,1	-	-
N <sub>160</sub> P <sub>120</sub> K <sub>200</sub> (удобренный контроль)	35,4	11,3	46,89
Гумины + N	28,3	4,2	17,43
Изабион, 3-4 л/га	28,8	4,7	19,50
Атоник, 0,2 л/га	29,6	5,5	22,82
Сок земли, 14 л/га	28,0	3,9	16,18
Резфри, 4 л/га	31,1	7,0	29,04
Биогумус, 4 т/га	33,8	9,7	40,25
МЭРС, 1 л/га	29,5	5,4	22,41
Биосок, 5 л/га	28,3	4,2	17,43
P, %	2,45-2,50		
НСР <sub>095</sub> , т/га	2,23-2,74		

В опытах со *столовой свеклой* местные органические удобрения не применялись, так как это приведет к разветвлению корнеплодов, ухудшению их товарного вида, качества и лежкости. Столовая свекла лучше отзывается на последствие органических удобрений, поэтому необходимо размещать культуру на второй и/или третий год после внесения навоза и других видов органических удобрений. По этой причине, биоорганические препараты на поле свеклы применялись на второй и третий год исследований (2016-2017 гг.). На варианте без удобрений (чистый контроль) урожайность корнеплодов была самой низкой в опыте и составила 24,1 т/га (таблица 3). Применение полного минерального удобрения в норме  $N_{160}P_{120}K_{200}$  (удобренный контроль) способствовало формированию сравнительно высокого урожая свеклы. Здесь получено 35,4 т/га корнеплодов, что выше чистого контроля на 46,89%. Это показывает высокую отзывчивость столовой свеклы на внесение минеральных удобрений. Только на варианте с биогумусом получен близкий к этому урожай - 33,8 т/га. Биогумус повысил урожайность культуры на 9,7 т/га (40,25%). Следует отметить, что все биоорганические удобрения обеспечили существенную прибавку урожая корнеплодов. На этих вариантах получено 28,0-31,1 т/га урожая, что выше контроля на 16,18-29,04%. Высокую эффективность проявили Резфри, МЭРС и Атоник.

**Таблица 3** - Влияние новых биопрепаратов на урожайность овощных культур

Новые виды биопрепаратов (нормы, л/га)	Урожайность овощных культур							
	капуста		огурец		томат		свекла	
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Контроль	25,7	100,0	17,0	100,0	28,6	100,0	22,5	100,0
БиоБарс (2)	32,8	127,6	20,3	119,4	34,7	121,3	27,8	123,6
БлекДжек (2)	31,5	122,5	21,0	123,5	36,4	127,3	30,6	136,0
Вермигумат (9)	34,0	132,3	21,7	127,6	35,8	125,2	31,4	139,6
Гуми К (5)	31,2	121,4	22,8	134,1	33,9	118,5	26,5	117,8
Терра-Сорб (6)	30,9	120,2	20,1	118,2	31,7	110,8	25,8	114,7
ЕлдоРост (1)	28,8	112,1	19,6	115,3	33,2	116,1	27,3	121,3

На овощных культурах были изучены также новые биоудобрения БиоБарс, БлекДжек, Вермигумат, Гуми К, Терра-Сорб и ЕлдоРост, которые проявили достаточно высокую эффективность (таблица 3). На основе экспериментов было установлено существенное повышение продуктивности овощных культур по сравнению с контролем (вариант без удобрений) от применения инновационных биоорганических препаратов (биоудобрений). Так, урожайность белокочанной капусты повысилась на 12,1-32,3%, огурца - на 15,3-34,1%; томата - на 10,8-27,3%; столовой свеклы - на 14,7-39,6%.

Таким образом, местные органические удобрения (навоз, птичий помет, солома) и инновационные биоорганические удобрения нового поколения проявляют очень высокую эффективность на овощных культурах, повышая их продуктивность. Выделенные виды биоудобрений рекомендуются для применения в овощеводстве.

### Выводы

Овощеводство является важной отраслью сельского хозяйства, призванное обеспечить круглый год население страны полноценными и сбалансированными продуктами питания. Овощи употребляются в свежем виде и после неглубокой переработки [5]. И здесь для полноценного, добротного питания, улучшения здоровья населения страны производство натуральных, высококачественных овощей приобретает особую актуальность. В будущем, экологически чистая овощная продукция может стать брендом нашего государства. В связи с этим в 2015-2017 гг. в условиях юго-востока Казахстана были проведены исследования по изучению органических и органоминеральных удобрений. По результатам исследований выделены Атоник (Япония), Виталити (США), Витазим (Германия), Генезис (США), Зеребра Агро (Россия), Сок Земли (Россия), Резфри (Турция). Также следует отметить высокую эффективность новых отечественных биоудобрений Адаптоген, Гуми К, Биосок, Биобарс, Вермигумат, МЭРС и другие. На основе экспериментов было установлено существенное



повышение продуктивности овощных культур по сравнению с контролем (вариант без удобрений) от применения инновационных биоорганических препаратов (биоудобрений). Так, урожайность белокочанной капусты повысилась на 12,1-32,3%, огурца - на 15,3-34,1%; томата - на 10,8-27,3%; столовой свеклы - на 14,7-39,6%. Этим объясняется существенное увеличение продуктивности культуры при использовании биопрепаратов в условиях Казахстана.

### Список литературы

1. Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Т. (1993). Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: «Колос», - 415 с.
2. Харитонов С.А. (2011) Природная среда и органическое сельское хозяйство// Аграрная наука. - №1. - 2-5 с.
3. Григоров В.В., Климов Е.В. (2016). Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане/ Под общ. ред. Х. Муминджанова. - Анкара, - 152 с.
4. Комитет по статистике Министерства нацэкономики РК: <http://www.stat.gov.kz>.
5. Grubinger, V.P., (1992). Organic vegetable production and how it relates to LISA. HortScience, 27(7):759-760 с.
6. Willer H., Lernoud J. (2016). The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends FiBL-IFOAM Report, FrickandBonn. P. 34-114.
7. Доспехов Б.А. (1985). Методика полевого опыта. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. «Колос», – 416 с.
8. Юдин Ф.А. (1972). Методика агрохимических исследований. М.: Колос, – 270 с.
9. Белика В.Ф. (1992). Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. М.: Агропромиздат, 312 с.

### ҚАЗАҚСТАННЫҢ КӨКӨНІС ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ БИООРГАНИКАЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАР МЕН ӨСІМДІК БИОСТИМУЛЯТОРЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

**Турегельдиев Б.А.<sup>1</sup>, Ботева Х<sup>2</sup>, Тажибаев Т.С.<sup>1</sup>, Айтбаев Т.Е.<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.

<sup>2</sup>«Марица» көкөніс дақылдары институты, Болгария Республикасы, Пловдив қ.

#### Аңдатпа

Экологиялық көкөніс өнімдері біздің мемлекетіміздің брендіне айналуы мүмкін. Осыған орай 2015-2017 жж. Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында шетелдік – Атоник (Жапония), Виталити (АҚШ), Витазим (Германия), Генезис (АҚШ), Зеребра Агро (Ресей), Сок Земли (Ресей), Резфри (Түркия) және отандық – Адаптоген, Гуми К, Биосок, Биобарс, Вермигумат, МЭРС және т.б. аталатын биоорганикалық тыңайтқыштар мен өсімдік биостимуляторларын пайдалана отырып зерттеулер жүргізілді. Тәжірибелер негізінде көкөніс дақылдарының бақылаумен (тыңайтылмаған нұсқамен) салыстырғанда инновациялық биоорганикалық препараттарды пайдалану кезінде айтарлықтай өнімділікті арттыратыны анықталды. Яғни, өнімділік аққанды капустада 12,1-32,3%, қиярда – 15,3-34,1%; қызанақта - 10,8-27,3%; асханалық қызылшада – 14,7-39,6% қосымша өнім алынды.

**Кілт сөздер:** көкөніс дақылдары, органикалық тыңайтқыштар, өсу биостимуляторлары, өнімділік.

## THE EFFECTIVENESS OF BIOORGANIC FERTILIZERS AND PLANT BIOSTIMULANTS IN VEGETABLE GROWING OF KAZAKHSTAN

**Turegeldiyev B.A.<sup>1</sup>, Boteva H.<sup>2</sup>, Tazhibayev T.S.<sup>1</sup>, Aitbayev T.E.<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University, Republic of Kazakhstan, Almaty*

<sup>2</sup>*Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Bulgaria, Plovdiv*

### **Abstract**

Organic vegetables can become a brand of Kazakhstan. In this regard, researches were conducted on the study of organic and organic mineral fertilizers in the conditions of the south-east of Kazakhstan in 2015-2017. There are foreign brand, such as Atonik (Japan), Vitality (USA), Vitazim (Germany), Genesis (USA), Zerebra Agro (Russia), Sok Zemli (Russia), Rezfri (Turkey), and local brand, such as Adaptogen, Gumi K, Biosok, Biobars, Vermigumat, MERC and others. On the basis of experiments, a significant increase in the productivity of vegetable crops was found compared to the control (variant without fertilizers) from the use of innovative bioorganic preparations (biofertilizers). Thus, the yield of white cabbage increased by 12.1-32.3%, cucumber by 15.3-34.1%, tomato by 10.8-27.3%, and beetroot by 14.7-39.6%.

**Keywords:** vegetable crops, organic fertilizers, plant growth biostimulants, productivity.

### **ӘОЖ 541.64**

## ЖЕЛАТИН-ҚАУЫН КОНЦЕНТРАТЫ НЕГІЗІНДЕГІ БИОЫДЫРАҒЫШ ҮЛДІРЛЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-МЕХАНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

**Тюсюпова Б.Б., Тәжібаева С.М., Ермағамбетова А.,  
Қоқанбаев Ә.Қ., Мұсабеков Қ.Б.**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,*

### **Аңдатпа**

Желатин негізінде алынған үлдірдің құрылымдық-механикалық қасиеттеріне дәрумендермен байытылған қауын концентратының әсері анықталды. Жүйенің беріктігінің артуы қауын құрамындағы пектин қышқылдары арасында сутектік байланыстар түзілуімен негізделеді. Желатин биополимері негізінде алынған үлдірге қауын концентратын енгізу беріктік, ұзару, тесілуге қарсылық күші, үзуге қажетті күш мәндерін арттыру мүмкіндігі мемлекеттік стандарттармен бекітілген әдістермен анықталды.

**Кілт сөздер:** үлдір, биоыдырағыш, құрылымдану, биополимер, желатин, қауын концентраты.

### **Кіріспе**

Бүгінде біз қолданып жүрген полиэтилен пакеттер алғаш рет Америка Құрама Штатында 1957 жылы өндіріле бастаған. Арзан әрі ыңғайлы бұл жаңа бұйым тұтынушыларға бірден ұнап, бірер жылда бүкіл әлемге тарады. Қазіргі таңда жыл сайын әлемде триллиондаған полиэтилен пакеттер өндіріледі. Ал біздің елде миллиардқа жуық осындай пакеттер шығарылады екен [1,2].

Полимерлік пакеттер біздің күнделікті өмірімізде қажетті және маңызды тауарға айналды. Олар тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін қорғаныс және ыңғайлылық сияқты функцияларды орындайды. Синтетикалық пакеттер деформациялық қасиеттерге ие, алайда олар биологиялық ыдырауға ұшырамайды және қайта өңделе алмайды. Осындай себептерге байланысты, бірқатар мемлекеттерде полиэтилен пакеттерді қолдануға шектеу қойған екен және осы бағытта арнайы іс-шаралар жүргізілуде [3,4].

Қазіргі таңда осы мәселені шешудің бірден бір шешімі - биологиялық ыдырайтын қаптама жасау идеясы. Қаптама жасау үшін табиғи шикізаттан дайындалатын және биологиялық ыдырағыш болып келетін биобелсенді қоспалар, яғни биополимерлер қолданылады. Биобелсенді полимерлер қолдану фармацевтикалық салада тасымалдағыштар ретінде ғана емес, сондай-ақ азық-түлік орау үшін де қарастырылуы мүмкін. Сондықтан тағам өніміне арналған қаптамаларды жасау өте маңызды болып келеді. Тағамдық қаптама материалдарын жасауда негізгі компоненттері - биополимер, ал олардың ішінде қолжетімді және бағасы жағынан арзаны желатин, крахмал болып табылады. Бірақ ондай үлдірлердің беріктілігінің төмендігі және крахмалдың ретроградацияға қабілеті, яғни уақыт өткен сайын құрылымдық және механикалық қасиеттерінің өзгеруі, олардың қолдану аясын шектейді, яғни олар жоғары беріктілікті қажет етпейтін қаптама материалдар, мысалы кәмпиттің қаптамасын жасауда ғана қолданылады. Үлдірлердің деформациялық қасиетін жақсарту жолдарының бірі – басқа тағамдық биополимерлермен қоспасын алу болып табылады. Тағам өндірісіне қажетті, биобыдырағыштығы жоғары қаптамалар алу қазіргі күннің негізгі экологиялық - экономикалық мәселелерін шешудің өзекті мәселесі болып отыр.

Осыған орай, жұмыстың мақсаты қауын концентраты мен желатин негізінде құрылымданған биобыдырағыштығы жоғары үлдірлер алу және олардың құрылымдық-механикалық сипаттамаларын жақсарту.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Зерттеу барысында құрылым түзгіш компонент ретінде биологиялық үйлесімділікке, биодеградациялануға жоғары биополимер – желатин. Үлдірге ароматтық қасиет беретін, қоспа ретінде пектиндік құрамдас жеміс қауын концентраты қолданылды [5,8]. Желатин-қауын негізінде алынған үлдірдің құрылымдық-механикалық сипаттамалары мына әдістермен: үлдірдің ауа өткізгіштігі: МТ 160 приборы ГОСТ 12088-77, ГОСТ Р ИСО 9237-99 стандарт бойынша; үлдірдің созылуға және ұзаруға қарсылығы: машина ГОСТ 28840-90; ТУ 4271-00-42294599-06 техникалық жағдаймен; тесілуге қарсылық күші: УОСПП-2017; жүйенің беріктігі: Вейлер-Ребиндер құрылғыларында тангенциалды жылжымалы табақша бойынша конустық пластометрмен өлшенді [6].

#### **Зерттеу нәтижелері және талдау**

Соңғы жылдары агроөнеркәсіптік және теңіз қалдықтары мен қосалқы өнімдер сияқты жаңартылатын ресурстардан алынған биологиялық ыдырайтын полимерлер мұнайдан алынған полимерлерді алмастыратын нұсқалар ретінде қарастырылып отыр. Сонымен қатар, тұтынушылардың денсаулығына, азық-түлік құнына және азық-түлік қауіпсіздігіне қатысты алаңдаушылық табиғи заттармен синтетикалық компоненттерді алмастыруға деген қызығушылықты арттырды. Осылайша, биополимерлерді және азық-түлік өнімдерін қорғау үшін табиғи қоспаларды пайдалану экологиялық тұрақтылық пен тұтынушылардың қолайлылығы тұрғысынан тиімді болуы мүмкін.

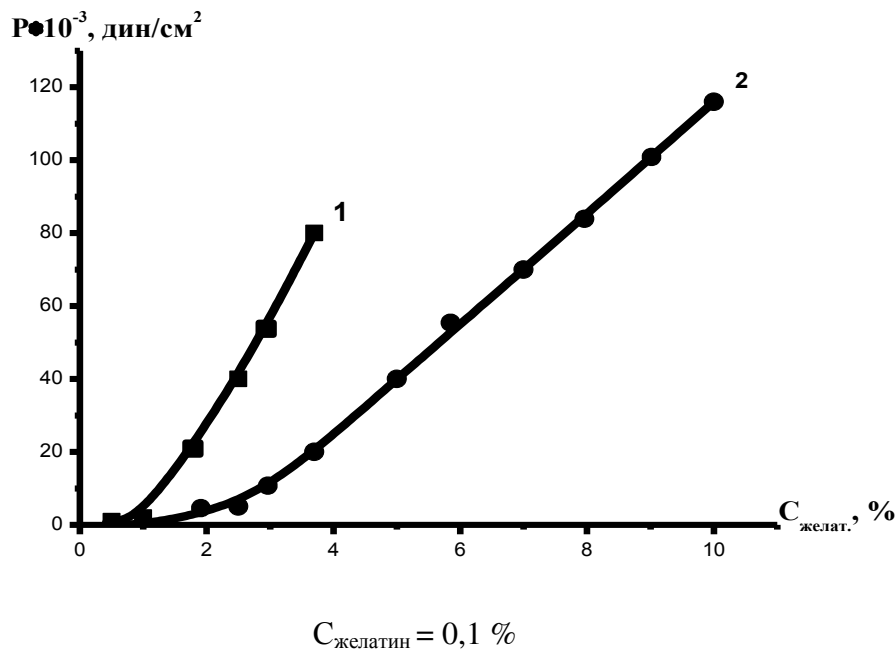
Биологиялық ыдырағыш үлдір алу үшін қолданылған желатинге келетін болсақ, ол биополимерлердің ішіндегі жоғары биоүлдірлік қабілетті қалыптастыратын, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> және липидтерге қарсы тосқауыл қасиеттері берік, тамақ қаптамасының өндірісі үшін бағалы биоқоспа болып табылады. Сонымен қатар, желатин көптеген функционалдық топтарды қамтитын гетерополимер болып табылады [5-7]. Одан кейін, екінші негізгі компонент пленкаға хош иісті дәм беретін және құрамындағы табиғи полисахаридтерге байланысты, құрылымтүзгіш қасиеттерін реттеуші – дәрумендермен байытылған бақшалық жеміс қауын концентраты [8].

Алдымен желатин мен қауынның әртүрлі ара қатынастарында сірнелері алынып, олардың беріктігі (1 - сурет) анықталынды. График бойынша, желатин мен қауын езбесінің құрылымдану дәрежесін салыстыру желатиннің 24 сағаттан кейін беріктігі (5-10)·10<sup>4</sup> дин/см<sup>2</sup> гельдер түзетіндігін, ал қауынның бұл жағдайда мүлдем құрылымданбайтынын көрсетті. Қауын қатысында желатиннің құрылымдану дәрежесі төмендеп, критикалық құрылымтүзу концентрациясы 1%-дан 3 %-ға дейін өсіп отыр.

Желатиннің жоғары берікті гелдер түзуін оның молекулаларындағы аминдік және карбоксил топтарының өзара электростатикалық әрекеттесуімен, ал полярлы емес учаскелердің гидрофобтық әрекеттесулерімен түсіндіруге болады [9-11]. Сонымен бірге функционал топтар арасында сутектік байланыс түзілу мүмкіндігі де бар. Бұл байланыстар бір молекула ішінде де, бірнеше макромолекулалар арасында да түзілуі ықтимал. Осының бәрі желатиннің құрылымдануына ыңғайлы жағдай жасайды.

Ал жеміс-жидектердің құрылымдануын қамтамасыз ететін заттар болып пектиндер есептеледі. Пектиндік заттар өсімдік текті реттілігі жоғары көмірсулар болып келеді. Қауын қатысында түзілген сірнеде жүретін әрекеттесулердің негізгі типі пектин тізбегінің көршілес тармақтарындағы сутек және оттек атомдарының арасындағы сутектік байланыстар болуы мүмкін [10]. Желатин сірнесінің жоғары беріктік мәніне ие болуы қарсы зарядталған амин және карбоксил топтарының өзара электростатикалық әрекеттесулеріне және полимердің полярсыз аймақтарының арасындағы гидрофобтық әрекеттесулер мен сутектік байланыс торының пайда болуына байланысты.

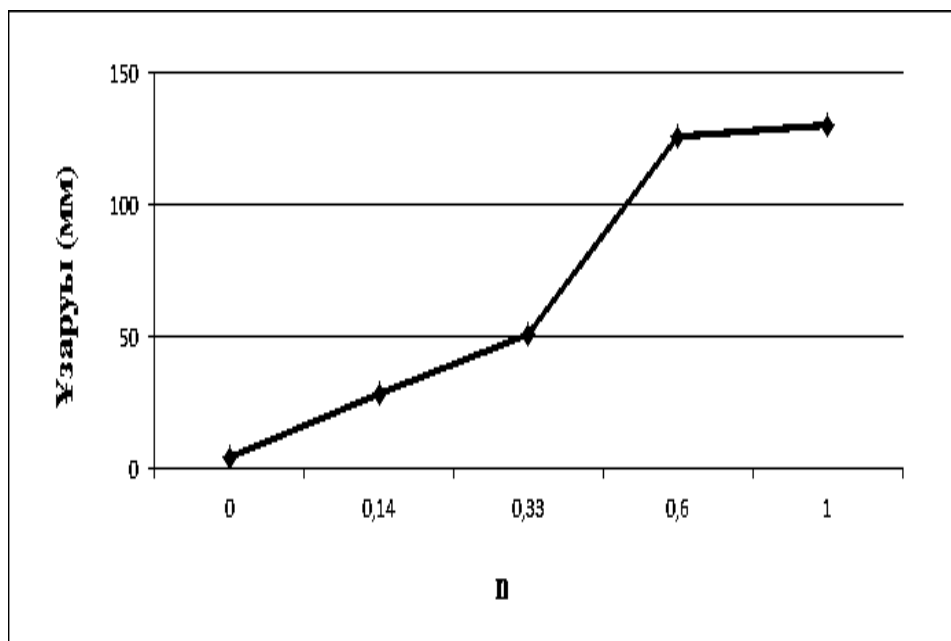
Сонымен қатар, желатин-қауын жүйесінен алынған үлдірлердің реологиялық қасиеттері зерттелді.



**1-сурет.** Сірнелер беріктігінің желатин концентрациясына тәуелділігі.  
1-желатин-су; 2-желатин-қауын.

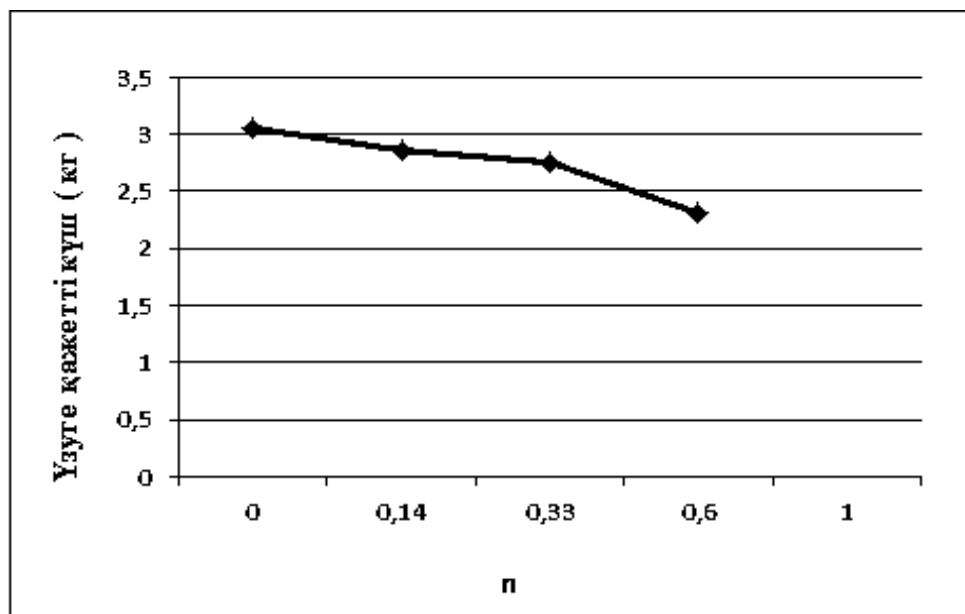
Желатин-қауын жүйесінен әртүрлі қатынаста үлдірлер таңдалынып, сол үлдірлердің ішінен желатин-қауынның оптимальды қатынасы алынды. Олардың желатиннің үлесі азайған сайын ұзаруға, тесілуге қарсылық күші артып, үзуге қажетті күші төмендейтіндігі байқалды.

2-ші суретте желатин-қауын негізінде алынған үлдірдің ұзару қисығы келтірілген. График бойынша желатин концентрациясы азайған сайын, ұзару қисығы экстремалды емес, монотонды өседі. Себебі, жалпы пектиндер өсімдіктердің жасушааралық сұйығының құрамына кіріп, оларға деформацияланғыш қасиеттер береді [9-11]. Олай болса, біздің жағдайда қауын құрамындағы пектин пластификатор рөлінде атқарады.



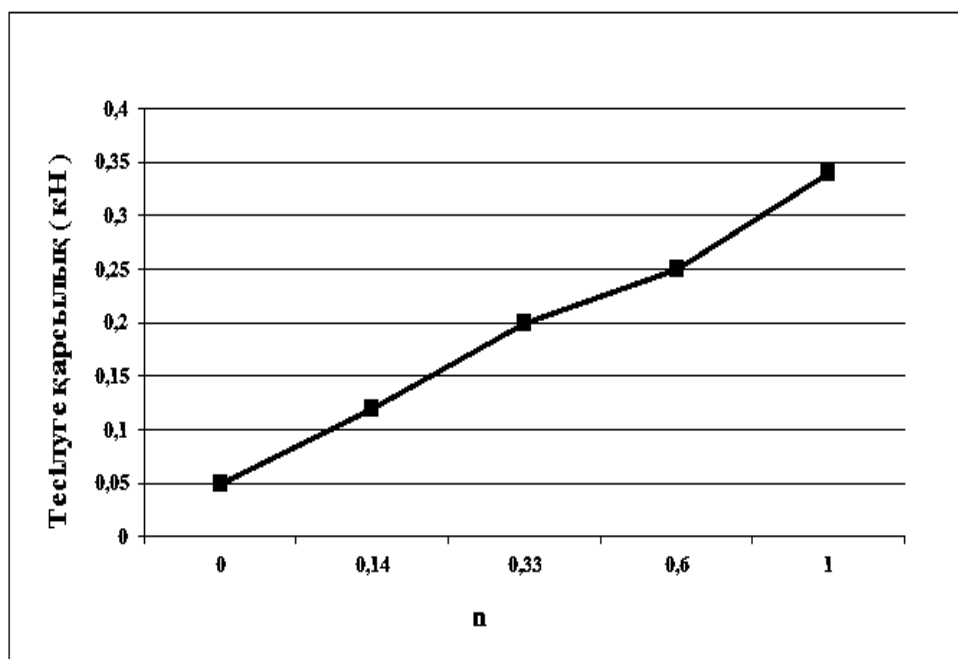
2-Сурет. Желатин негізіндегі қаптама ұзаруының қауын массасына тәуелділігі.

Ал, 3-ші суретте желатин-қауын негізінде алынған үлдірдің үзілу қисығы келтірілген. Бұл қисықта үлдірдің үзілуіне кететін күштің қауын мөлшері артқан сайын, төмендейтіндігін байқауға болады. Себебі, жоғарыда айтылғандай, қауын құрамындағы пектин үлдірдің морт сыңғыштығын төмендетіп, иілгіштік, созылғыштық және т.б. құрылымдық-механикалық қасиеттерін арттырып, үлдірге жұмсақтық қасиет береді, олай болса, соған сәйкес үлдірге кететін күш мәні де азаяды.



3-сурет. Желатин негізіндегі қаптамалар үзілуінің қауын массасына тәуелділігі

Желатин негізіндегі қаптамалардың тесілуге қарсылық күші қауын массасының жоғарылауына байланысты, артатындығын байқадық (4 сурет). Бұл жерде де қауын құрамындағы пектиннің әсерінен, пленкада жүретін әрекеттесулердің негізгі типі пектин тізбегінің көршілес тармақтарындағы сутек және оттек атомдарының арасындағы сутектік байланыстар болуы мүмкін.



**4-сурет.** Желатин негізіндегі қаптамалардың тесілуге қарсылық күшінің қауын массасына тәуелділігі  $S=5 \text{ см}^2$ ,  $P=5 \text{ атм}$ .

Сонымен, желатин-қауын концентраты негізінде хош иістендірілген, жеуге жарамды тағамдық үлдір алынды және тағамдық үлдірлердің стандарттарына сәйкес беріктік, созылу, үзілу және тесілу сияқты құрылымдық-механикалық қасиеттері анықталынды.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Готина Е.А. Изучение свойств растворов и пленок на основе композиций полисахаридов: Автореф. Канд. Биол. Наук. – Минск, 2015.- 9с.
2. Standard Test Method for Determining Anaerobic Biodegradation of Plastic Materials Under Accelerated Landfill Conditions: American Standard Testing Method International D 5526-12. – Введ. 01.02.2012. – American National Standards Institute, 2012 – 6 с.
3. 5. Савицкая, Т.А. Съедобные пленки и покрытия: помощь человека окружающей среде или новый продукт питания // Биология и химия.– 2014. – Т. 3.- Вып.6.,ч.1. – С. 3-9.
4. Закирова А.Ш., Манакова Т.Н., Канарский А.В.. Влияние ферментативной обработки горохового крахмала на физико - механические свойства биопленок // Вестник ВГУИТ. –201. - Т. 1. -Вып. 2., ч.1.- С.187-190.
5. Касьянов Г.И. Биоразрушаемая упаковка для пищевых продуктов / Г.И. Касьянов // Наука. Техника. Технологии. – 2015. – № 3.– С. 1–20.
6. Zhao Y. Application to commercial coating / Y. Zhao // Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. – 2nd Ed. Boca Raton: CRC Press.- 2012. vol. 4., Is.1. – P. 319–334.
7. Tian H. Biodegradable synthetic polymers: Preparation, functionalization and biomedical application / H. Tian, Z. Tang, X. Zhuang, X. Chen, X. Jing // Prog. Polym. Sci. – 2012. – Vol. 37(2). – P. 237–280.
8. Қайрекенова Б.С., Карипов М.М., Тайшыбаева Э.Ұ. Қауынның келешегі мол будандарының морфологиялық ерекшеліктері және биометриялық өлшемдеріне сипаттама // ҚазҰАУ-нің «Ізденістер, нәтижелер» журналы. 2018. №2. – С. 265-272.
9. Stanley, N.F. Food polysaccharides and their applications / Stephen A.M.; Ed.: NewYork, 1995 – P. 456.
10. Тюсюпова Б.Б., Артыкова Д.М., Тәжібаева С.М., Мұсабеков Қ.Б. Биополимерлер, қауын езбесі және ірімшік негізінде алынған тағамдық сірнелердің реологиялық қасиеттері. Вестник Алматинского технологического университета. 2018. №3(120). – С.37-42.

11. Макаров В.Н., Влазнева Л.Н., Миронов А.М., Черенкова Т.А. Пектинсодержащие желе и витаминизированные соусы на основе натурального плодоовощного сырья // Пищевая промышленность. – 2008. № 8. С. 18-19.

#### СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИН- КОНЦЕНТРАТ ДЫНИ

**Тюсюпова Б.Б., Тажибаева С.М., Ермагамбетова А.,  
Коканбаев А.К., Мусабеков К.Б.**

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы*

##### **Аннотация**

Установлено влияние концентрата дыни, обогащенного витаминами, на структурно-механические свойства пленки, полученной на основе желатина. Повышение прочности системы обусловлено формированием водородных связей между пектиновыми кислотами, содержащихся в составе дыни. Введение концентрата дыни в пленку, полученную на основе биополимера желатина, определялось методами, установленными государственными стандартами, на прочность, удлинение, сила сопротивления проколу, возможность повышения значений сил, необходимых для прерывания.

**Ключевые слова:** пленка, биоразлагаемость, структурирование, биополимер, желатин, концентрат дыни.

#### STRUCTURAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF BIODEGRADABLE FILMS BASED ON GELATIN-MELON CONCENTRATE

**Tyussyupova B.B., Tazhibayeva S.M., Yermagambetova A.,  
Kokanbaev A.K., Musabekov K.B.**

*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty*

##### **Abstract**

The effect of melon concentrate enriched with vitamins on the structural and mechanical properties of the film obtained on the basis of gelatin is established. The increase in the strength of the system is due to the formation of hydrogen bonds between pectin acids contained in the melon.

The introduction of melon concentrate into the film obtained on the basis of a biopolymer of gelatin was determined by the methods established by state standards for strength, elongation, puncture resistance force, the possibility of increasing the values of forces necessary for interruption.

**Keywords:** film, Biodegradability, structure, biopolymer, gelatin, concentrated melon.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ӘОЖ 639.3

### ТОЛЫҚ ЖҮЙЕЛІ БАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНДА ОТЫРҒЫЗЫЛАТЫН БАЛЫҚ МАТЕРИАЛЫ КЛАРИ ЖАЙЫНЫҢ ӨСІРУ ТӘЖІРБИЕСІ

**Алтаева Ф.А.**

*«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы*

#### **Андатпа**

Мақалада клари жайының осы жаздық шабағын ағынсыз бассейнын жағдайында өсірілген мәліметтері көрсетілген, балықтық-биологиялық көрсеткіштеріне салыстырмалы анализ берілген, бассейндердің гидрохимиялық көрсеткіштеріне мониторинг жасалынды.

**Кілт сөздер:** балық шаруашылығы, бассейн, клари жайыны, осы жаздық шабақ, балықтық-биологиялық көрсеткіш, гидрохимия.

#### **Кіріспе**

Соңғы он жылда ауыл шаруашылығы бағытында аквакультура тез дамып келе жатқан салалардың бірі болып табылады. Аквакултура бағытында өсірілген балықтар саны, мұхиттан және теңіздерден ауланған балықтардан қарағанда жоғары көрсеткішті береді және қазіргі таңда балық өнімінің 40% қамтамасыз етеді. Ішкі су қоймаларда балық аулау көлемі азайғандықтан, аквакультура жағдайында құнды балық түрін өсіру перспективті болып табылуда. Өсіруге алынған жаңа балық түрлері әр түрлі аудандарда және әр түрлі мемлекеттерде, сол ауданға өсіруге және жерсіндіруге қолайлы болуы керек, сонымен қатар ішкі және сыртқы нарықта сұранысқа ие болу тиіс. Сондай балық түрлерінің бірі: клари жайыны болып табылады.

#### **Материалдары мен әдістері**

Зерттеу материалы болып «Қапшағай уылдырық алу және шабақ өсіру -1973» ЖШС балық шаруашылығында өсірілген клари жайынының осы жаздық шабақтары болып табылады.

Балықтық-биологиялық көрсеткіштері жалпы бекітілген индустриалдық балық өсіру әдістемесі бойынша анықталынды. Клари жайынының өсіу қарқынын бағалау және зерттеу қорытынды аулау және соңғы аулау жұмыстары бойынша жүргізілді. Алынған мәліметтерді зерттеу және бағалау бойынша жалпы индустриалдық әдістеме бойынша компьютерлік бағдарлама бойынша жүргізілді. Клари жайынының осы жаздық шабақтарын бассейн жағдайында өсіру бойынша шет елдік нормативтік-технологиялық әдибиет көздері қолданылды [1]. Уылдырықтарды, шабақтарды есептеу барысында көлемді есептеу әдісі қолданылды. Клари жайының осы жаздық шабақтарының балықтық-биологиялық көрсеткіштерін бағалауда сараптамалық әдіс қолданылды.

#### **Зерттеу нәтижелері және талдау**

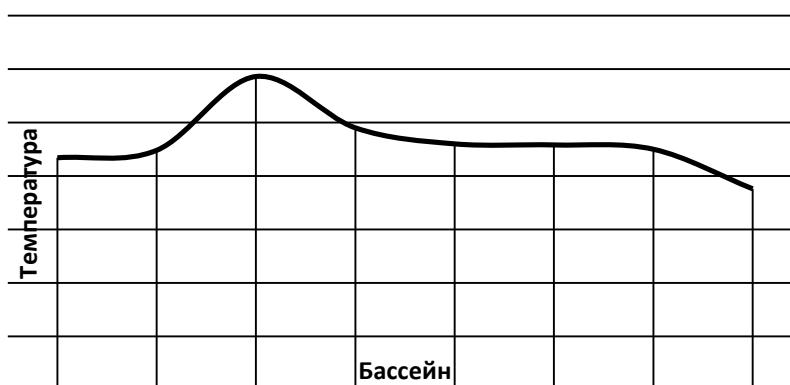
2018 жылы «Қапшағай уылдырық алу және шабақ өсіру - 1973» ЖШС клари жайынының отырғызылатын балық материалын, арнайы артезиан суының тепературасын жылытатын құрылғы арқылы бассейнын жағдайында өсіру технологиясы бойынша жұмыс істелінді. Бассейннің суын тәулігіне 2 мәрте алмастырылып отырды, норматив бойынша судағы еріген оттегі аэратор көмегімен қамтамасыз етілді. Артезиан суы келместен бұрын қабылдау ыдыстарында гассыздандыру және оттектендіруден өтті.

Зерттеу жұмысы барысында бассейн суының гидрохимиясы бір қалыпты және клари жайын өсіруге арналған нормативке толығымен сай келді.



Бассейіндегі еріген оттегінің мөлшері 5,9-8,2 мг/л, рН қалыпты, орташа 7,9 бірлікті құрады, су температурасы 18,8<sup>0</sup>С-тан 29,3<sup>0</sup>С аралықты құрады, орташа су температурасы 24,6<sup>0</sup>С болды, судағы негізгі биоген элементтері нормативке сай көрсеткіштерді берді [2,3,4].

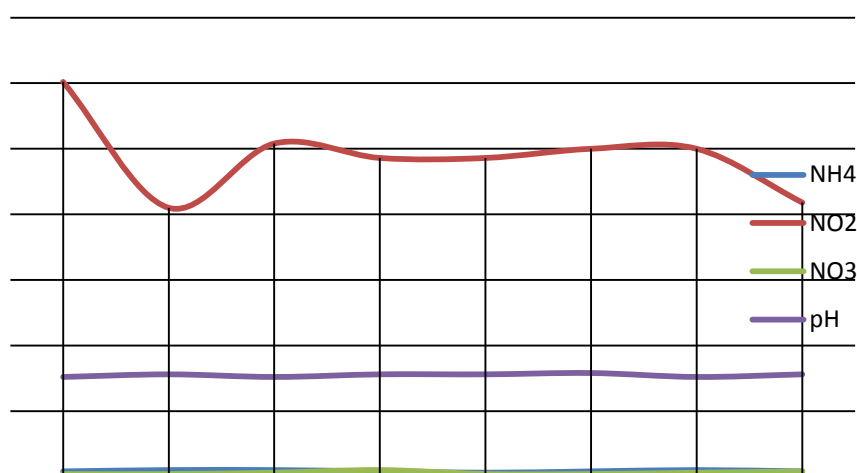
Бассейіндегі су температурасының динамикасы (1-суретте) көрсетілген.



1-сурет. Клари жайының өсіргендегі бассейіндегі судың температурасының режимі

Зерттеу барысында судың температурасы оптимальді деңгейде ауытқыды, бұл дегеніміз балықтың қолайлы өсуіне негіз болды.

Биоген элементтерінің динамикасы (2-суретте) көрсетілген.



2-сурет. Бассейіндегі негізгі биоген динамикасы

Бассейіндегі биоген элементтерінің көрсеткіштері аутқып отырғанменде, нормативтік көрсеткіштен аспады. Зерттеу барысында суда тұнба байқалмады.

*Клари жайының шабағын өсіру нәтижесі*

Клари жайының уылдырығын тұйық жүйелі арезинандық суда бассейн жағдайында өсіру жұмысы жүргізілді, бассейн суы күніне екі мәрте ауыстырылып және жылытылып отырды.

Клари жайының шабағын өсіруде жасанды құрама жемнің балықтық-биологиялық көрсеткішіне тиімділігін анықтау үшін 2 түрлі бастапқы құрама жем қолданылды: «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» әзірлеген арнайы бастапқы құрама жем (I нұсқа) және шет елдік бахта балығына арналған бастапқы құрама жем «AllerAqua» (II нұсқа). Отырғызылған уылдырықтың тығыздығы 10 мың. дана/м<sup>3</sup>. Зерттеу екі қайталауда 30 күн жүргізілді. Клари жайын шабағының басатпқы құрама жеммен коректендірген зерттеу нәтижелері (1-кестеде) көрсетілген [4,5].

1-кесте. «Қапшағай уылдырық алу және шабақ өсіру -1973» ЖШС өсірілген клари жайын шабағының балықтық-биологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Мәні	
	«ҚазҚӨТӨҒЗИ» ЖШС	«AllerAqua»
Бастапқы жем		
Өсіру уақыты, тәулік	30	30
Отырғызу тығыздығы, шт/м <sup>3</sup>	10000	10000
Бастапқы салмағы, мг (x±m)	1,4±0,1	1,3±0,1
Ақырғы салмағы, мг (x±m)	1210±59,2	1327 ±68,1
Абсолюттік өсім, г	1208,6	1325,7
Тәуліктік өсім, мг	40,3	44,2
Азықтық коэффициенті, ө.б.	0,9	0,8
Өміршендігі, %	76	79

Клари жайынының уылдырығы сыртқы қоректенуге ауысқаннан бастып, бастапқы құрама жеммен қоректендіру ақырындап еңгізіле бастады және құрама жемді өте жақсы қабылдап, жей бастады. Азықтық коэффициенті айтарлықтай ауытқыған жоқ – 0,1 ө.б. Екі түрлі зерттеу жақсы нәтиже берді, айтарлықтай ауытқуларды көрсетпеді. I нұсқадағы клари жайынының орташа салмағы II нұсқаға қарағанда 117 мг ғана төменірек болды. Орташа тәуліктік өсімнің айырмашылығы 3,9 мг құрады. Абсолюттік өсім 1325,7 мг болды, өміршендігі 76-79% құрады.

Айта кететін жағдай, «ҚазҚӨТӨҒЗИ» ЖШС әзірлеген құрама жемнің бағасы шет елдік «AllerAqua» құрама жемінен әлде қайда төменірек, ал сапасы екеуінің бір-бірінен қалыспайды.

Зерттеу жұмысына арналған «ҚазҚӨТӨҒЗИ» ЖШС әзірлеген құрама жем бассейнін жағдайында өсірілген отырғызылатын клари жайының технологиясын экономикалық тиімді болып табылады, сол себепті қолдануға ұсынылады.

Осы жаздық ағынсыз бассейнін жағдайында өсірілген клари жайынының балықтық-биологиялық көрсеткіші 2 кестеде көрсетілген.

2-кесте. Бассейін жағдайында өсірілген клари жайынының балықтық-биологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Мәні
Өсіру уақыты, тәулік	60
Отырғызу тығыздығы, шт/м <sup>3</sup>	2000
Бастапқы салмағы, мг (x±m)	1,3±0,1
Ақырғы салмағы, мг (x±m)	15,8±1,33
Абсолюттік өсім, г	14,5
Тәуліктік өсім, мг	0,48
Азықтық коэффициенті, ө.б.	1,2
Өміршендігі, %	86
Балықтық өнімділігі, кг/м <sup>3</sup>	1720
	24,94

Осы жаздық клари жайынының бассейнін жағдайында өсірілген нәтиже қанағаттанарлық нәтиже берді. Абсолюттік өсім 14,5 г, өмір сүру деңгейі 86% құрады [6].

Клари жайыны бассейнде жылытылған артезиан суында жүргізілгендігіне қарамастан, судың температурасы 18,8<sup>0</sup>С-тан 25<sup>0</sup>С аралығында ауытқып отырды. Зерттеу жұмысы ағынсыз суда болғандықта, дұрыс нәтижені бермеді. Бассейінді тазалау қолмен жүргізілді. Осы жаздық клари жайынв 3-суретте көрсетілген.



3-суретте. Осы жаздық клари жайыны

### Қорытынды

Осылайша, жалпы алғанда, бассейндерде клари жайынын өсіру қанағаттанарлық болды, тандалған әдіс пайдаланудың қарапайымдылығымен және төмен энергия мен еңбек шығындарының төмен нәтижелерін беретінің көрсетті. Алынған балықтық-биологиялық көрсеткіштер сондай-ақ тандалған өсіру әдісін оң нәтиже берді. Бұл әдісті Қазақстанның балық шаруашылықтарына ұсынуға болады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Орлова А.С., Любомиров В.Н. Оценка качества воды при выращивании клариевого сома в бассейновой аквакультуре. Электронное научно-практическое периодическое издание «Современные научные исследования и разработки». -2016. Выпуск №3(3) июнь. – С.362-364.
2. Peteri A., Moth-Poulsen T., Kovacs E. African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) production with special reference to temperate zones. A manual. Budapest: FAO. 2015. – 86 с.
3. Mota V.C., Limbu P., Martins C.I.M., Eding E.H., Verreth J.A.J. The effect of nearly closed RAS on the feed intake and growth of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), African catfish в зависимости от факторов среды и качества корма / М. Фаттолахи // Рыбоводство и рыбное хозяйство. –2008. – №1.– С. 42 – 53.
5. Charo-Karisa, H.; Opiyo, M.A.; Munguti, J.M.; Cost-benefit analysis and growth effects of pelleted and unpelleted on-farm feed on African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell 1822) in earthen ponds. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development Volume: 13 Issue: 4 Pages: 8019-8033 Published: 2013.
6. Романова Е.М., Федорова Е.В., Камалетдинова Э.Р. Искусственное воспроизводство африканского сома с использованием гормональной стимуляции. Зоотехния. -2014. -№10.-С. 31-32.

### ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КЛАРИЕВОГО СОМА В УСЛОВИЯХ ПОЛНОСТЕМНОГО РЫБОВОДНОГО ХОЗЙСТВА

Алтаева Ф.А.

*ТОО «Научно производственный центр рыбного хозяйства»*

### Аннотация

В статье представлены результаты выращивания молоди и сеголеток клариевого сома в непроточных бассейнах, приведен сравнительный анализ рыбоводно-биологических

показателей выращенной рыбы результаты мониторинга гидрохимических показателей бассейнов.

**Ключевые слова:** рыбоводное хозяйство, бассейн, клариевый сом, молодь, сеголетка, рыбоводно-биологические показатели, гидрохимия.

## EXPERIENCE OF GROWING FISHING MATERIAL OF CLARIAS GARIEPINUS IN CONDITIONS OF FULL-SYSTEM FISH-FARMING

**Altaeva F.A.**

*LLP «Fisheries research and production center»*

### **Abstract**

The article presents the results of growing fry and plant segments in non-flowing basins, a comparative analysis of fish-biological indicators of growing fish, and results of monitoring of hydro-chemical indicators of pools.

**Key words:** fish farm, basin, catfish, juvenile, juvenile, fish-biological indicators, hydrochemistry.

**УДК 626.81**

## ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

**Жапаркулова Е.Д.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Причиной снижения плодородия орошаемых почв являются засоление, осолонцевание и ощелачивание почв, которые являются одним из главных причин снижения продуктивности и экологического кризиса на орошаемых экосистемах [1, 6]. Установлено, что соли в почвогрунтах встречаются во всех природных зонах Казахстана. Однако, различие в почвенно-климатических условиях экосистем предопределяет интенсивность и направленность миграции солей в почвогрунтах и, соответственно, темпы ухудшения экологической ситуации в орошаемой зоне.

**Ключевые слова:** засоление, осолонцевание, ощелачивание, продуктивность, орошаемые земли.

### **Введение**

Территория Казахстана характеризуется исключительным разнообразием природных условий и расположена в лесостепной, степной, сухостепной и пустынной зонах.

В указанных зонах формируются определенные разновидности почв. При этом наиболее отчетливо проявляется влияние климата на образование основных свойств и экологии почв. Это связано, прежде всего, с особенностями гидротермического режима территории и характером баланса веществ и энергии. В пределах указанных экосистем выделены следующие типы почв: черноземы, каштановые почвы, бурые и серо-бурые почвы, сероземы [6].

В условиях Казахстана для гарантированного получения урожая сельскохозяйственных культур необходимо развивать орошаемое земледелие. Это обеспечит получение гарантированного урожая сельскохозяйственных культур. Например, до 90-х годов

прошедшего века орошаемое земледелие в сельскохозяйственном производстве Казахстана играло ведущую роль и из составляющих 5% (2,3 млн. га.) пашни получено более 30% всей продукции земледелия в стоимостном выражении. Однако, начиная с 90-х годов, из-за экономического кризиса в республике, началось постоянное снижение их площадей и соответственно производство сельскохозяйственной продукции, получаемой с орошаемых земель. В настоящее время площадь используемых орошаемых земель составляет около 1,4 млн га. При этом более 90% орошаемых земель расположены в южных регионах республики (Кызылординская, Южно-Казахстанская, Жамбылская и Алматинская области).

В настоящее время орошаемые земли характеризуются усилением деградационных процессов в корнеобитаемом слое почв, поэтому урожайность сельскохозяйственных культур снизилась в 1,5-2 раза. [2].

### **Материалы и методы**

Главной причиной снижения плодородия орошаемых почв являются засоление, осолонцевание и ошелачивание почв, которые являются одним из главных причин снижения продуктивности и экологического кризиса на орошаемых экосистемах [1,5]. Установлено, что соли в почвогрунтах встречаются во всех природных зонах Казахстана. Однако различие в почвенно-климатических условиях экосистем предопределяет интенсивность и направленность миграции солей в почвогрунтах и, соответственно, темпы ухудшения экологической ситуации в орошаемой зоне.

В орошаемом земледелии необходимо уделять особое внимание тем солям, которые предопределяют их плодородие и образуются при соединении следующих ионов:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . В процессе взаимодействия перечисленных ионов в почвогрунтах образуются следующие соли: хлориды -  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ , сульфаты –  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ ; бикарбонаты –  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ , сода –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  [1, 3, 6].

В почве указанные соли находятся в различном состоянии: часть из них присутствует в растворе в виде ионов, другая находится в твердой фазе, некоторое количество солей сорбируются почвенным поглощающим комплексом.

Механизм формирования засоленных почв при орошении сложный и многофакторный процесс, связанный с комплексом физических, химических, физико-химических, биологических процессов: конвекции, диффузии, сорбции, растворения, кристаллизации и т.д. [2, 3, 4, 6]. Интенсивность накопления солей на орошаемых землях зависит от множества факторов, среди которых наиболее важными являются экологические ошибки: поднятие уровня залегания грунтовых вод и роста их минерализации; снижение дренированности ирригационных экосистем; рост минерализации оросительной воды [1, 4].

Одной из отрицательных сторон орошения является неизбежность потерь оросительных вод на инфильтрацию, которая при необеспеченной дренированности территории приводит к подъему минерализованных грунтовых вод выше критической глубины. Для поддержания грунтовых вод ниже критического уровня и предотвращения засоления орошаемых земель на массивах орошения Казахстана с середины 50-х годов повсеместно построены дренажи различной конструкции. Вследствие этого создавался благоприятный водный, тепловой, воздушный и питательный режимы почв [2]. Например, для повышения дренированности на орошаемых землях юга Казахстана начато строительство коллекторно-дренажной сети. В результате строительства горизонтального дренажа водоотведение составило 10-15% от водоподачи, и улучшилось эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель и рост урожайности хлопка-сырца с 7-10 до 25-27 ц/га.

### **Результаты и обсуждение**

Для коренного улучшения почвенно-экологической обстановки на орошаемых землях спроектированы и построены скважины вертикального дренажа (СВД). Например, для снижения темпов засоления и улучшения почвенно-экологического состояния зоны аэрации в Казахстанской части Голодной степи построены скважины вертикального дренажа (СВД) в количестве 838 штук. Площадь, обслуживаемая одной скважиной, составила от 150 до 260

га, глубина - 50-70 м, проектный расход - 40-100 л/с. В результате строительства СВД водоотведение достигло 3200-5200 м<sup>3</sup>/га, что составляет до 30-35% от вододачи. Поэтому в 80-х годах во многих ирригационных экосистемах произошла стабилизация эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель. Вследствие этого возросли объемы коллекторно-дренажных вод и достигли 449 млн м<sup>3</sup>/год.

Однако, коллекторно-дренажная вода с Голодностепского массива поступая в р. Сырдарью, повышает её минерализацию. Особенно данный процесс усиливается в нижнем течении р. Сырдарьи, где минерализация воды достигает до 2,5 г/л.

В результате орошения происходят не только процессы засоления, но и осолонцевания и ощелачивания почв. Протекание процессов осолонцевания мелиорируемой толщи связано с поглотительной способностью почвы и обязательным условием является присутствие натриевых и магниевых солей в грунтовой или оросительной воде.

Влияние солонцеватости почв на почвенно-экологическое состояние орошаемых экосистем связано с их дисперсностью, т.к. при насыщении почвенно-поглощающего комплекса ионом Na<sup>+</sup> все его агрегаты почти полностью распадаются в воде на свои составляющие элементы [1, 3, 5]. В результате почвенная масса приобретает максимальную дисперсность, соответствующую ее элементарному механическому составу. В результате почва, насыщенная катионом Na<sup>+</sup>, снижает свою водопроницаемость, а в солонцах практически становится водонепроницаемой. Снижение водопроницаемости почв приводит к увеличению продолжительности полива и росту оросительной воды на сброс.

В почвах насыщенного почвенно-поглощающего комплекса с катионами Na<sup>+</sup> происходит вспышка щелочности и образование соды. В настоящее время существует множество гипотез о вспышке щелочности при поливах. Если в твердой фазе почв присутствуют карбонаты кальция или магния, это приводит к избытку в растворе иона CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, который соединяется с ионами водорода. В результате повышается щелочность корнеобитаемой толщи и образуется сода.

Опыт орошаемого земледелия Казахстана показывает, что одной из причин деградации почв является вымывание органических веществ и питательных элементов из корнеобитаемой толщи почв и ухудшение экологии орошаемых экосистем [3]. Почва содержит в доступном для растений состоянии лишь очень малую часть общего запаса питательных веществ. Содержание этой усвояемой части подвержено сильным колебаниям, в зависимости от хода микробиологических и химических процессов в почве, ее реакции, влажности, аэрации и теплового режима и от динамики потребления соответствующих ионов растениями и микроорганизмами. Кроме этих факторов на динамику питательных элементов на орошаемых землях, оказывают влияние размеры промывных и поливных норм, продолжительность полива, скорость движения воды в порах почвогрунтов.

Формирование питательного режима и экологии орошаемых экосистем при орошении определяется в основном двумя группами факторов: 1 - усилением биологической активности почв и выносом значительной части питательных элементов с урожаем; 2 - изменением доступности элементов питания при изменении водного, теплового и солевого режимов и вымыванием части питательных элементов с инфильтрационной водой [1]. Первая группа факторов рассмотрена достаточно подробно и учитывается при разработке систем удобрений. Вторая группа факторов вымывания питательных элементов с инфильтрационной водой изучена недостаточно и не учитывается при обосновании методов регулирования массопереноса и способов повышения плодородия орошаемых земель.

Гумус почвы представляет очень сложный комплекс органических веществ. При этом в почвах лишь незначительная часть гумусовых веществ находится в свободном состоянии [1] в виде кислот, гуматов кальция, магния и натрия, гуматов и смешанных гелей с гидроокисью алюминия и железа или комплексных органоминеральных соединений с алюминием, железом, фосфором, кремнием.

Азот является важнейшим элементом питания для растений. При этом основную роль в азотном питании растений играют аммоний и нитраты, накопление и потери которых зависят

от влажности, аэрации, температуры и солевого режима (рН) почв [1, 3]. Опыт орошения показывает, что интенсивность вымыва азота предопределяется нитрификационными процессами. Развитие нитрификационного процесса определяется содержанием в почвах азотистых соединений, при разложении которых освобождается аммоний - исходный материал для образования нитратов (NO<sub>3</sub>).

#### **Выводы**

Таким образом, из анализа имеющихся материалов видно, что при орошении органоминеральные соединения находятся в постоянном круговороте. Поэтому основной задачей мелиорации является управление процессами массопереноса и постоянное снижение их отрицательного влияния на плодородие почв и на урожайность сельскохозяйственных культур. Это достигается путем разработки ресурсосберегающей технологии борьбы с деградацией ирригационных экосистем различных природных зон Казахстана, т.е. технологии орошения сельскохозяйственных культур, промывок засоленной и химической мелиорации солонцеватых почв, использования возвратных вод на орошение сельскохозяйственных культур.

#### **Список литературы**

1. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режимов орошаемых земель. - М.: Агропромиздат, 1985. - 304 с.
2. Бекбаев Р.К. Моделирование мелиоративных процессов на орошаемых землях. — Тараз: ИЦ «АКВА», 2002. - 226 с.
3. Жапаркулова Е.Д., Аманбаева Б., Набиоллина М., Калиева К. Управление водными ресурсами на орошаемых землях Южно – Казахстанской области. Научный журнал «Исследования, результаты» № 2, Алматы, 2018, с.272-277, ISSN 2304-334-02
4. Вышпопский Ф.Ф., Бекбаев Р.К., Джаманбаев Б.С. Плодородие почвы и оптимизация режима орошения на засоленных землях: В кн.: Проблемы водного хозяйства и оросительной мелиорации в Казахстане. - Алма-Ата: Кайнар, 1991. - С. 49-60.
5. Розов Л.П. Мелиоративное почвоведение. - М.: Сельхозгиз, 1956. - 440с.

#### **ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРІНДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-МЕЛИОРАТИВТІК ПРОЦЕСТЕР**

**Жапаркулова Е.Д.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Андатпа**

Суармалы жерлердің құнарлылығының төмендеу себебі - суармалы экожүйелердегі экологиялық дағдарыстың және өнімділіктің төмендеуінің негізгі себептерінің бірі болып табылатын тұздану, сортаңдану және топырақтың сілтілену процестерінің орын алуы [1, 6]. Топырақтың тұздануы Қазақстанның барлық табиғи аймақтарында анықталды. Дегенмен, экожүйелердегі топырақтық-климаттық жағдайлардың арасындағы айырмашылық топырақтағы тұздардың миграциясының қарқындылығы мен бағытын және сәйкесінше, суармалы аймақтағы экологиялық деградация жылдамдығын алдын-ала анықтайды.

**Кілт сөздер:** тұздану, сортаңдану, сілтілену, өнімділік, суармалы жерлер.

#### **ECOLOGICAL-RECLAMATION PROCESSES ON IRRIGATED LANDS OF SOUTH KAZAKHSTAN**

**Zhaparkulova E.**

*Kazakh National Agrarian University<sup>1</sup>*

#### **Abstract**

The cause of the decrease in fertility of irrigated soils is salinization, alkalinity and alkalinization of soils, which are one of the main reasons for the decline in productivity and the

ecological crisis on irrigated ecosystems [1, 6]. It has been established that salts in soil grounds are found in all natural zones of Kazakhstan. However, the difference in the soil-climatic conditions of ecosystems predetermines the intensity and direction of salt migration in the soil grounds and, accordingly, the rate of environmental degradation in the irrigated zone.

**Key words:** salinization, alkalization, alkalization, productivity, irrigated land.

**УДК 574.5**

## О ВИДОВОМ РАЗНООБРАЗИИ И КОЛИЧЕСТВЕННОМ РАЗВИТИИ МАКРОЗООБЕНТОСА ГОРНОЙ РЕКИ БАСКАН АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Мажмбаева Ж.О., Ковалева Л.А.**

*ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы*

### **Аннотация**

В ходе проведенных исследований участков рек Малый Баскан и Большой Баскан выявлено 37 представителей донных беспозвоночных из 3 таксономических групп. Состав донных комплексов рек имел низкую степень сходства (20%). Более высоким уровнем развития характеризовался бентоценоз р. Малый Баскан. Остаточная биомасса зообентоса оценивалась низким классом кормности.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, донные беспозвоночные, зообентос, таксономические группы, реки, Большой Баскан, Малый Баскан.

### **Введение**

Исследования биологического разнообразия животных речных бассейнов позволяют выявить региональные особенности развития фауны.

Бентосные беспозвоночные являются пищевыми объектами для большинства видов рыб, обитающих в водоемах республики Казахстан (более 60% взрослых видов рыб питаются зообентосными организмами) [1]. В связи с чем, изучалась донная фауна речной сети р. Баскан Алматинской области РК.

Реки под названием Большой Баскан и Малый Баскан в Алматинской области в районе села Екиаша (Покатиловка) образуют единую реку Баскан, которая расположена на северном склоне Джунгарского хребта Алатау. После слияния рек – Баскан протекает через неглубокий и узкий каньон, откуда выходит на прибалкашскую равнину. На равнине воды реки разбираются на орошение. Только, в зимнее время года, воды реки достигает места слияния реки Баскан с рекой Лепсы (р. Лепсы относится к бассейну оз. Балкаш). Протяженность реки Баскан от села Екиаша до слияния с рекой Лепсы составляет примерно 110 км.

В таких горных реках, как Баскан, есть большая вероятность, встретить новых и редких для зообентоса видов гидробионтов, что очень важно при определении распространения тех или иных видов беспозвоночных, особенно, при составлении кадастра по беспозвоночным животным.

Целью настоящей работы является оценка состояния кормовых ресурсов для рыб бентофагов по видовому составу и количественному уровню развития зообентоса.

### **Методика исследований**

В ноябре 2017 г. гидробиологические исследования проводились на 8 биотопах рек Малый и Большой Басканы (**Рис. 1**). Материал собран во время комплексных экспедиционных исследований по изучению современного экологического состояния рек.



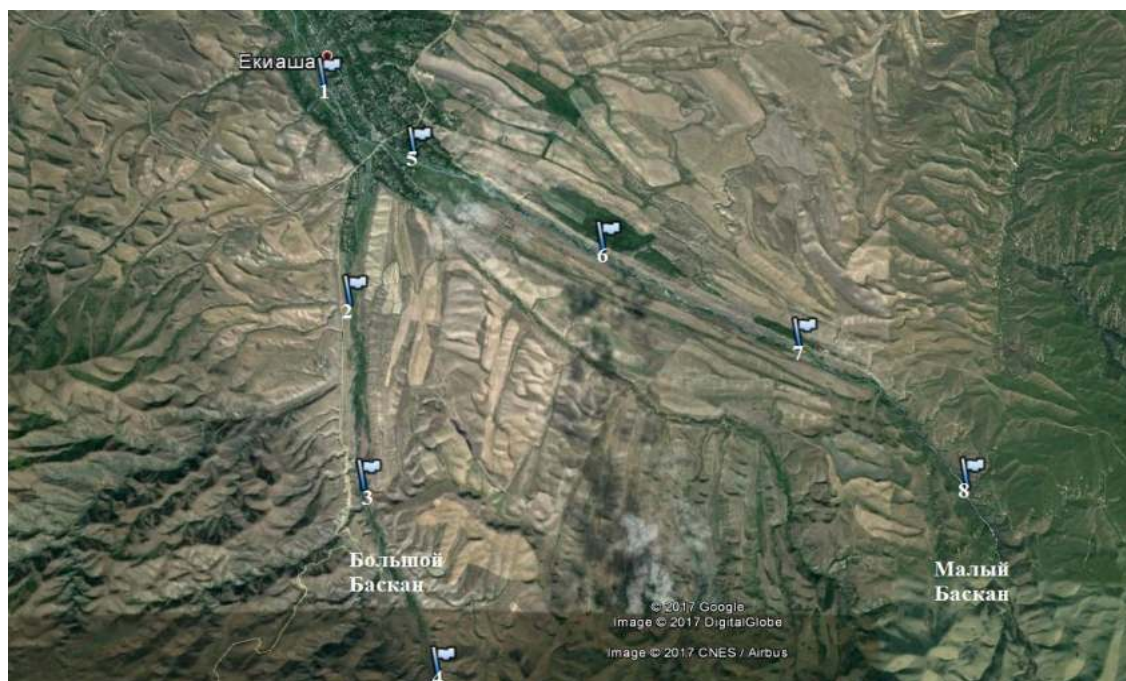


Рис. 1 – Схема отбора проб.

В связи с невозможностью использовать традиционные методы количественного сбора зообентоса на каменистых участках с быстрым течением рек сборы материала проводились при помощи специальной рамки площадью захвата 0,035 м<sup>2</sup>. Обработка собранного материала – общепринятая [2]. В Большом Баскане для установления биоразнообразия гидробионтов на биотопах №1 и №3, дополнительно были проведены качественные сборы.

В лаборатории проводилась идентификация организмов под микроскопом с использованием известных таксономических сводок [3-7]. Животные в каждой пробе просчитывались и взвешивались на торсионных или электронных весах с разрешающей способностью 0,001 г. Полученные данные о численности и биомассе животных в пробе затем экстраполировались на 1 м<sup>2</sup>.

#### Результаты исследований

При проведении гидробиологических исследований в 2017 г. в бентоценозе рек Большой Баскан и Малый Баскан были выявлены 37 видов и форм организмов из 3 таксономических групп (таблица 1).

Таблица 1 – Таксономический состав и частота встречаемости (%) организмов зообентоса р. Большой Баскан и Малый Баскан, ноябрь 2017 г.

Таксоны	р. Большой Баскан	р. Малый Баскан
<i>Vermes – Черви</i>		
<i>Protoclepsis tessulata</i> Muller	к	-
<i>Oligochaeta</i> gen. sp.	25	50
<i>Insecta – Насекомые</i>		
<i>Ephemerelellidae – Поденки</i>		
<i>Baetis rhodani</i> Pictet	к	75
<i>Rhithrogena semicolorata</i> Curt	к	-
<i>Potamanthus luteus</i> Linne	-	25
<i>Heptagenia</i> sp.	к	75
<i>Trichoptera – Ручейники</i>		
<i>Oligoplectrum maulatatum</i> (Fourcroy)	к	-
<i>Hydropsyche ornatula</i> McLachlan	-	25
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis	к	50

<i>Lasiocephala basalis</i> Kolenati	-	25
<i>Micrasema</i> sp.	к	-
<i>Apatania</i> sp.	-	к
Trichoptera sp.	-	25
Plecoptera – Веснянки		
<i>Nemoura cinerea</i> Retzius	к	-
<i>Leuctra fusca</i> Linne	-	25
<i>Capnia bifrons</i> Newman	к	-
<i>Perlodes dispar</i> Rambur	к	25
Chironomidae – Хирономиды		
<i>Syndiamesa branickii</i> Nowicki	к	50
<i>Psectrocladius</i> gr. <i>psilopterus</i> Kieffer	-	25
<i>Psectrotanypus varius</i> Fabricius	-	25
<i>Psectrotanypus</i> sp.	-	25
<i>Cricotopus</i> gr. <i>algarum</i> Kieffer	к	-
Orthoclaadiinae gen. sp.	50	25
<i>Tanytarsus</i> gr. <i>gregarius</i> Kieffer	50	50
<i>Polypedilum pedestre</i> (Meigen)	-	25
<i>Polypedilum</i> sp. ( <i>Chironomidae genuinae</i> № 3 Lipina)	25	-
<i>Polypedilum</i> sp.	25	-
<i>Paracladopelma camptolabis</i> Kieffer	-	50
<i>Cryptochironomus obreptans</i> Walker	-	25
Others – Другие		
<i>Tricyphona</i> ( <i>T.</i> ) <i>immaculata</i> Meigen	25	25
<i>Dicranota</i> sp.	25	25
<i>Tipula</i> sp.	к	-
<i>Simuliidae</i> sp..	-	25
<i>Ephydriidae</i> sp..		25
<i>Limoniidae</i> sp.	-	25
Crustasea – Ракообразные		
<i>Gammarus lacustris</i> Sars	к	-
Gammaridae sp.	-	50
Всего: 37	21	26

В период исследования самыми распространёнными были личинки поденок родов *Heptagenia* sp. и *Baetis* (75% встречаемости), ручейников – *B. subnubilus* и хирономид – *S. branickii*, Orthoclaadiinae gen., *T. gr. gregarius* и *P. camptolabis* (50%). Из нектобентосных ракообразных наиболее обычны здесь бокоплавы сем. Gammaridae (до 50% встречаемости). Доля остальных представителей не превысило 25% встречаемости.

Выявленные в реках бентосные гидробионты, в основном, организмы, временно обитающие в грунте водоемов (гетеротопные животные) (89%).

В реке Большой Баскан число представителей зообентоса изменялось от 4 до 9 таксонов (Рис. 2). В реке Малый Баскан – количество видов и форм на биотопах варьировало от 3 до 17. В целом, биоразнообразие донного комплекса р. Большой Баскан немного ниже чем в р. Малый Баскан (21 и 26, соответственно).

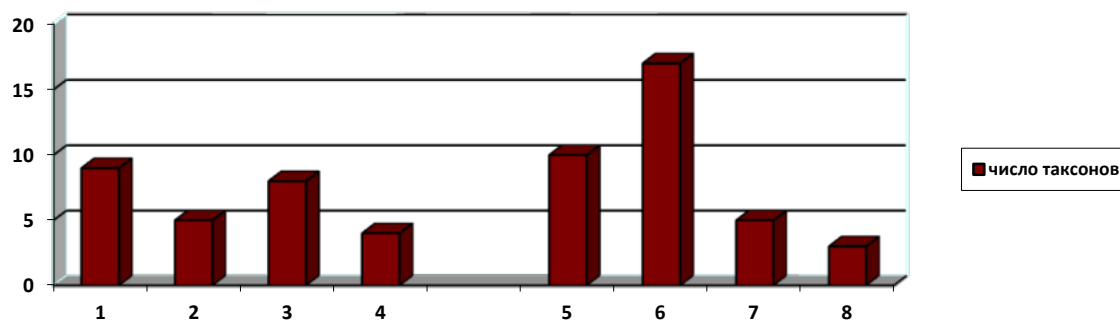


Рис. – 2 Количество таксонов зообентоса по исследованным участкам рек Большой Баскан и Малый Баскан

Анализ структуры доминирования животных на данных участках показал, что наиболее выравненная структура донных беспозвоночных характерна для сообщества р. Большой Баскан. Наиболее высокое разнообразие гидробионтов наблюдалось в верхней части русла (ст. №1-9 таксонов).

Наименее выравнена структура доминирования беспозвоночных на участках реки Малый Баскан. Максимальное биоразнообразие наблюдается также в верхней части реки, на станциях №5 и 6, (10-17 таксонов), видимо, из-за более высокой концентрации в начале стока реки взвешенных веществ в воде. Обеднение состава зообентоса на биотопах №2, 4, 7 и 8, возможно, обусловлено сносом донных организмов сильным течением и выеданием гидробионтов рыбами – бентофагами.

Низкий коэффициент видового сходства зообентоценоза рек - 20%, указывая на развитие разных видов и форм сообществ на рассматриваемых биотопах водоемов [8].

Р. Большой Баскан. Количественные показатели бентофауны формировался 7 группами донных и придонных беспозвоночных (таблица 2). Из червей встречались олигохеты и пиявки. Насекомые представлены личинками поденок, веснянок, ручейников, хирономид и других двукрылых (лимонида, типулиды, симулиды и др.). Также в реке были зарегистрированы нектобентосные ракообразные – бокоплавцы.

Таблица 2 – Распределение количественных показателей зообентоса по рекам Большой Баскан и Малый Баскан, осень 2017 г.

Группы	Большой Баскан	Малый Баскан
Численность, экз./м <sup>2</sup>		
Олигохеты	76	14
Хирономиды	386	1079
Ручейники	-	994
Поденки	-	72
Веснянки	-	107
Другие насекомые	86	57
Ракообразные	-	64
Всего:	548	2387
Биомасса, мг/м <sup>2</sup>		
Олигохеты	22,8	35,7
Хирономиды	6,7	556,2
Ручейники	-	220,2
Поденки	-	13,8
Веснянки	-	149,4
Другие насекомые	197,3	131,6
Ракообразные	-	24,3
Всего:	226,8	1131,3

Основу биоразнообразия бентофауны р. Большой Баскан составили насекомые. Численность зообентоса в реке создавали на 70% личинки хирономид (с преобладанием видов *Orthocladiinae* gen. *T. gregarius*), а биомассу – другие, более крупноразмерные, личинки двукрылых (лимонида, типулиды и др.) – 86,9% от суммарной.

Полученный уровень биомассы зообентоса оценивался по общепринятой шкале трофности Китаева С.П. очень низким уровнем кормности для рыб [9].

Р. *Малый Баскан*. Состав зообентоса р. *Малый Баскан* аналогичен таковому в р. *Большой Баскан*, при этом несколько шире представлены ручейники и хирономиды (**таблица 1**).

Количественный уровень развития гидробионтов в реке Малый Баскан превышает соответствующие показатели в р. Большой Баскан (по численности в 4 раза и 5 раз по биомассе).

Основу численности и биомассы зообентоса в р. Малый Баскан создавали личинки хирономид – 45 и 49% (при лидировании *S. branickii*), и ручейников - 42-19% (с преобладанием *H. ornatula*). Максимальная развитие зообентоса наблюдалось на ст. №6, – 8637 экз./м<sup>2</sup>, 4089 мг/ м<sup>2</sup>. Средняя биомасса бентоценоза по данному водоему осенью 2017 г. не высокая (1,1 г/м<sup>2</sup>) и оценивается очень низким уровнем кормности.

Таким образом, в пределах изученной территории речной сети р. Баскан (до р. Лепсы) более высоким уровнем развития выделялся донный комплекс р. Малый Баскан. В целом, зообентос рек характеризовался низкой кормностью, что, вероятно, обусловлено быстрым течением и низким температурным фоном (1,2-3,2 С<sup>0</sup>) в осенний период 2017 г.

Уровень развития зообентоса рек нашей республики (РК) характеризуется в большинстве как низко кормная [10].

#### **Выводы**

В ходе проведенных исследований участков рек Большой и Малый Басканы обнаружены 37 представителей донных беспозвоночных из 7 таксономических групп. Состав донных комплексов имел низкую степень сходства (20%). Более высоким уровнем развития характеризовался бентоценоз р. Малый Баскан. Остаточная биомасса зообентоса оценивалась низким классом кормности, что, вероятно, обусловлено быстрым течением и низким температурным фоном

#### **Список литературы**

1. Рыбы Казахстана. Т.1 - Алма-Ата: «Наука», 1986. – 271 с.
2. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос) Алматы, 2006. – 27 с.
3. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae. Фауна СССР (Diptera, Chironomidae). – Л., 1983. – 295 с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). – Л., 1977. – 511 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Насекомые (Двукрылые). – СПб, 1999. – Т.4.– Ч.1, Ч.2.- 998 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Высшие насекомые.- СПб, 2001.-Т.5.- 836 с.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Ракообразные. – СПб,1995.-Т.2.– 632 с.
8. Одум Ю. Экология. – Т.2. – М., 1986. – 376 с.
9. Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон: Тез. докл. V съезда ВГБО, Тольятти, 15-19 сентября 1986 г. – Куйбышев, 1986. – с. 254 – 255.
10. Мажибаева Ж.О. Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. «Аграрная наука-сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии» Материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 19-21 октября 2016. Т – 2. С.44-48.

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ БАСҚАН ТАУ ӨЗЕНІНІҢ МАКРОЗООБЕНТОСЫНЫҢ ТҮРЛІК ӨРТҮРЛІЛІГІ МЕН САНДЫҚ ДАМУЫ

**Мажибаяева Ж.О., Ковалева Л.А.**

*«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Алматы*

### **Аңдатпа**

Кіші Басқан және Үлкен Басқан өзендерінің зообентос құрылымын зерттеу барысында 3 таксономиялық топтан құралған 37 түр және таксон омыртқасыздары табылды. Алынған мәліметтерді өңдеу және талдау нәтижелері бойынша Басқан өзендерінің омыртқасыздардың таксономиялық құрамы айтарлықтай айрықшаланады, ұқсас түрлер тек 20% құрайды. Өзендер арасында бентоценоз құрылымының жоғары деңгейімен Кіші Басқан өзені сипатталған. Демек, Үлкен және Кіші Басқаны өзендерінің бентоценозының даму деңгейі балық үшін азықтық деңгейі өте төмен.

**Кілт сөздер:** биоалуантүрлілік, су түбіндегі омыртқасыздар, зообентос, таксономиялық топтар, өзендер, Үлкен Басқан, Кіші Басқан.

## ABOUT SPECIES DIVERSITY AND QUANTITATIVE DEVELOPMENT OF THE MACROZOOBENTOS OF THE MOUNTAIN RIVER BASKAN OF THE ALMATY REGION

**Mazhibayeva Zh.O., Kovaleva L.A.**

*LLP “Fisheries Research and Production Center”, Almaty*

### **Abstract**

In the course of the study, the sections of the Small Baskan and the Large Baskan rivers identified 37 representatives of benthic invertebrates from 3 taxonomic groups.

The composition of the bottom river complexes had a low degree of similarity (20%).

A higher level of development was characterized by bentocenosis of the Small Baskan.

The residual zoobenthos biomass was estimated by a low class of forage.

**Key words:** biodiversity, bottom invertebrates, zoobenthos, taxonomic groups, rivers, Large Baskan, Small Baskan.

**УДК 631.22.7**

## АФРИКАНСКОЕ ПРОСО В ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ КАЗАХСТАНА

**Масатбаев М.К., Хожанов Н.Н.**

*Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати*

### **Аннотация**

В статье рассмотрены вопросы выращивания нетрадиционной кормовой культуры Африканское просо на сероземных почвах Жамбыльской области. Данная культура в силу биологической солеустойчивости, а также засухоустойчивости обеспечивают получения полноценных урожаев сельскохозяйственных культур с единицы площади. Исследованиями установлены, что Африканское просо обеспечивает получение семян на засоленных почвах в 20-30% больше по сравнению с равноправными культурами, как кукуруза, суданская трава.

**Ключевые слова:** Деградация, мониторинг, засоление, фитомелиорация, кормовые культуры, антропогенное опустынивания, агроландшафт.

## **Введение**

В орошаемых агроландшафтах усиления антропогенных опустынивания в корне изменила структурный облик сельскохозяйственного производства, которое обязывает создания оптимальных условий водопользования и совершенствования управлениями землепользования. Так, например по данным анализа многолетних агроклиматических ресурсов во всех орошаемых агроландшафтах отмечается увеличение среднесуточной температуры воздуха на 0,8-1,2°C, повышается испоримость влаги с поверхности почвы, а усиления скорости ветра сопровождается ускорением процесса деградации. Данное в контексте с другими природными ресурсами, как нехватка воды привело к снижению почвенно-мелиоративного состояния земель, что резко отражается на валовых урожайностях традиционно выращиваемых сельскохозяйственных культур. Поэтому, в нынешней обстановке для дальнейшего увеличения продуктивности сельскохозяйственного производства следует предпринять следующее:

- провести мониторинг орошаемых земель с целью обоснования устойчивых приемов сдерживания дальнейшего нарушения почвенно-экологического состояния почв;
- внедрить современные формы экологических услуг по реализации технологии возделывания сельскохозяйственных культур, направленные на совершенствование традиционных подходов смены растительности;
- обосновать научные подходы рационального использования природных ресурсов в системе растениеводства, водного хозяйства и промышленности.

Решение продовольственной проблемы в мировом масштабе, в том числе и в тропических странах, невозможно без вовлечения в сельскохозяйственное производство природных малопродуктивных и деградированных почв. Для эффективного использования деградированных почв требуется система мелиоративных мероприятий по расширенному воспроизводству почвенного плодородия, основанная на восстановлении их свойств, в том числе за счет восполнения утраченной энергии. Антропогенное вмешательство изменяет направленность потоков энергии, нарушая сложившееся равновесие в природных биологических системах. Основными источниками энергии и питательных веществ, вносимых в почву, являются органические удобрения, торф, сидераты, осадки сточных вод, пресноводные сапропели. Все они содержат аккумулированную солнечную энергию, которая в почве может трансформироваться в энергию почвенного гумуса, что позволит повысить продуктивность земель.

## **Актуальность**

В мировом масштабе, как свидетельствуют национальные и международные эксперты экологическая ситуация заметно ухудшается. Это связано с тем, что нерационально используются природные ресурсы. Так например, вырубка леса, водная и ветровая эрозия, засоления, заболачивание почвы, деградация пахотных земель достигла более 40%. Все эти факторы крайне отрицательно сказывается на экономике, в частности в аграрном секторе. Угрожающие масштабы приобретает практически повсеместное засоление почв, опустынивание природных пастбищ, эрозия природных территорий. По данным Международного института окружающей среды и развития и Института мировых ресурсов около 10% поверхности континентов покрыто засоленными почвами, которые в большей степени распространены в аридных районах. Серьезная проблема засоления проявляется в 75 странах мира. Из общей площади орошаемых земель в мире более 220 млн. га засолению подвержены не менее 25%, а возможно около 50%. Без сохранения почвенного покрова, преодоления процессов деградации почв невозможно сохранить ни растительность и животный мир, ни чистоту воды и воздуха, так как почва является базовым компонентом экологического каркаса окружающей среды.

**Целью и задачей исследований** является совершенствование методов экологической реставрации деградированных земель. Ее можно добиться с помощью растений, т.е. фитомелиорации. Биологическая мелиорация деградированных земель с использованием экологически специализированных видов ксерофитов, галофитов, псаммофитов и гигрофитов, является надежным способом сохранения, обогащения и охраны биоразнообразия природных и сельскохозяйственных экосистем.

### Научная новизна

-Изучить фитомелиоративный эффект инорайонных культур направленные на улучшения физического состояния почв;

-проанализировать фитомелиоративный потенциал инорайонных растений:

- разработать пути повышения плодородия деградированных почв связанные с ликвидацией причин и последствий деградации и восстановлением их исходного вещественно-энергетического состояния.

По программе исследований в целях повышения плодородия деградированных земель полевые опыты проводились в 2017-2019 годы в крестьянском хозяйстве Сыдыкбек Таттйском районе Меркинской области.

Крестьянское хозяйство расположен в 45 км от областного центра Мерки. Почвенный покров представлен сероземными почвами аллювиально-проаллювиального происхождения.

По сведениям агрохимического показателя в пахотном горизонте гидролизно-щелочной азот составляет 54,1 мг/кг, подвижный фосфор- 13,9мг/кг, калий 687,7 мг/кг, показатель рН 8,21, гумус 0,95%. Это дает основание о необходимости коренного улучшения, т.к. почвогрунт крестьянского хозяйства чрезмерно уплотнен, что требует проведения коренной реконструкции, направленные на ликвидаций причин и последствий деградации и восстановления их исходного вещественно-энергетического состояния.

**Таблица 4 – Агрохимические показатели крестьянского хозяйства Сыдыкбек.**

горизонт, см.	показатели				
	азот, мг/кг	фосфор, мг/кг	калий, мг/кг	гумус, %	кислотность, рН
0-30	54,1	13,9	687,7	0,95	8,21

### Методика исследований

Предусматривалось изучение нетрадиционной кормовой культуры Африканское просо на деградированных землях Жамбылской области. Агрофизические и агрохимические анализы проводились согласно методики ЦИНАО. Биометрическую оценку изучаемой культуры проводили по методике КазНИИ зерновых хозяйства А.И. Бараева.

### Результаты исследований

В настоящее время в целях стабилизации эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель с учетом рыночного состояния требуется изыскать более экономически выгодные и ресурсо-сберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В этом плане использование фитомелиоративных культур, является наиболее реальным.

Эти культуры в силу биологической солеустойчивости, а также засухоустойчивости обеспечивают получения полноценных урожаев сельскохозяйственных культур с единицы площади. Исследованиями установлены, что с метрового слоя почвы на сильнозасоленных почвах полупустынь содержание солей составляет порядка 85 т/га. Галофиты имеющие фитомассы наземной части 18-20 т/га выносят из почвы 8-10 тонны солей с гектара в год.

С другой стороны галофиты затеняя почву, препятствуют испарению и дополнительно способствует к удержанию поднятия солей из верхних слоев почвы. Также галофиты используется для образования ценного корма в животноводстве и в пищевой промышленности.

В условиях Республики Казахстан стебли галофитов являются перспективным биомелиорантом для эффективного освоения засоленных орошаемых земель, а корни галофитов могут быть использованы в медицине и фармацевтике. Исследованиями выявлено, что солодка голая относящаяся к семейству галофитов, является одновременно ценной лекарственной и кормовой культурой. По нашим наблюдениям на засоленных орошаемых землях с близким залеганием грунтовых вод солодка голая дает с гектара 6-8 тонн сена и 8-10 тонн солодкового корня- ценного сырья для медицины и фармацевтической промышленности.

Фитомелиорантами, являются такие культуры, как рапс, кормовое просо, кукуруза, суданская трава, подсолнечник, которые позволяют сохранить качества плодородия почв паров, как влагонакопителей и очистителей от сорняков и обеспечивает снижения опасности ветровой



и водной эрозии. Как свидетельствуют научные исследования ведущих ученых Средней Азии и Казахстана о том, что Африканское просо обеспечивает получение семян на засоленных почвах в 20-30% больше по сравнению с равноправными культурами, как кукуруза, суданская трава. При этом как показывает результаты исследований использование шелухи в откормку крупнорогатого скота и овец, дают возможность на 35-45% увеличить надой молока, а также привес. Тем самым широкое использование данной культуры, кроме экологического оздоровления засоленных земель дает широкую возможность ускорить уровни развития животноводства.

Наряду с этим одним из продуктов Африканской просы, является мука, которое обладает хорошим мукомольным свойством. Тесто приготовленное из муки Африканской просы имеет блестящий ярко-голубой цвет и обладает большой пластичностью, при размещивании на поверхности теста не образуются трещины. Эти качества дают возможность использовать его в пищевом производстве для изготовления пряников и печенья.

Африканское просо относится к однолетним, перекрестноопыляющимся зерновым злакам, с мощной корневой системой, высоким стеблем, достигающим 3 и выше метров, с крупными зелеными линейными листьями. Это просо возделывается на зерно, зеленый корм, сено и силос. Его охотно поедают лошади, крупный рогатый скот, свиньи и птицы. Африканское просо отличается отличными хозяйственными и биологическими признаками. Урожай зеленой массы африканского проса не уступает урожаю других однолетних кормовых культур, как суданская трава, сорго. По данным наших исследований, средний урожай зеленой массы этих культур за три года составил: африканского проса - 266, 5 ц с 1 га, суданской травы - 242, 0 и сорго - 228, 3 ц. Одновременно с высокой урожайностью, большой засухоустойчивостью зеленая масса африканского проса отличается высокой питательностью: в 100 кг массы - 19, 28 кормовых единиц.

Сроки посева африканского проса находятся в зависимости от хозяйственного его назначения. От появления всходов до уборки проса на сено проходит 60-65 дней и до полного созревания семян около 150 дней. Африканское просо скашивают, так чтобы высота стерни оставалась 15—20 см, иначе при более низком срезе отрастание проходит медленнее. Уборка африканского проса для силосования или получения сена производится в начале выбрасывания метелок, так как в этот период зеленая масса содержит наибольшее количество белковых веществ. Уборку на зерно и семена производят тогда, когда наиболее скороспелые семенные метелки вполне вызрели. Как и суданка, оно после укоса и скармливания хорошо отрастает и дает отаву.



**Рис.1** -Созревания метелки Африканского просы



**Таблицы 2 - Показатели метелки Африканской просы и початки кукурузы**

Показатели	Параметры метелки Африканской просы				Параметры початки кукурузы			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Длина метелки, см.	29,5	27,0	22,0	19,0	25,0	22,0	17,5	14,5
Верхний диаметр метелки, см.	1,5	1,4	1,5	1,0	1,8	1,5	1,4	1,9
Нижний диаметр метелки, см.	2,7	1,9	2,5	1,6	4,0	3,5	3,0	2,9
Общ.вес метелки, г.	90	100	70	40	280	210	155	155
Вес семян, г.	50	75	40	25	225	165	115	105
Площадь метелки, см <sup>2</sup>	201,97	176,2	118,34	110,10	245,29	184,06	129,49	118,69
Соотношение веса семян к общему весу метелки.	0,55	0,75	0,57	0,62	0,80	0,78	0,74	0,67
Соотношение верхнего диаметра метелки к нижнему.	0,55	0,74	0,60	0,62	0,45	0,42	0,46	0,65
Теоретическая урожайность, ц/га при густоте стояния 70тыс.шт/га	35,0	52,5	28,0	17,5	157,5	115,5	80,5	73,5

Из анализа данных таблицы 2 видно, что в зависимости от соотношения верхнего и нижнего диаметра метелки, а также соотношения веса семян к общему весу метелки составляет в пределах 55-75%. Данное свидетельствуют, что семена хотя мелькие, но плотно располагаются в метелке. Это дает основание считать, что удельный вес Африканской просы намного превышают отечественных кормовых культур, как кукурузу, суданская трава и др. Так, например масса 1000 семян находится в пределах 7-12г., когда как у местной просы она находится в пределах 5-8г. Эти и другие положительные качества Африканской просы дают нам полное основание о перспективности возделывания в большом массиве в орошаемой зоны Казахстана.



**Рис.2-Созревший вид метелки**

Сравнительные данные исследований свидетельствуют, что вес семян в одной метелке Африканской просы на 16% уступает веса семян одной початки кукурузы. Однако у кукурузы соотношение верхнего к нижнему диаметру початки по сравнению с показателями Африканской проса ниже на 23%.

Исходя из научного анализа установлены, что урожайность при густоте стояния 70 тыс. шт./га у кукурузы в зависимости от размера початки составила от 73,5 до 157,5 ц/га, когда как эти показатели у Африканской проса колебались в пределах 17,5-52,5 ц/га. Здесь следует отметить, что у Африканской проса за счет кустистости, которое колеблется в интервале от 2 до 5 в среднем на одном гектаре общее количество метелки увеличивается в среднем на 2,5-3,0 раза и тем самым теоретическая урожайность Африканской проса составляет примерно 52,5-157,5 ц/га, что на уровне с показателем кукурузы.

Таким образом возделывание данной кормовой культуры в аридной зоне Казахстана позволяет обеспечить высокой рентабельности возврата деградированных земель к сельскохозяйственному производству.

Африканское просо может быть хорошо использовано как пожнивная культура. Пожнивные посевы африканского проса, произведенные в зоне рисосеяния Кызылординской области, после уборки озимой пшеницы на зеленый корм дали по 89, 1 ц с 1 га.

В засушливых районах юго-востока, южных и восточных областей Казахстана, где естественные сенокосы обыкновенно дают с гектара очень низкие урожаи и где пастбища, как правило, летом выгорают, хозяйства должны дополнительно обеспечивать себя посевами засухоустойчивых, высокоурожайных культур, с высокой кормовой и питательной ценностью, каким является и африканское просо.

Африканское просо также хорошая кулисная культура. Растения имеют высокий рост и после выбрасывания метелок - прочный, крепкий стебель. Правильно выбранные сроки посева африканского проса как кулисной культуры (июль-август) обеспечивают образование метелок и огрубение стеблей до начала первых осенних заморозков, поэтому они могут служить для снегозадержания и накопления влаги в почве. Зерно содержит белки (8—20%), жиры (5%) и углеводы (67%). Содержание белка сильно зависит от возраста зерна, чем моложе зерно, тем больше в нём белка.

Африканское просо имеет мочковатый корень, широкие, утолщенные и длинные листья обеспечивает усиления тургорного процесса и тем самым позволяет снизить засоленность почвогрунта зоны аэрации, а мощные корневые остатки улучшают структуру почвы пахотного горизонта. Поэтому внедрение данной культуры в широком масштабе обеспечат подъем уровня производства таких отраслей, как сельское хозяйство, животноводство, пищевая промышленность.

### **Выводы**

Необходимость широкого внедрения в народном хозяйстве выше изложенных фитомелиоративных культур, а именно Африканское просо обусловлено еще и тем, что эту культуру в силу неприхотливости возможны выращивать во всех типах почв.

В условиях рыночного взаимоотношения фитомелиорация обеспечить получения стабильного урожая даже на низкоплодородных почвах, не требует больших капитальных вложений, как по техническому оснащению, так и по внесению минеральных удобрений. Эти и другие положительные стороны фитомелиорации позволяют оказывать влияние в нынешних условиях по стабилизации уровня сельскохозяйственного производства, и тем самым в перспективе обеспечить крупно-масштабное оздоровление агроландшафтов без внедрения энергозатратных технологии.

### **Список литературы**

1. Добровольский Г.В. Место и роль почвоведения в изучении и решении современных проблем. //Использование и охрана природных ресурсов России.-2005.- №4.- С.54-56

2. Мухамеджанов В.Н., Баранов Р.К., Жданов Г.Н. Эколого-экономической аспект использования водно-земельных ресурсов аридной зоны. Тараз НЦ, 1991-146с.

3. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Ахметов Н.Х. Методологические основы оценки эколого-мелиоративного потенциала орошаемых земель. // Наука и образование Южного Казахстана. 2000, №21 с.34-35.

4. Почвоведение // Под ред. И.С. Кадричева – М. Колос, 1982.

5. Хожанов Н.Н. Сводный научный отчет по теме: «Изучение фитомелиоративной роли Африканской просы» за 1995-1998гг. г. Чимбай., Республика Каракалпакстан.

6. Ескермесов Ж.Е., Мұстафаев Ж.С. Қызылорда облысының аумақтарындағы техногендік жүктемені бағалау. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-3334-02 №2 (74) 2017. –С.186-191.

7. Мұстафаев Ж.С., Ескермесов Ж.Е. Қызылорда облысының агроландшафттық жүйесінің экологиялық жағдайын бағалау. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-3334-02 №2 (74) 2017. –С.236-245.

8. Мустафаев Ж.С., Кирейчева Л.В., Умирзаков С.И., Жусупова Л.К. Эколого-мелиоративная трансформация водного баланса в гидроагроландшафтных системах Кызылординской области. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-3334. №4 (80) 2018.-С.73-83.

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТОЗҒАН ЖЕРЛЕРІНДЕГІ АФРИКАЛЫҚ ТАРЫ

**Масатбаев М.К., Хожанов Н.Н.**

*М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті*

### **Андатпа**

Мақалада Жамбыл облысының сұртопырақты жерлерінде дәстүрлі емес малазықтық Африкалық тарыны өсіру қарастырылған. Бұл дақылдың биологиялық тұрғыдағы тұзға және құрғақшылыққа төзімділігі бірлік ауданнан толық малазықтық дақылдарды алуға мүмкіншілік береді. Зерттеулер нәтижесінде тұзданған жерлерде Африкалық тарының осы типтес дәстүрлі жүгері немесе судан шөбімен салыстырғанда 20-30% өнімді артық беретіні дәлелденген.

**Кілт сөздер:** Тозу, мониторинг, тұздану, фитомелиорация, малазықтық дақылдар, антропогенді шөлейттену, агроландшафт.

## AFRICAN DEMAND IN DEGRADED LANDS OF KAZAKHSTAN

**Masatbayev M.K., Chozhanov N.N.**

*Taraz State University named after M.Kh.Dulati.*

### **Abstract**

The article deals with the cultivation of unconventional feed crops African millet on gray earth soils of the Zhambyl region. This crop due to biological salt tolerance, as well as drought tolerance provide high-grade crop yields per unit area. Studies have found that African millet provides 20-30% more seeds for saline soils compared to peer crops like corn and Sudanese grass.

**Key words:** Degradation, monitoring, salinization, phytomelioration, forage crops, anthropogenic desertification, agrolandscape.

УДК 626.81

ВОДОСБОРА БАСЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬЯ - ДЕЯТЕЛЬНОСТНО -  
ПРИРОДНАЯ СИСТЕМАМустафаев Ж.С.<sup>1</sup>, Козыкеева А.Т.<sup>1</sup>, Сагаев А.А.<sup>2</sup>, Алимбаев Е.Н.<sup>2</sup>*Казахский национальный аграрный университет,  
Кызылординский государственный университет им Коркыт-Ата***Аннотация**

На основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и «Арало-Сырдарьинской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, изучены формирования гидрологического режима водосбора бассейне реки Сырдарья с учетом построенных комплекс многоцелевых водохранилища, которые в полностью изменила пространственно-временных масштабах естественного гидрологического режима с устья реки Нарына до Токтагульского водохранилища и от Токтогульского водохранилища до Ушкорган, Ушкорган-Кайраккум, Кайраккум-Шардара и Шардара – Аральское море и уровень зарегулированности стока реки ( $K_{зpp}$ ) составляют 1,0401, то есть формировалось деятельностно-природно-техногенной комплекс, обеспечивающих управление и регулирования располагаемых водных ресурсов, для рационального и эффективного использования их отраслях экономики и в том числе сельского хозяйства в Кызылординской области Республики Казахстан на основе деятельности человека.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, водохранилища, гидрология, режим, деятельность, природа, техногенный комплекс, река, водосбора, регулирования.

**Введение**

Сырдарья является одной из двух крупных рек, обслуживающих Центральную Азию, и образуется от слияния двух основных притоков, Нарына и Карадарья, берущих свои истоки в горах Тянь-Шаня. При протяженности 2200 км и среднегодовом стоке в 37 миллиардов кубических метров (в пределах от 21 миллиарда кубических метров до 54 миллиарда кубических метров) она берет начало в горах Тянь-Шаня в Кыргызской Республике, проходит через Таджикистан, Узбекистан и Южный Казахстан и впадает в Аральское Море [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9].

На притоке Нарын существуют многоцелевые водохранилища с выработкой гидроэлектроэнергии в Кыргызской Республике, расположенной вверх по течению, между тем, как Карадарья и Сырдарья имеют разветвленную ирригационную инфраструктуру в странах, расположенных вниз по течению, Узбекистане и южном Казахстане, которая отводит воду на ирригацию и позволяет лишь незначительному объему речного стока попадать в Аральское Море.

В связи с этим оценка зарегулированности гидрологического режима в водосбора бассейне реки Сырдарья с устья реки Нарына до Токтагульского водохранилища и от Токтогульского водохранилища до Ушкорган, Ушкорган-Кайраккум, Кайраккум-Шардара и Шардара – Аральское море одно из актуальных проблемы в области управление водными ресурсами трансграничных рек для рационального и эффективного использования располагаемых водных ресурсов, особенно Республики Казахстан расположенных замыкающих зонах формирования стока [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9].

**Цель исследования** – на основе изучение формирования гидрологического режима водохранилища расположенных водосборах бассейна реки Сырдарья оценить уровень зарегулированность их стока, для рационального и эффективного использования водных в

отраслях экономики Кызылординской области Республики Казахстан, расположенных в зоне магазинирования поверхностного стока.

### Методы и материалы

Материалы исследования сформированы на основе многолетних информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и «Арало-Сырдарьинской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

### Объекты исследования

На территории водосбора бассейна реки Сырдарья находятся три области Кыргызстана: Нарынская, Джалалабадская и Ошская, Согдийская область Таджикистана, шесть областей Узбекистана: Андижанская, Наманганская, Ферганская, Ташкентская, Джизакская и Сырдарьинская и две области Казахстана: Южно-Казахстанская и Кызылординская. На реке создано несколько водохранилищ: Токтогульское (19,5 км<sup>3</sup>, Кыргызстан), Кайраккумское (4,2 км<sup>3</sup>, Таджикистан), озеро Айдаркуль (41 км<sup>3</sup>, Узбекистан) и Шардаринское (5,7 км<sup>3</sup>, Казахстан). С целью урегулирования весенних паводков и сбросов воды с Токтогульской ГЭС Казахстан построил в Южно-Казахстанской области Коксарайское водохранилище (длина плотины 45 км) объемом в три миллиард кубометров (рисунок 1) [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9].

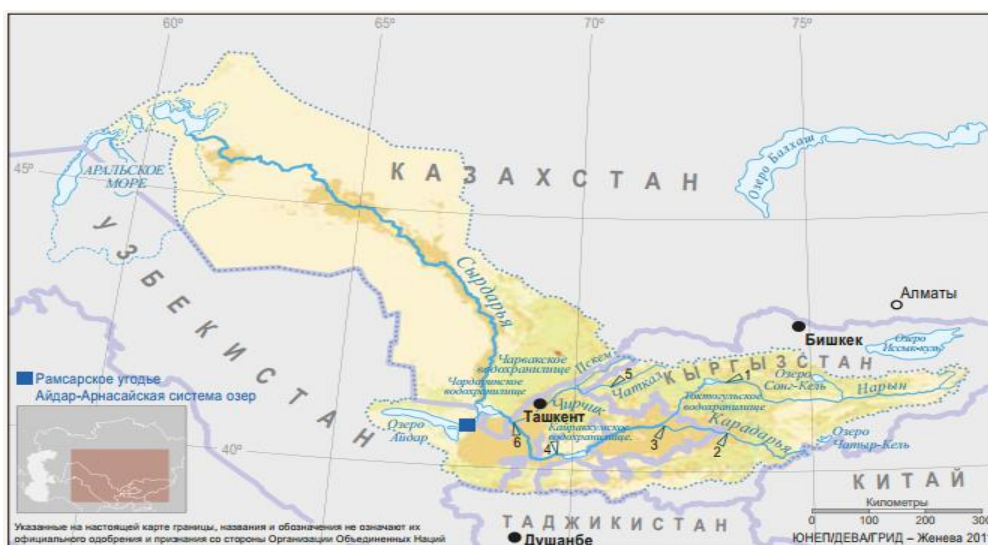


Рисунок 1- Основные водохранилища и гидроэлектростанции бассейна реки Сырдарья [9]

В бассейне реки Сырдарьи водозабор в каналы осуществляется главным образом при помощи гидротехнических сооружений (рисунок 1). Из русла реки Нарын вода забирается в каналы в трех створах, расположенных в районе города Учкурган на участке протяженностью 25 км. Выше города Учкургана осуществляется водозабор в Большой Ферганский канал (БФК) пропускной способностью 150 м<sup>3</sup>/с.

Из верхнего бьефа плотины Учкурганской ГЭС берут начало Большой Наманганский (БНК) с головным расходом 62 м<sup>3</sup>/с и Левобережный Учкурганский каналы. С помощью Учкурганской водозаборной плотины осуществляется водозабор в Северный Ферганский канал (СФК), пропускной способностью 110 м<sup>3</sup>/с и каналы Большой Андижанский (БАК), Хакуловат и Подпитывающий БФК. Суммарная пропускная способность последних каналов 360 м<sup>3</sup>/с. На реке Карадарье также построены три водозаборных плотины, расположенные на участке около 70 км. Кампырраватский (Андижанский) гидроузел осуществляет водозабор в каналы Шахрихансай, Андижансай и Савай. Тешикташская водозаборная плотина расположена на 46 км ниже Кампырраватского гидроузла и позволяет забрать воду притоков Карадарьи и возвратные воды, формирующиеся на вышележащем участке реки [9].

Направо от плотины берет начало канал Пахтаабад ( $30 \text{ м}^3/\text{с}$ ), налево - Верхний Улугнар ( $12 \text{ м}^3/\text{с}$ ). Куйганъярская водозаборная плотина служит для забора воды в БФК ( $200 \text{ м}^3/\text{с}$ ), которая подается в маловодные периоды по верхнему участку канала из реки Нарын.

В русле река Сырдарья расположены три плотины - Фархадской ГЭС, Кайраккумского и Шардаринского водохранилищ. Из верхнего бьефа плотины Фархадской ГЭС водозабор осуществляется в каналы Дальверзин и Верхний Дальверзин суммарной пропускной способностью  $69 \text{ м}^3/\text{с}$  и Деривационный канал Фархадской ГЭС. Из последнего берет начало Южный Голодностепский канал (ЮГК) пропускной способностью  $300 \text{ м}^3/\text{с}$  и из сброса после ГЭС - Кировский магистральный канал (КМК) пропускной способностью  $230 \text{ м}^3/\text{с}$  [9].

В теле Чардаринской плотины расположен Кызылкумский регулятор, из которого вода подается в одноименный канал ( $230 \text{ м}^3/\text{с}$ ). Катастрофические паводки из Чардаринского водохранилища сбрасываются в Арнасайское понижение через одноименный гидроузел пропускной способностью до  $2100 \text{ м}^3/\text{с}$ .

В русле река Ахангаран (правый приток реки Сырдарья) расположены Ахангаранское и Тюябугузское водохранилища. Первое водохранилище служит для ирригации, водоснабжения и отвода речных вод от угольного разреза.

Тюябугузское водохранилище, расположенное в среднем течении река Ахангаран, подпитывается Чирчикской водой по Ташкентскому каналу. Водоохранилище служит для сезонного регулирования стока для целей ирригации.

Ниже Ахангаранского водохранилища расположен Ангренинский гидроузел, предназначенный для водоснабжения Ангренинской ГРЭС и забора воды на орошение ( $35 \text{ м}^3/\text{с}$ ). В среднем течении река Ахангаран находится Шархиинский гидроузел для забора воды на орошение и техническое водоснабжение предприятий Алмалык-Ахангаранского комплекса. От сооружения отходит три канала общей пропускной способностью  $42 \text{ м}^3/\text{с}$ . В нижнем течении реки расположен Аккурганский гидроузел, предназначенный для забора воды в каналы [9].

В бассейне реки Чирчик (правый приток реки Сырдарья) расположено Чарвакское водохранилище сезонного регулирования комплексного назначения. Основное назначение - развитие орошения в Ташкентской области и в южной части Южно-Казахстанской области Казахстана.

Основной водозаборный узел на правом берегу реки Чирчик - Газалкентский ( $280 \text{ м}^3/\text{с}$ ). В 20 км ниже расположен Верхнечирчикский гидроузел для забора воды в Левобережный Карасу ( $180 \text{ м}^3/\text{с}$ ).

В бассейне реки Чирчик функционирует Чирчик-Бозсуйский водноэнергетический тракт комплексного назначения. Используется для энергетики, ирригации, промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения. Водный тракт начинается от Чарвакского гидроузла и заканчивается сбросом в Сырдарью Нижне-Бозсуйской ГЭС №6. На водном тракте действует 16 гидроэлектростанций, объединенных в три каскада: Чирчикский, Бозсуйский и Нижне-Бозсуйский. Часть из них (Чарвакская, Ходжикентская и Газалкентская) - приплотинные гидростанции, расположенные в русле р. Чирчик, а остальные гидростанции деривационного типа [9].

Оросительные системы в бассейне сложились в глубокой древности и неоднократно реконструировались. Наиболее крупные каналы правого берега: Искандер, Ханым, Зах, Правобережный Карасу, Салар, Джун, Ташкентский канал. На левом берегу расположен канал Левобережный Карасу.

На основных притоках реки Сырдарья в пределах Ферганской долины водозабор в каналы осуществляется при помощи гидротехнических узлов, расположенных на выходе рек с гор. Наиболее крупные из них: на Сохе-Сарыкурганский ( $98 \text{ м}^3/\text{с}$ ) и Кокандский ( $122 \text{ м}^3/\text{с}$ ), на Исфаре - Раватский, на Исфайрамсае - Пальманский ( $150 \text{ м}^3/\text{с}$ ) и др., на Кассансае - Кассансайский, на Гавасае - Гавасайский, на Падшаате - Заркентский и другие, Вуадильский ( $100 \text{ м}^3/\text{с}$ ) на Шахимардансае. На некоторых, наиболее крупных притоках, сооружаются два-три водозаборных узла, которые совместно с водохранилищами позволяют практически полностью использовать речной сток для хозяйственных нужд. Остатки стока, главным образом в многоводные периоды, сбрасываются в БФК или по коллекторам отводятся в русло реки Сырдарья (например, Сох-Исфаринский, Северо-Багдадский и другие) [9].



Сток Сырдарья зарегулирован на 93 процента каскадом из пяти водохранилищ (Токтогульским, Андижанским и Чарвакским – многолетнего, Кайракумским и Шардаринским – сезонного регулирования). Суммарная фактическая полезная емкость водохранилищ каскада на настоящее время составляет 24,1 км<sup>3</sup>. Кроме того, в бассейне реки Сырдарья расположено 9 основных гидроэлектростанций общей установленной мощностью 3720 тыс. кВт. Регулирование речного стока создает возможность наиболее полно и эффективно использовать природные водные ресурсы, позволяет увеличивать водообеспеченность в периоды маловодья, понижать высоты половодий и паводков и перераспределить имеющиеся водные ресурсы в соответствии с сезонными требованиями водопотребителей. Потребителям гарантируется определенный и более высокий, чем при естественном режиме, минимальный расход воды [9].

Нужно отметить, что одновременность прохождения высокого стока в различных частях сырдарьинского бассейна предопределяет целесообразность компенсированного регулирования стока путем его внутрисистемной переброски. Это означает, что в первую очередь нужды водопотребителей удовлетворяются за счет бокового притока, русловое Кайракумское водохранилище служит для повышения водообеспеченности среднего течения, только если и в этом случае остается дефицит воды, он покрывается за счет компенсирующих попусков из Токтогульского водохранилища. Такой подход предусматривался проектом и осуществлялся до конца восьмидесятых годов, вследствие чего и обеспечивалась высокая степень зарегулированности стока Сырдарья (таблица 1) [[1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9]].

**Таблица 1-Водохранилища бассейна реки Сырдарья**

Наименование	Год ввода	Объем, млн. куб м		Источник
		полный	мертвый	
<b>Кыргызская Республика</b>				
Токтогульское	1974	19500,0	5500,0	Нарын
Учкурганское	1901	52,5	31,6	Нарын
Крупсайское	1983	370,0	20,0	Нарын
Кургантелинское	1978	33,3	5,5	Шахимардан
Найманское	1971	39,5	1,5	Абширсай
Папанское	1981	260,0	10,0	Акбура
Итого		20255,3	5568,6	
<b>Таджикистан</b>				
Кайракумское	1956	3413,5	894	Сырдарья
Катгасайское	1961	55,0	21,4	Катгасай
Итого		3468,5	915,4	
<b>Узбекистан</b>				
Джизакское	1968	100,0	4,0	Санзар
Зааминское	1979	51,0	21,0	Зааминсу
Чарвакское	1966	2000,0	420,0	Чирчик
Туябугузское	1959	250,0	26,0	Ахангаран
Ахангаранское	1971	260,0	30,0	Ахангаран
Фархадское	1947	350,0	330,0	Сырдарья
Кассансайское	1942	165,0	10,0	Кассансай
Каркидонское	1963	218,4	4,4	Кувасай
Андижанское	1978	1900,0	150,0	Карадарья
Итого		5294,4	995,4	
<b>Республика Казахстан</b>				
Бугеньское	1965	350,0	10,0	Бугень
Шардаринское	1666	5700,0	1000,0	Сырдарья
Коксарайское	2011	3000,0		Сырдарья
Итого		6050,0	1010,0	
Всего		35068,2	8489,4	

В бассейне реки Сырдарья построены и действуют более 20 водохранилищ с полезным объемом воды более 10 млн. м<sup>3</sup> каждое. Суммарный полный объем водохранилищ составляет 35,068 км<sup>3</sup>, из которого полезный объем составляет 26.6 км<sup>3</sup> (таблица 1).

Таким образом, водосбора бассейна реки Сырдарьи является деятельностно - природная система, где формирования, регулирования и управления поверхностного стока полностью осуществляются комплекса гидротехническими сооружениями расположенных непосредственно руслах основных рек и их притоках

### Результаты исследования

Для оценки уровень зарегулированности поверхностного стока в водосборах бассейна реки Сырдарьи использованы коэффициент зарегулированный стока реки, характеризующих отношения многолетних среднее годовых стока ( $W_p$ ) в временных масштабах к объем водных ресурсов аккумулированных водохранилищах ( $W_e$ ), построенных в руслах реки и их притоках, то есть:

$$K_{зpp} = W_e / W_p,$$

где  $K_{зpp}$  – коэффициент зарегулированный стока реки.

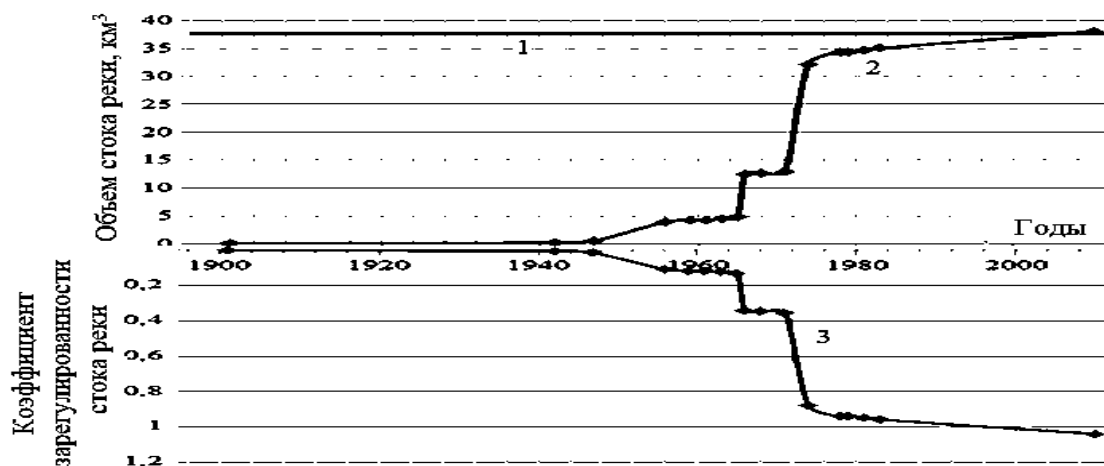
Современных условиях многолетних среднее годовых сток водосбора бассейна реки Сырдарьи оценивается пределах  $36,6 \text{ км}^3$ , а в руслах зоне формирования реки Сырдарьи многолетних среднее годовых сток равно  $30,8 \text{ км}^3$  [10; 11; 12]. Поэтому, при оценки уровень зарегулированности поверхностного стока водосбора бассейна реки Сырдарьи, их многолетних среднее годовых сток приняты в объеме  $36,6 \text{ км}^3$ . (таблица 2 и рисунок 2)

**Таблица 2** - Оценки уровень зарегулированности поверхностного стока водосбора бассейна реки Сырдарьи

Годы	Водохранилища	Прогнозные показатели зарегулированности стока реки		
		$W_e, \text{ км}^3$	$\Sigma W_e, \text{ км}^3$	$K_{зpp}$
1901	Учкурганский	0,0525	0,0525	0,0014
1942	Кассансайский	0,1650	0,2175	0,0059
1947	Фархадский	0,3500	0,5675	0,0155
1956	Кайраккумский	3,4135	3,9810	0,1088
1959	Туябугузский	0,2500	4,2310	0,1156
1961	Катгасайский	0,0550	4,2860	0,1171
1963	Каркидонский	0,2184	4,5044	0,1231
1965	Богенский	0,3500	4,8544	0,1326
1966	Шардаринский	5,7000	10,5544	0,2884
1966	Чарвакский	2,0000	12,5544	0,3430
1968	Джизакский	0,1000	12,6544	0,3457
1971	Ахангаранский	0,2600	12,9144	0,3529
1971	Найманский	0,0395	12,9539	0,3539
1974	Токтагульский	19,5000	32,1872	0,8794
1978	Кургантелский	0,0333	32,4872	0,8876
1978	Андижанский	1,9000	34,3872	0,9395
1979	Зааминский	0,0510	34,4382	0,9409
1981	Папанский	0,2600	34,6982	0,9480
1983	Крупсайский	0,3700	35,0682	0,9581
2010	Көксарайский	3,0000	38,0682	1,0401

Таким образом, как видни из таблицы 2 и рисунок 2, в водосборах бассейна реки Сырдарьи с помощью водохранилища, построенных в руслах и притоках полностью зарегулированы, так как коэффициент зарегулированности ( $K_{зpp}$ ) составляют 1,0401, которые показывают, что уровень водообеспеченности отрасли экономики и в том числе сельского хозяйства в Кызылординской области Республики Казахстан, расположенных в низовьях во многом зависят о деятельности природно-техногенной комплекса, объединяющих многоцелевых гидротехнических сооружений.





**Рисунок 2-** Оценка уровень зарегулированности поверхностного стока водосбора бассейна реки Сырдарья (1-многолетних среднее годовых стока реки Сырдарья, км<sup>3</sup>; 2- объем водных ресурсов аккумулированных водохранилищах, построенных в руслах реки Сырдарья и их притоках, км<sup>3</sup>; 3- коэффициент зарегулированный стока реки временных масштабах).

### Выводы

Комплекс многоцелевых водохранилища, построенных в водосбора бассейне реки Сырдарья полностью изменила по этапно естественного гидрологического режима с устья реки Нарына до Токтагульского водохранилища и от Токтагульского водохранилища до Ушкорган, Ушкорган-Кайраккум, Кайраккум-Шардара и Шардара – Аральское море и уровень зарегулированности стока реки ( $K_{зpp}$ ) составляют 1,0401, которые показывают, что формировалось детально- природно-техногенной комплекса, обеспечивающих управление и регулирования располагаемых водных ресурсов, для рационального и эффективного использования их отраслях экономики и в том числе сельского хозяйства в Кызылординской области Республики Казахстан.

### Список литературы

1. Ибатуллин С.Р. Водные ресурсы Центральной Азии: современное состояние, проблемы и перспективы использования.- Алматы, 2013.- 144 с.
2. Водно-энергетические ресурсы Центральной Азии: проблемы использования и освоение (отраслевой обзор).- 2008.- 44 с.
3. Взаимосвязь водных и энергетических ресурсов в Центральной Азии. Улучшение регионального сотрудничества в бассейне Сырдарья.- 2004.- 62 с.
4. Мустафаева Л.Ж., Сейдуалиев М.А. Эколого-экономическая эффективность использования водных и земельных ресурсов (на примере реки Сырдарья) (Аналитический обзор).- Тараз, 2003.- 80 с.
5. Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Экологическая оценка природных систем в зонах бассейна Аральского моря (Аналитический обзор).- Тараз, 1997.- 80 с.
6. Мустафаев Ж.С., Пулатов К., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж. Пути улучшения природно-экологической ситуации в бассейне Аральского моря (Аналитический обзор).- Тараз, 1997.- 70 с.
7. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее.- Тараз, 2012.- 318 с.
8. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрологические проблемы, вопросы вододеления.- Алматы: Дауир, 2001.- 180 с.
9. Бассейновая водохозяйственная организация «Сырдарья» // [http://www.icw-aral.uz/bwosyr\\_ru.htm](http://www.icw-aral.uz/bwosyr_ru.htm).
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Средняя Азия. Бассейн реки Сырдарья.- Л.: Гидрометеоиздайт, 1965.- том14.-выпуск 1.- 256 с.

11. Ресурсы поверхностных вод. Основные гидрологические характеристики. Средняя Азия. Бассейн река Сырдарья.- Л.: Гидрометиздат, 1967.- том14.-выпуск 1.- 320 с.
12. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Казахская ССР. -Л.: Гидрометиздат, 1967. том14.выпуск 1.268 с.

## СЫРДАРЬЯ ӨЗЕНІНІҢ СУ ЖИНАУ АЛАБЫ-ҚЫЗМЕТТІК-ТАБИҒИ ЖҮЙЕ

Мұстафаев Ж.С.<sup>1</sup>, Қозыкеева Ә.Т.<sup>1</sup>, Сағаев Ә.Ә.<sup>2</sup>, Алімбаев Е.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>2</sup>Қорқыт-Атаатындағы Қызылорда мемлекеттік университеті

### Андатпа

«Қазгидромет» РММ-нің және Қазақстан Республикасының Ауылшаруашылық министрлігіне қарасты Су ресурстары комитетінің «Арал-Сырдарья алабтық суресурстарын пайдалануды реттеу және қорғау инспекциясының» көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметтерінің негізінде Сырдарья өзенінің сужинау алабына тұрғызылған көп мақсаты суқоймаларының атқатарын қызметін ескере отырып, оның бастау алатын Нарын өзенінен Токтөғұл суқоймасы, Токтөғұл суқоймасы –Үшқорған, Үшқорған-Қайраққұм, Қайраққұм-Шардара және Шардара-Арал теңізі аралығындағы гидрологиялық режимінің қалыптасу ерекшелігі зерттелген және оның су ағынын қайта реттеу көрсеткіші ( $K_{зpp}$ ) 1,0401 тең екендігі анықталған, яғни өзеннің бойында қызметтік-табиғи-техногендік кешен қалыптасқан, ал ол қалыптасқан су ресурстарын адамның қызметі арқылы Қазақстан Республикасының Қызылорда облысының экономика саласына және оның ішінде ауыл шаруашылығында тиімді және үнемдеп пайдалану үшін басқаруды және реттеуді толық қамтамасыз ете алады.

**Кілт сөздер:** су ресурстары, суқоймасы, гидрология, режим, қызмет, табиғат, техногендік кешен, өзен, сужинау, реттеу.

## WATER COLLECTION OF THE RIVER BASIN OF SYRDARYA - ACTIVITY – NATURAL SYSTEM

Mustafayev Zh.S.<sup>1</sup>, Kozykeyeva A.T.<sup>1</sup>, Sagaev A.A.<sup>2</sup>, Alimbaev E.N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University,

<sup>2</sup>Kyzylorda State University named after Korkyt-Ata

### Abstract

Based on the long-term information and analytical materials of the RSE «Kazhydromet» and «Aral-Syrdarya basin inspectorate on regulation of use and protection of water resources» of the Committee on Water Resources of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, the formation of the hydrological regime of the catchment area of the Syrdarya river basin has been studied taking into account the complex multi-purpose reservoirs which completely changed the spatial and temporal scales of the natural hydrological regime from the mouth of the Naryn River to Toktogul reservoir and from Toktogul reservoir to Ushkorgan, Ushkorgan-Kairakkum, Kairakkum-Shardar and Shardar - Aral Sea and the level of overregulation of the river flow ( $K_{зpp}$ ) is 1.0401, that is, a child-natural-technogenic complex providing control and regulation has been formed, providing control and regulation, for the rational and effective use of their sectors of the economy, including agriculture in the Kyzylorda region of the Republic of Kazakhstan on the basis of human activity

**Key words:** water resources, reservoirs, hydrology, regime, activity, nature, technogenic complex, river, catchment, regulation.

УДК 634.0.179.315

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ОРМАНДАРДЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

**Акоев М.Т.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Андатпа**

Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарындағы ормандардың санитарлық жағдайын зерттеу және тұрақтылығын арттыру жолдары қарастырылған. Зерттеу өңірі ормандарының түрлік құрамы, зерттеу өңіріндегі орман экожүйесіне рекреациялық жүктемесі анықталып, ормандардың санитарлық жай-күйін жақсарту бойынша ұсынымдар берілген. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы орман екпелерін орман патологиялық зерттеу барысында энтомозиянкестер мен аурулардың алуан түрлілігін анықталған.

**Кілт сөздер:** санитарлық жағдай, ормандардың түрлік құрамы, орман экожүйесі, антропогендік факторлар, фитосанитария.

### **Кіріспе**

Орман экожүйесі барлық экологиялық факторлардың әсеріне, абиотикалық факторларға - климаттық жағдайлар, яғни, дауыл мен желдің әсерінен сынуы, сүректіңдердің жаппай кебуі, топырақтық және тағы басқа жағдайларға төзімсіз болып келеді. Биотикалық факторларға – аурулар мен орман зиянкестері жатады. Республика ормандары, антропогендік факторлардың әсерлеріне яғни, өрт, ағаш кесу және қарқынды рекреациялық пайдалану секілді - орман экожүйесінің тұрақсыздық жай-күйіне ұшырап отырады [1].

Мемлекеттік орман қорының аумағындағы ормандарды қорғауды жүзеге асырудың түрлері: ағымдағы, экспедициялық, ұшақпен шолып қарау және басқа да орман-патологиялық зерттеулер; жалпы, орман зиянкестері мен ауруларының дамуын байқап зерттеу және егжей-тегжейлі қадағалауды жүзеге асыру; орман зиянкестері мен ауруларымен жер үсті және авиациялық жұмыстар арқылы күресу; зиянкестер ошақтарының алдын-алу және жою [2].

Орман пайдаланушылар ормандардың іс жүзіндегі санитарлық жай-күйінің негізінде белгілейді, лесопатологиялық зерттеулер, мониторинг жүргізу, орман экожүйелерінің және олардың негізінде жасалған ұзақ мерзімді және қысқа мерзімді болжамдар, сондай-ақ, мемлекеттік орман қорының санатын, ормандардың жасын және олардың қол жетімділігін ескере отырып, зиянкестер ошақтарының даму фазаларын анықтау арқылы, зиянды жәндіктер мен ауру қоздырғыштар биологиясын анықтау, экономикалық және экологиялық тиімділігін қарастыра отырып, орман орналастыру кезінде анықтайды [3]. Қазақстан Республикасының ормандарындағы Санитарлық Қағидалар Қазақстан Республикасы Орман кодексінің 67-бабына сәйкес әзірленген және орман шаруашылығын жүргізу кезінде мемлекеттік орман қорын орман зиянкестері мен ауруларынан қорғау жөніндегі іс-шаралар, орман пайдалануды жүзеге асыру, өзге де шаруашылық қызмет түрлерін атқаруда, Қазақстан Республикасының орман қорының аумағында жүзеге асырылатын, оның ішінде орман шаруашылығын жүргізу мен тұрақтылығын сақтап қалу үшін орман екпелеріне, орман зиянкестері мен аурулармен зақымдануларымен күресуді реттейді.

Орман фитоценоздарының зақымдану дәрежесі мен жай-күйін анықтайтын әмбебап көрсеткіш туралы сұрақ әлі шешімін таппаған. Осы міндеттерді шешу үшін барлық еуропалық елдерде сүректіңдердің жай-күйін бағалаудың жақын әдістемесі пайдаланылады. Осылайша, сүректіңнің жай-күйінің сипаттамалары болып, сүректіңнің жыл ерекшеліктері, сипаты және құлау жиілігі, сүректіңдердің қоры, ағаш шымылдығының түзілу ерекшелігі, өзгерген түр құрамы және жанарудың орналасуы табылады [4]. Сондай-ақ, жалпы қолданылатын критерийлер болып мыналар саналады: биіктігі, диаметрі, радиалды өсуі, қылқан жапырақтының жасы, басты және бүйірден сызықтық өсуі. Ағаш өсімдіктердің

зақымдану дәрежесін анықтау бонитеттің өзгеруі немесе желектердің түрлік құрамын және құрылымын өзгерту], қураған ағаштарды есепке алу және дің диаметрі бойынша ұсынылады. Басқа жоғарыда аталған өлшемдер ағаш түбіртектерінің бұзылуын және қисаюын бағалауда ескеріледі [5].

Бұл атмосфералық ластану салдарынан бүлінген үрдістердің болуы бастапқыда ағаш аппаратының ассимиляциялық жай-күйі ретінде білінетініне байланысты болады. Орман экожүйелері жағдайының әмбебап көрсеткіші әзірге табылған жоқ. Әрбір биожиіе сыртқы ортаның алуан түрлі қарсы әсеріне ұшырайды, тиісті реакциялардың жеткілікті әртүрлілігін қарсы қою үшін қажет болады [6].

Сонымен қатар, басым көрсеткіштер болып орын алып жатқан өзгерістерге сандық және экономикалық баға беру: аймақтың орманмен қамтылуы, орман екпелерінің өнімділігі және тағы басқалары табылады. Бірақ көрсеткіштерді талдау, біржақты ақпаратқа негізделіп қана қоймай, экожүйелер ретінің өзгеру үрдістерін жан-жақты қатар қойып, ұзақ уақыт бойы стационарлық орман мониторингі аясында алынған мәліметтерді салыстыруға негізделуі қажет.

### **Материалдар мен әдістер**

Зерттеу нысаны болып Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы орман екпелері. Зерттеулер жалпылама орман шаруашылығы әдістерімен, яғни, шолу, бағдарлық, зертханалық әдістермен жүргізілді.

Орман орналастыру кезінде рекреациялық бағалаудың әлеуетін шамалардың оңтайлы болуын, учаскелердің экологиялық сыйымдылығын, туристік маршруттарын, нақты рекреациялық жүктеме бойынша жүзеге асырылуын М.Т.Серікованың әдістемесіне сүйене отырып анықтауға болады. Олар нормативтермен есеп айырысу үшін тау-кен, табиғи кешендердің қазақстандық климаттың Жерорта теңізінің типімен және жазық шарттарын орта жолақтарда орналасуын әзірледі немесе жүйеге келтірді. Басқа табиғи кешенді аймақтар үшін бұл нормативтер орман орналастыруға дайындық жұмыстарына тек нақтылауға жатады, өйткені оның әдістемесі әмбебап болып табылады [6].

Жартылай қаттықанаттыларды жинау және зерттеу энтомологиялық әдістемелер жалпыға ортақ жүргізілді. Осыған байланысты ағаш бұтақтарындағы қандалалар сүзгішпен ауланған; ағаштар қабығында және түрлі жабындыларда, эксгаустермен немесе пинцетпен ауланды. Ауланған жәндіктер этилацетат уы салынған бөтелкеде өлтіріліп және мақтадан жасалған матрасқа жайылады. Зертханалық жағдайда ірі жәндіктер арналған энтомологиялық түйреуіштерге бөлшектенген [7].

Осы жұмыстың негізгі материалдары 2015-2017 жж. Қазақстанның оңтүстік-шығысында ерекше қорғалатын табиғи аумақтардан (ЕҚТА): Мемлекеттік ұлттық табиғи парктері (МҰТП) «Көлсай көлдері», "Алтын Емел", Шарын, Іле-Алатау және Алакөл қорықтарынан алынды [8].

Жартылай қаттықанаттыларды жинау және зерттеу энтомологиялық әдістемелер жалпыға ортақ жүргізілді. Осыған байланысты ағаш бұтақтарындағы қандалалар сүзгішпен ауланған; ағаштар қабығында және түрлі жабындыларда, эксгаустермен немесе пинцетпен ауланды. Ауланған жәндіктер этилацетат уы салынған бөтелкеде өлтіріліп және мақтадан жасалған матрасқа жайылады. Зертханалық жағдайда ірі жәндіктер арналған энтомологиялық түйреуіштерге бөлшектенген. 1-кестеде тұқымдар топтары бойынша тексеру кезеңіндегі ормандардың жойылу және сүректің жоғалу деректері келтірілген.

Алқағаштардың жойылу себептері, тұқым топтары	Ауданы, га	Жойылған екпе сүрекерінің қоры, мың м <sup>3</sup>
<b>1. Өрттен</b>		
Қылқан жапырақты	920.8	191.40
Жұмсақ жапырақты	21.0	1.83
Өзге де ағаш тұқымдары	364.0	4.95
Бұталар	5.0	0.06
Себеп бойынша барлығы	1310.8	198.23
<b>2. Зиянкестер мен аурулардан</b>		
Қылқан жапырақты	24.4	3.19
Жұмсақ жапырақты	4.1	0.36
Себеп бойынша барлығы	28.5	3.55
<b>3. Желден және қардан құлау</b>		
Қылқан жапырақты	803.8	167.19
Жұмсақ жапырақты	6.7	0.54
Себеп бойынша барлығы	810.5	167.74
<b>4. Ылғалданудан</b>		
Қатты жапырақты	1.0	0.05
Сексеуілді	4.0	0.01
Өзге де ағаш тұқымдары	28.6	0.45
Себеп бойынша барлығы	33.6	0.51
<b>5. Кеуіп кетуден</b>		
Қылқан жапырақты	38.1	7.62
Жұмсақ жапырақты	16.8	1.45
Сексеуілді	15242.9	45.73
Қатты жапырақты	1151.5	54.00
Өзге де ағаш тұқымдары	266.1	3.70
Себеп бойынша барлығы	16715.4	112.51
<b>6. Селден, көшкіннен</b>		
Жұмсақ жапырақты	0.7	0.06
Сексеуілді	10.0	0.03
Қатты жапырақты	1.5	0.07
Себеп бойынша барлығы	12.2	0.16
<b>7. Басқа себептермен</b>		
Өзге де ағаш тұқымдары	15.3	0.29
Себеп бойынша барлығы	15.3	0.29
Орман иеленуші бойынша барлығы	18926.3	482.98
оның ішінде тұқым топтары бойынша:		
Қылқан жапырақты	1787.1	369.40
Жұмсақ жапырақты	49.3	4.25
Сексеуілді	15256.9	45.77
Қатты жапырақты	1154.0	54.12
Өзге де ағаш тұқымдары	674.0	9.38
Бұталар	5.0	0.06

### **Зерттеу нәтижелері**

Фитосанитариялық жағдайға теріс әсер ететін және ағаш тұқымдарының өмір сүру мерзімдерін қысқартатын елеулі факторлар саңырауқұлақ аурулары мен зиянды жәндіктер болып табылады

Ормандардың қанағаттанғысыз санитарлық жай-күйінің негізгі себептері мыналар:

- ауық-ауық байқалатын қолайсыз ауа - райы мен климаттық жағдайлар және экстремалды құбылыстар және процестер (мысалы, 80 жылдардың соңындағы аяз);
- екпелер бөлігінің жоғары жасы, олардың ортаның қолайсыз факторларына төзімділігінің төмендеуін және оларда аурулар кешенінің таралуының ұлғаюын негіздейді;

- тірі ағаштарда дами алатын аурулар кешені, олардың әлсіреуі мен кебуін тудыруы және ошақтар құруы;
- әр түрлі экологиялық топтағы жәндіктердің жаппай көбеюінің кезеңдік өршуі;
- ағаштардың діндік шіріктерімен әлсіреуіне және зақымдалуына ықпал ететін жабайы тұяқты ормандардың зақымдануы [9].

ҚР ерекше қорғалатын аймақтарда 01.07.2018 күні бойынша Жоңғар-Алатау МҰТП, Іле-Алатау МҰТП, Көлсай-көлдері МҰТП өңдеу жүргізілді. Жоңғар-Алатау МҰТП, Іле-Алатау МҰТП тиісінше 40,1 га және 5557,05 га алаңда табиғи өшу орын алды. Алматы облысының ормандарында зиянкестер мен аурулардың мына түрлері анықталды: сексеуілді үлкен дөңес шегіртке, қылқанның тотығы, жеміс көбелек, жапырақ ширатқыш көбелек, алма күйесі, парша, жұпсыз жібек құрты, шырша жас өскіндерінің кебуі, өріктің кебуі, қарағай ұштарының кебуі, бізтұмсық, бактериялы ісік, шөмен, дің шіруі, монилиоиз, Гаузер қабық жегіші, қысқы мүркөбелек [10].

2-кесте. 01.07.2018 күні бойынша ҚР аумағында орман зиянкестері мен аурулары ошақтарының болуы

Алаң, га 01.01.2018	Табиғи өшу, га	Өңдеуден кейін өшті, га	Жаңа ошақтар пайда болды, га	Орман қорғау іс-шаралары өткізілді, га	Республ./жергілікті бюджеттен өңдеу шығындары, мың.тенге	Алаң 01.07.2018
17412,4	5997,1	990.2	5006,0	9778 л/п	36 800,0 р/б. 32 651,0 м/б	16421,3

### Қорытынды

Мемлекеттік орман қоры аумағында көшеттер мен орман тәлімбақтарында зиянды жәндіктер, саңырауқұлақтар, метеорологиялық факторлар немесе өзге де себептер тудыратын зақымданулар мен аурулар анықталған жағдайда, егер бұл көшеттердің әлсіреуіне, ішінара, толық кебуіне немесе орман тәлімбақтарында егістіктердің жойылуына қауіп төндірсе, жоғары тұрған ұйымдарды орман зиянкестері мен ауруларының пайда болуы туралы хабардар ету жөніндегі іс-шаралар жүргізіледі. Діндік зиянкестердің энтомофагтарын қорғау және көбеюіне жәрдемдесу жөніндегі аталған іс-шаралар орман патологиялық тексеруден кейін және орман қорғау жөніндегі маманның қатысуымен ғана жүргізіледі.

Орман мекемелері бүлінген учаскені тексеру актісін алғаннан кейін үш күн мерзімде өзінің жоғары тұрған ұйымдарына зиянкестер мен аурулардың пайда болуы немесе орманның кебуі мен зақымдануы туралы осы Ереженің 5-қосымшасына сәйкес жүргізуге қажетті іс-шараларды көрсете отырып, жедел хабарлама жібереді.

### Әдебиеттер тізімі

1. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Алматинской области. -Алматы, 2014. -20-36 б.
2. Пояснительная записка к материалам государственного учета лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2018 г. -Алматы, Казлеспроект, 2018. -9 б.
3. Байзаков С.Б., Медведев А.Н., Исаков С.И., Муканов Б.М. Лесные культуры в Казахстане // Учебник. Т.2. -Алматы, 2010. -283-287 б.
4. Данченко М.А., Кабанова С.А. Особо охраняемые природные территории республики Казахстан и проблемы сохранения биоразнообразия // Хвойные бореальной зоны, 2007. - № 2-3. -179-182 б.
5. Кентбаев Е.Ж., Кентбаева Б.А., Каспакбаев Е.М. Қазақстан екпе ормандарын өсіру ағаштары мен бұталары // Учебник. -Алматы, 2015. -350- 356 б.
6. Бугаев В.А., Сериков М.Т. Использование рекреационных функций леса на основе математического моделирования. Проблемы ресурсосберегающих и экологически чистых

технологий на предприятиях лесного комплекса и подготовка лесоинженерных кадров: Материалы Всеросс. науч.-практич. конфер. / ВГЛТА. -Воронеж, 1995. -59-61 б.

7. Акоев М.Т. Есенбекова П.А. Древесные щитники (Heteroptera, Acanthosomatidae) особо охраняемых территории Юго-Восточного Казахстана // Всероссийская конференция с международным участием «Биогеосистемная экология и эволюционная биогеография». - Новосибирск: НГУ, 2015. -19-24 б.

8. Акоев М.Т., Кентбаева Б.А. Оценка санитарного состояния лесных насаждений особо-охраняемых природных территорий Казахстана. «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №1(081), КазНАУ. -Алматы, 2019. -281-285 б.

9. Алексеев А.С. Мониторинг лесных экосистем. /СПб.: ЛТА, 2003. 110-114 б.

10. Справка о лесопатологическом состоянии лесов Республики Казахстан на 01.07.2018 года. -Алматы, 2018. -2-3 б.

## ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

**Акоев М.Т.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В статье рассмотрены пути изучения санитарного состояния и повышения устойчивости лесов юго-восточных регионов Казахстана. Определены видовой состав лесов обследуемого региона, рекреационная нагрузка на лесные экосистемы в обследуемом регионе, даны рекомендации по улучшению санитарного состояния лесов. В ходе лесопатологического обследования лесонасаждений на юго-востоке Казахстана выявлена разнообразие энтомовредов и болезней.

**Ключевые слова:** санитарное состояние, видовой состав лесов, лесная экосистема, антропогенные факторы, фитосанитария.

## ASSESSMENT OF THE HEALTH OF THE FORESTS OF SOUTH-EASTERN KAZAKHSTAN

**Акоев М.Т.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The article considers the ways of studying the sanitary state and increasing the stability of forests in the South-Eastern regions of Kazakhstan. The species composition of forests of the surveyed region, recreational load on forest ecosystems in the surveyed region are determined, recommendations for improving the sanitary condition of forests are given. In the course of forest pathology surveys of planted forests in the South-East of Kazakhstan has a variety of enomorado and disease.

**Key words:** sanitary condition, species composition of forests, forest ecosystem, anthropogenic factors, phytosanitary.

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ЭКСПРЕСС-  
ДИАГНОСТИКИ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА ЯБЛОНИ СИВЕРСА В КАЗАХСТАНЕАргынбаева А.М.<sup>1,2</sup>., Малахова Н.П.<sup>2,3</sup>., Скиба Ю.А.<sup>2,3</sup>., Мальцева Э.Р.<sup>4</sup><sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет,<sup>2</sup>Институт биологии и биотехнологии растений,<sup>3</sup>Институт молекулярной биологии и биохимии имени М.А. Айтхожина,<sup>4</sup>Общественное объединение «Тетис», Алматы,**Аннотация**

Бактериальный ожог плодовых культур - опасное карантинное заболевание, поражающее растения подсемейства яблоневых (Maloideae). Возбудителем заболевания является бактерия *Erwinia amylovora*. Распространение болезни происходит очень быстро, поэтому своевременная диагностика является приоритетом, особенно в случае поражения культурных садов вокруг диких яблоневых лесов. Данная работа посвящена применению экспресс-метода диагностики бактериального ожога в дикой популяции яблони Сиверса в Казахстане.

**Ключевые слова:** бактериальный ожог, диагностика, *Erwinia amylovora*, экспресс-анализ, возбудитель, *Malus sieversii*.

**Введение**

Яблоня Сиверса (*Malus sieversii*), произрастающая на территории дикоплодовых лесов Заилийского и Джунгарского Алатау, считается прародительницей современных культурных сортов яблони, распространенных по всему миру. Гены дикой яблони, растущей в Казахстане, имеются у большинства современных эффективных коммерческих сортов этой культуры. По данным Международного союза охраны природы, уже в 2007 году яблоня Сиверса была отнесена к исчезающему виду растений [1]. В Республике Казахстан за последние 30 лет ареал произрастания дикоплодовой яблони Сиверса (*Malus sieversii*) сократился на 70% [2], что говорит о необходимости принятия особых мер для сохранения в естественной природной среде и восстановления территорий произрастания горных дикоплодовых лесов, имеющих глобальное значение. Основными причинами сокращения числа дикоплодовых яблонь являются человеческая деятельность – проведение активной застройки территорий, использование биологических ресурсов для развития сельского хозяйства, а также распространение бактериальных и грибных заболеваний [1].

Бактериальный ожог плодовых деревьев считается одним из самых опасных и вредоносных бактериальных заболеваний, поражающих виды рода *Malus*. В настоящее время, бактериальный ожог, вызываемый бактерией *Erwinia amylovora*, был обнаружен в более чем 40 странах. По данным Института защиты и карантина растений, в Казахстане бактериальный ожог плодовых впервые был выявлен в 2010 году [3]. В настоящее время, по данным Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений (ЕРРО), на территории РК бактериальный ожог имеет локальное распространение [4].

Бактерия *Erwinia amylovora* принадлежит к роду бактерий из семейства *Erwiniaceae*, порядка *Enterobacteriales*, который в основном содержит фитопатогенные виды. *E. amylovora* представляет собой граммотрицательные подвижные палочки длиной 1-3 мкм и 0,5-1 мкм в диаметре [5]. Клетки *E. amylovora* могут распространяться насекомыми, птицами, дождевой и поливной водой, ветром, что приводит к возникновению множественной инфекции растений. Оптимальные температуры роста для бактерии находятся в диапазоне от 18 до 30°C. Атмосферная влажность воздуха для оптимального развития и распространения бактерии должна быть выше 70% [4].

Для борьбы с заболеванием используют своевременное выявление, выкорчевку и немедленное уничтожение пораженных растений. В связи с отсутствием конструктивных



мер лечения и запретом на использование антибиотиков, это заболевание быстро распространяется на территориях, занятых под садоводство. Бактериальным ожогом поражаются все органы яблони: завязи, плоды, листья, побеги, ветви, кора штамба. Одним из признаков болезни является внезапное увядание распустившихся цветков, которые внезапно увядают, бурют, усыхают и остаются висеть на дереве до конца вегетации. Больные побеги темнеют, затем скручиваются [5]. Диагностику бактериального ожога плодовых проводят через выделение возбудителя из пораженных частей растения и проведения бактериологических и молекулярных исследований.

Своевременная диагностика бактериального ожога в дикоплодовых лесах имеет особенное значение в связи с особой важностью сохранения генофонда *Malus sieversii* и ограничениями на профилактические и санитарные меры контроля заболеваний, предъявляемые к растительным объектам на территории особо охраняемых природных территорий. В то же время, некоторые территории произрастания яблони Сиверса дополнительно имеют международный статус биосферных резерватов ЮНЕСКО и объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО. Этот трансграничный объект – Западный Тянь-Шань – был внесен в список Всемирного наследия в большей степени за счет агробιοразнообразия этого региона, частью которого и является яблоня Сиверса, и таким образом вопрос ее сохранения имеет не только национальное, но и глобальное значение. В связи с этим крайне важно проводить мониторинг и, при необходимости, своевременное выявление бактериального ожога, ведь болезнь распространяется очень быстро и всеми возможными путями, и в этом случае ранняя диагностика может дать возможность своевременно предпринять необходимые меры и сократить территорию поражения.

#### **Материалы и методы**

##### **Сбор образцов яблони Сиверса**

Для выявления возбудителя бактериального ожога собирали образцы яблони Сиверса без симптомов, либо с симптомами, схожими с бактериальным ожогом, при наличии таковых. Типичными симптомами бактериального ожога являются побурение и некротизация молодых побегов, цветов и листьев, которые выглядят так, словно их обожгло огнем, выделение экссудата и характерное закручивание верхушек молодых побегов ("пастуший посох"). В зависимости от пораженного органа возбудитель может вызывать ожог цветков, ветвей или побегов, листьев, плодов, скелетных ветвей и штамба, корневой шейки или корневой системы [5]. Образцы отбирают с 4 сторон каждого дерева. При сборе образцов из пораженных деревьев образцы берут на границе пораженных тканей с захватом здоровых [5].

##### **Пробоподготовка**

Пробоподготовку проводили непосредственно после отбора образцов или хранили при температуре от 4°C до 8°C. После отбора лабораторной пробы образцы хранили в холодильной камере на протяжении нескольких недель для повторного выделения в случае необходимости. Для пересылки образцов использовали фильтровальную бумагу [5].

##### **Выделение бактерии из образцов растений**

Для выделения *E. amylovora* использовали посев на среду Кинга Б и левановую среду. Состав среды Кинга Б: пептон протеозный №3, 20 г; глицерин, 10 мл;  $K_2HPO_4$ , 1,5 г;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 1,5 г; агар, 15 г; дистиллированная вода, 1 л; pH 7,0–7,2; автоклавировали при 120°C в течение 20 мин. (King *et al.*, 1954). Состав левановой среды: дрожжевой экстракт, 2 г; пептон бактериологический, 5 г; NaCl, 5 г; сахароза, 50 г; агар, 20 г; дистиллированная вода, 1 л; pH 7,0–7,2; автоклавировали при 120°C в течение 20 мин. Посев проводили в трехкратной повторности в чашки Петри диаметром 90 мм. Чашки инкубировали при 27°C до 72 часов. Окончательный учет результатов проводили, как правило, через 72 часа. Колонии на среде Кинга Б кремово-белые, округлые, в ультрафиолетовом свете при длине волны 366 нм не флуоресцируют. Колонии на левановой среде белые, округлые, куполообразные, гладкие и мукоидные [5].

##### **Иммунохроматографический анализ**

Для быстрого экспресс-анализа растительного материала на присутствие *E. amylovora* использовали коммерческий иммунохроматографический набор AgriStrip (Bioreba, Швейцария). Реакцию ставили согласно инструкции фирмы-производителя. Вкратце, образец (экссудат, смыв либо выросшую из смыва бактериальную культуру) помещают в 150 мкл поставляемого в наборе буфера, помещают в смесь тестовую полоску и считывают результат через 15 минут согласно схеме в инструкции производителя.

**Результаты**

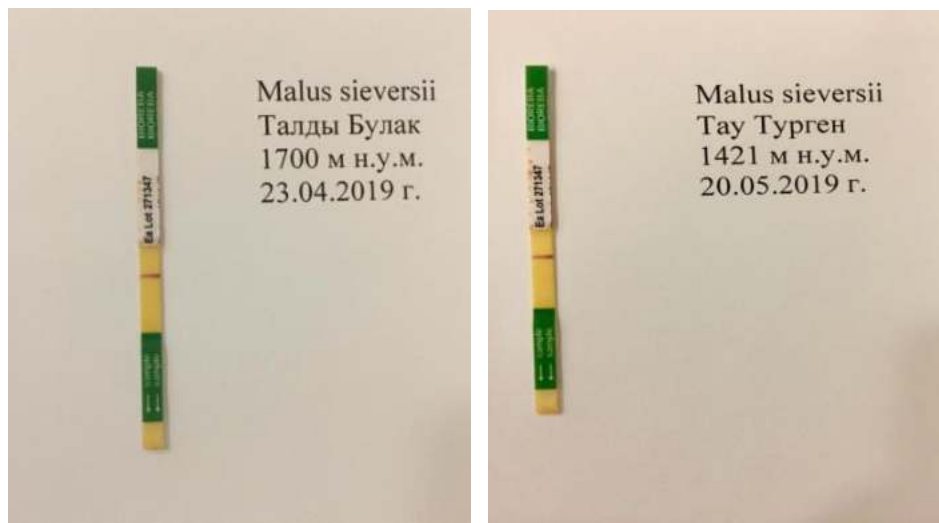
В конце апреля – середине мая 2019 г. проведен сбор образцов на территории произрастания *Malus sieversii* в государственном природном заповеднике Аксу-Жабаглы и государственных национальных природных парках Иле-Алатау и Жонгар-Алатау. Образцы были собраны от деревьев яблони без наличия симптомов бактериального ожога (бессимптомные образцы), а также с симптомами, схожими с поражением *Erwinia amylovora*.

**Таблица 1** - Собранные образцы *Malus sieversii*

№	Место	Количество	Дата
1	ГПЗ Аксу-Жабаглы	12	23.04-27.04. 2019
2	ГНПП Иле-Алатау	10	16.05-22.05.2019
3	ГНПП Жонгар-Алатау	12	03.06-07.07.2019

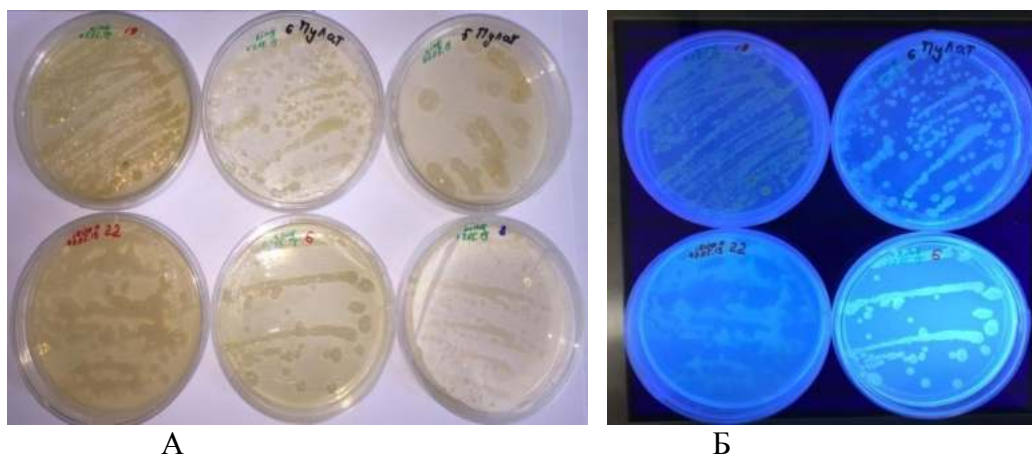
Во время сбора образцов с целью первичной оценкина наличие возбудителя болезни проводили экспресс-анализ Agristrip полевых условиях.

Результаты проведенных экспресс-анализов на наличие штаммов возбудителя бактериального ожога в дикоплодовых яблонях Сиверса оказались отрицательными, несмотря на визуальное присутствие симптомов, схожих с бактериальным ожогом, в некоторых образцах (Рис.1).



**Рисунок 1** - Результаты экспрес-анализа Agristrip.

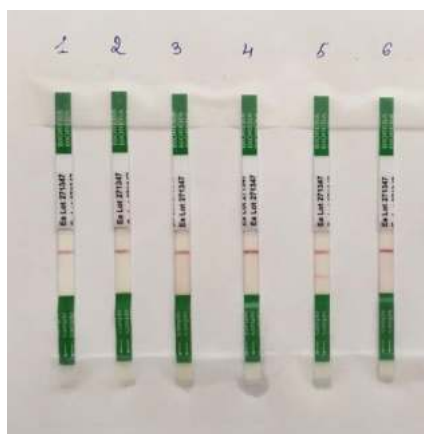
Более детальный анализ образцов на присутствие штаммов возбудителя бактериального ожога был проведен в лабораторных условиях. Всего с помощью бактериологического метода исследований было проанализировано 125 растительных образцов (Рис. 2).



**Рисунок 2** - Результаты бактериологического анализа. А- бактерии на среде Кинга Б и левановой среде; Б - чашки Петри с колониями под ультрафиолетом.

Для того, чтобы дополнительно проверить собранные образцы яблони Сиверса для исключения ложноотрицательных результатов в связи с низким содержанием клеток бактерий либо погрешностями анализа, проводимого в полевых условиях, проводили иммунохроматографический экспресс-анализ выросших на селективных средах бактерий. Для этого из среды Кинга Б отбирали кремово-белые, округлые, не флуоресцирующие в ультрафиолетовом свете колонии. Колонии на левановой среде отбирали белые, округлые, куполообразные, гладкие и мукоидные, согласно диагностическому протоколу МСФМ 27(13).

Пример полученных результатов приведен на рисунке 3.



**Рисунок 3** - AgriStrip на культуры *Malus sieversii* из гомогенатов 1 –ГПЗ Аксу-Жабаглы; 2 – ГНПП Жонгар-Алатау; 3 – ГНПП Иле-Алатау; 4 - ГНПП Иле-Алатау; 5 – положительный контроль *Erwinia amylovora*; 6 – отрицательный контроль *Erwinia amylovora*

Как видно из приведенного выше рисунка, образцы яблони, проанализированные на наличие *Erwinia amylovora*, дали отрицательные результаты.

#### **Выводы**

В результате проведенного в лабораторных условиях иммунохроматографического анализа на наличие возбудителя бактериального ожога *Erwinia amylovora* на гомогенатах *Malus sieversii*, собранных на территории произрастания дикоплодовых яблонь Сиверса в Республике Казахстан, присутствия возбудителя не обнаружено.

Результаты анализа, проведенного на образцах яблони в полевых условиях, соответствует результату, полученному при использовании выращенных на питательных средах бактериальных культур. Соответственно, данный метод экспресс-диагностики может быть рекомендован для рутинного применения в особо охраняемых природных территориях

Казахстана в зоне произрастания дикоплодовых лесов ввиду легкости проведения анализа и быстроте получения результата, при условии дополнительной успешной проверки набора для иммунохроматографического анализа на культурных сортах яблонь, зараженных бактериальным ожогом.

### Список литературы

1. Red List (<https://www.iucnredlist.org/species/32363/9693009>).
2. Сагитов А.О., Исин М.М., Джаймурзина А.А., Копжасаров Б.К., Джуманова Ж.К., Умиралиева Ж. Защиты и карантин растений. - Москва: 2015. -52с.
3. Drenova N.V., Isin M.M., Dzhaimurzina A.A., Zharmukhamedova G.A., Aitkulov A.K. (2012) Bacterial fire blight in the Republic of Kazakhstan. Plant Health Research and Practice 1(3), 44-48.
4. Current pest situation evaluated by EPPO on the basis of information dated 2012: Present, restricted distribution. (<https://gd.eppo.int/taxon/ERWIAM/distribution/KZ>)
5. Диагностические протоколы для регулируемых вредных организмов. ДП 13: *Erwinia amylovora* ([https://www.ippc.int/static/media/files/.../DP\\_13\\_2016\\_Ru\\_2018-01-19\\_RevLRG.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/.../DP_13_2016_Ru_2018-01-19_RevLRG.pdf))

### ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ СИВЕРС АЛМАСЫНЫҢ БАКТЕРИАЛЫҚ КҮЙІГІНЕ ИММУНОХРОМАТОГРАФИКАЛЫҚ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Арғынбаева А.М.<sup>1,2</sup>, Малахова Н.П.<sup>2,3</sup>, Скиба Ю.А.<sup>2,3</sup>, Мальцева Е.Р.<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті

<sup>2</sup>Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институты

<sup>3</sup>М.А. Молекулалық биология және биохимия институты Айтхожсина,

<sup>4</sup>Тетис қоғамдық бірлестігі, Алматы

#### Аңдатпа

Жеміс дақылдарындағы бактериялық күйік алма (Maloideae) тобының өсімдіктеріне әсер ететін қауіпті карантиндік ауру. Аурудың қоздырғышы - *Erwinia amylovora* бактериясы. Аурудың таралуы өте тез жүреді, сондықтан уақтылы диагноз қою жабайы алма ормандары айналасында өсірілетін бақтарға зақым келген жағдайда өте маңызды болып табылады. Бұл жұмыс Қазақстандағы Сиверс алма ағашының жабайы популяциясында бактериялық күйік ауруын тексеру үшін экспрессивті әдісті қолдануға арналған.

**Кілт сөздер:** бактериялық күйік, диагноз, *Erwinia amylovora*, жедел талдау, патоген, *Malus sieversii*.

### APPLICATION OF THE IMMUNOCHROMATOGRAPHIC METHOD OF EXPRESS DIAGNOSTICS OF FIRE BLIGHT OF MALUS SIEVERSII IN KAZAKHSTAN

<sup>1,2</sup>Argynbayeva A.M., <sup>2,3</sup>Malakhova N.P., <sup>2,3</sup>Skiba Yu.A., <sup>4</sup>Maltseva E.R.

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University

<sup>2</sup>Institute of Plant Biology and Biotechnology

<sup>3</sup>M.A. Institute of Molecular Biology and Biochemistry Aytkhozhina

<sup>4</sup>Tetis Public Association, Almaty, Kazakhstan

#### Abstract

Fire blight is a dangerous quarantine disease that affects plants of subfamily Maloideae. The causative agent of the disease is the bacterium *Erwinia amylovora*. The spread of the disease is very fast, so timely diagnosis is a priority, especially in the case of cultural gardens around wild apple forests. This work is devoted to the use of the express method for the diagnosis of fire blight in the wild population of *Malus sieversii* in Kazakhstan.

**Key words:** fire blight, diagnosis, *Erwinia amylovora*, express analysis, pathogen, *Malus sieversii*.

ӘОЖ 631.12.574.51

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРІН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУҒА БАҒЫТТАЛҒАН НОРМАТИВТІК ҚҰЖАТТАРДЫ САРАПТАУ

**Ахметкеримова Г.Е.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Мақалада Алматы облысының ауылшаруашылығы мақсатындағы жерлерді тиімді пайдалану мақсатында оларды нарықтық айналымға енгізудің жолдары, жер ресурстарын пайдаланудың тиімділігін арттыру механизмін жетілдіру, ауылшаруашылық жерлерді тиімді пайдалануға бағытталған іс-шаралар қарастырылған. Ауыл шаруашылығы жерлерін оңтайлы пайдалану арқылы, осы салада еңбек өнімділігін арттырудың ауыл шаруашылығы субъектілеріне тиесілі келесі бір бағыты – жерді пайдаланудың ғылыми негізделген жерге орналастыру жобаларын жасау туралы айтылған.

**Кілт сөздер:** ауылшаруашылық мақсатындағы жерлер, жерді тиімді пайдалану, жер ресурстары, жерге орналастыру, жер заңнамасы, жер телімі.

### **Кіріспе**

Ауыл шаруашылығының қажеттері үшін берілген немесе осы мақсаттарға арналған жер ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер деп танылады және ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер құрамына ауыл шаруашылығы алқаптары мен ауыл шаруашылығының жұмыс істеуіне қажетті ішкі шаруашылық жолдары, коммуникациялар, тұйық су айдындары, мелиорациялық жүйе, қора-жайлар мен ғимараттар орналасқан жер, сондай-ақ басқа да алқаптар (сор, құм, тақыр және ауыл шаруашылығы алқаптарының алабына қосылған басқа да алқаптар) жатқызылады.

Алматы облысының жер қоры 22 358 422 га, оның ішінде ауылшаруашылық жерлер - 16 363 210 га, оның ішінде егістік - 1 094 246 га, шабындықтар - 469 127 га, жайылымдар - 14 682 624 га, көкөніс бақтары мен кеңсе учаскелері - 7 065 га құрайды [1].

Алматы облысында Қазақстан Республикасының жер заңнамасының орындалуын қамтамасыз ету, бұзушылықтарды анықтау және жою, азаматтардың және заңды тұлғалардың бұзылған құқықтарын қалпына келтіру, жер телімдерін пайдалану ережелерін сақтау және жерлерді оңтайлы пайдалану және қорғау бойынша шараларды орындау мақсатында Қазақстан Республикасының жер кодексінде көрсетілген құзыреттер мен міндеттердің шегінде 2018 жылы айтарлықтай жұмыстар жүргізген. Қазақстан Республикасының Кәсіпкерлік және Жер кодекстерінің талаптарына сәйкес 162 тексеру жүргізілген. Өткізілген талдауға сәйкес облыс бойынша жер заңнамасы құқықтарының бұзылуының ең көп таралған түрі - ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдаланбау немесе тиімсіз пайдалану, бұл бұзушылықтардың жалпы санының – 33% құрайды. Әкімшілік жауапкершілікке жалпы айыппұл сомасы 1 млн. 563 мың теңгені құрайтын, 12049,5 га алаңымен 17 субъект (оның ішінде 3 ескерту) тартылған. Бұл мәліметтерден облыс аумағындағы ауылшаруашылық жерлерді бақылау жоспарлы түрде жүргізіліп, тиісті органдармен қадағаланып отыратынын көреміз. Алайда бұл қазіргі таңда ауылшаруашылық жерлеріндегі бірқатар мәселелерін толықтай шешпейді [2].

### **Материалдар мен әдістер**

2016-2018 жылдар аралығында анықталған облыс бойынша мақсатты пайдаланбаған 483,9 мың га жерлер анықталды, соның ішінде тәлімді егістік 54,3 мың га, суармалы егістіктер 34,9 мың га, жайылымдар 389,3 мың га, шабындықтар 5,4 мың га.

Қолданылған шаралар нәтижесінде:

- 101,5 мың га ерікті тәртіпте және Басқармамен және аудандардың ЖОО, сот органдарының шешімдерімен мемлекеттік меншікке қайтарылған (соның ішінде 33,2 мың га ауыл шаруашылығы айналымына тартылған);

- 317,0 мың га жер телімдері бұрынғы жер пайдаланушыларына қолдануға берілді және ауыл шаруашылығы айналымына тартылған;

- 33,0 мың га иесіз ретінде есепке қойылған және аудандардың ЖОО бақылауында. Мерзімі өткеннен кейін ағымдағы жылдың ішінде мемлекеттік меншікке қайтару шаралары жүргізілген;

- 30,2 мың га ауыл шаруашылық мақсаттағы жерлердің пайдаланбағаны үшін жалпы сомасы 8 млн. 894 мың тг құрайтын айыппұл түрінде әкімшілік шаралар қолданылған, 1 жыл ішінде пайдалану бойынша шараларды қабылдау мерзімдерімен ұйғарымдар берілген.

Ауылшаруашылығындағы жерлерді тұрақты түрде пайдалану бұл экономикалық өсудің, жер ресурстарының сапалық жағдайы түзетілуінің, тұрғындардың материалдық және рухани қанағаттануының оң арақатынасына қол жеткізілетін қоғамдық дамудың қатынас жүйесі. Тиянақты жер пайдаланудың қажеттілігін, жер ресурстарын сақтап қалудағы оның маңыздылығын дәлелдей отырып, негізгі әлеуметтік, экономикалық және экологиялық заңдар мен қағидаларға сүйену қажет [3].

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің міндетін атқарушының 2015 жылғы 27 наурыздағы №268 бұйрығымен бекітілген «Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану қағидаларына» шолу жасасақ, ол 2003 жылғы 20 маусымдағы Қазақстан Республикасы Жер кодексінің 14-бабы 1-тармағының 2-1 тармақшасына сәйкес әзірленген және ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану тәртібін айқындайды.

Аталған Қағидаларда ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерді ұтымды пайдалану былай сипатталған:

1) жердің құнарлығын сақтауды және арттыруды (егістіктің жыртылған қабатындағы жалпы гумус құрамының, жеңіл гидролизделетін азоттың, жылжымалы фосфордың және ауыспалы калийдің белгіленген деңгейі);

2) негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының белгілі бір өнімділік деңгейін сақтауды және арттыруды;

3) ауыспалы егістің сақталуын;

4) мал шаруашылығы өнімін өндіру кезінде жайылымда оңтайлы жүктемені қамтамасыз ету;

5) топырақтың құнарлылығы мен мелиоративтік жай-күйін сақтауды және жақсартуды;

6) ауыл шаруашылығы алқаптарының шаруашылық айналымынан шығып қалуын болдырмауды, жерге арамшөп пен ағаш бұта өсімдіктерінің өсіп кетуіне, сондай-ақ тұрмыстық және өндірістік қалдықтарымен қоқыстауына жол бермеуді;

7) ауыл шаруашылығы дақылдарынан қалған қалдықтар мен жанама өнімдерді ауыл шаруашылығы мақсатындағы жердің өңделген учаскелерінде өртеуге жол бермеуді қамтиды [4].

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жердің ұтымды пайдаланылуын айқындау үшін ауыл шаруашылығы тауарларын өндірушілерде келесі құжаттардың болуы қажет:

1) Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрілігінің Статистика комитеті Төрағасының 2014 жылғы 4 желтоқсандағы №67 бұйрығымен бекітіліп, нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізімінде № 10134 болып тіркелген №4-АШ «Себілген егістіктің қорытындысы туралы есеп», №29-АШ «Ауылшаруашылық дақылдардың түсімін жинау туралы» (жерді өсімдік өсіру үшін пайдаланғанда), №24-АШ «Мал шаруашылығының жағдайы туралы есеп» статистикалық байқаулар;

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрілігінің Статистика комитеті Төрағасының 2014 жылғы 9 желтоқсандағы №77 бұйрығымен бекітіліп, нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізімінде №10075 болып тіркелген №6-р «Шаруа

немесе фермер қожалықтарындағы жердің және егістік алқабының нақты бары туралы мәліметтер» №6-ж «Шаруа немесе фермер қожалықтарындағы мал мен құстың, ауыл шаруашылығы техникасының және құрылыстардың нақты бары туралы мәліметтер» (жерді мал шаруашылығы үшін пайдалану кезінде) статистикалық байқаулар [5].

2) осы Қағидалардың 1-қосымшаға сәйкес нысан бойынша ауыспалы егістер жоспары (жерді өсімдік өсіру үшін пайдаланғанда);

3) ішкі шаруашылық жерге орналастыру жобалары;

4) ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер учаскелерінің паспорты.

Ауыл шаруашылығы тауарларын өндіруші ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру кезінде ғылыми ұйымдардың жалпыға ортақ пайдалану үшін шығарылған ұйғарымы негізінде бекітілген ауыспалы егіс жоспарына сәйкес ауыспалы егісті сақтап отырады. Ауыл шаруашылығы тауарларын өндіруші ауыспалы егіс жоспарын өсірілетін дақылдарды ротациялау жүйесінің таңдалуына байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарының толық айналымына сай келетін кезеңге бекітеді. Бекітілген ауыспалы егіс жоспарының бір данасы жер учаскесі орналасқан жер бойынша жергілікті атқарушы органға жіберіледі [6]. Мынадай көрсеткіштер бойынша топырақ құнарлылығын айтарлықтай төмендетуге: егістіктің жыртылған қабатындағы (0-20 см) жалпы гумус құрамының бес пайыздан көп, жеңіл гидролизделетін азоттың, жылжымалы фосфордың және ауыспалы калийдің орташа есептелген құрамының жиырма пайыздан көп төмендеуіне; осы Қағидаларға 2-қосымшаға сәйкес жердің гумуспен және қоректендіру элементтерімен осы элементтермен өте төмен және төмен қамтамасыз етілген алаңдарының он пайыздан көп өсуіне жол берілмейді [7]. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің пестицидтермен және минералдық тыңайтқыштармен ластануы рұқсат етілген шектегі концентрациялардан жоғары асуына; эрозия нәтижесінде жоғарғы гумус қабаты қуатының 5 сантиметрден көп төмендеуіне; топырақтың 30 сантиметрге дейінгі қабатындағы уытты тұздар жиынтығының көбеюіне: хлоридтердің 0,4 пайыздан көп болуына; сульфаттардың 0,8 пайыздан көп болуына; топырақта сортаңданудың 5 пайыздан көп жоғарылауына; арам шөптердің не карантиндік өсімдіктің көп өсуіне (арам шөптердің саны рұқсат етілген экономикалық зияндылық шегінен жоғары болуына) байланысты жер учаскесінің ауыл шаруашылығында пайдаланудан шығып қалуына жол берілмейді [8].

### **Зерттеу нәтижелері**

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жердің құнарлылығы мен мелиоративтік жағдайы туралы мәліметтер ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер учаскелерінің паспортында сипатталады, оның нысаны Қазақстан Республикасының Жер кодексінің 14-бабының 1-тармағының 7-тармақшасына сәйкес бекітіледі. Ауыл шаруашылығы тауарларын өндіруші ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін облыстың тиісті ауданы бойынша орташа, бірақ аудандық орташа көрсеткішінен кемінде сексен бес пайыз деңгейде қолдайды [9].

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды және тиімді пайдалануды қамтамасыз ету үшін жерді нарықтық айналымға енгізуге бағытталған бірқатар шаралар қабылданды.

1-кесте. Шаруа (фермер) қожалығын жүргізу үшін Қазақстан Республикасының азаматында, Қазақстан Республикасының мемлекеттік емес заңды тұлғасында және оның аффилиирленген тұлғаларында тауарлы ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізу үшін жеке меншік құқығында, сондай-ақ тауарлы ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізу үшін шетелдіктерде, азаматтығы жоқ тұлғаларда және шетелдік заңды тұлғаларда уақытша жер пайдалану құқығында болуы мүмкін бір әкімшілік аудан (қала) шегіндегі ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер учаскелерінің шекті (ең жоғары) мөлшері

Облыстардың, аудандардың және қалалардың атауы	Бір әкімшілік аудан (қала) шегіндегі ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер учаскелерінің шекті (ең жоғары) мөлшерлері							
	жеке меншікте				уақытша жер пайдалану			
	Қазақстан Республикасының азаматында шаруа (фермер) қожалығын жүргізу үшін	Қазақстан Республикасының мемлекеттік емес заңды тұлғасында және оның аффилиирленген тұлғаларында тауарлы ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізу үшін			тауарлық ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізу үшін шетелдіктер мен азаматтығы жоқ тұлғаларда		тауарлық ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізу үшін шетелдік заңды тұлғаларда	
	барлығы	оның ішінде суармалы	барлығы	оның ішінде суармалы	барлығы	оның ішінде суармалы	барлығы	оның ішінде суармалы
<b>Алматы облысы</b>								
Ақсу	9400	90	94000	1100	4700	45	47000	450
Алакөл	6100	100	61000	700	3050	50	30500	500
Балқаш	4700	100	47000	2500	2350	50	23500	500
Жамбыл	8600	60	86000	900	4300	30	43000	300
Іле	2850	80	28500	800	1425	40	14250	400
Қарасай	800	70	8000	700	400	35	4000	350
Қаратал	4500	150	45000	3000	225	75	22500	750
Ескелді	5000	120	55000	3000	500	60	5500	600
Еңбекшіқазақ	2900	250	29000	2500	1450	125	14500	1250
Кербұлақ	11000	40	49000	400	2450	20	24500	200
Көксу	4700	80	47000	1100	235	40	2350	400
Панфилов	4700	150	47000	1500	2350	75	23500	750
Райымбек	3700	80	37000	900	1850	40	18500	400
Сарқан	5600	135	56000	1100	2800	67	28000	675
Талғар	2100	85	21000	3100	1050	42	10500	425
Ұйғыр	1300	70	13000	700	650	35	6500	350
Қапшағай	700	40	7000	600	350	20	3500	200
Талдықорған қаласы	600	40	6000	250	300	20	3000	200
Текелі қаласы	226	30	300	100	100	15	1000	150

### Қорытынды

Ауылшаруашылық мақсатындағы жерлерді ұтымсыз пайдалану (асыра себу, агрохимикаттармен ластау, жырту) табиғи азықтық алқаптардың тозуына әкеп соғады, жел және су эрозиясы дамиды, батпақтану, тұздану, шөлейттену, өнімсіз бұталар мен арамшөптердің өсуіне, агрохимикаттарды елеусіз қолдану жердің едәуір бөлігінің, оның ішінде ауыл



шаруашылығы айналымынан егістіктің шығуына әкеп соғады. Бұл отандық ет, сүт, жүн және басқа да мал шаруашылығы өнімдеріне әсер етеді. Сол себепті ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалану өте жауапты және маңызды болып табылады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Жер кодексі. - Алматы: Жеті жарғы, 2003. -256 б.
2. <http://www.zhetysu.gov.kz>
3. Омарбекова А., Пентаев Т., Игембаева А. Виргиния Гурскиене. Анализ использования земельных ресурсов для обеспечения устойчивого землепользования. -ISSN 2243-6944 (online) ISSN 2243-5999 (print) Proceedings of scientific methodical conference “BalticSurveying‘16“, Jelgava 2016, 58-64.
4. Джуламанов Т., Пентаев Т., Игембаева А., Абаева К. Эффективное использование земельных ресурсов в Республике Казахстан.
5. Дюсенбеков З.Д. Проблемы рационального использования потенциала земельных ресурсов Республики Казахстан и его охраны // Земельные ресурсы Казахстана №5 (44), -С.4-10.
6. Рассказова А. Опыт управления земельными ресурсами в зарубежных странах // Земельные ресурсы Казахстана №6 (45), 2007. -С.16-21.
7. Сейтхамзина Г.Ж. Рациональное использование и охрана сельскохозяйственных земель в рыночных условиях: методические аспекты и экономический механизм // Автореферат на соискание ученой степени кандидата экономических наук – Алматы, -31с.
8. Дюсенбеков З.Д. Государственный земельный кадастр в Республике Казахстан (состояние ведения, проблемы) // Земельные ресурсы Казахстана №1 (16), 2003. -С.5-8.
9. Нұрмахамбетов О.Қ., Ахметкеримова Г.Е. Арнайы геодезиялық тапсырмаларды шешуде жерсеріктік өлшеу технологиясын қолдану. ж. «Ізденістер, нәтижелер». №1, 2016. 160 бет.

### ЭКСПЕРТИЗА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ НАПРАВЛЕННЫХ НА ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ахметкеримова Г.Е.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В статье рассмотрены пути внедрения земель сельскохозяйственного назначения Алматинской области в рыночный оборот с целью их эффективного использования, совершенствование механизма повышения эффективности использования земельных ресурсов, мероприятия, направленные на эффективное использование сельскохозяйственных земель. Речь идет о создании научно – обоснованных землеустроительных проектов по использованию земель, следующим направлениям повышения производительности труда в данной сфере, относящимся к субъектам сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** земли сельскохозяйственного назначения, рациональное использование земель, земельные ресурсы, землеустройство, земельное законодательство, земельный участок.

EXAMINATION OF NORMATIVE DOCUMENTS AIMED AT THE EFFECTIVE USE OF AGRICULTURAL LANDS OF ALMATY REGION

Akhmetkarimova G.E.

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

The article considers with the ways of introduction of agricultural lands of Almaty region in the market turnover for the purpose of their effective use, improvement of the mechanism of increasing the efficiency of land use, measures aimed at the effective use of agricultural land.

We are talking about the creation of science – based land management projects on the use of land, the following areas of increasing productivity in this area, relating to the subjects of agriculture.

**Key words:** agricultural land, rational use of land, land resources, land management, land legislation, land plot.

ӘОЖ 632.937.32

MACROLOPHUS NUBILUS H.S. (HETEROPTERA: MIRIDAE) ЖАППАЙ ӨСІРУГЕ ОҢТАЙЛЫ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ

Дуйсембеков Б.А.<sup>1</sup>, Алимбекова А.К.<sup>2</sup>, Агибаев А.<sup>2</sup>, Алпысбаева К.А.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Ы. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті

<sup>3</sup>Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ.

**Аңдатпа**

Мақалада жылыжай зиянкестеріне қарсы қолданылатын биоагенттерді жаппай өсіру технологиясын жасау мақсатында, *Macrolophus nubilus* H.S. жыртқышының дамуына әсер ететін оңтайлы абиотикалық және биотикалық факторлардың параметрлері анықталды. Зертханалық жағдайда өсімдік жапырағының өлшемі макролофустың жұмыртқа салу мүмкіншілігіне әсері бағаланды. Сонымен қатар, макролофустың өсімталдығы мен өмір сүргіштігі, тордағы өсімдіктің саны мен ауысымына, торға жіберілетін имагоның санына тікелей байланысты екендігі, 10-шы тәулікте инкубацияға қойылған темекі өсімдігіндегі *M. nubilus* дернәсілдерін санау қажеттілігі анықталды.

**Кілт сөздер:** инкубация, дернәсіл, имаго, оңтайлы параметр, температуралық режим, фотопериод, субстрат.

**Кіріспе**

Соңғы жылдары Түркістан және Алматы облыстарында жылыжайда өсірілетін көкөніс дақылының көлемі жыл сайын артуда. Жылыжайлардағы зиянкестермен күресу шараларында химиялық препараттарды қолдану 80 пайыздан асады. Химиялау табиғи даму кезіндегі өзін-өзі реттеуші үрдісін бұзады, топырақтың, өсімдіктің, жануарлардың және адамның қорғаныштық қасиетін әлсіретеді. Бұрынғы, жылыжайда сыналған агротехнологиялар бұл мәселелерді шешуге дәрменсіз. Адамзат алдында егіншіліктің одан әрі дамыту жолдары, оның жоғары өнімділігінің альтернативтік жолдары мен экологиялық қауіпсіздігін қолдау мәселесі туындады [1]. Осы мақсатта *Macrolophus nubilus* H.S. жыртқыш биоагентін - қызанақ күйесіне (*Gelechiidae*), жылыжай аққанатына (*Aleyrodidae*), бақша бітесіне (*Aphididae*) және өрмекші кенеге (*Acari: Tetranychidae*) қарсы қолданамыз. Миридтер алуан

түрлі өсімдіктерде кездеседі. Көпқоректі жыртқыш бірнеше жылдардан бері ғалымдардың зерттеулерінде жылыжай зиянкестеріне қарсы қолданылатын биоагент ретінде зерттеліп келген [2]. Миридтің бұл түрін зертханалық жағдайда өсіру барысында *Sitotroga cerealella* Olivier жұмыртқасын негізгі қорек көзі ретінде қоректендіру арқылы жаппай өсіру технологиясы жасалды [3]. *M. nubilus* жұмыртқаларын өсімдік ұлпаларына, әсіресе өсімдік жүйкелеріне, сағақтарына және негізгі сабақтарына қадай отырып салады. Осылайша, темекі өсімдігін миридті жаппай көбейтудің заманауи әдісі ретінде қолданамыз. Макролофусты өсіруде темекі оңтайлы өсімдік болып табылады. Жаппай өсіру барысында өсімдіктерде өсіруден бас тарту үшін *M. nubilus* оңтайлы азықтық қорегін және жұмыртқа тектес жасанды қорек табу қажет. Жыртқыш қандалаға агарозды гель және целлюлозалы губка тектес жасанды қорек ұсынылған [4], бірақ *M. nubilus* жұмыртқа салғыштығы төмендеп, жұмыртқаның өлу тенденциясына алып келді [5]. Бұл зерттеудің барлығы жасанды ортада аналықтың жұмыртқа салу қарқындылығын арттырып, жаппай өсіру әдістемесін жасау.

#### **Зерттеу әдістері мен материалдары**

Зертханалық материал *Macrolophus nubilus* H.S. 1990 жылы Сочи қаласының табиғатынан жиналған, Бүкіл Ресейлік өсімдік қорғау институтының коллекциясынан әкелінген популяция. Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институтының «Пайдалы буынақтылар» зертханасында *M. nubilus*-ты жаппай өсіру барысында пайдаланған торлардың көлемі 40×40×50 см. Тәжірибе 01.07.2018-30.07.2018 аралығында, 25-30<sup>0</sup>С температура, 65% r.h. ылғалдылық пен фотопериод 8:16, 16:8 (L:D) жүргізілді.

*M. nubilus* темекі өсімдігінің жапырағына жұмыртқа салуына оңтайлы өлшемдерін анықтау үшін жоғарыда аталған торды пайдалану арқылы жүргіздік. Макролофус аналығы жұмыртқа салатын торға 4 темекі өсімдігін қойдық, оның екеуі үлкен жапырақты ал, екеуі кіші жапырақты (**сурет 1**). Өсімдіктерді торға орналастырар алдында жапырақтың беттерін линейкамен өлшеп алдық. Әрбір жапырақтың беткі ауданының көлемін анықтап, қосындысын шығардық, олардың кішісі мен үлкенінің айырмасын анықтадық. Тордағы өсімдіктердің жапырағына бірыңғай етіп қорек орналастырдық. Қорек арнайы 2×3см кесілген карточкаға 10% бал жағып, бетіне *S. cerealella*-ның жұмыртқасын септік. Тордағы өсімдіктердің ауысымы 3 тәулік сайын жүргізілді. Жұмыртқа салған екі үлкен жапырақты өсімдікті жеке торға, ал екі кіші жапырақты өсімдікті жеке торға ауыстырылды. Тәжірибе 5 реттік қайталаумен, жұмыртқадан шыққан дернәсілдер есепке алынып жүргізілді.



1-сурет. Жапырақ көлемі әр түрлі темекі өсімдігіне *Macrolophus nubilus* жұмыртқа салу мүмкіншіліктерін бағалау.

Оңтайлы өндірістік параметрді анықтау, тордағы өсімдік пен макролофус тығыздығы

тордың өнімділігіне әсерін бағалу 1-ші кестедегі нұсқалар бойынша жүзге асырылды.

1-кесте. Үш түрлі фактордың макролофусты жаппай көбейтуге әсері

Имаго саны	140 имаго				240 имаго			
	2 тәулік		3 тәулік		2 тәулік		3 тәулік	
Жұмыртқа салу кезені								
Өсімдік саны	4 өсімдік	6 өсімдік	4 өсімдік	6 өсімдік	4 өсімдік	6 өсімдік	4 өсімдік	6 өсімдік
Нұсқа №	1	2	3	4	5	6	7	8
Қайталау саны	4	4	4	4	4	4	4	4

Үш түрлі фактордың әсері бойынша жасалған зерттеуде имагоның жұмыртқа салуына әсер ететін әрбір фактордың екі нұсқасы бар: тордағы өсімдіктерге 140 немесе 240 имаго жіберу, торға 4 немесе 6 өсімдік қою, тордағы өсімдік ауысымын 2 немесе 3 тәулікте жүргізу. Тәжірибе 4 реттік қайталаумен, бір ай ішінде, бір мезгілде қойылды. Имаголар ортаңғы сөреде, ал жұмыртқа инкубациясы бөлек бөлмеде үш деңгейлік сөрелерде жүргізілді.

Тәжірибеде жұмыртқа алу мақсатында жүргізіп жатқан торларды визуальды қарау мен дарақтар санын есепке алу кестеге сәйкес жүргізіліп отырды. Есепке алуда өсімдікті тордан шығармадық. Есептеу кезінде өсімдіктегі және тордағы (жоғарыдағы, жанындағы, түбіндегі) имаголар саны да бағаланды. Есептеу кезінде имаголар саны кеміген жағдайда, торларға қосымша имаголар жіберіліп нормаға дейін толықтырылып отырдық. Өлген имаголарды да есептелді. Алынған нәтижелерді есептеуде: (1) тордың жоғарғы және төменгі жағындағы имаголар үлесі (тордағы бүкіл имаголар санынан); (2) торға жіберілген күннен кейінгі күнгі имаголар саны; (3) имаго санының күнаралық кемуінің есептеуі; (4) өлген имаголардың орнын толықтырып отырған имаголар; (5) кезең бойындағы толтырылған имаголар саны; (6) жоқ болып кеткен имаголар саны. Жұмыртқа салынған бүкіл торлардағы дернәсілдерге жеткілікті мөлшерде *S. cerealella*-ның жұмыртқасын жапырақ бетіне себіліп отырды.

### Зерттеу нәтижелері

Тіршілік аумағы мен қорын арттыра отырып аналықтың жұмыртқа салғыштығын арттыру.

Макролофус аналықтарының жұмыртқа салу мүмкіндіктерін қоректі *S. cerealella*-ның жұмыртқасы мен жапырақтың беткі ауданын ұлғайту арқылы қол жеткіздік. Макролофуска жұмыртқа салу үшін тордың ішіне әр түрлі жапырақ саны мен жапырақ беткі ауданды өсімдіктер ұсынылды. 5-6 жапырақтық фазадағы бір-бірінен жапырақ беткі пластинкаларының аудандары бойынша айырмашылықтары бар темекі өсімдіктерін алдық. Үлкен жапырақтардың орташа ауданы  $280,7 \pm 8,75 \text{ см}^2$  ал, кіші жапырақтардың ауданы  $151,9 \pm 9,52 \text{ см}^2$  құрады. *M. nubilus* жұмыртқаларын ірі, жалпақ жапырақты өсімдіктерге көптеу салды (кесте 2).

Аналық жұмыртқа салуды бастамас бұрын, темекі өсімдігін бірнеше рет тұмысығымен жапырақ ұлпасын тексереді, бұл жапырақтың физикалық және химиялық қасиеттерін сынау үшін қолданылатынын көрсетеді.

Аналық жапырақ жиегін айналып, жұмыртқа салуға оңтайлы ауданды таңдайды және қозғалыссыз күйде жапырақ бетін тұмсығымен зерттейді. Зерттелген аймақта денесі көтеріліп, тұмсығы кеудеге жиналады, ал құрсағын жапыраққа жанасатындай етіп бағыттап, жұмыртқа салғышымен өсімдік тіңіне жұмыртқа салды. Жұмыртқа салу үрдісі өсімдік ұлпасына зақым келтірмейді. Жұмыртқа салғанан кейін жұмыртқа салғышы мен тұмсығы бастапқы қалпына тез оралады.

2-кесте. *Macrolophus nubilus* аналықтарының жұмыртқа салуына жапырақ өлшемінің әсері

Көрсеткіштер	Темекі өсімдіктері	
	Үлкен жапырақтар	Кіші жапырақтар
	Нұсқа 1	Нұсқа 2
Жапырақтың орташа ұзындығы мен ені, см	19×15,3 см	11×6,5 см
	15×10,2 см	9×6,3 см
	11,7×7,1 см	6×4,5 см
Бір өсімдіктегі жапырақтың жалпы ауданының орташа өлшемі, см <sup>2</sup>	280,7±8,75	151,9±9,52
Дернәсілдердің шығуы	2365,25	1123,5

Ескертулер.\*-жапырақтың ұзындығы мен енін өлшеу, астыңғы жапырақтардан бастап жоғарғы жапырақтармен аяқталды.

Жұмыртқа жинау жылділігі, имаго тығыз және тордағы темекі өсімдік саны имаголардың жұмыртқа салу қарқындылығына әсері

*M. nubilus* жаппай өсіруді жеңілдету үшін келесі факторларды сынап, тордың өнімділігін бағалау жүргізілді:

- аналық торларда имаголар саны - 140 және 240 дарақ;
- аналық тордағы жұмыртқа салатын өсімдіктер саны- 4 және 6;
- жұмыртқа жинау жиілігі – 2 және 3 тәулік.

Жұмыртқа салатын темекі өсімдігі *M. nubilus* қосымша қорек ретінде алдын ала *Trialeurodes vaporariorum* West және *Muzus persicae* Suls. зақымданған. Негізгі қорек ретінде *S. cerealella* жұмыртқасы қолданылды.

Әр ауысымда тордағы имаго санын есепке алынып, тәжірибе нұсқасына сәйкес келетін нормаға дейін дарақтар санын толтырдық. Осылайша, аналық торларда темекі өсімдіктеріне 30 тәулік ішінде жұмыртқалағыш үшін пайдаланылған макролофустардың жалпы саны 1, 2, 3 және 4 нұсқада 1476, 1421, 2884 және 2743 дараққа дейін өсті, ал 5, 6, 7, және 8 нұсқада 2588, 1921, 3255 және 3012 дарақ.

1, 3 нұсқадағы 140 дарақ *M. nubilus* имаго торға жібергеннен кейінгі тәулікте оның 1,8-3 дараққа кеміген, ал 240 имаго жіберген тордың 5 және 7-ші нұсқасында бір тәуліктен соң 2,4 – 4,2 дараққа кемігенін байқадық. Алайда, келесі күні торларда қалған ересектер саны 6 қарағанда 4 темекі өсімдігі бар нұсқада көбірек болды (кесте 3).

3-кесте Жаппай өсіру технологиясында имаго тығыздығына, темекі өсімдіктерінің санына және жұмыртқаларды жинау жиілігіне байланысты макролофустың өнімділігі

Факторлар	Тәжірибе нұсқалары							
	140 макролофус				240 макролофус			
Тордағы имаголардың бастапқы саны, дарақ	2 тәулік		3 тәулік		2 тәулік		3 тәулік	
Тордағы өсімдікі ауыстыру жиілігі	2 тәулік		3 тәулік		2 тәулік		3 тәулік	
Тордағы өсімдіктер саны, дана	4 өсімдік	6 өсімдік	4 өсімдік	6 өсімдік	4 өсімдік	6 өсімдік	4 өсімдік	6 өсімдік
Нұсқалар	1	2	3	4	5	6	7	8
Бір айдағы өлген имаголар саны, дарақ	20,8	28,5	20,2	31,5	44,7	68,8	69,5	102,2
Бір айда жоғалып кеткен имаголар саны, дарақ	8,5	10,2	12,2	16,7	35,2	20,2	32,5	22,5
Бір айда торға қосылған имаголар саны, дарақ	28,9	38,5	32,5	47,5	79,8	88,2	101,6	124,5
Жаппай өсіру барысында жапырақтың беткі ауданының көлеміне байланысты алынған имаголар саны, дарақ	1476	1421	2884	2743	2588	1921	3255	3012

### Нәтижесін талқылау

Алынған нәтижелерді қорытындылай келе төмендегідей тұжырымдар қалыптасты: өсімдіктерді торлардан жиі ауыстырған жағдайда, яғни екі күн сайын макролофустың өлуі мен жоғалып кету мүмкіндіктері артып отырды, өсімдіктерді ауыстырған кезде макролофус жарақат алуы да мүмкін. Ең тиімді нұсқа ретінде 3 тәулікте 4 өсімдіктегі нұсқа болып табылды. Аптасына екі рет ауыстырылған макролофустар, темекіні ауыстыру кезінде өсімдікті қағып сілкі, эксгаустермен жинау немесе шөткімен түсіру кезінде макролофус жарақат алатыны байқалды. Бұл тордағы макролофустың өлуі үлесі, басқа торларға қарағанда 3 есе төмен, ал алынған дернәсілдер 2 есе жоғары болды.

2007 жылы БРӨҚИ миридтерді өсіру және алғаш рет өндіріске енгізу кезінде тәжірибенің 1-нұсқасы бойынша жүргізіп, ал инкубацияға 8 өсімдіктен қойып, дернәсілдерді өсіруге қойылған жағдайлар жасалған [3].

Жүргізген зерттеулер бойынша 3-ші нұсқадағы өнімділік басқа нұсқалардан жоғары көрсеткіш көрсетті. Тордағы имагоның тығыздығы оның өсімталдығына әсер етеді.

Тордағы имаго тығыздығын арттыру аналықтың өсімталдығына әсер ететін анықталды. Жұмыртқа салу кезеңінің ұзақтығы 2 тәуліктен 3-ке дейін өнімділік заңды түрде өседі, бірақ өсімталдылық екі есе өсу байқалмайды: өнімділігі 140 имаго бар нұсқаларда 2,6 есеге және 240 имагосы бар нұсқаларда 1,6 есеге артты.

Жұмыртқа салу кезеңінің 2-ші тәуліктен 3-ші тәулікке дейін ұлғаюы дернәсілдердің шығу кезеңінің созылуына алып келді, бұл жас айырмашылығы бар дернәсілдер кіші жастағы дернәсілдерге үстемдік көрсетуі мүмкін және сол арқылы имагоның шығуын төмендетеді. Бірақ, жұмыртқа салуға арналған тордағы темекі өсімдігінің саны 4-тен 6-ға дейін артуы өнімділікке теріс әсер етеді: бір айдағы ауысымда 4 өсімдікте жоғары көрсеткіш көрсетіп, ал 6 өсімдіктегі нұсқаларда имаголардың төмендеуі орын алды.

Осылайша, тордың өнімділігін арттыратын оңтайлы параметр 140 имаго мен 3 тәулік сайын ауысымдағы тор болып табылды.

### Қорытынды

Макролофусты жаппай өсіруде тордың көлемі, ауа температурасы, ылғалдылық, фотопериод, өсімдік пен имаго тығызды маңызды рөл атқарады. Макролофусты жаппай көбейтуге төмендегідей параметрлер іріктелді: макролофустар үшін бір тордағы имаголардың саны 140 дарақ, ал өсімдік – 4 данадан артпауы керек; бір жастағы дернәсілдерді іріктеп алу үшін өсімдіктер ауысымы 3 тәулік сайын жүргізілу керек.

### Әдебиеттер тізімі

1. Бейсенова Г.О., Ибраева М.А., Сулейменова А.И., Пошанов М.Н., Молдабек, Г.Б. Алматы облысы, Балқаш ауданы, Ақдала суармалы күріш алқабының күрішті-батпақты топырағының биологиялық белсенділігіне биоорганикалық мелиоранттар мен тыңайтқыштардың әсері. // «Ізденістер, нәтижелер».- 2017, №1.- С. 78-88
2. Аханов, Д. Биологическое обоснование применения макролофуса нубилюса (*Macrolophus nubilus* H.S.) в борьбе с тепличной белокрылкой в закрытом грунте. Автореферат. - Ташкент. – 1993 г. - С.12
3. Пазюк, И. Биологическое обоснование применения *Nesidiocoris tenuis* Reuter (HEMIPTERA, Miridae) в качестве энтомофага вредителей овощных культур в защищенном грунте. Диссертация.-Санкт-Петербург. -2007 г.-С.29
4. Grenier, S., Guillaud, J., Delobel, B., Bonnot, G. 1989. Nutrition and rearing of the predacious bug *Macrolophus caliginosus* [HEMIPTERA, Miridae] with artificial media. Entomophaga, 34 (1), P. 77-86.
5. Fauvel, G., Malausa, J., Kaspar, B. 1987. Etude en laboratoire des principales caractéristiques biologiques de *Macrolophus caliginosus* (HEMIPTERA: Miridae). Entomophaga, 32,-С. 529-543.

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ МАССОВОГО РАЗВЕДЕНИЯ  
*MACROLOPHUS NUBILUS* H.S. (HEMIPTERA: MIRIDAE)

Дуйсембеков Б.А.<sup>1</sup>, Алимбекова А.К.<sup>2</sup>, **Агибаев А.<sup>2</sup>**, Алпысбаева К.А.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт рисоводства имени И. Жахаева

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный университет

<sup>3</sup>Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений  
имени Ж. Жимембаева, г. Алматы

**Аннотация**

В статье приведены результаты исследования по определению оптимальных параметров для разработки технологии массового разведения биоагента *Macrolophus nubilus* H.S. (Heteroptera:Miridae) с целью применения против вредителей защищенного грунта. По оценке влияния размера растительных листьев табака на возможность откладки яиц макролофуса проводились лабораторных условиях. Также определяли влияние количества растений, время смены табака и количество выпускаемых имаго на один садок с целью повышения плодовитости и жизнеспособности макролофуса. Учет личинок макролофуса в инкубационной садке проводили на 10 сутки.

**Ключевые слова:** инкубация, личинка, имаго, оптимальные параметры, температурный режим, фотопериод, субстрат.

DETERMINATION OPTIMAL PARAMETERS FOR MASS DILUTION *MACROLOPHUS*  
*NUBILUS* H.S. (HEMIPTERA: MIRIDAE)

Duisembekova B.A.<sup>1</sup>, Alimbekova A.K.<sup>2</sup>, **Agibaev A.<sup>2</sup>**, Alpysbaeva K.A.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Kazakh research Institute of rice growing named after I. Zakhaev

<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian University

<sup>3</sup>Kazakh research Institute Protection and Quarantine of plants named after  
Zh. Zhiembayev, Almaty

**Abstract**

In the article researches on definition of optimum parameters for development of technology of mass cultivation of the bioagent *Macrolophus nubilus* H.S. (Heteroptera:Miridae) for the purpose of application against pests of the protected soil are carried out. In the laboratory, a study to assess the effect of the size of the plant leaves of tobacco on the possibility of laying eggs of the macrolophus is given. Also, the influence of the number of plants, the time of change of tobacco and the number of produced IMAG on one tank in order to increase the fertility and viability of the macrolophus. On the 10 day believed the larvae of macrolophus in inovatsionno the cage.

**Key words:** incubation, larva, imago, optimal parameters, temperature, photoperiod, substrate.

УДК 636/ 502.211:59:502.17

## АЛМАТЫ ХАЙУАНАТТАР БАҒЫНДАҒЫ ТҰЯҚТЫ АНДАРДЫ ВОЛЬЕРДЕ БІРГЕ ӨСІРУ КЕЗІНДЕГІ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Қонысова Ф.М.<sup>1</sup>, Байбатшанов М.К.<sup>1</sup>, Бейсенбаева М.Т.<sup>1</sup>,  
Акилбеков С.О.<sup>2</sup>, Бекенова А.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті

<sup>2</sup>Алматы хайуанаттар бағы

**Аңдатпа**

Мақалада Алматы хайуанаттар бағындағы тұяқты аңдарды вольерде бірге өсіру кезіндегі ерекшеліктері туралы мәліметтер келтіріледі. Зерттеу жұмысы Алматы хайуанаттар бағындағы жүргізілген жұмыстардың нәтижелері мен бұрыннан жинақталған мәліметтерге сүйене отырып жасалынды. Зерттеу жұмысында тұяқтылардың түрі мен саны, систематикасы, азықтандыру, түлеу мерзімі, мінез-құлық ерекшеліктерін анықтау мақсатында жүргізілді.

**Кілт сөздер:** Алматы хайуанаттар бағы, систематика, азықтандыру, мінез-құлық, түлеу мерзімі, вольер.

**Кіріспе**

Жер бетіндегі жануарлардың тіршілік етуі және таралуының ең басты факторлары ішінде ылғалдылықпен қатар, температура және ауа қозғалысы, күн сәулесі, өсімдіктер жамылғысы да маңызды орын алады. Басқа биоайналымдарына қарағанда жер бетіндегі жануарлар үшін азық қорының рөлі аса мәнді, ал тіршілік ортасы химизмінің практикалық мағынасы болмайды, егер жергілікті жердегі өнеркәсіптік қалдықтардың ауаға шығарылуын ескермесек, жер бетіндегі атмосфера барлық жерде бірдей. Өнеркәсіптік қалдықтардың ауаға шығарылуы жайлы жекелей айтып өтеміз.

Ауа ылғалдылығы жер аймақтарының түрлі аудандарында әртүрлі болып келеді. Ауа ылғалдылығының өзгерісі жануарларға түрліше әсер етеді. Тіршілік етулері ылғалдылыққа тәуелді емес кейбір организмдерді есепке алмағанда, басқа жануарларды ылғалсүйгіш – гигрофилді, құрғақтықты сүйгіштерді – ксерофилді деп бөлуге болады.

Жануарлар тіршілігіндегі азық факторы жалпыға мәлім. Жануарлар гетеротрофты болғандықтан, олар дайын органикалық қоспалардан тұратын өсімдіктер есебінен тіршілік етеді. Құрлықтағы өсімдіктер мен жануарлардың әртүрлілігі жер бетіндегі экожүйелердің сипаты мен ерекшеліктерін құрайды.

Тұяқты жануарлар шөп қоректі болып саналады. Тұяқты жабайы жануарлар қазіргі кезде адамның назарын селекциялық объектілер ретінде практикалық тұрғыдан да бағалы объектілері (ет, тері, дәрі-дәрмектік шикізат) тұрғысынан да аударады. Тұяқты жабайы жануарлардың адам үшін осындай зор маңызға ие болып отыр. Тұяқты жануарлар аяқ саусақтарының санына қарай 2-ге бөлінеді [1]. Жұптұяқтылар (Artiodactyla) және Тактұяқтылар (Perissodactyla). Тұяқты жануарлардың басым бөлігі ашық дала мен саваналарды мекендейді. Оның ішінде кең ауқымын жазық дала және өзендер алып жатыр. Тұяқты жануарлардың ең жиі кездесетін өкілдерінің бірі - бұғылар бүкіл жер жүзіне кеңнен тарап, сазды жерден шөлейтке дейінгі түрлі белдеулерде кездеседі. Тұяқты жануарлардың барлығы- сүтқоректілер және төлін тірідей туады. Жануарлардың көбі жылдың белгілі бір мезгілінде төлдейді.

**Материалдар мен әдістері**

Вольерде бірге өсіріліп отырған тұяқты аңдардың биологиялық сипаттамасы, саны, жынысы, жасы арнайы дәптерге белгіленіп отырды. Тұяқтылардың жай-күйі қорегін тікелей бақылау арқылы, тәуліктік бақылау және қызметкерлердің жинақтаған мәліметтері арқылы



анықталды. Сондай-ақ әр түрлі тұяқтылардың мінез-құлқын және түлеу мерзімін салыстыра отырып, олардың ерекшеліктерін анықтаймыз. Қоршаған орта факторлары өзгермелі келеді. Оның мысалы ретінде ауа райы температурасының тәулік және жыл бойына немесе оның экватордан полюске қарай орын ауыстырудағы ауытқуларды алуға болады. Жануарлардың қалыпты тіршілік етуі тек экологиялық факторлардың минималды және максималды мәндерінің шегіндегі өзгерістері арқылы бақыланады.

### Зерттеу нәтижелері және оны талдау

Зерттеу жұмыстары хайуанаттар бағында жүргізілді. Қазіргі таңда тұяқтылардың 30 түрі бар, барлығының саны 117 басты құрайды. Жалпы секциясының негізгі міндеті қолда бар жануардың түрлерін көбейту және коллекцияның жаңа түрлерімен толықтыру, сондай-ақ жануарларды тиісті күтіп-бағуды және азықтандыруды қамтамасыз ету болып табылады. Сонымен қатар, секциясының міндеттеріне асырау және азықтандыру жағдайларын жақсарту, сондай-ақ төл көбеюі мен төл сақталуы үшін қажетті жағдайлар жасау кіреді [2].

Біздің зерттеу объектімізде яғни вольерде жалпы тұяқтылардың 4 түрі және олардан 6 басы бірге мекендейді. Бір-бірін көргеннен кейін иіскеу арқылы әрекет етеді. Жануарлар өмірінде иіс сезудің атқаратын ролі орасан зор. Иіс сезу анализаторлары арқылы ольфакторлық мінез құлық негізінде жануарлардың іс әрекетін түсінуге болады. Бұл дегеніміз нақты иіс орталығынан иістің шығуы мен сөнуіне дейінгі мінез-құлқы реакциясы. Вольердегі бұландар сүтқоректілер, бұғы тұқымдасының ең үлкен түрі. Сыртқы келбеті бойынша бұлан басқа бұғылардан айтарлықтай ерекшеленеді. Дене және мойны қысқа, денесі жоғары. Аяқтары өте созылыңқы келген, басы үлкен болып келеді. Денесі қоңыр-қара қылшық жүнді, аяқтары ашық сұр болып келеді.

1-кесте. Зерттеу алаңында мекен ететін тұяқтылар

Тұяқтылар атауы	Туылған күні	Жынысы	Әкелінген жері	Лақап аты	Әкесі	Енесі	Өмір сүру уақыты	Буаздық мерзімі
Алтай маралы	21.07.2018	♂	Алынған төл	Байкал ALZ741	Клин 1968	Чита 1969	15-20 жыл	9 ай
Бұлан 000000871	05.2012	♂	2012г. Қарқаралы қорығы	Рокки 2173	н/изв.	н/изв.		
Гуанако таутайлағы 000001639	20.08.2004	♀	Алынған төл	Эльба A26042	Береке A26001	Эра Z26012	20 жыл	11 ай
Еуропа кербұғысы 000001581	11.06.2016	♂	Алынған төл	Латиф ALZ251	Каркара 2174	Розанна 2340	25 жыл	7-8 ай
Еуропа кербұғысы 000001582	14.06.2016	♂	Алынған төл	Курган ALZ254	Каркара 2174	Лена 09074	25 жыл	7-8 ай
Еуропа кербұғысы 000001583	14.06.2016	♂	Алынған төл	Кадам ALZ255	Каркара 2174	Зана Z09002	25 жыл	7-8 ай

Кестеде келтірілгендей бұлан хайуанаттар бағына 2012 жылы қазан айында Қарқаралы қорығынан алып келінді. Алтай маралы Орталық Азияның таулы аймақтарында мекен ететін әдемі ірі жануар. Өсімдік тектес азықтармен қоректенеді. Марал - дене тұрқы 227-244, бұқасының шоқтығының биіктігі 142-155 см, салмағы 416 кг, ал ұрғашыларыныңкі 178 кг. Маралдың дәрілік шикізат беретін мүйізі еркегінде ғана болады. Басқа бұғылардан ерекшелігі - маралдың мүйізі- алты бұтақты болады. Біздің хайуанаттар бағындағы Клин мен Читаны ұрықтандыру барысында төл алынды, лақап аты байкал. Маралдардың буаздылық мерзімі 9 айды құрайды [3].

Гуанако таутайлағының дене тұрқы бұғы немесе антилопаға ұқсас, бірақ ұзын мойны бар. Сирек кездесетін жануар, табиғатта саны азайып келеді, бірақ жақын уақытта жойылып

кету бұл түрге қауіп төндірмейді деп санайды. Ол Халықаралық Қызыл кітапқа енгізілген. Көздері қара үлкен болып келеді. Жануарлардың денесіндегі жүн жабағысы қалың қызыл-қоңырқай түсті болып келеді. Тек мойын мен аяқтарында ашық-қоңыр түсті болады. Біздің хайуанаттар бағындағы Береке мен Эраны ұрықтандыру барысында төл алынды, лақап аты Эльба. Гуанако таутайлағының буаздылық мерзімі 11 айды құрайды.

Еуропа кербұғысы (лат. *Dama dama*) - бұғының Еуропада кездесетін бір түрі. Жапырақты және аралас ормандарда тұрады. Дене бітімі сымбатты, тұрқы - 150-180 см, шоқтығының биіктігі - 87-112 см, салмағы - 100-130 кг. Түсі қыста қоңыр-сұрғылт, жазда теңбілді жирен. Мүйізі - 65-70 см. Табиғи жағдайда табын-табын болып жүреді. Орманды жерді мекендейді. Жазда шөптесін өсімдіктерді, қыста ағаш-бұта жапырағы мен бұтағын жейді. Екі жасында жынысы жетіліп, қыркүйек-қараша айларында күйекке түсіп, 7,5 айдан кейін шілденің ортасына дейін жалқы бұзаулайды. Теңбіл бұғы табиғи жағдайда сирек кездеседі, аулауға тиым салынған [4].

Кербұғының түсі жыл мезгіліне байланысты өзгеріп отырады. Жазда денесінің жоғарғы жағында және құйрығының ұшында қызыл-қоңыр ақ дақтары пайда болады. Қыста басы, мойны және құлақтары қара-қоңыр түске, арқасы мен бүйірі қара түске өзгереді. Біздің хайуанаттар бағында Каркара мен Розаннаны ұрықтандыру барысында алынған төл Латиф.

Вольердегі тұяқтылардың мінез-құлық ерекшеліктері әр түрлі, біздің бақылау нүктеміз бойынша, қызметкерлердің нәтижелері бойынша жануарларды бір күнде қосқан жоқ. Бірінші біреуін кейін екіншісі солай бірте-бірте қосты. Бастапқыда иіс сезу арқылы бір-біріне бір күннен соң үйрене бастады.

Тұяқтылардың түлеу мерзімі әр түрлі болып келеді. Жылына 2 рет түлейді. Көктемде және күзде. Алтай маралы сәуір айында түлей бастайды. Бірінші мойнынан бастап түлеп, денесінің көп бөлігі түлеп түсіп қалады. Түлеу мерзімі 1,5 айға созылады. Екінші қазан айында түлейді. Ал бұлан сәуір және тамыз айларында 2 рет түлейді. Түлеу кезінде бұландардың терісінің түсі ақшыл-қоңырқай түске енеді. Алтай маралы түлеу барысында терісінің түсі қызыл-қоңырқай түске ауысады.

2-кесте. Тұяқтыларға күніне берілетін азық түрлері және мөлшері (кг)

Азық атауы	Алтай маралы	Бұлан 000000871	Гуанако таутайлағы 000001639	Еуропа кербұғысы 000001581	Еуропа кербұғысы 000001582	Еуропа кербұғысы 000001583
Ұнтақталған Шөп	4	9	3	2	2	2
Сыпырғыш	5	10	3	3	3	3
Ұсақталған арпа	0,65	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3
Кебек	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Картоп	0,3	1,0	0,8	0,3	0,3	0,3
Сәбіз	0,5	4,0	0,8	0,6	0,6	0,6
Қызылша	0,5	-	0,8	0,3	0,3	0,3
Тұз	0,04	0,04	0,05	0,02	0,2	0,2
Сұлы	-	1,2	-	-	-	-

Кестеде тұяқтыларға бір күндік азық түрлері мен мөлшері келтірілген. Кестеде көрсетілгендей ең көп азық көлемін тұтынатын сүтқоректі-бұлан. Күніне екі мезгіл азық беріледі. Жануарлар өз науаларынан азықтарын жейді. Вольерде 2 үлкен және 4 кіші науа бар. Лама ғана басқа жануарлардың науасынан азықтанып келеді. Бұлан нәзіктеніп азық жейді, оған ерекше күтім қажет. Азығы бөлек беріледі. Суын қоспай өзіне ғана береді. Еуропа кербұғысының мүйізін шыққан кезде кесіп тастайды. Олардың біреуі күйіс қайтарса, қалғандарыда күйіс қайтара бастайды. Күйіс қайыру барысында бірнеше дыбыс шығарады. Біреуі жүгіру бастаса, қалғандары да айнала жүгіреді. Гуанако таутайлағы адаммен сойлесіп

тұрғандай көзін қысып өзгеше белгі бере бастайды. Вольерде бірге тұрған тұяқтылардың мінез-құлықтары әртүрлі.

### **Қорытынды**

Шетелден алынып келінген тұяқтылар Алматы хайуанаттар бағына жақсы бейімделген, яғни, онда тұяқтыларға қажетті жағдайлар жақсы жасалынады. Қазіргі таңда вольердегі тұяқтылардан жылына төл алынып отыр. Вольердегі тұяқтылардың мінез-құлық ерекшеліктері әртүрлі болғанымен, олар бір-біріне жақсы үйренген, және де оларды бір вольерде ұстау тиімді. Жануарлардың аңшылық түрлерінің қорларын дұрыс пайдалану популяцияның өміршендігінің және жоғары өнімділігінің, биологиялық толыққандылығын қолдаудың негізгі құралдарының бірі болып табылады. Ол көбею потенциалын ұлғайтады, өндіргіштік емес шығындарды қысқартады және қалған түрлердің өміршендігін жоғарлатады. Сонымен қатар, жануарлар популяциясының қорларын шамадан тыс пайдалану тозу және қайтымсыз салдармен жойылуға дейін, олардың сандарының қысқаруына әкеліп соғуы мүмкін.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Мараков С.В. Природа и животный мир Командор. -М.: Наука 1972 г. -С.-184
2. Конысова Ф.М., Байбатшанов М.К., Тулеева А.И., Кудерин А.А., Акилбеков С.О. Алматы хайуанаттар бағындағы Қазақстанның қызыл кітабына енген сүтқоректілердің сандық динамикасының мониторингі. Қазақстан Республикасының жастар жылы аясында өткізілген «Аграрлық ғылымдағы жастар: жетістіктері мен келешегі» тақырыбындағы жас ғалымдар мен студенттердің XXIII халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдар жинағы 26-27 сәуір 2018 ж.
3. Есмұханбетов Д.Н., Байбатшанов М.К. Іле Алатауы жағдайында пантылық марал шаруашылығын дамыту өзекті мәселелері. ж. Жаршы.-2009. №3, 54-57 б.
4. Дормидонтов Р.В., Жирнов Л.В. Редкие животные СССР. Копытные звери. 1977 г. - 52-53 стр.

### **ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ СОВМЕСТНОМ РАЗВЕДЕНИИ В ВОЛЬЕРЕ АЛМАТИНСКОГО ЗООПАРКА**

**Конысова Ф.М.<sup>1</sup>, Байбатшанов М.К.<sup>1</sup>, Бейсенбаева М.Т.<sup>1</sup>,  
Акилбеков С.О.<sup>2</sup>, Бекенова А.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*

<sup>2</sup>*Алматинский зоологический парк*

### **Аннотация**

В статье приводятся сведения об особенностях совместного разведения в вольере копытных животных в Алматинском зоопарке. Исследовательская работа была составлена исходя из результатов работы Алматинского зоопарка и ранее собранных данных. Исследования проводились с целью определения вида и численности копытных, систематики, сроков кормления, оплодотворения, особенностей поведения.

**Ключевые слова:** Алматинский зоопарк, систематика, кормление, поведение, сроки выпаса, вольер.

PECULIARITIES OF BEHAVIOR AT JOINT BREEDING IN THE VOILER  
OF HUNGER ANIMALS IN THE ALMATY ZOO

Konyssova F.M., Baibatshanov M.K., Beissenbayeva M.T.,  
Akilbekov S.O., Bekenova A.M.

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University,  
<sup>2</sup>Almaty Zoological Park

**Abstract**

The article provides information about the ungulates' ethology in cases of joint breeding in enclosures in Almaty Zoo. The research work was completed based on the results of the work of the Almaty Zoo and the previously collected data. Studies were conducted to determine the species and number of ungulates, taxonomy, feeding terms, fertilization, behavioral patterns.

**Keywords:** Almaty Zoo, systematics, feeding, behavior, grazing periods, aviary.

УДК 632.9:579.264:635.63

TRICHODERMA ТЕКТЕС АНТАГОНИСТ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР ПЕРСПЕКТИВТІ  
ШТАММЫНЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ- ГЕНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Мамбаева А.Ш<sup>1</sup>., Саданов А.К<sup>2</sup>., Шемшура О.Н.<sup>2</sup>., Лозовицка Б<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Микробиология және вирусология ЖШС, Алматы қ.  
<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университет КЕАҚ, Алматы қ.  
<sup>3</sup>Өсімдік қорғау МҒЗО, Белосток, Польша

**Андатпа**

Мақалада мәдени дақылдарға жасалынған зертханалық жағдайдағы зерттеулерден *Trichoderma* тектес антагонистік саңырауқұлақтардың жаңа белсенді штаммы анықталып, ол штаммдардың молекулалық-генетикалық құрылымы бойынша морфологиялық белгілердің көмегімен сәйкестендіру жұмыстарын жүргізу арқылы, нәтижелер алынды.

*Trichoderma* саңырауқұлағының ең перспективалы штаммының молекулалық-генетикалық сипаттамасы бойынша, *Trichoderma* тектес саңырауқұлақтардан оқшауланған ядролық рибосомалық Дезоксирибонуклеин қышқылының (ДНҚ) ерекше ITS-фрагменттерін пайдалана отырып, ПТР-талдаудың көмегімен ДНҚ-ны зерттеуді морфологиялық белгілерімен сәйкестендіру нәтижелерін растады. Антагонист- саңырауқұлақтар генетикалық гомология дәрежесі бойынша 100% *Trichoderma harzianum* түріне сәйкес келеді. Филогенетикалық ағаштан гомология дәрежесі бойынша 99% *Trichoderma asperellum* сәйкес келетіндігі анықталды. Ең жақын штамм *Trichoderma asperellum* MUTITA: 3079

**Кілт сөздер:** ДНҚ, ПТР, Филогенетикалық ағаш, ITS-фрагмент, *Trichoderma asperellum*

**Кіріспе**

*Trichoderma* тектес әмбебап саңырауқұлақтардың пайдалы қасиеттері адам қызметінің көптеген салаларында белсенді қолданылады. Мысалы, су ортасында олар өсімдіктің қалдықтарын жою үшін пайдаланылады немесе ластанған су қоймаларын тазалау үшін [1]. Топырақта *Trichoderma* саңырауқұлақтары целлюлоза және басқа органикалық қалдықтарға белсенді және сол арқылы топырақтың жемістілігін арттырады, сондай-ақ тыныштықтағы немесе қыстайтын кезеңдеріндегі ауру тудыратын микроорганизмдерді жояды. *Trichoderma* тектес саңырауқұлақтар көптеген фитопатогенді саңырауқұлақтардың антагонистері болып табылады. Олар көкөністерді сұр және ақ шіріктен, қара аяқ және фузариоз ауруларына

ұшыраудан қорғайды [2]. Медицинада ақуыз *Trichoderma* -дан оқшауланған L-лизин-а-оксидаза СПИД вирусының ингибиторы бола алады [3].

Қазіргі уақытта белгілі түрлердің тек 20%-ы *Trichoderma* саңырауқұлақтары биотехнологияда қолданылады, мысалы:

– *Trichoderma harzianum*-ды қолданып целлюлозаны ұлпа мақта өндірісінде пайдаланылады. *T. reesii* целлюлазалар мен гемицеллюлазалар шығару үшін қолданылады, *T. longibratum* және *T. harzianum* ксиланаз және хитиназ ферменттерді жаппай өсіру үшін қолданылады [4].

– *Trichoderma* саңырауқұлақтарының кейбір түрлері өсімдіктердің саңырауқұлақ ауруларын биологиялық реттеу агенттері ретінде қолданылады. Олардың көпшілігі мысалы, *T. harzianum* және *T. hamatum* түрлері- тамырдың бетінде өседі [5].

Бүгінгі таңда тамыр шірігі-бұл көкөніс, дәнді, дәнді-бұршақты, техникалық және басқа да дақылдар егістігінің күрделі проблемасы. Көптеген аурулар, оның ішінде ауру қоздырушы саңырауқұлақ этиологиясы өнімнің едәуір төмендеуіне әкеледі.

Тамыр шірігі тудыратын фитопатогенді саңырауқұлақтар өсімдік шаруашылығының өнімділігін 40-50% - ға төмендетеді. Қазіргі уақытта өсімдіктерді қорғау үшін перспективті микроорганизмдердің бірі *Trichoderma* тектес саңырауқұлақтар болып табылады. Олардың физиологиялық белсенділігі жоғары және бірқатар фитопатогенді саңырауқұлақтардың (*Fusarium oxysporum*, *Penicillium citrinum*, *Phytophthora parasitica*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia rolfii*, *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis*, *Fusarium graminearum*, *Thielaviopsis basicola*, *Botrytis cinerea*) көбеюіне жол бермейді.

Көкөніс дақылдарының патогенді саңырауқұлақтарына қарсы қорғау шараларына көз жеткізу мақсатында сенімді диагноз *Trichoderma* тектес саңырауқұлақтардың жаңа штаммының молекулалық-генетикалық құрылымын анықтау.

Антагонист саңырауқұлақтар морфологиялық, экологиялық, метаболикалық және филогенетикалық жағынан әр түрлі. Олардың көптеген биологиялық белсенді молекулалар шығаратыны белгілі, бұл оларды табиғи таза өнімдерді зерттеушілерге, ауыл, өнеркәсіп және фармацевтикалық жаңа препараттардың алуан түрін ашуға пайдасын тигізеді [6,7,8].

Бұл мақаланың мақсаты - табиғи өнімдерді зерттеушілерге бағыт ретінде антагонист саңырауқұлақтарды молекулалық сәйкестендіруге арналған жұмыстармен таныстыру. Атап айтқанда, біз *Trichoderma* тектес антагонист саңырауқұлақтарды түрлер деңгейінде анықтауда тек морфологияны қолдану мәселелерін талқылаймыз.

#### **Материалдар және зерттеу әдістері**

Зертханалық тәжірибелерде микроорганизмдер антагонистік саңырауқұлақтарының 6 оқшауланған түрлері пайдаланылды: Польша мемлекеті, Познань қаласы, «Өсімдік қорғау» ҒЗО -нан *T. harzianum* және *T. atroviride*. және Қазақстан мемлекеті Алматы қаласындағы, «Микробиология және вирусология» ҒЗО-ның коллекциясынан *T. asperellum* 4 оқшауланған штаммдары (*Trichoderma asperellum* 10, *Trichoderma asperellum* 30, *Trichoderma asperellum* АНТ, *Trichoderma asperellum* М) пайдаланылды.

Жеке оқшауланған штаммдардың түрлерін анықтау рибосомалық ДНҚ тізбегін талдау нәтижелері бойынша расталды. Тексерілген штаммдардың геномдық ДНҚ қатты ҚДА-да(Картоп декстроза ағары; оксид) 10 күн бойы бөлме температурасында өсірілген мицелийден оқшауланды. Мицелий стерильді скальпельмен ортадан мұқият алып тасталды және стерильді кварц құмымен ерітіндіге салынды. ДНҚ-ны оқшаулау өндірушінің хаттамасына сәйкес «Өсімдік саңырауқұлақтарының ДНҚ оқшаулау жинағы» (Норген Биотек) көмегімен жүзеге асырылды. ПТР реакциясында ITS 1 және ITS 5 праймерлері қолданылды [6, 10,12]. Соңғы реакция көлемі 12,5 мкл құрайды: 0,2 мкл 10 мкм ITS 5 және ITS 4 праймерлер, 1,25 мкл 10 есе аралық тегтер буфері (Thermo Fisher Scientific), 0,25 мкл 200 мкм dNTP қоспасы (Thermo Fisher Scientific), 0,05 мкл 5 U Dream Тақ ДНҚ полимеразасы (Thermo Fisher Scientific), 1,5 мкл 30 нг / сағ ДНҚ ерітіндісі және 9,25 мкл стерильденген дистилденген су. Келесі ПТР жылу профилі қолданылды: бастапқы денатурация 4 мин. 95°C температурада; 39 циклден тұрады: денатурация 94°C кезінде 40 с, праймерлерді 40C

температурада 40 с будандастыру, 72С температурада 90 с ұзарту; соңғы созылу - 5 мин. 72°С температурада. Электрофоретикалық бөлу 1xTBE буферінде жүргізілді. Мидори Гринмен (Nippon) боялған 2% агарозды геледе (Basica LE GQT; Pronat) 60 В-та. 600 а.к. ДНҚ фрагменті дәйекті талдаудан өтті (dideoxy Sanger). Реттеу нәтижелерін талдау MEGA 6 бағдарламасында жүргізілді[9,10,11].

Талдау әр штамм үшін екі реттен жасалды. Әрбір қосылысты анықтау мүмкіндігі кемінде 80% құрайды.

### Зерттеу нәтижелері

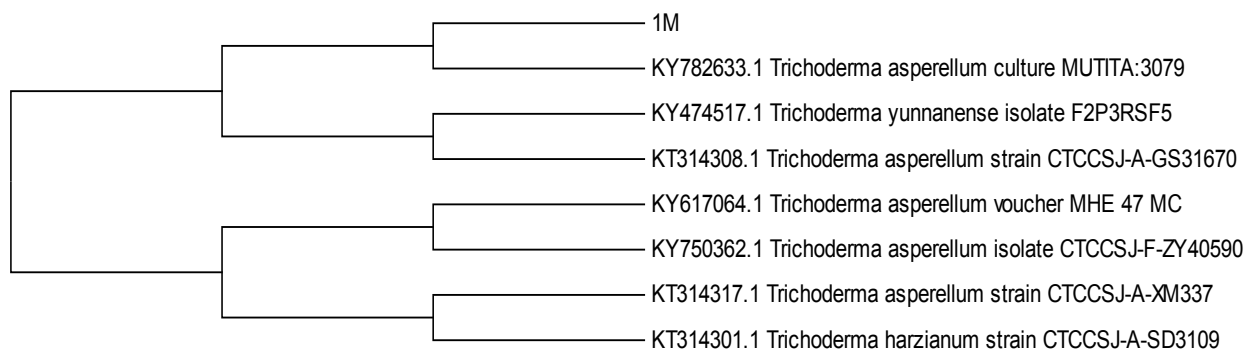
*Trichoderma* тектес антагонист саңырауқұлақтарға морфологиялық зерттеулер

Зертханалық морфологиялық зерттеулер барысында ДНҚ-ны оқшаулау өндірушінің хаттамасына сәйкес «Өсімдік саңырауқұлақтарының ДНҚ оқшаулау жинағы» пайдаланылды (1-сурет).



1 -сурет. Саңырауқұлақ штаммдарының молекулалық идентификациясын жасау барысы

Картоп көкөнісінен бөлініп алынған штамм түрінің идентификациялық дәлдігін верификациялау бөлініп алынған штаммның ITS аймағының нуклеотидтік тізбегінің сипаттамаларын MEGA 6 бағдарламасын пайдалану арқылы, GenBank мәліметтер базасындағы сәйкес түрлердің нуклеотидтік тізбектерімен ұқсастық деңгейін анықтау арқылы жүзеге асырылды. Депонирленген штаммдардың нуклеотидтік тізбектерінің реттерімен салыстыру арқылы түрлердің арасындағы туыстық қарымқатынастарын көрсететін олардың филогенетикалық шежіресі құрылды. Барлық тексерілген изоляттардың таксономиялық анықтамалары рибосомалық ДНҚ тізбегін талдау негізінде расталды (ITS1 аймағы - 5,8 рДНҚ - ITS2). Ұқсас түрлердің филогенетикалық туыстығын анықтау үшін 5.8S рРНҚ кодтаушы ген және ішкі транскриптеуші спейсерлер ITS1 және ITS2 аймағының нуклеотидтік бірізділіктерін салыстыру әдісі қолданылды. 5.8S рРНҚ кодтаушы ген бірізділігін және ішкі транскриптеуші спейсерлер ITS1 және ITS2 аймағының ДНҚ бөлігін секвенирлеуде алынған бірізділіктер 13-кестеде келтірілген. *Trichoderma* тектес саңырауқұлақтар штаммдарының ядролық рибосомалық ДНҚ-ның ерекше ITS- фрагменттерін пайдалана отырып, ПТР талдаудың көмегімен, ДНҚ-н зерттеу морфологиялық белгілердің көмегімен сәйкестендіру нәтижелері расталды. Автоматты секвенаторда алынған нуклеотидтік бірізділікті MEGA 6 онлайн сервисі арқылы GenBank ақпараттық базасымен салыстыру нәтижесінде антагонист саңырауқұлақтар генетикалық гомология дәрежесі бойынша 100% *Trichoderma harzianum* түріне сәйкес келеді. Филогенетикалық ағаштан гомология дәрежесі бойынша 99% *Trichoderma asperellum* сәйкес келеді. ең жақын штамм *Trichoderma asperellum* MUTITA: 3079 (2-сурет).



2-сурет. *Trichoderma asperellum* 1К антагонистік саңырауқұлақтың филогенетикалық ағашы

### Қорытынды

Мақалада антагонист саңырауқұлақтарды морфологиялық іс-әрекет арқылы зерттеу жолдары мен әдістері берілді. Антагонист саңырауқұлақтардың генетикалық-молекулалық тәсілдер арқылы зерттеу талданды. Зерттеу нәтижесінде *Trichoderma asperellum* 1К антагонистік саңырауқұлақтың жаңа штаммы филогенетикалық ағашына жататыны анықталды. *Trichoderma* саңырауқұлақтары болжамды пайдалы симбиотикалық қасиеттерін мультигендік филогенетикалық талдау негізінде эксперименталды тексеруді қажет етеді.

### Список литературы

1. Howell C.R., Hanson L.E., Stipanovic R.D., Puckhaber L.S. Induction of terpenoid synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia solani* by seed treatment with *Trichoderma virens* // *Phytopathology*. 2000. V. 90. № 3. P. 248-252.
2. Harman G.E., Howell C.R., Viterbo A., Chet I., Lorito M. *Trichoderma spp.*-opportunistic avirulent plant symbionts // *Nature Microbiol.* 2004. Rev. 2. P. 43-56.
3. Смирнова И.П., Алексеев С.Б., Мошков Д.А. Триходерма – Продукцент ингибитора вируса иммунодефицита человека // *Вопр. медицинской химии*. 2000. Т. 46. №4. URL: <http://medi.ru/pbmc/88004.htm>
4. Kubicek C.P., Harman G.E. *Trichoderma and Gliocladium*, Basic Biology, Taxonomy and Genetics. L.: Taylor & Francis, 1998. V. 1. P. 278.
5. Harman C.E., Kubicek C.P. *Trichoderma and Gliocladium*, Enzymes, Biological Control and Commercial Applications. L.: Taylor & Francis, 1998. V. 2. P. 393
6. Elad Y., Kapat A., Eur J. The role of *Trichoderma harzianum* protease in the biocontrol of *Botrytis cinerea* // *Plant Pathology*. 1999. № 105. P. 177-189.
7. de Hoog G.S., Guarro J., Gene M J. *Atlas of Clinical Fungi* // *Atlas of Clinical Fungi*, 2nd edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands. 2000. V. 1.
8. Samuels G.J. *Trichoderma*: Systematics, the sexual state, and ecology // *Phytopathology*. 2006. № 96. P. 195-206.
9. Wu Z., Tsumura Y., Blomquist G., Wang X.R. 18S rRNA Gene Variation among Common Airborne Fungi, and Development of Specific Oligonucleotide Probes for the Detection of Fungal Isolates // *Applied and Environmental Microbiology*. 2003. V. 69. P. 5389-5397.
10. Бамптон Г.Д., Фролова Л.Л. Сравнительный анализ штаммов *Trichoderma* на основе гомологии последовательностей 18S рРНК // *Постгеномная эра в биологии и проблемы биотехнологии: тез. II Междунар. науч.-практ. конф. Казань, 15–16 сент. 2008 г. Казань, 2008. С. 10-11.*
11. White T.J., Bruns T.D., Lee S.B., Taylor J.W. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In book: *PCR - Protocols and Applications - A Laboratory Manual*, Publisher: Academic Press, pp. 315–322.



12. Redda E.T., Ma J., Mei J., Li M., Wu B., Jiang X Antagonistic potential of different isolates of *Trichoderma* against *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, and *Botrytis cinerea* (2018) *European Journal of Experimental Biology* 8:2:12. DOI: 10.21767/2248-9215.100053
13. Reino J.L., Guerrero R.F., Hernandez-Galan R., Collado I.G. (2008) Secondary metabolites from species of the biocontrol agent *Trichoderma*. *Phytochem. Rev.* 7 (1): 89–123. 10.1007/s11101-006-9032-2
14. Shemshura O.N., Aitkeldieva S.A., Bekmakhanova N.E., Mazunina M.N. (2012) Antagonistic activity of fungi of the genus *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus* to pathogens of fungal and bacterial diseases of sugar beet and soybean. *News of the National Academy of sciences of the republic of Kazakhstan, series of biological and medica.* 6(294):43-46. [http://rmebrk.kz/journals/124/biol%20\(6\).pdf](http://rmebrk.kz/journals/124/biol%20(6).pdf)
15. Mambaeva A., Sadanov A., Shemshura O., Ibishev U., Alimzhanova M., Lozovicka B. 2018. Prospects of using fungi of genus *Trichoderma* as agents of biocontrol for fungal diseases of potatoes and cucumbers in Kazakhstan. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 10 (11): 2855–2857.
16. Sadanov A.K., Shemshura O.N., Ibishev U.Sh., Mambaeva A.Sh., Lozovicka B. New strains of fungi of genus *trichoderma*, allocated from the rhizosphere of cucumbers and potatoes growing in the Almaty region. *News of the National Academy of sciences of the republic of Kazakhstan, series of biological and medica.* Volume 1, Number 325 (2018), С. 5 – 9
17. Баймбетова Э.М., Науанова А.П., Сунг К.Т. Бидайдың жапырақ дағы ауруына микробиологиялық тыңайтқыштың әсері. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3(71) 2016 Алматы, С. 116-122.
18. Strakowska J, Błaszczuk L, Chełkowski J (2014) The significance of cellulolytic enzymes produced by *Trichoderma* in opportunistic lifestyle of this fungus. *J. Basic Microb.* 54(1): 2–13. DOI: 10.1002/jobm.201300821.
19. Vinale F, Sivasithamparam K, Ghisalberti EL, Marra R, Woo SL, Lorito M (2008) *Trichoderma*–plant–pathogen interactions. *Soil Biology & Biochemistry* 40: 1–10. doi:10.1016/j.soilbio.2007.07.002
20. Vinale F, Sivasithamparam K, Ghisalberti EL, Woo SL, Nigro M, Marra R, Lombardi N, Pascale A, Ruocco M, Lanzuise S, Manganiello G, Lorito M (2014) *Trichoderma* secondary metabolites active on plants and fungal pathogens. *The Open Mycology Journal* 8:127-139.

#### МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНОГО ШТАММА АНТАГОНИСТОВ ГРИБОВ РОДА *TRICHODERMA*

**Мамбаева А.Ш<sup>1</sup>, Саданов А.К<sup>2</sup>, Шемшура О.Н<sup>2</sup>, Лозовицка Б<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет», Алматы,

<sup>2</sup>ТОО «НПЦ микробиологий и вирусологий», Алматы, Казахстан,

<sup>3</sup>Государственный исследовательский институт «Защита растений», Белосток, Польша

#### **Аннотация**

В статье были выявлены новые активные штаммы антагонистических грибов рода *Trichoderma*, которые получены результаты исследований в лабораторных условиях на культурные культуры путем проведения идентификации штаммов с помощью морфологических признаков по молекулярно-генетической структуре штаммов.

По молекулярно-генетической характеристике наиболее перспективного штамма грибов *Trichoderma*, с использованием специфических ITS-фрагментов ядерной рибосомной дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), изолированных от грибов рода *Trichoderma*, с помощью ПЦР-анализа подтвердили результаты идентификации исследования ДНК с морфологическими признаками. Антагонисты-грибы по степени генетической гомологии 100% соответствуют типу *Trichoderma harzianum*. Установлено, что из филогенетического



дерева по степени гомологии 99% соответствует *Trichoderma asperellum*. Ближайший штамм *Trichoderma asperellum* MUTITA: 3079.

**Ключевые слова:** ДНК, ПТР, Филогенетикалық ағаш, ITS-фрагмент, *Trichoderma asperellum*

## MOLECULAR GENETIC CHARACTERISTICS OF A PROMISING STRAIN OF ANTAGONISTS OF FUNGI OF THE GENUS *TRICHODERMA*

**Mambaeva A.Sh<sup>1</sup>, Sadanov A.K<sup>2</sup>, Shemshura O.N<sup>2</sup>, Lozowicka B<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>*NJS «Kazakh National Agrarian University», Almaty*

<sup>2</sup>*LLP «Scientific Productional Centre for microbiology and virology», Almaty*

<sup>3</sup>*SRI «Plant Protection», Belostok, Poland*

### **Abstract**

The article identified new active strains of antagonistic fungi of the genus *Trichoderma*, which are the results obtained in the laboratory on cultural culture through identification of strains using morphological characteristics at the molecular genetic structure of the strains.

According to the molecular genetic characteristics of the most promising strain of fungi *Trichoderma*, using specific ITS-fragments of nuclear ribosomal deoxyribonucleic acid (DNA) isolated from fungi of the genus *Trichoderma*, using PCR analysis confirmed the results of identification of DNA with morphological characteristics. Antagonists-fungi on the degree of genetic homology 100% correspond to the type of *Trichoderma harzianum*. It was found that 99% of phylogenetic tree homology corresponds to *Trichoderma asperellum*. The closest strain *Trichoderma asperellum* MUTITA: 3079

**Keywords:** cucumbers, fungal diseases, strainism, hyperparasitism, *Trichoderma*, component composition.

**УДК: 634.0.14**

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ЗА ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ И МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ

**Мамбетов Б.Т.,<sup>1</sup> Майсупова Б.Д.,<sup>2</sup> Шоманов Ж.Ш.<sup>1</sup>, Досманбетов Д.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет*

<sup>2</sup>*Алматинский филиал ТОО «КазНИИЛХА»*

### **Аннотация**

В статье приведены материалы многолетних исследований выращивания древесных растений в засушливых условиях произрастания, в таких условиях произрастания, где отсутствует полив, первостепенную роль играют обеспеченность корней растений влагой. С этой целью, перед посадкой древесных растений почвы подготавливались при различной системе обработки - двухлетний черный пар; однолетний черный пар; ранний пар.

В дальнейшем проводились наблюдения за почвенной влажностью при вышеуказанных системах обработки ее накопление и сохранение.

**Ключевые слова:** водная эрозия, динамика влажности почв, подготовка почвы, система обработки, сохранность, рост и развитие растений, глубина вспашки, влажность почвы.

## **Введение**

Юго-восток Казахстана, характеризуется засушливостью климата и острым дефицитом влаги, интенсивно обрабатываются около 3 млн. га богарной пашни, из которых в настоящее время около 800 тыс. га сильно подвержен воздействию антропогенных факторов и теряют свои естественно-экологические свойства: опустыниваются, подвергаются ветровой и водной эрозии, здесь сокращается эндемичная флора и фауна.

В этих условиях важным средством сдерживания негативных процессов, происходящих на этом огромном открытом пространстве, выступают защитные насаждения, созданные главным образом после семидесятих годов двадцатого столетия. В этом регионе общая площадь созданных лесных полос оценивается примерно в 51 тыс. га и под их защитой находятся около 1270 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Основная часть защитных насаждений включает Каройскую государственную лесную полосу на одноименном земельном массиве и Талдыкорганскую полосу, протянувшуюся от г. Талдыкоргана до поселка Жансугурова. Им сейчас от 50 до 65 лет и поэтому вполне на их основе возможно, как обобщение опыта выращивания лесных полос, так и оценка их устойчивости, агромелиоративной и общеэкологической эффективности с тем, чтобы выработать научно-практические предложения по актуальным вопросам защитного лесоразведения в регионе, по определению пригодности территории юго-востока Казахстана для целей лесоразведения и повышения лесистости республики.

Защитные насаждения способствуют облагораживанию окружающей среды, улучшению экологических и социально-экономических условий отдельных регионов, и эффективному использованию сельскохозяйственных угодий.

## **Методика исследования**

С целью выявления способов обработки почвы под лесные культуры нами были проведены ряд опытов по подготовке почвы. В соответствии с программой и методикой, при выращивании опытно-производственных полос были заложены опыты по влиянию способов подготовки почвы на сохранность, рост и развитие древесных пород в насаждений в целом. Для этой цели почва в данном опыте готовилась по следующим вариантам:

- 1) однолетний черный пар;
- 2) ранний пар;
- 3) зяблевая вспашка.

Опыты были повторены с различной глубиной вспашки 35-45-55 см. Они были заложены в пространстве и во времени. Повторность 3-х кратная и по времени исследования проводили 3 года. Качественная подготовка почвы в засушливых районах, особенно в условиях жесткой богары, является важным средством борьбы с почвенной засухой, при этом решающее значение имеет глубина обработки.

Идея глубокой обработки почвы имеет давнюю историю. Еще в начале нашей эры один из представителей агрономии античного Рима Колумелла (Бодров, 1940) отмечал: «Глубокая вспашка приносит наибольшую пользу всякому произрастанию» [1].

Глубокое рыхление почвы, разрушая и разрыхляя плотные слои, прежде всего, уменьшает плотность или объемный вес почвы и повышает ее порозность, что в конечном итоге улучшает развитие и рост корневой системы древесных растений [2,3]. При глубоком рыхлении почвы атмосферные осадки легко проникают в глубокие горизонты почвы, создавая большие и прочные запасы влаги [4,5].

О положительном влиянии глубокой вспашки почвы на приживаемость, рост и развитие древесных растений говорят данные многих авторов. Так, например Г.А. Озолин И.М. Торохтун (1978) указывают, что даже внесение удобрений при глубине вспашки на 30-40 см оказывает менее эффективное действие на приросты сосны, чем глубокая обработка почвы (50-150 см) без внесения удобрений. При этом показатели роста тем выше, чем глубже обработка почвы [6].

Вопросы накопления и сохранения почвенной влаги в условиях богарного земледелия имеют исключительно важное значение [7]. Почвенная влага на богаре является

определяющим фактором плодородия почвы. Основным источником водных запасов в почве на богаре являются атмосферные осадки. Часть их используется на рост и развитие древесных растений, часть испаряется в атмосферу и некоторая часть остается в почве [8, 9].

### Результаты исследования

Водный режим почвы представляет собой совокупность процессов поступления, передвижения и расхода влаги. Поэтому, изучение водного режима является основой для разработки мероприятий по его регулированию и правильному использованию.

В проведенных опытах, на всех вышеуказанных вариантах 3 раза за вегетационный период (апрель - начало вегетаций, июль - середина, сентябрь - окончание вегетаций) бралась почва на влажность до глубины 3,0 м.

В таблице 1 приводится влажность почвы в наших опытах по различным вариантам подготовки почвы за наиболее засушливый год. Интересно отметить, что закономерность по распределению влажности проявляется в наиболее засушливый год, что особенно важно при лесовыращивании [10].

Из данной таблицы видно, что влажность почвы находится в прямой зависимости от глубины взятия образца это и естественно в весенний период. Максимум влаги наблюдается до глубины 0-20см, а в более глубоких горизонтах влажность почвы снижается. Более низкое содержание влаги в нижних слоях говорит о том, что грунтовые воды на урочище Карой находятся на значительной глубине и на рост высаженных древесных пород влияния не оказывают.

Прослеживая за влажностью почвы при различных фактах взятия в течение вегетационного периода можно заметить, что влажность в начале вегетационного периода выше, чем в середине и, особенно в конце его. Так, например, сумма осадков в полутораметровом горизонте при черном паре в начале вегетации составляет 296,2 мм, то в конце его только 174,7 мм, у раннего пара соответственно 242,5 мм против 208,7 мм и у зяблевой вспашки 182,4 мм против 127,1 мм. Это объясняется накоплением влаги за зимний и особенно за весенний период, когда выпадает основное количество осадков.

**Таблица 1** – Влажность почвы в лесопосадках в начале и конце вегетационного периода (в мм)

Глубина взятия образца (см)	Черный пар, 55см		Ранний пар, 55см		Зяблевая вспашка, 55см	
	начало вегетации	конец вегетации	начало вегетации	конец вегетации	начало вегетации	конец вегетации
0-10	23,8	10,4	19,3	8,8	15,1	7,5
10-20	20,3	13,1	19,9	11,7	16,2	8,8
20-30	20,1	12,2	19,2	13,6	15,5	9,2
30-40	19,1	12,2	19,2	13,6	15,5	9,2
40-50	18,9	11,6	18,7	14,0	15,2	9,4
50-60	19,5	11,5	19,0	14,4	15,5	9,5
60-70	20,0	11,3	19,3	14,2	15,8	9,7
70-80	20,6	12,9	18,4	15,7	16,2	11,3
80-90	20,9	12,7	17,7	15,5	12,4	10,7
90-100	20,9	12,4	16,7	15,1	8,3	9,9
100-110	20,1	11,8	14,7	14,9	7,9	8,7
110-120	19,3	11,3	12,7	14,7	7,6	7,4
120-130	18,0	10,7	10,5	14,4	7,3	6,3
130-140	17,7	10,1	8,3	14,2	7,0	5,1
140-150	17,0	9,9	8,2	13,7	6,3	4,4
<b>Σ 0-150</b>	<b>Σ 296,2</b>	<b>Σ 174,7</b>	<b>Σ 242,5</b>	<b>Σ 208,7</b>	<b>Σ 182,4</b>	<b>Σ 127,1</b>
175-190	10,4	9,6	8,2	13,7	5,6	3,6
220-235	9,9	12,4	8,5	14,6	3,3	3,4
265-280	9,9	12,7	8,3	15,9	3,8	4,7
290-305	11,7	12,2	7,9	16,0	4,6	6,4

Из таблицы 1, видно, что на паровых участках накапливается больше влаги, чем при зяблевой подготовке почвы. Так, например, на участке раннего пара весной содержится 296,2 мм, а на зяблевой вспашке только 182,4 мм.

Наименьшее количество влаги наблюдается в конце вегетационного периода. Да это и понятно, так как установившаяся жара с середины июня и до сентября месяца сильно высушивает почву. Тем более в этот жаркий период выпадает и наименьшее количество осадков (38 мм за июль, август, сентябрь месяцы, по средним многолетним данным).

Значительное уменьшение влажности к концу вегетационного периода наблюдается в верхних горизонтах приблизительно до 150-170 см, т.е. в наиболее влажном горизонте.

В нижнем же слое изменение содержания влаги незначительное, и оно остается в большинстве вариантов постоянным. Это наталкивает на мысль, что успешности лесовыращивания на Карое способствует постоянное содержание влаги в нижних слоях, которую древесные растения могут достать корнями из более глубоких слоев. Это подтверждается исследованиями А.И. Иорганского и М.Н. Рубинштейна (1973), которые отмечают, что весной на парующих полях количество продуктивной влаги содержится, в основном, в 1,0-1,5 метровом слое почвы и перемещается к концу лета в глубокие слои почвы-грунта (200-300 см и более) и сохраняется вплоть до посадки леса [11].

Таким образом, на парующихся участках влагооборот почвенной влаги осуществляется в слое 0-300 см. Однако, существенные колебания и перераспределение влаги происходит, в основном, в слое 0-50, 50-100 м 100-150 см.

Начиная с конца мая или первых чисел июня, в черном пару происходят значительные изменения в содержании влаги. Слой 0-50 см, как правило, в течение летнего периода теряет влагу. Незначительное уменьшение влаги отмечается в слое 150-300 см, к осени этот горизонт теряет от 6 до 11 мм влаги. Накапливается влага в этот момент, в основном, в горизонте 50-120 см.

В накоплении и сохранении влаги на парах определенную роль играет глубина обработки почвы.

Благодаря более рыхлому слоению и большой мощности пахотного слоя на этих вариантах обработки за период парования лучше усваиваются и сохраняются весенне-летние осадки. К времени посадки леса на участках с глубокой вспашкой (45-55 см) содержится в среднем за 3 года на 9-32 мм больше, чем при обычных обработках на глубину 20-22 см. Особенно ясно проявляется это преимущество в жаркие и сухие годы [12,13]. Ниже в таблице 2, приведены данные по различным глубинам вспашки.

Как видно из данных таблицы, что чем глубже вспашка, тем больше содержание влаги. Так, при вспашке на 35 см в начале вегетационного периода в слое почвы 150 см содержится влаги 261,4 мм, а при вспашке на 55 см – 296,2 мм. В конце вегетационного периода запас влаги в этом же слое при вспашке на 35 см составляет 156,0 мм, а при обработке до 55 см – 174,7 мм.

При изучении влажности почвы в лесополосах 2-го года жизни видно, что показатели влажности почв на всех вариантах как по способам подготовки почв, так и по глубинам вспашки выравниваются. Если сравнить влажность почвы на вариантах в первый год посадки и на тех же вариантах через год, то есть в двухлетних лесополосах, то видно, что влажность почвы в двухлетних насаждениях ниже и чем позже срок замера влажности, тем больше разница.

Это и понятно, двухлетние растения потребляют больше влаги, чем однолетние. Это наблюдается на всех вариантах. Здесь напрашивается вопрос: будет ли хватать взрослым насаждениям той влаги, которая поступает из атмосферы в виде осадков? Или, возможно в дальнейшем с возрастом следует уменьшить потребление влаги растениями из почвы? Этот вопрос в дальнейшем должен стать одним из главных при выращивании защитных насаждений в засушливых условиях богары юго-востока Казахстана.

**Таблица 2** – Влажность почвы в лесных полосах на глубине 150 см (ранний пар) (в мм)

Глубина взятие образца, в см	Глубина вспашки, в см								
	35			45			55		
	начало вегета- ции	сере- дина веге- тации	конец веге- тации	начало вегета- ции	сере- дина веге- тации	конец веге- тации	начало вегета- ции	сере- дина веге- тации	конец веге- тации
0-10	16,8	11,5	8,2	17,7	8,3	9,0	23,8	14,3	10,4
10-20	17,4	15,2	9,9	18,2	14,8	10,8	20,3	17,3	13,1
20-30	17,4	14,8	10,2	18,2	15,2	11,4	20,1	17,4	12,8
30-40	16,9	13,9	10,0	17,5	15,0	11,4	19,1	17,2	12,2
40-50	17,4	14,4	10,1	17,4	15,0	11,8	18,9	16,8	11,6
50-60	18,2	14,8	10,3	17,8	15,4	12,0	19,5	17,0	11,5
60-70	18,9	15,5	10,5	18,4	15,9	12,3	20,0	17,2	11,3
70-80	19,0	16,2	11,3	18,1	17,9	14,5	20,6	17,7	12,9
80-90	19,0	15,7	11,4	18,5	17,7	14,6	20,9	17,7	12,7
90-100	18,8	14,9	11,4	18,6	17,0	14,4	20,9	17,4	12,4
100-110	17,9	14,2	11,2	17,9	16,3	12,9	20,1	15,9	11,8
110-120	17,1	13,7	10,9	17,1	15,7	11,4	19,3	14,5	11,3
120-130	16,5	13,0	10,7	16,4	14,9	9,9	18,0	12,9	10,7
130-140	15,3	12,5	10,4	15,6	14,1	8,5	17,7	11,4	10,1
140-150	14,8	11,7	9,5	16,2	13,5	8,5	17,7	11,0	9,9
<b>∑0-150</b>	<b>261,4</b>	<b>212,0</b>	<b>156,0</b>	<b>263,6</b>	<b>226,7</b>	<b>173,4</b>	<b>296,2</b>	<b>235,7</b>	<b>174,7</b>

Особое значение для лесоразведения в засушливых условиях Кароя имеет наличие влаги в глубоких слоях почвы. Известно, что древесные растения имеют мощную корневую систему, которая проникают вглубь почвы на несколько метров. Поэтому, древесная растительность может здесь успешно произрастать, когда корни будут брать для растения недостающую влагу из нижних слоев почвы.

Из литературных источников [14,15,16] и по нашим наблюдениям известно, что корневая система древесных растений в засушливых климатических условиях в поисках влаги углубляется до 10м и более, поэтому изучение влажности более глубоких слоев представляет для нас большой интерес. Определение влажности почвы с различным механическим составом осуществлялась нами до 4,5м и показана на рисунке 1.

Наличие влаги в нижних слоях дает основание предположить, что с увеличением возраста деревьев насаждения смогут брать влагу в более глубоких слоях. Это особенно важно в сухое время года, когда вся степная растительность прекращает вегетационный период, так как влажность в слое, где расположена корневая система доходит до влажности завядания.

Из рисунка 1 видно, что на сероземных почвах влажность почвы находится в зависимости от его механического состава. Так, на супесчаных сероземах влажность почвы до глубины 50см находится в минимуме, видимо, из-за хорошей тепло и водопроницаемости этих почв. В слое почвы 150-300 см, так же как и в слое 300-450 см максимальное влагонакопление отмечается на супесчаных сероземах. Необходимо отметить, что в летний период на супесчаных сероземах накапливается максимальное количество влаги, по сравнению с суглинистыми сероземами, что соответственно составляет 352,2 и 290,8 мм в слое почвогрунта 450 см.

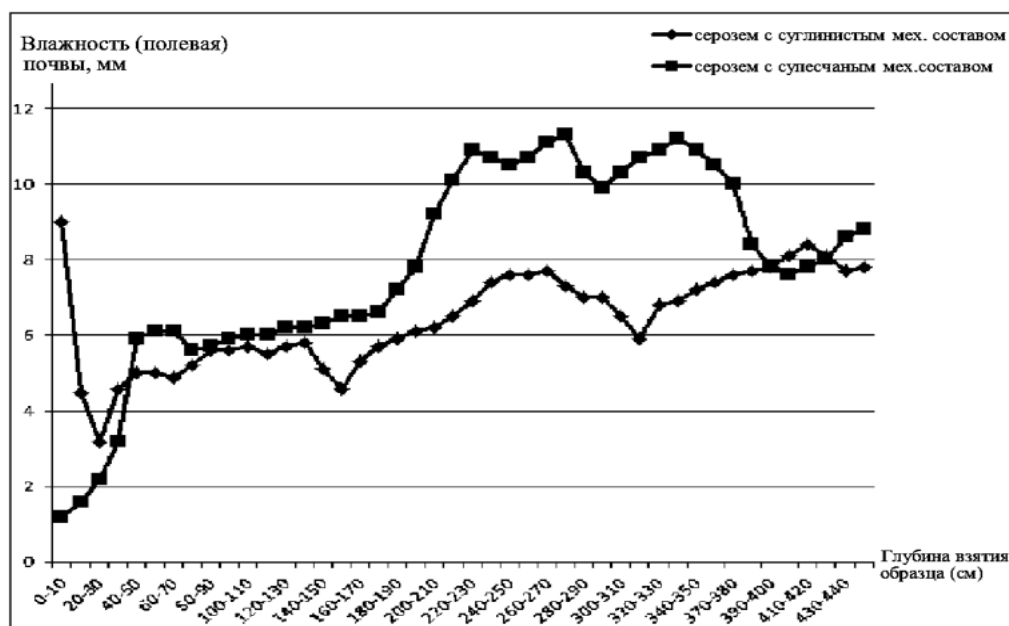


Рисунок 1 - График влажности почв в зависимости от механического состава почв

На основании вышеуказанного материала по влажности почв можно предположить, что количество влаги в почве дает возможность создания защитных лесных полос. Наличие определенного запаса влаги в глубоких слоях дает предпосылку для создания жизнеустойчивых насаждений. Из всех способов подготовки почвы наиболее перспективным следует считать глубокий черный пар.

### Список литературы

1. Бодров В.А. Лесная мелиорация. - Воронеж, 1940. -С. 145
2. Морозов Г.Ф. Влажность почвы под насаждениями Хреновского бора // Труды опытных лесничеств СПб. -Москва, 1900.
3. Дрюченко М.М. Продолжительность влияния глубокой вспашки на рост сосновых культур // Лесное хозяйство. – 1963. – № 1.
4. Каргов В.А. Лесные полосы и увлажнение полей. -М.: Лесная промышленность, 1971. -С. 31-37
5. Балтабаев А.В. Агротехника выращивания лесных культур в засушливых условиях. - Алматы: Кайнар, 1975. -70 с.
6. Озолин Г.А., Торохтун И.М. Повышать эффективность полезащитных лесных полос // Лесное хозяйство. -1978. -№ 7. -С. 39-45.
7. Алифанова Т. И. Водный режим почвогрунтов на лесозащитных полях Среднего Заволжья // 2-ая Областная конференция почвоведов Южного Урала и Ср. Поволжья. – Казань, 1961. -С.64-66
8. Чуркин Н.М. Формирование почвенной влаги в умеренно-засушливой зоне Целиноградской области: автореф. ....канд. с.-х.н. – Омск, 1974
9. Каулина К.И. Испарение с сельскохозяйственных полей В Каменной степи //Сб. работ по гидрологии. -1963. -С.23-25
10. Бялый А.М. Водный режим в севообороте на черноземных почвах юго-востока: Дисс.... к.с.-х.н. -Волгоград, 1967.
11. Иорганский А.И., Рубинштейн М.И. К вопросу о передвижении и накоплении влаги в богарных сероземах Алматинской области // Тезисы докладов научной конференции факультета агрохимии и почвоведения. – Алматы, 1973. – С. 34-35

12. Рахманов В.В. К вопросу об оттоке влаги под лесными полосами // Тр. Центрального института прогноза, вып.113. –М.,1961. – Вып. 113. – С.34-37
13. Никитин Л.Д. Влажность почвы и грунта в полезащитных лесных полосах Юго-Востока Европейской части РСФСР.....
14. Симоненко А.П. Приживаемость и рост тополя бальзамического при разной густоте посадки в лесных полосах на каштановых почвах Кулундинской степи // Бюллетень ВНИАЛМИ. – 1985. – Вып. 2 (45). – С. 8-11.
15. Маттис Г.Я., Мухаев Б.А. Повышение устойчивости защитных насаждений вяза в Нижнем Поволжье // Лесное хозяйство. – 1979. – № 8. – С. 28-31.
16. Досманбетов Д.А., Майсупова Б.Д., Мамбетов Б.Т., Келгенбаев Н.С. Исследование корневых систем саксаула черного в разных возрастных группах. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», №1, (77), 2018 с. 165-169

## ВЕГЕТАЦИЯЛЫҚ КЕЗЕНДЕ ТОПЫРАҚТЫҢ МЕХАНИКАЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ӨНДЕУІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ТОПЫРАҚТЫҢ ЫЛҒАЛДЫЛЫҚ ДИНАМИКАСЫН АНЫҚТАУ

Мамбетов Б.Т.,<sup>1</sup> Майсупова Б.Д.,<sup>2</sup> Шоманов Ж.Ш.<sup>1</sup>, Досманбетов Д.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университет,  
<sup>2</sup>ЖШС «ҚазОШАҒЗИ» Алматы филиалы

### Андатпа

Мақалада ағаш өсімдіктерін қуаңшылық жағдайда, тіпті суарылмайтын, яғни бірінші кезекте өсімдік тамырларын ылғалдандыру басты рөл боп саналатын жағдайда өсірудің ұзақ жылдар бойғы зерттеу материалдары келтірілген. Осы мақсатта, орман өсімдіктерін отырғызу алдында, топырақтар түрлі өңдеу жүйесімен - екі жылдық кара пар; бір жылдық кара пар; ерте пар жүйесінде дайындалды. Кейіннен жоғарыда аталған өңдеу жүйелерімен топырақтың ылғалдылығына, оның жинақталуына және сақталуына бақылау жасалды.

**Кілт сөздер:** су эрозиясы, топырақ ылғалдылығының динамикасы, топырақ дайындау, топырақ өңдеу жүйесі, сақталуы, өсімдіктің дамуы және өсуі, өңдеу тереңдігі, топырақ ылғалдылығы.

## SOIL MOISTURE DYNAMICS FOR THE VEGETATION PERIOD DEPENDING ON TREATMENT AND MECHANICAL COMPOSITION OF SOILS

Mambetov B.T.,<sup>1</sup> Maisupova B.D.,<sup>2</sup> Shomanov Zh.Sh.<sup>1</sup>, Dosmanbetov D.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University,  
<sup>2</sup>Almaty branch Kazakh Research Institute of forestry and agromelioration

### Abstract

The article presents the materials of long-term studies of growing woody plants in arid growing conditions, where there is no watering, the primary role played by the moisture of the roots of the plants. For this purpose, before planting woody plants, the soils were prepared with a different processing system - two -year-old black steam; one-year black steam; early couples. Subsequently, observations were made of soil moisture with the above treatment systems, its accumulation and preservation.

**Key words:** water erosion, soil moisture dynamics, soil preparation, processing system, preservation, growth and development of plants, plowing depth, soil moisture.

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК: 621.313.12.004.94

### О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ MATLAB

Агимов Т.Н.

*Алматинский университет энергетики и связи, Алматы*

#### Аннотация

В статье дается структурная схема стабилизации напряжения генератора в программном комплексе MATLAB. В структурной схеме стабилизации напряжения генератора показаны обратные связи по напряжению обмотки возбуждения и обратной связи по напряжению генератора сигналы которых сравниваются и подаются на вход систему регулирования обеспечивая качественные переходные процессы напряжения генератора. Высокие качественные переходные процессы напряжения генератора осуществляется введением нелинейного звена типа насыщения.

**Ключевые слова:** генератор, регулятор, звено, процессы, алгоритм, уравнения.

#### Введение

Одной из необходимых задач проектирования системы регулирования напряжения генератора является задача определение устойчивости системы особенно, если система регулирования нелинейная. Структурная схема регулируемого генератора показана на рисунке 1 в системе MATLAB.

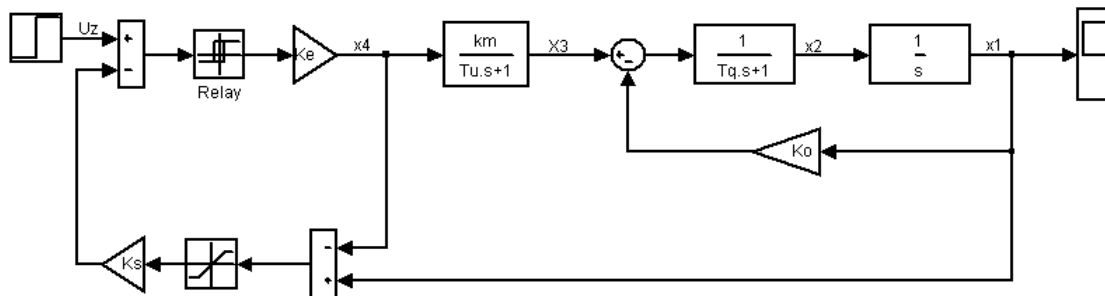


Рисунок 1. Структурная схема стабилизации напряжения генератора

#### Материалы и методы исследований

Спроектированная система регулирования напряжения генератора представляет собой систему стабилизации напряжения генератора. Управляемым объектом системы является генератор с соответствующей нагрузкой [1]. Управляющее устройство (регулятор напряжения) состоит из источника задающего напряжения  $U_z$ , усилителя и цепи обратной связи, по которой значение напряжения генератора  $U_g$  подается на вход сумматора для сравнения с напряжением регулятора. Мостовой однофазный инвертор [2] с передаточной функцией  $W_m(s) = K_m / (T_U s + 1)$  предназначен для питания обмотки возбуждения генератора, обеспечивающий соответствующее быстродействие и точность регулирования напряжения генератора.



Регулятор напряжения поддерживает величину напряжения  $U_g$  генератора постоянной независимо от действия внешних и внутренних возмущений. Для обеспечения требуемого качества переходного процесса напряжения генератора в систему регулирования введены нелинейные звенья: релейное звено и звено типа насыщения (ограничение) [3]. Однако задача устойчивости нелинейной системы регулирования напряжения генератора, с помощью математической системы MATLAB, возможно только при замене указанных нелинейных звеньев регулятора. Релейное звено – на звено с идеальной статической характеристикой ( $sign(x)$ ), нелинейное звено с насыщением – на звено с функцией  $arctg$  (в среде MATLAB  $a \tan(x)$ ). Структурная схема регулируемого генератора, с замененными звеньями и рассчитанными параметрами системы, показана на рисунке 2.

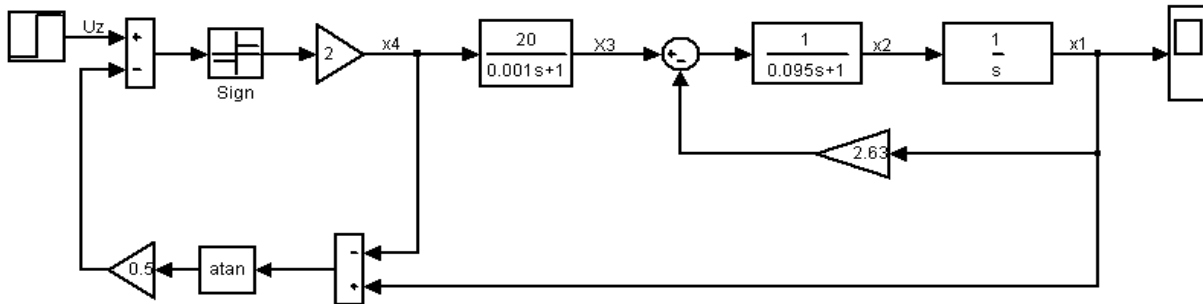


Рисунок 2. Структурная схема регулируемого генератора

Переходной процесс напряжения  $U=f(t)$  на выходе генератора приведен на рисунке 3.

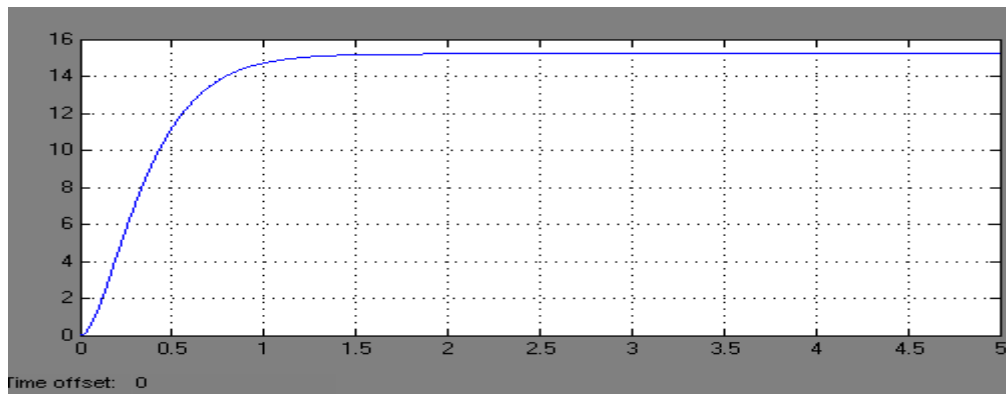


Рисунок 3. График переходного процесса напряжения генератора

Из рисунка 3 видно, что график переходного процесса напряжения генератора получен без перерегулирования, что отвечает требованию к системе регулирования напряжения генератора. Математическое описание переходных процессов напряжения генератора можно записать в следующем виде:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= x_2, \\ \frac{dx_2}{dt} &= a_1 x_2 - a_2 x_1 - a_3 x_2, \\ \frac{dx_3}{dt} &= a_4 \cdot \text{sign}(u - k_s \cdot (a \tan(\pi / \alpha) * (x_1 - x_4))) - a_5 x_3, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где  $x_1 = u_G$  – напряжение на выходе генератора;  $x_2$  – вспомогательная переменная;  $x_3 = u_m$  – напряжение на выходе мостового однофазного инвертора;  $x_4 = u_R$  – напряжение на выходе регулятора напряжения;  $a_1 = 1/T_q$ ;  $a_2 = k_1/T_q$ ;  $a_3 = 1/T_q$ ;  $a_4 = k_m k_e / T_m$ ;  $k_s$  – коэффициент усиления;  $k_m$  – коэффициент передачи мостового однофазного инвертора (МОИН);  $T_m$  – постоянная времени МОИН.

### Результаты исследований и их обсуждение

Программа решения системы регулирования (1) составлена на алгоритмическом языке MATLAB [4], с целью получения графика переходного процесса напряжения на выходе генератора и сравнения этого графика с графиком 3. Программа показана на рисунке 4.

```

1 function dif
2 - x0=[0;0;0];
3 - interval=[0 5];
4 - [T,X]=ode45(@system,interval,x0);
5 - plot(T,X(:,1),'k.-');
6 - grid
7 function dx=system(t,x)
8 - dx=zeros(3,1);
9 - u=3; x(4)=1;
10 - a1=10.53; a2=27.68; a3=10.53;
11 - km=20; Tm=0.001; ke=2; ks=0.2;
12 - dx(1)=x(2);
13 - dx(2)=a1*x(3)-a2*x(1)-a3*x(2);
14 - dx(3)=(km*ke/Tm)*sign(u-ks*atan(x(1)-x(4)))-...
15 - (1/Tm)*x(3);
16 - end
17 - end
    
```

Рисунок 4. Программа решения дифференциальных уравнений

Для решения системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику замкнутого генератора с нелинейной системой регулирования, используется общеизвестный метод Рунге – Кутты (*ode 45*). На рисунке 5 показан график переходного процесса напряжения генератора  $U=f(t)$  полученный по программе рисунка 4.

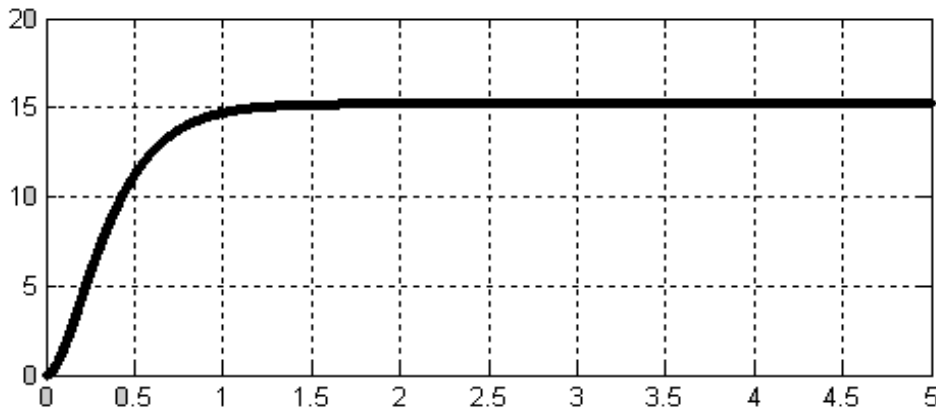


Рисунок 5. График переходного процесса напряжения генератора.

Сравнивая графики переходных процессов напряжения генератора рисунка 3 и рисунка 5 можно отметить, что качественные характеристики процессов идентичны. В связи с этим математическая модель генератора может быть успешно использована для решения задачи устойчивости движения генератора с помощью MATLAB. В этом случае преобразуем систему уравнений (1) в систему уравнений в символьном виде, учетом [А,ч] с целью удобства решения задачи устойчивости движения генератора в среде MATLAB. Система уравнений (1) в символьном виде будет иметь следующий вид:

$$\left. \begin{aligned} x_1 - w_1 x_2 &= 0, \\ x_1 + (1/w_2)x_2 - x_3 &= 0, \\ x_3 - w_3 x_4 &= 0, \\ x_4 &= k_y \operatorname{sign}(u - k_s a \tan(\pi/\alpha) * (x_1 - x_4)), \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где  $w_i$  – передаточные функции звеньев структурной схемы стабилизации напряжения генератора (рисунок 2);  $u$  – задающее воздействие;  $\alpha$  – угол наклона

статической характеристики  $a \tan(x)$ ;  $k_y$  – коэффициент усиления регулятора напряжения генератора.

Программа определения устойчивости системы регулирования напряжения генератора приведена на рисунке 6.

```

1 - syms w1 w2 w3
2 - f1=sym('x1-w1*x2');
3 - f2=sym('a2*x1+(1/w2)*x2-a1*x3');
4 - f3=sym('x3-w3*x4');
5 - f4=sym('a*sign(u-k_s*atan(k)*(x1-x4))+x4');
6 - [x1,x2,x3,x4]=solve(f1,f2,f3,f4);
7 - a=2; a1=10.53; a2=27.68; a3=10.53;
8 - q=pi; z=30; k=q/z; ks=0.2; u=5;
9 - n1=[1]; m1=[1 0];
10 - w1=tf(n1,m1);
11 - n2=[1]; m2=[1 a3];
12 - w2=tf(n2,m2);
13 - n3=[20]; m3=[0.001 1];
14 - w3=tf(n3,m3);
15 - R=eval(x1); Wc=R;
16 - G=minreal(Wc)
17 - p=pole(G)
18 - step(G,5)
19 - grid
20
    
```

Рисунок 6. Программа определения устойчивости системы регулирования

Программа написана на алгоритмическом языке MATLAB [4]. В первых строках программы (2, 3,...,5 строки) представлены алгебраические уравнения динамики генератора в символьном виде. Функция MATLAB *solve* (строка 6) осуществляет процесс решения уравнений в символьном виде, Передаточные функции звеньев записаны в строках 10, 12, и 14. С помощью функции *pole* ( $G$ ) (строка 17) рассчитываются корни характеристического

уравнения передаточной функции замкнутого генератора. В результате счета программы, корни характеристического уравнения, приведенные на рисунке 7, получились с отрицательной вещественной частью.

$$p =$$

$$1.0e+003 *$$

$$\begin{matrix} -1.0000 \\ -0.0055 \\ -0.0051 \end{matrix}$$

**Рисунок 7** Корни характеристического уравнения передаточной функции

Согласно [5] система регулирования генератора устойчива.

### **Выводы**

Для обеспечения качественного переходного процесса напряжения генератора необходимо введения в систему регулирования звеньев с нелинейной статической характеристикой. Для удобства решение задачи устойчивости с помощью математической системы MATLAB необходимо нелинейное звено преобразовать к удобному виду. Программа решения устойчивости MATLAB может быть использовано со многими нелинейностями.

### **Список литературы**

1. Бесекерский В.А., Пальтов И.П., Фабрикант Е.А., Федоров С.М., Чинаев П.И. Сборник задач по теории автоматического регулирования.– М.: Государственное издательство физико – математической литературы, 1963. С.40-51.
2. Герман – Галкин С.Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб: КОРОНА – Век, 2008. С.19-48.
3. Попов Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления. – Москва, «Наука», Главная редакция физико – математической литературы, 1988.С.7-26.
4. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. MATLAB 7. – М.: ИТ Пресс, 2006. С.20-35.
5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб.: Издательство «Профессия», 2004. С.49-93.

### **MATLAB МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕ АРҚЫЛЫ ГЕНЕРАТОРДЫҢ КЕРНЕУ РЕТТЕУ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ЖҮЙЕСІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІН АНЫҚТАУ**

**Агимов Т.Н.**

*Алматы энергетика және байланыс университеті,  
Электрэнергетика және электротехника институты, Алматы*

### **Андатпа**

Мақалада MATLAB бағдарламалық кешенінде генератордың кернеуін тұрақтандырудың құрылымдық сұлбасы берілген. Генератордың кернеуін тұрақтандырудың құрылымдық сұлбасында қоздыру орамасының кернеуі бойынша кері байланыс және генератордың кернеуі бойынша кері байланыс көрсетілген. Генератор кернеуінің жоғары

сапалы өтпелі процестері, қанығу деп аталатын сызықсыз звеноны енгізу арқылы жүзеге асырылады .

**Кілт сөздер:** генератор, реттеуіш, звено, процестер, алгоритм, теңдеулер.

## DETERMINATION OF THE STABILITY OF THE NONLINEAR SYSTEM OF REGULATION OF GENERATOR VOLTAGE BY MEANS OF MATHEMATICAL SYSTEM MATLAB

**Agimov T.N.**

*Almaty University of Power Engineering and Telecommunications,  
Institute of electrical power engineering and electrical engineering, Almaty.*

### **Abstract**

The article gives a block diagram of the generator voltage stabilization in the MATLAB software package. The block diagram of the generator voltage stabilization shows the voltage feedback of the excitation winding and the voltage feedback of the generator, the signals of which are compared and fed to the input of the control system providing high-quality transients of the generator voltage. High quality transients of the generator voltage is carried out by the introduction of a nonlinear link of the saturation type .

**Keywords:** generator, controller, link, process, algorithm, equation.

**УДК 551.521.31**

## ОБОСНОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПУНКТА ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ОВЕЦ

**Алиханов Д.М.<sup>1</sup>, Молдажанов А.К.<sup>1</sup>, Муканали А.Б.<sup>1</sup>,  
Омаров Р.А.<sup>2</sup>, Кудер К.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*

<sup>2</sup>*ТОО «НПЦ Агроинженерии»*

### **Аннотация**

В статье проведены расчеты параметров электрооборудования передвижного пункта искусственного осеменение овец и построена нагрузочная диаграмма суточного электропотребления. Разработана имитационная модель системы электроснабжения, на которой исследованы режимы работы солнечной станции в зависимости от изменения температуры и солнечной радиации в условиях Алматинской области. На основе полученных данных выбрана солнечная электростанция.

**Ключевые слова:** овцеводство, пастбища, передвижной пункт, искусственное осеменение, мощность, солнечная радиация, солнечная электростанция, диаграмма, модель.

### **Введение**

Пастбищное овцеводство приоритетное направления развития животноводства Казахстана. Правительством и Министерством сельского хозяйства РК принимаются системные меры по развитию отрасли. Этому способствуют традиционная специализация местного населения, существенное финансовое стимулирование в виде субсидий, благоприятные природно-климатические условия. Перед АПК РК также поставлены стратегические цели: увеличить объем переработанной шерсти в 9 раз, загруженность перерабатывающих предприятий на 80%. Для научного обеспечения поставленных задач выполняется целевая научно-техническая программа (ЦНТП) МСХ РК НА 2018-2020 годы: «Исследования и создание технологий и системы машин для отгонного овцеводства».

Организация-исполнитель – ТОО «НПЦ Агроинженерии», НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр». Организации-соисполнители: НАО «Казахский национальный аграрный университет» (КазНАУ); ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» (ТОО «КазНИИЖиК»). Согласно карте отгонного овцеводства, потребность в пунктах искусственного осеменения (ПPIO) по республике составляет 1506 единиц. Однако, системой стационарных пунктов невозможно охватить максимальное поголовье, особенно личные подворные хозяйства (ЛПХ). Для интенсивного восстановления племенного поголовья в короткие сроки наиболее приемлемо создание передвижных пунктов искусственного осеменения (ППPIO). Искусственное осеменение проводится в октябре-ноябре месяце, на осенних пастбищах. Поэтому ПPIO должен быть укомплектован сборно-разборными помещениями для проведения осеменения, оборудованием и приборами для лабораторного анализа, временными загонами для содержания племенных баранов и группы осеменяемых овец, а также источниками тепловой и электрической энергии. В качестве основного помещения используется конструкция юрты, в котором свободно размещаются манеж, лаборатория, тамбур для осеменяемых овец. Общая площадь помещения 28 м<sup>2</sup>. Площадь лаборатории 8 м<sup>2</sup>, площадь манежа 20 м<sup>2</sup>. Она быстро монтируется и демонтируется, устойчива против сильных ветров. Общая масса комплектующих изделий основного помещения не превышает 200-250 кг. ПPIO кроме основного помещения включает загон для содержания партии отобранных на осеменение овец, загон для баранов, два тамбура для неосемененных и осемененных овец, автоприцеп для перевозки комплекта оборудования ПPIO, душевую кабину и кабинку туалета. Лаборатория оснащается необходимыми приборами, раковиной для мойки приборов и рабочих инструментов, обогревателем с нагревателем воды, который работает на дровах, кизяке. В центре манежа устанавливается станок для осеменения [1, 2]. Для обеспечения функционирования ПPIO требуется источник электрической энергии на основе фотоэлектрических солнечных модулей [3,4].

#### Методы исследований

Для выбора оборудования солнечной станции выполнены расчеты и определены марки и основные параметры электрооборудования, обеспечивающие условия работы в соответствии СНиП [5,6]. Основные данные электроприемников ПPIO приведены в табл. 1.

**Таблица 1 - Основные данные электроприемников ПPIO**

Наименование электрооборуд.	Марка оборудования	Кол-во шт.	Потребляемая мощность, Вт.	Прод. работы, час	Суточный расход электроэнергии, кВтч/сут
Освещение манежа	СПБ-РОНДО IP40	4	30	4	0,48
Освещение лаборатории	KM 6655C	1	10	3	0,030
Освещение туалета	ECOLITE-A60-E27-6	1	6	1	0,06
Освещение душевой	ECOLITE-A60-E27-6	1	6	1	0,06
Наружное освещение	ECOLITE-A60-E27-11	2	11	2	0,044
Холодильник	Бирюса 8E/8EK1/8E-2/8	1	135	6	0,81
Ноутбук	Asus	1	150	2	0,30
Стиральная машина	Малютка, модель-021	1	240	1	0,24
Циркуляционный насос	LPm125	1	125	1	0,12
Микроскоп	Lewinhuk DTX 500 Mobi	1	12	1	0,012
Итого			826		2,1

На основании полученных результатов расчетов построена нагрузочная диаграмма, приведенная на рисунке 1.

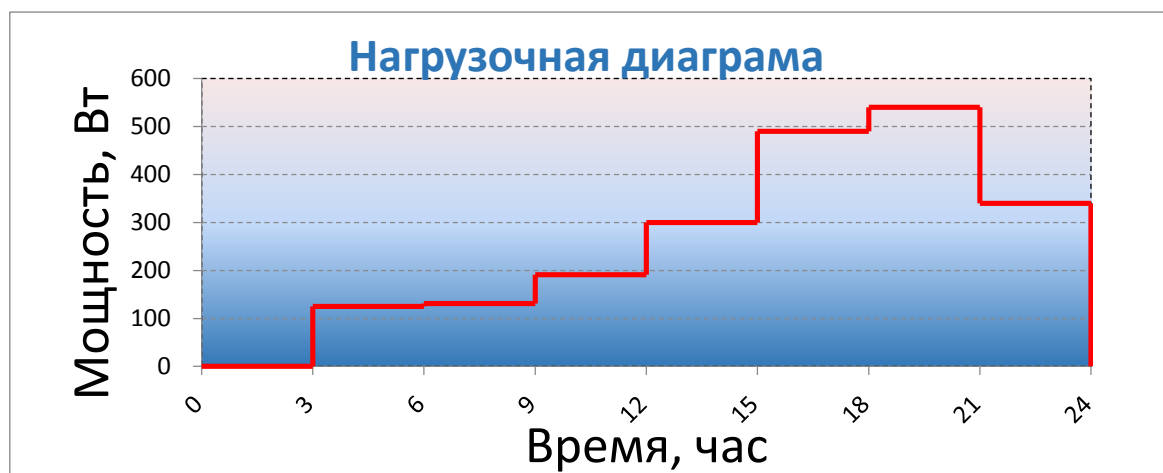


Рисунок 1 – Нагрузочная диаграмма суточного электропотребления

С целью обоснования параметров солнечной станции и проверки ее характеристик в условиях Алматинской области разработана имитационная модель.

Имитационное моделирование позволяет исследовать режимы работы системы, при котором изучаемая система заменяется моделью с достаточной точностью описывающей реальную систему и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Основной технической проблемой автономных энергетических систем с возобновляемыми источниками является необходимость согласования режимов производства и потребления энергии, что требует достоверного определения энергетического баланса с высокой временной дискретизацией. Нелинейность характеристик основных элементов фотоэлектрических станций, а также их зависимость от внешних факторов, многие из которых имеют стохастическую природу, определяет высокую сложность и актуальность задачи определения их энергетических характеристик. Имитационная модель обеспечивает моделирование рабочих режимов автономной фотоэлектрической станции с учетом реальных условий эксплуатации. Компьютерное моделирование выполнено с использованием программной среды MatLab/Simulink. Имитационная модель автономной фотоэлектрической станции состоит из шести основных компонентов: модель прихода солнечной радиации, солнечная батарея, преобразователь постоянного напряжения (контроллер заряда), аккумуляторная батарея, инвертор, электрическая нагрузка. Все модели компонентов выполнены в виде отдельных подсистем в программной среде MatLab/Simulink, обладают свойством масштабирования, что позволяет проводить исследования фотоэлектрических систем произвольной конфигурации. Особенностью предложенной модели является учет влияния внешних климатических факторов на энергетические характеристики солнечной батареи, что обеспечивает повышение точности прогнозных расчетов в выработке электроэнергии. На основании известных технических характеристик солнечных модулей (напряжения холостого хода и тока короткого замыкания) в среде Matlab/Simulink построена математическая имитационная модель снятия семейства вольт-амперных и вольт-ваттных характеристик при различных уровнях освещенности. Солнечные фотоэлектрические модули (СМ) и солнечные фотоэлектрические батареи (СБ) состоят из множества отдельных солнечных фотоэлектрических элементов (СЭ), которые соединяются последовательно и параллельно с целью обеспечения требуемых выходных значений тока и напряжения. Действие фотоэлемента основывается на внутреннем фотоэффекте. Внешними, входными воздействиями являются освещенность СЭ ( $G$ ) и температуру СЭ ( $T$ ) окружающей среды. К внутренним параметрам относят напряжение холостого хода ( $U_{xx}$ ) и ток короткого замыкания ( $I_{кз}$ ). Выходные параметры – выходное напряжение ( $U$ ), ток нагрузки ( $I$ ) и выходная мощность ( $P$ ) [7].

Основной характеристикой солнечного элемента (модуля) является ВАХ – зависимость между током нагрузки и напряжением на клеммах ФЭП при постоянных значениях

температуры и интенсивности поступающего солнечного излучения. Максимальные значения тока и напряжения ( $I_{max}$ ,  $U_{max}$ ) при постоянных значениях освещенности и температуры определяют точку максимальной мощности (ТММ) [6]. Математическая модель фотоэлектрического элемента строится на основе классической эквивалентной схемы замещения с сосредоточенными параметрами. Данная эквивалентная схема включает в себя генератор фототока диод, шунтирующее и последовательное сопротивления. На рисунке 2 приведена схема имитационной модели солнечной станции.

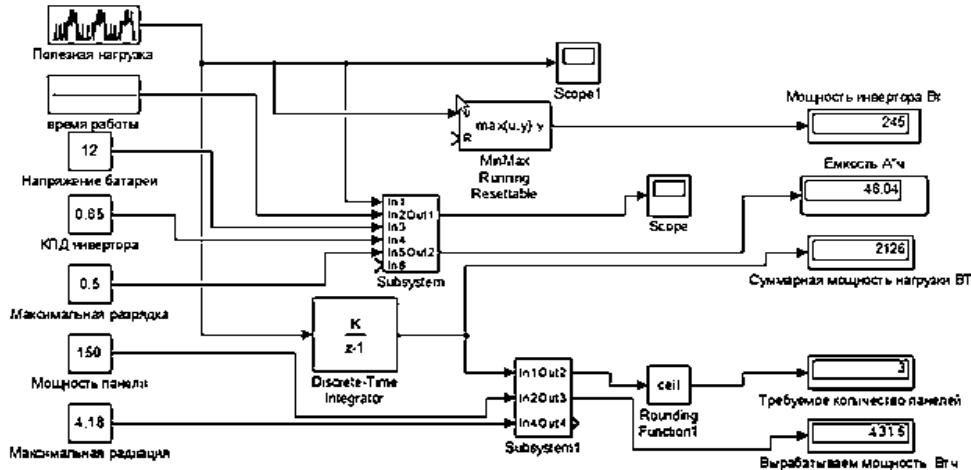


Рисунок 2 – Схема имитационной модели солнечной станции

На вход имитационной модели подаются следующие параметры системы: полезная нагрузка согласно нагрузочной диаграмме и время работы; напряжение на батареи; КПД инвертора; максимально допустимая разрядка аккумуляторной батареи; мощность одной солнечной панели; летняя максимальная радиация и зимняя максимальная радиация. Модель согласно заложенной программе и схеме рассчитывает, и выводит на монитор параметры солнечной станции.

### Результаты и их обсуждение

По результатам моделирования режимов работы солнечной станции построены вольт-амперная и мощностная (PV) характеристики в зависимости от температуры для Алматинской области. Полученные вольт-амперная и PV характеристики панели в зависимости от температуры воздуха по сезонам приведены на рисунке 3. Кривая зависимость мощности от напряжения (PV-характеристика) при разных температурах для трех сезонов года приведена на рисунке 3 (правая).

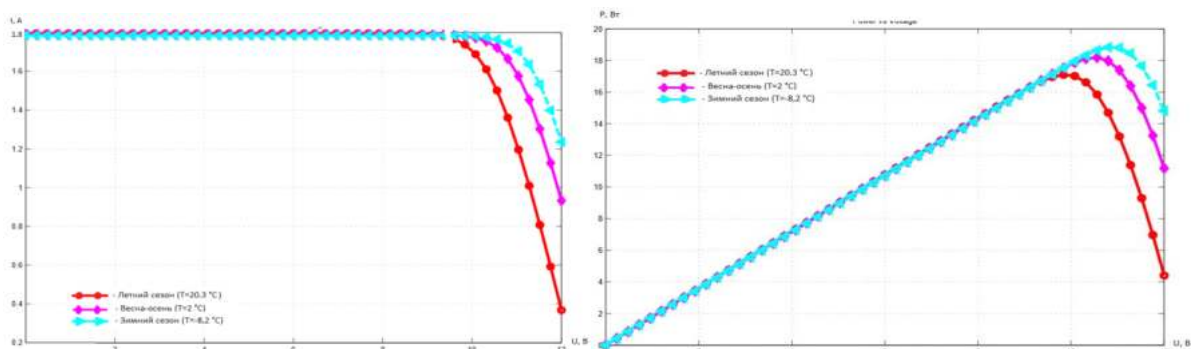


Рисунок 3 – Вольт-амперная и PV характеристики панели в зависимости от температуры воздуха по сезонам

Полученная характеристика отражает зависимость максимального значения напряжения от температуры окружающей среды. С понижением температуры значение напряжения, соответствующее максимальному значению тока увеличивается, что подтверждает теоретические результаты. Наибольшее значение мощности вырабатывается в точке перегиба вольт-



амперной характеристики. Анализ PV-характеристик подтверждает эффективность работы солнечной станции при низких температурах.

Вольт-амперная и PV характеристики панели в зависимости от средней солнечной радиации по сезонам года, приведенная на рисунке 4 показывает, что солнечная станция в летнее время в период максимальной радиации выдает мощности в 8 раз больше, чем в зимний период.

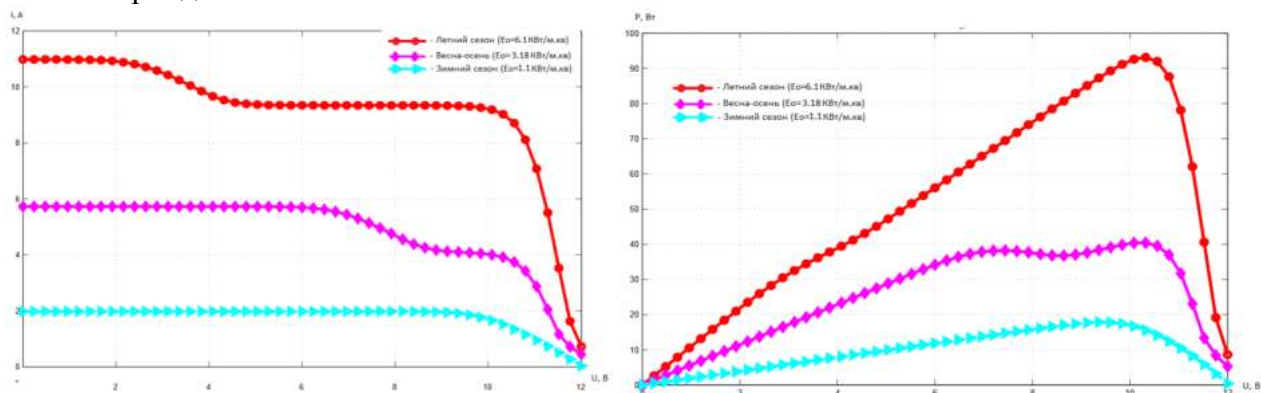


Рисунок 4 – Вольт-амперная и PV характеристики панели в зависимости от средней солнечной радиации по сезонам

На основании полученных результатов моделирования режимов солнечной станции установлена, что для организации автономного энергоснабжения в ППИО необходима солнечная фотоэлектрическая станция, с суммарной вырабатываемой электроэнергией не менее 2,1 кВт\*ч/сут. ППИО имеет сезонный режим работы. В условиях Алматинской области искусственное осеменение овец проводится в октябре-ноябре, продолжительность 20-30 дней. В остальное время солнечная станция может быть использована для электроснабжения бытовых нужд фермерского хозяйства.

Требуемым параметрам соответствует солнечная электростанция 2,2 кВт/сутки (12В) со следующими характеристиками [8]. Выработка электроэнергии 2,2 кВт/сутки (12В).

Количество солнечных панелей – 3 шт. Мощность системы – 450 Вт. Напряжение постоянного тока – 12 В. Напряжение переменного тока – 220 В. Энергоэффективность системы – 2,25 кВт\*ч/день. Энергетический потенциал аккумуляторных батарей – 2,4 кВт\*ч. Запас энергии при 50% разряде батарей – 1,2 кВт\*ч. Максимальная мощность подключаемой нагрузки – 1000 Вт. Пиковая мощность подключаемой нагрузки – 1500 Вт. Общая площадь солнечных панелей – 3 м<sup>2</sup>. Общая масса системы (включая АКБ) – 140 кг.

### Выводы

1. Проведенный анализ потребности в электроэнергии и выполненные расчеты подтверждают, что для автономной системы электроснабжения пункта искусственного осеменения овец соответствует солнечная станция с выработкой электроэнергии 2,2 кВт/сутки.

2. Разработанная имитационная модель позволяет исследовать вольт-амперные и мощностные характеристики солнечной станции в зависимости от нагрузки при изменении температуры и солнечной радиации в соответствии с сезонами года.

3. Анализ вольт-амперных и мощностных характеристик показывают, что в летний период солнечная станция вырабатывает в 4,5 раза больше тока, чем в зимний период. Характеристика изменения мощности панели в зависимости от средней солнечной радиации по сезонам года показывает, что солнечная станция в летнее время в период максимальной радиации выдает мощности в 8 раз больше, чем в зимний период.

### Список литературы

1. Отчет о научно-исследовательской работе ЦНТП МСХ РК на 2018-2020 годы: «Исследования и создание технологий и системы машин для отгонного овцеводства. (промежуточный). № госрегистрации 0118РК01342, Инв. № 0218РК01252. 2018 г.

2. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.2.2.542-96 [Электронный ресурс]: Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы от 14.07.96 №14.
3. Omarov R., Keshuov S., Omar D., Baibolov A., Tokmoldayev A. Calculation of Heat Output of the Combined System with a Solar Collectors and Heat Pump. Journal of Engineering and Applied Sciences, 12: 1590-1598.
4. R. Omarov, S. Keshuov, D. Omar, M. Kunelbayev, S. Amirseit Determination of Basic Operating Parameters of Solar Photovoltaic Modules for Farms. Journal of Engineering and Applied Sciences, 2017. 12: 5761-5766.
5. Утешев У.У., Кешуов С.А., Байсенова Г.С. Проектирование систем электрификации. Изд. «Агроуниверситет». 2009 – 183 с.
6. Шоқаева Н.С., Байсенова Г.С. Рекомендации по повышению качества и энергоэффективности электрического освещения в жилом помещении. «Исследования, результаты». КазНАУ. Алматы. – 2017. №1 – С. 285-291.
7. Хемди А. Таха Глава 18. Имитационное моделирование // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. – 7-е изд. – М.: «Вильямс», 2007. – С. 697-737. – ISBN 0-13-032374-8.
8. Ярмухаметов У.Р., Ахметшин А.Т. Определение значений интенсивности солнечного излучения и температуры окружающей среды для моделирования работы солнечных установок // Мат-лы VI Все-рос. науч.- практ. конф. молодых ученых (10 декабря 2013 г.). – Уфа: Изд-во Башкир. ГАУ, 2013. – С. 211-214.
9. <https://zar.com.kz>.

## ҚОЙЛАРДЫ ҚОЛДАН ҰРЫҚТАНДЫРУ БЕКЕТІН ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУДЫҢ ДЕРБЕС ЖҮЙЕСІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Алиханов Д.М.<sup>1</sup>, Молдажанов А.К.<sup>1</sup>, Муканали А.Б.<sup>1</sup>,  
Омаров Р.А.<sup>2</sup>, Кудер К.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>2</sup>«Агроинженерия ҒӨО» ЖШС

### Андатпа

Мақалада жылжымалы қойды қолдан ұрықтандыру бекетінің электр жабдықтарының параметрлеріне есептеулер жүргізілген және тәуліктік электр тұтынудың жүктемелік диаграммасы тұрызылған. Алматы облысы жағдайында температураның өзгеруі мен күн радиациясына күн станциясының жұмыс режимінің тәуелділігі бойынша зерттелген электрмен жабдықтау жүйесінің имитациялық моделі әзірленген. Алынған нәтижелер негізінде күн электр станциясы таңдалған.

**Кілт сөздер:** қой шаруашылығы, жайылым, жылжымалы бекет, қолдан ұрықтандыру, қуат, күн радиациясы, күн электр станциясы, диаграмма, модель.

## RATIONALE AND RESEARCH OF PARAMETERS OF AUTONOMOUS ELECTRICAL SYSTEM SUPPLY OF ITEM OF ARTIFICIAL INSEMINATION SHEEP

**Alikhanov Dzh.M.<sup>1</sup>, Moldazhanov A.K.<sup>1</sup>, Mukanali A.B.<sup>1</sup>,  
Omarov R.A.<sup>2</sup>, Kuder K.M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh national agrarian university,*  
<sup>2</sup>*LLP «SPC Agroengineering»*

### **Abstract**

In the article, the calculations of the electrical parameters of the mobile unit of artificial insemination of sheep are carried out and the load diagram of daily power consumption is constructed. A simulation model of the power supply system has been developed, in which the operating modes of a solar station are investigated depending on changes in temperature and solar radiation under conditions of the Almaty region. Based on the data obtained, a solar power station was selected.

**Keywords:** sheep breeding, pastures, mobile unit, artificial insemination, power, solar radiation, solar power station, diagram, model.

### **УДК 621.039**

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**Касенов К<sup>1</sup>., Ким Д.С<sup>2</sup>., Жумагулова Р.Е<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*  
<sup>2</sup>*Институт ядерной физики,*  
<sup>3</sup>*Казахская головная архитектурно-строительная академия*

### **Аннотация**

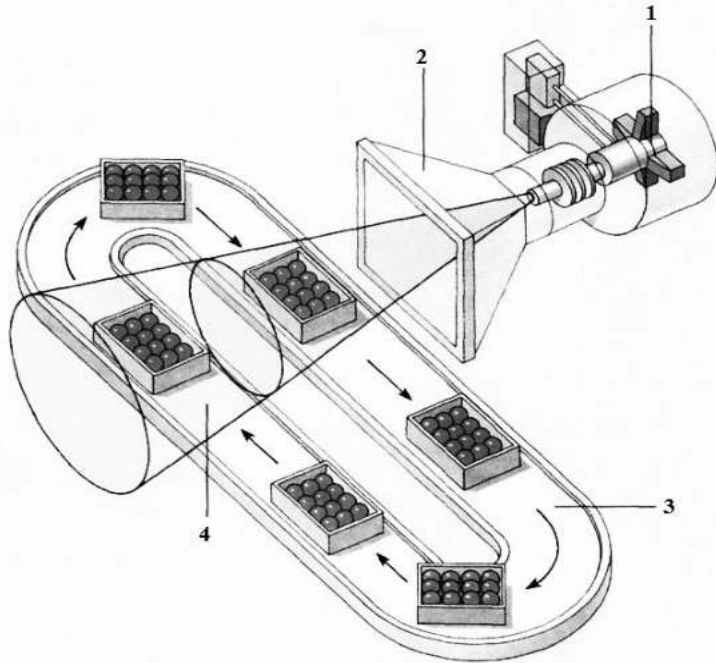
Среди глобальных проблем человечества, пожалуй, наиболее остро ощущаются продовольственная и демографическая, вероятно, по причине тесной взаимосвязи, обусловленной ускоряющимся истощением природных ресурсов, включая натуральные продукты питания, с одновременным интенсивным наращиванием темпов их потребления и количества самих потребителей. Решение проблемы нехватки продовольствия ещё с первой половины прошлого столетия пытаются найти в областях не только сельского хозяйства, но также биологии, химии, генной инженерии и ядерной физики. Применение удобрений и ГМО для повышения урожайности и сроков хранения продуктов питания как растительного, так и животного происхождения, на сегодняшний день неизбежно в связи с дефертализацией почв и другими экологическими факторами, однако наряду с химическими и генно-инженерными методами решения продовольственной проблемы могут применяться также физические. Благодаря расширению сферы применения радиоактивных элементов в различных отраслях экономики, промышленности и хозяйствования, стало возможным исследование влияния ионизирующего излучения на различные продукты питания.

**Ключевые слова:** облучение, облучательная установка, протеолиз, радуризация, биохимические свойства, предпосевное облучение, радаппертизация, ионизирующее излучение.

### **Введение**

Для облучения предпосевных и конечных продовольственных продуктов принято использовать источники не корпускулярного, а электромагнитного излучения в виду большей энергии и проникающей способности фотонов по сравнению с электронами и альфа-частицами. При этом установки радиационной обработки продукции чаще всего

представляют собой радиоизотопные приборы, содержащие радионуклидные источники гамма-излучения, главным образом, цезий-137 и кобальт-60 с энергиями 0,66 и 1,33 МэВ соответственно, генераторы рентгеновского излучения с энергией до 5 МэВ, которая не передаётся пронизываемой среде за счёт ионизационных потерь, или ускоренных электронов с энергиями до 10 МэВ. Схематично действие установки радиационной обработки сельскохозяйственной продукции показано на рисунке 1.



- 1-источник ионизирующего излучения (радионуклидный источник фотонов, генератор электронов или рентгеновского излучения);
- 2-коллиматор, обуславливающий необходимую геометрию облучения;
- 3-конвейерная лента, доставляющая партию продукции к месту облучения;
- 4-пучок фотонов, ускоренных электронов или рентгеновских лучей.

**Рисунок 1** – Принципиальная схема внешнего радиационного облучения продуктов питания.

Изначально коллимированные пучки гамма-излучения, генерируемого цезием или кобальтом, использовали для облучения картофеля и лука в целях уменьшения их потерь при хранении. Наилучший результат был достигнут при облучении картофеля поглощённой дозой 85-100 грей (Гр)<sup>1</sup>, а лука – около 60 Гр, причём облучение лука оптимально проводить непосредственно после уборки урожая, а картофеля – через 10-15 суток. При соблюдении названных условий облучения картофель, хранящийся даже при комнатной температуре в течение 2 лет не прорастает, сохраняя полезные и питательные свойства, а сердцевина клубня не чернеет. Прорастание облучённых луковок всё же происходит на второй год хранения в зависимости от температурно-влажностных условий. Апробация применения облучённых клубней картофеля на овощесушильных предприятиях показала увеличение объёмов готовой продукции в среднем в 1,5 раза при снижении её себестоимости на 2,5-3% [1].

Позже облучательную установку было решено использовать для предпосевного облучения картофеля с целью повышения урожайности и крахмальности клубней. Предпосевное облучение поглощённой дозой 4500 Гр позволяет ускорить созревание на 3-4 недели, увеличить урожайность на 10-12% и повысить крахмальность в среднем на 7% [2] в зависимости от размеров клубней и степени их повреждения амбарными вредителями, которые представляют серьёзную проблему не только для картофеля, но и для зерновых культур.

<sup>1</sup> Для облучения поглощённой дозой 100 Гр используется радионуклидный источник кобальт-60 активностью 1000 кюри, или 37 терабеккерелей, испускающий гамма-излучение на мишень с расстояния 50 см от неё в течение 2 часов. При применении в установке радионуклида цезия-137 той же активности, удалённого от объекта облучения также на 50 см, время экспозиции увеличивается до 8 часов.

### Материалы и методы исследований

Под воздействием ионизирующего излучения плодовитость насекомых и клещей снижается вплоть до полной половой стерилизации, наступающей при облучении амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, зернового точильщика, булавоусого малого хрущака, суринамского мукоеда в имагинальной фазе поглощёнными дозами 180–200 Гр, которые также эффективны для уничтожения насекомых в преимагинальных фазах [3]. Даже если облучённые особи спорадически оставляют потомство, то оно погибает в первые 2 суток после рождения. При этом химический состав и питательные свойства зерна не изменяются даже при облучении поглощённой дозой 300–500 Гр как с помощью радиоизотопной облучательной установки, так и на линейном или циклическом ускорителе элементарных частиц, стоимость эксплуатации которого не превышает расходов на фумигацию, зато исключает применение ядохимикатов и способствует уничтожению вредителей, находящихся внутри зерен.

Облучение поглощённой дозой около 300 Гр не менее эффективно способствует дезинсекции также сушеных фруктов, овощей и пищевых концентратов для увеличения сроков их последующего хранения, почти вдвое превышающих этот показатель для необлучённых сушёных растительных продуктов питания.

Продукты животного происхождения (мясо и мясопродукты, битая птица, рыба и рыбопродукты) ещё больше нуждаются в продлении сроков хранения, однако использование для этих целей ионизирующего излучения возможно лишь при неполном подавлении микрофлоры. Дозы облучения варьируются в зависимости от сорта мяса, птицы или рыбы в довольно широком диапазоне – от 400 до 1000 Гр, причём на сегодняшний день установлены лишь некоторые устойчивые закономерности изменений белков, липидов, углеводов, витаминов, экстрактивных веществ при различных экспозиционных условиях. Для замедления ферментативного протеолиза, играющего главную роль в пострадиационных процессах, рекомендована адrenaлизация крупных животных, а для кроликов и птиц – предубойное облучение сублетальными дозами. Радуризация свиного мяса [4] и большинства кулинарных мясных изделий при облучении поглощённой дозой 8000 Гр, говядины и битой птицы – при 6000 Гр, колбасных изделий – при 3000 Гр, позволяет удлинить сроки их хранения при температуре 20–22°C без вакуумной упаковки до 6 месяцев. Особенности влияния облучения на микрофлору, химический состав, биохимические изменения, питательную ценность и органолептические свойства рыбы и рыбопродуктов обуславливают необходимость их предварительной обработки слабым раствором хлортетрациклина (0,025 мг/мл) или нагреванием при температуре 60°C перед облучением поглощённой дозой 1000 Гр для создания оптимальных условий радуризации, благодаря которым сроки хранения свежей рыбы и рыбных продуктов увеличиваются до 2 месяцев, а изготовленных из них консервов и копчёностей – до 5 лет.

Радуризация плодов, овощей и ягод в результате воздействия ионизирующего излучения на микрофлору сочного растительного сырья (земляники, малины, сливы, абрикосов, персиков и томатов) [5], процессы его созревания и на устойчивость по отношению к микроорганизмам, вторично заражающих растительные объекты, облученные поглощённой дозой 2000–3000 Гр, позволяет увеличить продолжительность их хранения в 2–3 раза. Кроме того, облучение плодов и ягод перед выдавливанием из них сока увеличивает его выход на 7–10% и повышает содержание в нём дубильных веществ и пектина, ускоряет процессы фильтрации, осветления, уменьшения вязкости, и выпадения осадка.

В результате изучения влияния облучения на крахмал, агар и агароподобные продукты установлены закономерности радиационно-химических превращений крахмала, в частности – полимеризационных процессов наряду с деструкцией, и выявлена их зависимость от накопления в системе свободных радикалов. Процесс радиолитического крахмала изучен в аэробных и в анаэробных условиях при различной влажности и в суспензиях крахмала различной концентрации [6]. Облучение поглощённой дозой 200000–500000 Гр позволяет получить модифицированный крахмал для текстильной, полиграфической, бумажной и других

отраслей промышленности, при этом растворимые крахмалы и декстрины могут иметь различный молекулярный вес, склеивающую способность, растворимость в воде. По химическому составу крахмал, модифицированный облучением, не идентичен декстрину, вырабатываемому в промышленности и содержащему меньше альдегидных и карбоксильных групп. Облученный крахмал не содержит оксиметилфурфурол и обладает более высоким защитным действием при коррозии свинца и стали в мягкой воде и в растворенной яблочной кислоте. Облучение студней и растворов агара и агароида приводит к деструкционным процессам, причём агароид, обладающий меньшей студнеобразующей способностью, более устойчив к гамма-квантам, чем агар, который деструктурируется уже при дозе 10000 Гр.

При облучении этой же дозой (10000 Гр) различных сортов пшеничной муки улучшаются их хлебопекарные свойства и качество клейковины [7], а облучённые ею полусладкие вина становятся более устойчивыми к микробиологической порче. Ещё более длительная сохранность винной продукции обеспечивается за счёт её комбинированной обработки сорбиновой кислотой (70 мг/л) [8] с последующим облучением поглощённой дозой 1000 Гр. Также ионизирующее излучение способно служить физическим катализатором созревания коньячного спирта, настоянного на дубовых стружках, предварительно облученных дозой 200000 Гр. В этом случае созревание коньячного спирта происходит за 10–15 суток вместо 3 лет при сохранении идентичности степени созревания и химического состава [9]. Дополнительное облучение коньячного спирта, настаиваемого на облученных стружках, не требуется, но под воздействием поглощённой дозы 1000 Гр возможно повышение его устойчивости к микробиологической порче.

Помимо питательных свойств продуктов питания и напитков, под воздействием радиации также способны меняться их вкус и запах. Так, при облучении дозой 250–300 Гр минеральной воды, обладающей неприятным запахом и привкусом, происходит её радиационная дезодорация за счёт окисления хлорфенола, ухудшающего качество минеральных вод, с образованием пирокатехина, резорцина, пирогаллола, флорглюцина, п-хинона, оксибензойных кислот, малеиновой кислоты, двуокиси углерода, метана и водорода [6].

Положительного эффекта можно добиться от применения ионизирующего излучения не только в питьевой воде, но и в отстойниках, если облучить коагулянты (сульфат алюминия, калиевые квасцы и др.) дозой около 500 Гр для 2–3-кратного повышения их адсорбционных, коагулятивных и каталитических свойств и пропорционального увеличения производительность отстойников.

Использование ионизирующего излучения для обработки пищевых и питьевых продуктов в условиях социальной радиофобии неизбежно вызывает подозрения в ущербе, причиняемом радиацией пищевой ценности облучаемых продуктов, и в их гигиеническом вреде. Чтобы развеять миф о радиоактивном загрязнении продуктов питания вследствие их облучения различными поглощёнными дозами, применяются специальные методики контроля процессов белкового, углеводного, липидного и витаминного обмена веществ, а также проводятся физиологические исследования на нескольких поколениях животных (крысы, мыши, обезьяны, свиньи, собаки, куры, голуби), принимающих в пищу облучённые продукты питания. Результаты проведённых исследований подтверждают факт радиационно-гигиенической чистоты продуктов питания в течение всего срока хранения после облучения и их безвредности для употребления в пищу, которая очевидна, поскольку при внешнем облучении радионуклиды не попадают непосредственно в пищевые продукты. Этот факт уже давно признан учёными и специалистами в области санитарно-гигиенического благополучия человека, поэтому радуризация, радаппертизация и радиационная инактивация ферментов официально разрешены более чем в 40 странах мира, среди которых США, ЕЭС и КНР, применительно почти к 30 видам продуктов питания, включая лук, картофель, травы и специи, орехи и семена, пшеницу, рыбные и мясные изделия.

Перечень разрешённых к облучению продуктов питания постепенно увеличивается пропорционально росту их потребления и одновременному сокращению объёмов естественного воспроизводства. Так, если до середины 80-х годов прошлого века облучению

в промышленных масштабах подвергали только специи, пшеницу, пшеничную муку и картофель, то уже в 90-х годах была начата радиационная обработка свежего и замороженного мяса птицы, говядины, баранины и свинины.

### **Результаты и обсуждение**

Несмотря на существование теории о том, что облучённые продукты питания несут в себе микроряд, причиняющий непоправимый вред здоровью при попадании в организм, Научный комитет ООН по действию атомной радиации (НКДАР) и Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) рекомендуют внедрение технологии радиационной обработки продовольствия при условии соблюдения действующих норм монофакторного воздействия источников ионизирующего излучения на население<sup>2</sup>. Более того, согласно международному стандарту на упаковки обработанных радиацией продуктов наносится маркировка, соответствующая кодексу «Codex Alimentarius», разработанному Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН совместно с Всемирной Организацией здравоохранения, а также декларация о радиационной обработке, что предоставляет потребителю право осознанного выбора или отказа от облучённой продукции. При этом на сегодняшний день не существует достоверных методик установления факта облучения пищевой продукции, поэтому маркировка на её упаковке свидетельствует о добросовестности производителя, уверенного в безопасности и безвредности своего продукта.

Противники метода радиационной обработки пищевых продуктов апеллируют к изменению их биохимических свойств за счёт образования свободных радикалов под действием ионизирующего излучения, что само по себе очевидно и не нуждается в аргументах, но в то же время не доказывает вред облучённой продукции. При облучении органических объектов не фотонами или электронами, а потоками нейтронов, что не рассматривается даже гипотетически, активированные ими вещества, входящие в состав продуктов питания, в любом случае с различной периодичностью будут возвращаться из возбуждённого состояния в естественное, со временем снижая радиационные риски. Под воздействием же рентгеновского, бета- или гамма-излучения в продуктах питания происходят химические превращения, не более опасные, чем при копчении или жарке, не говоря о генном модифицировании и добавлении консервантов.

### **Выводы**

Пожалуй, единственная угроза, связанная с радиационной обработкой продуктов питания, заключается в потенциально возможном ошибочном определении дозы облучения. Так, в результате воздействия на продукцию недостаточной дозой может произойти не гибель вредных микроорганизмов, а их мутагенез и дальнейшее размножение. Излишне высокие дозы облучения могут снизить вкусовые качества и питательные свойства облучённой продукции. Во избежание столь нежелательных последствий необходимо контролировать качество продуктов питания, подвергнутых облучению, что не уменьшит вероятность ошибочного расчёта поглощённой дозы, но позволит своевременно отбраковать и утилизировать партию продукции, не пригодной к употреблению.

В заключение следует подчеркнуть, что в условиях современного индустриально-инновационного развития и прогрессирующего прироста численности всего человечества истощённые фертилизационные природные ресурсы не способны обеспечить необходимый уровень продовольствия, поэтому искусственное стимулирование роста сельскохозяйственных продуктов, сокращение времени их вызревания и увеличение продолжительности хранения являются непреложными мерами социально-экономического и научно-технического характера, среди которых на сегодняшний день радиационная обработка заслуживает наибольшего внимания и широкого применения.

### **Список литературы**

1. Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия с/х растений, «Колос», М., 2000, - 640 с.

---

<sup>2</sup> Населением называют категорию людей, не подвергающихся производственному облучению.

2. Гранкова Л.И. Производство семенного и продовольственного картофеля с использованием некогерентного красного света и озона: дисс. канд. с.-х. наук. – М., 2009. – 147 с.
3. Ермакова Н.В. Насекомые – вредители запасов семян подсолнечника и меры борьбы с ними в условиях Краснодарского края: дисс. канд. с.-х. наук. – Воронеж, 2008. – 127 с.
4. Орехова С.М., Нечипоренко А.П. Радуризация мышечной ткани свинины. – Научный журнал НИУ ИТМО, серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – №1. – С-Пб.: НИУ ИТМО, 2014. – С. 48–58.
5. Воронина Э.В., Дубровина С.С., Новикова В.В. Исследование качества и радиационной безопасности соковой продукции из фруктов и овощей. – Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Т. 18, №2(3). – Самара, 2016. – С. 653–657.
6. Мусина О.Н., Коновалов К.Л. Радиационная обработка ионизирующим излучением продовольственного сырья и пищевых продуктов. – Научный журнал «Пищевая промышленность». – №4. – М., 2016. – С. 46–49.
7. Антуфьев В.Т., Слабыня Г.Н., Громцев А.С. Стерилизация печёного хлеба гамма-излучением и электронами высокой энергии. – Научный журнал НИУ ИТМО, серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – С-Пб.: НИУ ИТМО, 2009. – С. 26–31.
8. Якуба Ю.Ф., Каунова А.А., Темердашев З.А., Титаренко В.О., Халафян А.А. Виноградные вина, проблемы оценки их качества и региональной принадлежности. – Научный журнал «Аналитика и контроль». – Т. 18, №4. – М., 2014. – С. 344–372.
9. Бережная А.В. Совершенствование технологических приемов повышения качества коньячных спиртов и коньяков: дисс. канд. техн. наук. – Краснодар, 2004. – 142 с.

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ӨНІМДЕРІН РАДИАЦИЯМЕН ӨНДЕУ ҚОЛДАНУДЫҢ КЕЙБІР НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН БОЛАШАҒЫ

**Касенов К<sup>1</sup>., Ким Д.С<sup>2</sup>., Жұмағұлова Р.Е<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>2</sup>Ядролық физика институты,

<sup>3</sup>Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы

### Андатпа

Адамзаттың жаһандық проблемалары арасында азық-түлік және демографиялық факторлар, ең алдымен, табиғи ресурстардың, соның ішінде органикалық азықтардың тез арада азайғандығынан туындаған тығыз өзара қарым-қатынастың арқасында, олардың тұтыну мөлшерін және тұтынушылардың өздерінің санының артуына әкеліп соғады. Өткен ғасырдың бірінші жартысынан бастап ауыл шаруашылығы ғана емес, сонымен қатар биология, химия, гендік инженерия және ядролық физика саласында да азық-түлік тапшылығы мәселесін шешуге тырысуда. Өсімдіктер мен жануарлардан алынатын тағам өнімдерінің өнімділігі мен сақтау мерзімін ұлғайту үшін тыңайтқыштар мен генетикалық түрлендірілген организмді пайдалану бүгінгі күні топырақтың дефертализациясы және басқа да экологиялық факторларға байланысты, бірақ химиялық және гендік-инженерлік әдістермен қатар азық-түлік проблемаларын шешу мүмкін болмайды-ақ физикалық. Экономиканың, өнеркәсіптің және басқарудың әртүрлі салаларында радиоактивті элементтерді қолдану аясын кеңейтудің арқасында әр түрлі азық-түлікке иондаушы сәулеленудің әсерін зерттеу мүмкіндігі пайда болды

**Кілт сөздер:** сәулелену, сәулелену қондырғысы, протеолиз, радуризация, биохимиялық қасиеттер, алдын-ала егу сәулелендіру, радуэстеризация, иондаушы сәуле.



## SOME RESULTS AND PERSPECTIVES OF THE APPLICATION OF RADIATION TREATMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTS

**Kassenov K<sup>1</sup>., Kim D.S<sup>2</sup>., Zhumagulova R.E<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University,*

<sup>2</sup>*Institute of Nuclear Physics,*

<sup>3</sup>*Kazakh Head Academy of Architecture and Civil Engineering*

### **Abstract**

Food and demographic problems are perhaps the most acutely felt among the global problems of mankind, probably due to the close interrelationship caused by the accelerating depletion of natural resources, including organic food, while simultaneously increasing their consumption rates and the number of consumers themselves. Since the first half of the last century, scientists have been trying to find a solution to the problem of food shortages in the fields of agriculture, biology, chemistry, genetic engineering and nuclear physics. Today the use of fertilizers and GMOs to increase the yield and shelf life of plant and animal food products is inevitable due to soil deferralization and other environmental factors, however, along with chemical and genetic engineering, the physical methods are also applicable for solving the food problem. Due to the expansion of the scope of application of radioactive elements in various sectors of the economy, industry and agriculture, it became possible to study the effect of ionizing radiation on various foods.

**Key words:** irradiation, irradiation plant, proteolysis, radarization, biochemical properties, pre-sowing irradiation, radapertisation, ionizing radiation.

**УДК 636.32:633.2.038**

## К ОБОСНОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНОГО СТРИГАЛЬНОГО ПУНКТА ДЛЯ ОВЕЦ

**Омаров Р.А., Исаханов М.Ж., Алибек Н.Б., Касым Р.Т., Талдыбаева А.С.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

Пастбищное овцеводство приоритетная составляющая экономики Казахстана. Правительством и Министерством сельского хозяйства РК принимаются системные меры по развитию отрасли. Казахстан обладает необходимыми ресурсами для производства современной линейки продукции из шерсти. В качественной шерсти остро нуждается внутренний рынок. Машинная стрижка овец позволяет получить по максимуму остриженную шерсть высокого качества. На основе анализа материалов литературного обзора и патентных исследований разработана конструктивно-технологическая схема передвижного стригального пункта для овец. минимизирует разброс сортности шерсти в тюках, путем бонитировки и разделения животных по группам непосредственно перед стрижкой, что существенно упрощает сортировку шерсти на фабриках. Снижение массы и габаритов устройства за счет его размещения на контейнерной платформе позволяет повысить производительность и расширить рабочую зону стригателя за счет исключения из ней значительного объема остриженной шерсти, упростить его учет, повысить комфортность работы стригалей и классировщиков.

**Ключевые слова:** овцеводство, шерсть, стрижка, передвижной стригальный пункт, контейнер.

## **Введение**

Овцеводство наиболее экономически выгодная отрасль сельского хозяйства. В отрасли производятся многообразные и уникальные продукции - шерсть, мясо, животный жир, молоко, меховые и шубные овчины, каракулевые смушки, кожа, сырье для парфюмерии и медицины.

Шерсть из всех видов сырья сохраняет важное значение благодаря прядильной способности и валкоспособности, а также малой теплопроводности и высокой гигроскопичности, сопровождаемой выделением тепла, хорошо окрашивается. Благодаря высоким потребительским и технологическим свойствам, овечья шерсть является ценнейшим сырьем для выработки различных тканей, трикотажа, ковров, валяной обуви, фетровых и других изделий.

Основным способом снятия шерсти с овец является стрижка и по своей значимости она стоит в одном ряду с воспроизводством и продуктивностью, содержанием и кормлением, механизацией основных производственных процессов и ветеринарно-санитарных работ в отрасли овцеводства. Правильно организованный производственный процесс машинной стрижки овец позволяет получить по максимуму остриженную шерсть высокого качества. Стрижка овец состоит из взаимно связанных и последовательно выполняемых операций, целью которых является снятие выросшей на овцах шерсти и ее подготовка для сдачи в качестве сырья для промышленности. Таким образом, стрижка является завершающим процессом технологии производства одного из основных продуктов овцеводства – шерсти [1,2,3,4,7].

Цель и задача исследования – создать технологию и систему машин для производства качественной шерсти отвечающей современным требованиям в условиях отгонного овцеводства.

В современных условиях ведения овцеводства, высокопроизводительное оборудование, предназначенное на работу в стационарных условиях востребовано крайне мало из-за резкого сокращения поголовья овец и изменения структуры отрасли.

## **Методика исследований**

В результате проведенных литературного анализа, патентных исследований в качестве альтернативных вариантов рассматривались концептуальные подходы Австралийской и Новозеландской технологий заготовки шерсти, а также отечественные технологии и машины, которые использовались при крупных государственных хозяйствах (колхозах, совхозах), с большим поголовьем овец. В результате критического анализа сформирован собственный подход, основанный на применении передвижного оборудования и машин. Такой подход отвечает требованиям современных фермерских и личных подсобных хозяйств (ЛПХ). Позволяет охватить максимальное количество отар, оказывать услуги непосредственно на местах нахождения отар, сократив до минимума расстояния перегонов животных.

Эффективность машинной стрижки овец определяется многими факторами и условиями. Основными факторами являются: человеческий фактор; системы содержания овец и концентрация поголовья; зоотехнические требования к машинной стрижке овец; организация процесса машинной стрижки овец; технические средства машинной стрижки овец [5,6,8].

Необходимо обеспечить выполнения зоотехнических требований, основными из которых являются:

- проведение стрижки в сухую, теплую и безветренную погоду;
- общая продолжительность 10-20 рабочих дней;
- тонкорунных овец стригут – один раз в год, грубошерстных и полугрубошерстных овец - два раза в год: весной и осенью;
- за 12-15 часов до стрижки овец не кормят и не поят;
- бережное обращение с овцой без причинения ей травм;

- срез шерсти вести возможно ровнее и ниже, не допуская участков с высоко остриженной шерстью, что уменьшает настриг и значительно снижает качество за счет получения шерстяных волокон короткой длины;

- исключение повторных проходов срезов шерсти (перестриг);

- проведение перед началом стрижки учебного семинара со стригальщиками, где их знакомят с работой электростригальной машинки, основными регулировками, устранением наиболее часто встречающихся неисправностей, техническим обслуживанием и со способами стрижки овец и приемами работы на стригальном пункте. Соблюдение правил зоотехнических требований при машинной стрижке овец позволит повысить количество и качество остриженной шерсти, предупредить нарушение физиологического состояния, исключить травмирование (порезы) и уменьшить стрессовое состояние животных.

В Казахстане и странах СНГ для машинной стрижки овец использовался целый ряд электрифицированных индивидуальных и групповых стригальных агрегатов завода «Актюбинсксельмаш» [5,6,8,10].

Они по технологическим, технико-экономическим показателям классифицируются на:

– стационарные – ЭСА-6Г (12Г), КТО-24, ЭСА-6/200 (12/200), АСТ-36;

– переносные – ЭСА-1Д, ЭСА-1ДИ, ЭСА-1/200, АСУ-1, АСИ-2;

– автономные мобильные;

– выносной стригальный цех ВСЦ-24/200;

– передвижной стригальный пункт ПСП-12/200-ТСХИ и др.

Анализ научных исследований, рекомендаций, традиционных технологий и технических средств машинной стрижки овец, а также работ по перспективным технологиям в этих направлениях позволяет сделать вывод, что ранее широко применяемое и выпускаемое серийное технологическое оборудование машинной стрижки овец не востребовано в настоящее время по целому ряду причин.

Одной из основных причин является происшедшие изменения в агропромышленном комплексе, в результате чего значительно сократилось количество хозяйств с большой концентрацией поголовья и увеличилось количество хозяйств с малой концентрацией поголовья, о чём свидетельствуют статистические данные по развитию сельского хозяйства в стране. [9,10].

Анализ состояния овцеводства позволил установить, что хозяйства различных форм собственности, занимающиеся овцеводством, в том числе и вновь созданные фермерские хозяйства, имеют относительно небольшое поголовье овец, как правило, рассредоточенное на большой территории.

Сложившееся положение делает нерентабельным, даже невозможным применение для машинной стрижки овец и механизации других процессов в овцеводстве ранее разработанного для крупных хозяйств эффективного высокопроизводительного серийного оборудования. Также, практически нет и предприятий для его изготовления – завод «Актюбинсксельмаш» фактически прекратил выпуск машин для овцеводства.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

Проведённые исследования о целесообразности использования технических средств машинной стрижки овец, с учётом сложившихся условий ведения овцеводства, дают основание для разработки новых передвижных многофункциональных агрегатов, входящих в состав логистической системы доставки, хранения, предварительной обработки и сбыта овечьей шерсти.

В этом направлении ведутся работы в ТОО «НПЦ Агроинженерии» и КазНАУ по разработке передвижного стригального пункта (ПСП). ПСП оснащается передовым основным и вспомогательным стригальным оборудованием.

В составе ПСП имеются: основная стригальная площадка, рабочие места для стригалей с комплектом стригальных машинок и стригальным столом, классировочные столы, шерстопресс, штабелер для погрузки прессованных тюков шерсти, грузовой контейнер для

погрузки, транспортировки и хранения тюков шерсти, сборно-разборный загон для овец, автономная электростанция, душевая кабина, кабина для туалета [11].

ПСП содержит контейнерную раскладывающуюся платформу, боковые стороны которой используется для рабочих мест стригалей и заточника, а на платформе размещены стригальные машинки и шерстопрессы.

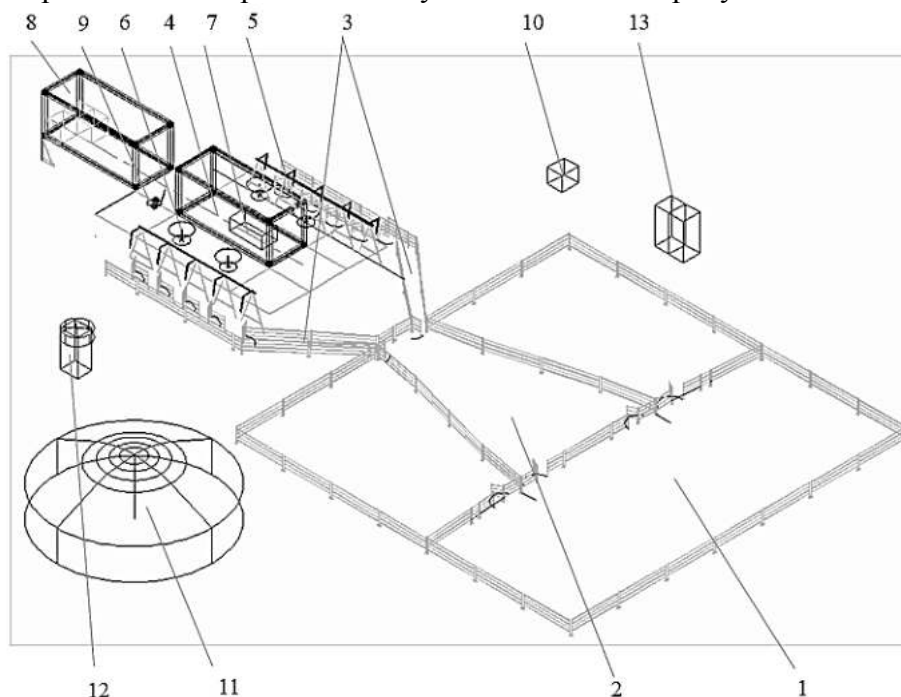
В состав входят: сборно-разборный загон для овец 1, состоящий из 4-х секций, для предварительного распределения овец по классам шерсти, с центральной секцией 2, откуда животные по 2-м расколам-проходам 3 направляются на стрижку, основная площадка 4, стригальные машинки 5, классировочные столы 6, шерстопресс 7, контейнер 8 для хранения и транспортировки прессованных тюков, штабелер тюков 9, автономная электростанция 10, юрта для персонала 11, душевая кабина 12, биотуалет 13.

Основная площадка состоит из центральной платформы, боковых, передней и задней частей. В транспортном состоянии боковые, передние и задние стенки поднимаются и закрепляются в вертикальном положении. В рабочем состоянии стенки раскладываются в стороны и устанавливаются в горизонтальном положении, где под каждую стенку устанавливаются опорные стойки. При этом, совместно с центральной платформой они образуют единую рабочую зону. Крыша контейнера остается в своем первоначальном положении и служит в качестве навеса.

Расколы-проходы 3 начинаются с центральной секции загона и устанавливаются вдоль боковых стенок платформы 4. При этом, между ними оставляется продольная площадка, на которой располагаются рабочие места стригалей, со стригальными столами и машинками.

В расколах-проходах напротив каждого места имеется калитка, через которую овца поступает на стрижку. Стригальные машинки получают электропитание от автономной электростанции 10, к которой также подключаются другие электроприборы.

Схема передвижного стригального пункта показана на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Схема передвижного стригального пункта

Работа стригального пункта осуществляется следующим образом.

В контейнер загружается все необходимое оборудование, включая: секции сборно-разборного ограждения загон для овец, стригальные машинки, станок для заточки ножей машинок, классировочные столы, шерстопрессы, штабелер тюков, которые доставляются до места дислокации автомобилем.

По прибытии в точку дислокации стригальный пункт разворачивается и приводится в рабочее состояние. Снимаются с фиксаторов и приводятся в горизонтальное положение

боковые стенки контейнера, которые совместно с центральной площадкой образуют рабочую зону. Под ними устанавливаются соответствующие опорные стойки. Задняя стенка откидывается и стыкуется с задней стороной контейнера 8, который устанавливается, напротив, с предварительно открытыми задними дверями. На образованную задней стенкой площадку устанавливаются шерстопрессы 7.

Затем устанавливается вся ограждающая конструкция, в том числе внешняя ограда загона для овец, внутренние перегородки между секциями, расколы-проходы 3. Устанавливается автономная электростанция 10, прокладываются проводки для питания стригальных машинок.

По предварительно составленному графику отары овец пребывают на пункт. Овец загоняют в загон с разделением их на 4 секции по качеству шерсти. Из секций овцы предварительно поступают в центральную секцию и далее направляются по расколам 3, где они, перемещаясь по проходу, постепенно выстраиваются в цепочку. При подходе овцы к рабочему месту стригаль, он открывает калитку, заводит овцу в свое рабочее место и осуществляет ее стрижку. После этого убирает состриженный рулон шерсти в рабочего места, перемещая его на платформу, а состриженную овцу отпускает назад от себя.

Состриженную шерсть забирают классировщики. После обработки на классировочном столе 6 шерсть складывается в специальные накопители по сортам. Прессовщики, используя шерстопрессы 7 осуществляют прессование ее в тюки. Готовые тюки при помощи штабелера 9 загружаются в контейнер 8. После заполнения контейнер доставляется на фабрику первичной обработки, где тюки хранятся до их обработки. При этом, в отличие от известной технологии, из технологической цепочки исключаются склад для хранения шерсти, перегрузочные работы.

Основная стригальная платформа изготавливается на базе контейнера грузоподъемностью 20 тонн. В транспортном состоянии в контейнере помещаются все перечисленное оборудование ПСП.

В рабочем состоянии контейнер располагается на ровной площадке, устанавливается на собственные опорные стойки, на высоте 1 метра от уровня земли.

В транспортном состоянии боковые стенки закрепляются в вертикальном положении, а в рабочем состоянии раскладываются в стороны. При этом, совместно с центральной площадкой, образуется единая рабочая зона для выполнения классировки, прессования шерсти, а также перемещения и погрузки тюков грузовой контейнер.

Задняя стенка, в рабочем положении, служит одновременно платформой - трапом соединяющейся с грузовым контейнером. На основной платформе устанавливаются классировочные столы, два шерстопресса. В рабочем положении крыша остается в первоначальном положении и служит в качестве навеса.

ПСП транспортируется автомобильным транспортом в соответствии правилами перевозки грузов, действующих на этих видах транспорта.

### **Выводы**

На основе анализа материалов литературного обзора и патентных исследований обоснована оптимальная конструктивно-технологическая схема передвижного стригального пункта. Разработаны и утверждены технические требования для проектирования ПСП. Разработаны эскизные чертежи экспериментального образца. Осуществлен подбор оборудования.

### **Список литературы**

1. URL: <http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor>
2. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi#1>
3. Обзор овцеводства в мире: тенденции и перспективы отрасли: <http://selomoe.ru/ovcy/ovcevodstvo-mira.html>.
4. Sakipova Sh., Issakhanov M., Alibek N., Dyusenbaev T. Innovative ventilation systems of sheepfolds for lamb. «Исследования, результаты». КазНАУ. Алматы. №4 (76) 2017 – С. 544-548.

5. Усаковский В.М., Суюнчалиев Р.С. Комплексная механизация в овцеводстве. – М.: Колос, 1982. – 254 с.
6. Рыбаков М.И., Полозов П.Л. Комплексная механизация овцеводства. – Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1986. – 223 с.
7. Ерохин А.И., Ерохин С.А. Овцеводство. – М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.
8. Мирзоянц Ю.А., Фириченков В.Е., Зудин С.Ю., Фириченкова С.В. Технология и технические средства машинной стрижки овец: Монография. – Кострома: КГСХА, 2010. – 238 с.
9. Мирзоянц Ю.А. Инновационные направления развития техники для механизации и автоматизации процессов овцеводства и экономическая эффективность их применения // Вестник ВНИИМЖ. №2(26) -2017, с .118-128.
10. Стрижка овец: монография /Н.П. Алексенко, А.М. Семенихин, Н.В. Пономаренко, И.А. Шишина, Е.Б. Сафиулина, И.А. Дробот; под редакцией Н.П. Алексенко. – Зерноград, АЧИИ ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет: 2017.–228 с.
11. Отчет о научно-исследовательской работе ЦНТП МСХ РК на 2018-2020 годы: «Исследования и создание технологий и системы машин для отгонного овцеводства. (промежуточный). № госрегистрации 0118РК01342, Инв. № 0218РК01252. 2018 г. инв. №0213РК01425, 2018.

## ҚОЙЛАРҒА АРНАЛҒАН ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚЫРЫҚТЫҚ ОРНЫНЫҢ КОНСТРУКТИВТІ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ШЕШІМІН НЕГІЗДЕУ

**Омаров Р.А., Исакханов М.Ж., Әлібек Н.Б., Касым Р.Т., Талдыбаева А.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Қой жүні құнды шикізат болып табылады. Қойларды машинамен қырку өте жоғары сапалы жүн алуға мүмкіндік береді. Қой қырку тиімділігі зоотехникалық талаптардың орындалуымен және пайдаланылатын техникалық құралдармен қамтамасыз етіледі. Қойларға арналған жылжымалы қырықтық орнының конструктивтік-технологиялық сұлбасы әзірленген.

**Кілт сөздер:** қой шаруашылығы, жүн, қой қырку, жылжымалы қырықтық орны, контейнер.

## FOR THE CONSIDERATION OF A CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL SOLUTION MOBILE STRIPPING POINT FOR SHEEP

**Omarov R.A., Issakhanov M.Zh., Alibek N.B., Kassym R.T., Taldybaeva A.S.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

Sheep wool is the most valuable radiate. Machine shearing allows you to get the highest quality cropped wool. Efficiency haircut is ensured by the implementation of pet technical requirements and the use of technical means. A constructive-technological scheme of a mobile shearing station for sheep has been developed.

**Key words:** sheep breeding, wool, shearing, mobile shearing station, container.

УДК 631.362.36:57.087.3

## К ТЕОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ФОТОСЕПАРАТОРАХ

Оспанов А.Б.<sup>1</sup>, Токсанбаева Б.О.<sup>1</sup>, Баймуратов Д.Ш.<sup>2</sup>, Омаров Н.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности, г. Алматы,

<sup>2</sup>Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз

### Аннотация

Представлены результаты аналитического исследования отдельных механических процессов, определяющих исход разделения компонентов сыпучих смесей, в частности семенных смесей кормовых культур, в оптико-электронном сепараторе. Теоретически описано скольжение тела по наклонному лотку с условием без подбрасывания, а также выдув распознанного тела воздухом, как отделяемого из основной семенной смеси. Результаты исследований позволят выявить закономерности по обеспечению равномерной одним слоем подачи семенной смеси по наклонному лотку и отделения частицы примесей от основной смеси.

**Ключевые слова:** движение тела по наклонному лотку, выдув тела воздухом, механические процессы в фотосепараторе.

### Введение

Для повышения продуктивности животноводства страны необходима стабильная кормовая база, в структуре которой важное место занимают многолетние сочные кормовые культуры, такие как люцерна и клевер. В свою очередь повышение урожайности и качества кормов зависит от обеспеченности хозяйств полноценными семенами, что во многом определяется степенью технологической эффективности оборудования по очистке семенного материала в семеноводческих хозяйствах. Сорные растения наносят огромный ущерб сельскому хозяйству. Для борьбы с ними затрачиваются огромные средства, среди них особо опасными являются карантинные сорняки - горчак ползучий или розовый (*Ascrotilon repens*) и повилика полевая (*campestris*). Эти карантинные объекты встречаются по всей территории Казахстана. По официальным данным площадь распространения их увеличилась в два раза (в 2003 г.-1,89 млн. га, в 2012 г.-2,635 млн. га и на текущий год около 3,5 млн. га) [1].

Существующие семяочистительные машины не обеспечивают полноту очистки семян культурных растений от горчака и повилики. Особенно они трудно отделяются от мелкосемянных культур, в частности люцерны. Посевы люцерны на юге и юго-востоке республики повсеместно поражены повиликой, в производимых семенах часто встречаются семена их в разных массовых долях. Общий объем производимых семян люцерны составляет в порядке до 500,0 тонн, наметилась тенденция роста производства в связи с расширением ее посевов для создания кормовой базы растущего животноводства. В перспективе посевы люцерны достигнут до 1,2 млн. га, для этого необходимо ежегодно засеивать 400,0 тыс. га при трех годичном использовании, на что требуется 8,0 тыс. тонн семян [2].

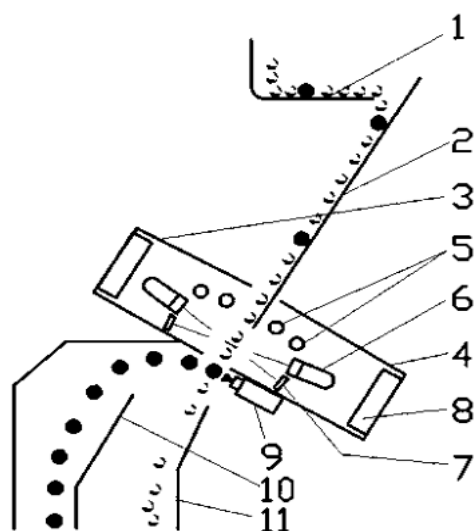
Поэтому совершенствование существующих технологических сепарирующих машин и разработка нового высокоточного электронного оборудования для фракционного разделения примесей и основной культуры является весьма актуальной задачей, что и является основной целью представленного теоретического исследования отдельных механических процессов в фотосепараторах.

### Материалы и методы

При рассмотрении теоретических вопросов динамического поведения частиц под воздействием сил инерции, гравитации, сопротивления и др. составляются и решаются дифференциальные уравнения движения частиц в соответствующей системе координат, а во

многих случаях изучения процессов в сепарирующих машинах рассматривается декартова система координат на плоскости. Для этого, на основе принципиальной схемы динамического процесса на объект исследования прилагают все силы внешнего воздействия в плоскостной системе координат. Принимая предварительные допущения, составляют дифференциальные уравнения движения объекта исследования, и далее решая их, определяют ускорение, скорость и перемещение частицы. Эти данные будут являться аналитическими, т.е. они должны быть проверяться в технологических экспериментах на адекватность к реальному процессу.

В нашем случае разделение семян сельскохозяйственных культур от примесей на фракций в фотоэлектронных сепараторах состоит из несколько взаимно дополняющих механических процессов, в совокупности определяющие качество очистки семенного материала (рис. 1): транспортирование семенной смеси горизонтальным вибрлотком 1 с прямолинейными колебаниями с последующим движением по неподвижному наклонному скатному лотку 2; посредством осветительных ламп 5 и фоновых экранов 7, фотокамеры 6, установленные в передних и задних корпусах 3 и 4, распознают компьютером 8 объект идентификации и подают сигнал пневмоэжектору 9 для выдува воздухом опознанных объектов. Далее, разделенные компоненты семенной смеси направляются по патрубками 10 и 11.



1-вибрлоток, 2-наклонный скатный лоток, 3, 4-передний и задний корпуса камерного блока, 5-осветители, 6-камера, 7-фоновый экран, 8-дисплей, 9-пневмоэжектор, 10-патрубок-разделитель для примесей, 11-патрубок для семян основной культуры.

**Рисунок- 1.** Принципиальная схема фотоэлектронного сепаратора.

В исследованиях рассмотрим особо важных механических процессов по отдельности с учетом взаимного влияния между собой. Важными процессами считаются движение люцерны и примесей (как отдельные тела) по наклонному лотку и разделение семян примесей путем их выдува пневмоэжектором. Основным условием движения семенной смеси по наклонному лотку является равномерность ее подачи одним слоем в зону распознавания фотокамерами. При этом необходимо достичь условий движения частицы по лотку без подбрасывания, а также учесть то, что семена люцерны и сопутствующих примесей могут быть шарообразной формы.

#### Результаты исследований

На рисунке 2 представлена схема падения и скольжения тела (семена) по наклонному скатному лотку. Тело падает с вибрирующего лотка на наклонный скатный лоток, образующий угол  $\alpha$  с горизонтом, и упруго отражается от нее. Как известно из законов физики и геометрии, угол падения равен углу отражения. Начальная скорость тела  $V_{над}$  перпендикулярна основанию наклонной плоскости. Восстановим перпендикуляр к наклонной плоскости в точке падения на нее тела. Тогда угол между этим перпендикуляром и вектором начальной скорости равен углу наклона плоскости к горизонту. Скорость отражения  $V_{отр}$  будет симметричной  $V_{над}$  и будет направлена вверх. В последующем тело вторично упадет на наклонную поверхность на расстоянии  $S$  от места первого отскока. Нет



необходимости записывать единое уравнение движения тела, включающее его первоначальное падение по вертикали, отскока от наклонной поверхности и движения по наклонной поверхности. Потому что в момент удара о наклонную плоскость скорость тела меняется, то есть его движение будет равнопеременным только до первого соударения с наклонной плоскостью и в промежутках между последующими соударениями. Кроме того, необходимо заметить, что отскок падающих частиц на наклонный лоток нежелательный процесс, т.е. задача заключается в определении угла наклона лотка, при котором будет наименьший отскок частиц.

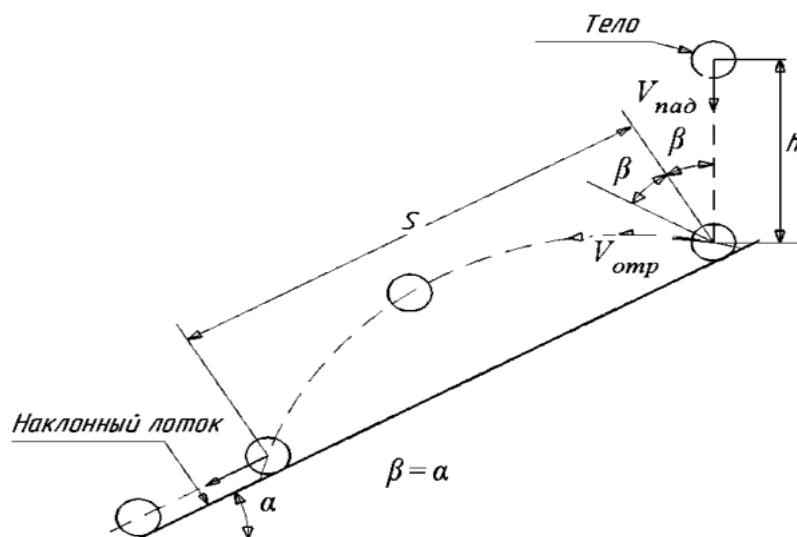
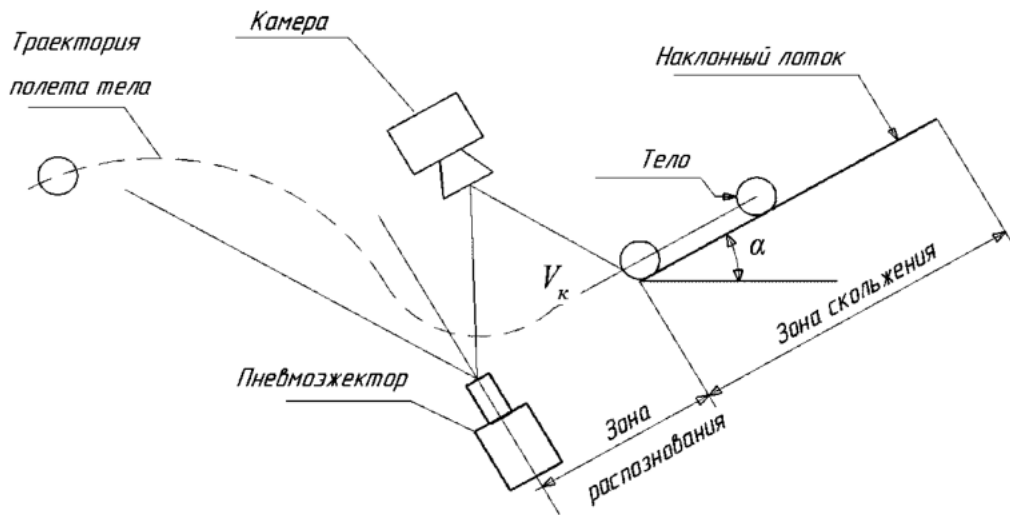


Рисунок - 2 Схема падения, отскока и скольжения тела.

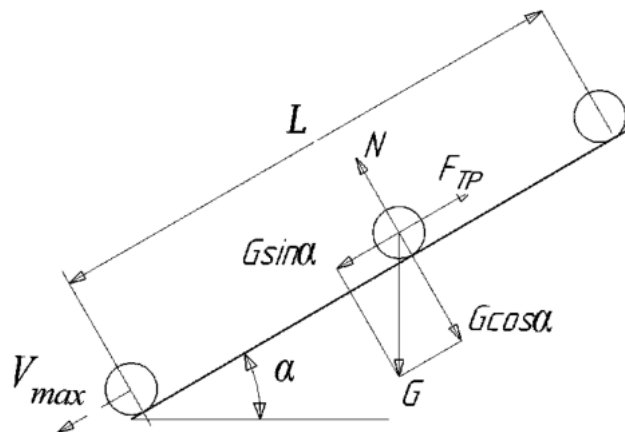
Процесс падения тела рассматривается с использованием закона сохранения механической энергии в виде:  $mgh = mV_k^2/2$ , где  $h$  - первоначальная высота тела над поверхностью лотка, т.е. высота падения тела между концом вибрирующего и поверхностью наклонного лотков;  $V_k$  - конечная скорость, скорость в конце наклонного лотка [3, 4, 5]. В соответствии с законом сохранения энергии, конечная скорость будет одна и та же: и в случае вертикального падения, и в случае скольжения по наклонной плоскости -  $V_k = \sqrt{2gh}$ . Утверждают, что сила тяжести во всех случаях совершила одну и ту же работу  $mgh$ .

Представим себе, что угол  $\alpha$  очень мал. Тогда тело окажется на незначительном удалении от места вертикального падения. При этом оно будет обладать точно такой же кинетической энергией, как и при вертикальном падении. При скольжении по наклонной плоскости тело не только спускается вниз, но и совершается работа перемещения на значительное расстояние. Работа при скольжении должна быть больше работы при вертикальном падении. Перемещаясь по наклонному скатному лотку тело (семена сорных растений) равноускорено подходит к его нижнему краю, затем сходит с него и попадает в зону распознавания оптическим устройством - камерой (рис. 3). Сигнал, полученный с камеры обрабатывается компьютером и подается команда на срабатывание пневмоэжектора. Поток воздуха, исходящего от пневмоэжектора, вовлекаются тело (семена сорных примесей) и отбрасывается на некоторое расстояние. Далее при математическом моделировании процесса движения тела по наклонному скатному лотку возникает необходимость количественной оценки действующих сил.



**Рисунок - 3** Схема подачи тела в зону распознавания и выдува его воздухом.

Рассмотрим движение тела по наклонному скатному лотку, определяемое воздействием следующих сил (рис. 4). При этом силой аэродинамического сопротивления пренебрегаем.



**Рисунок - 4** Схема сил, действующих на скользящее по наклонному лотку тело.

Сила тяжести направлена вертикально вниз  $G = mg = V_M \rho_M g = \frac{\pi d^3}{6} \cdot \rho_n g$ ,

где  $m$  - масса тела, кг;

$V_M = \frac{\pi d^3}{6}$  - объем шаровидного тела,  $\text{кг/м}^3$ ;

$\rho_M$  - плотность материала тела,  $\text{кг/м}^3$ ;

$g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;

$d$  - диаметр тела, м.

Нормальная сила реакции  $N = |G| \cos \alpha$ .

Сила трения частицы о поверхность наклонного лотка  $F_{тр}$  направлена параллельно ей

$$F_{тр} = fN = f \frac{\pi d^3}{6} \rho_M g \cos \alpha,$$

где  $f$  - коэффициент трения тела о поверхность лотка.

Так как тело движется по наклонному лотку, проектируем силы на ось, параллельную плоскости движения.

Дифференциальное уравнение движения тела имеет вид

$$m = \frac{dv}{dt} = mg \sin \alpha - mgf \cos \alpha. \tag{1}$$

После преобразований имеем

$$\frac{dV}{dl} \cdot \frac{dl}{dt} = g(\sin(\alpha) - f \cos(\alpha)). \quad (2)$$

Поскольку скорость тела равна

$$V = \frac{dl}{dt},$$

то выражение (2) можно записать

$$\frac{dV}{dl} \cdot V = g(\sin(\alpha) - f \cos(\alpha)). \quad (3)$$

Максимальная скорость схода тела с наклонного лотка  $V_{max}$  достигается при длине разбега частицы, равной длине лотка  $l = l_{max} = L$ .

Запишем уравнение (3) в интегральном виде

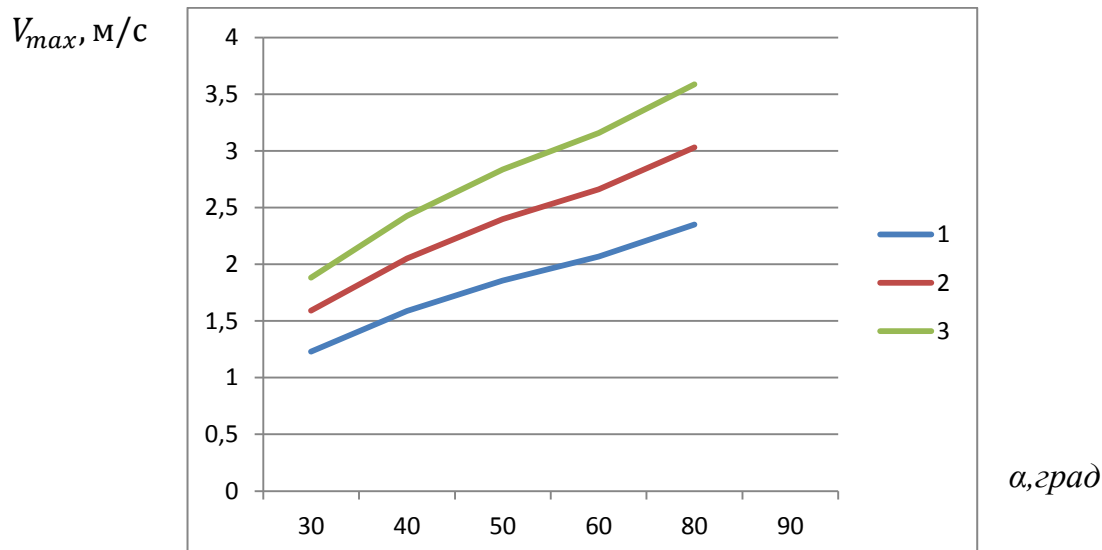
$$\int_0^{V_{max}} V dV = \int_0^L (\sin(\alpha) - f \cos(\alpha)) dl,$$

После интегрирования которого получаем

$$V_{max} = \sqrt{2g(\sin(\alpha) - f \cos(\alpha))L}. \quad (4)$$

Так как, как правило, семена кормовых культур и сорняков имеют округлую форму, коэффициент трения будет находиться в пределах от 0,05 до 0,1. Коэффициент трения семян люцерны о стальную поверхность принимаем, равным  $f = 0,28$  [6].

Результаты табулирования уравнения (4) представлены на рисунке 5. Как видно, установлена следующая закономерность: с уменьшением угла наклона лотка от 80 до 30 градусов скорость семян на сходе с лотка уменьшается в 1,9 раз, при этом чем длиннее лоток (от 0,3 до 0,7 метра), тем скорость семян на сходе с лотка также увеличивается.



1 –  $L = 0,3$ м; 2 –  $L = 0,5$ м; 3 –  $L = 0,7$ м;  $f = 0,28$

**Рисунок – 5.** Зависимость скорости схода частицы с лотка от его угла наклона.

Следующим этапом, рассмотрим движение частицы при сходе с наклонного лотка (рис. 6).

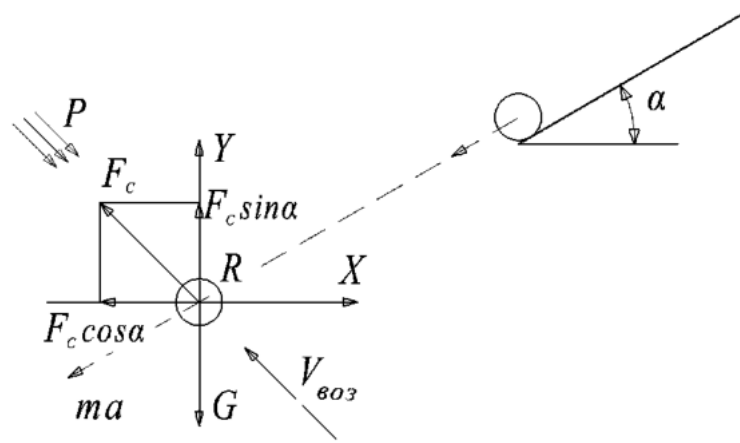


Рисунок – 6. Схема сил, действующих на тело при сходе с наклонного лотка

На частицу действуют: сила тяжести  $G$ , подъемная сила Архимедова

$$R = \frac{\pi d^3}{6} \cdot \rho g ,$$

сила аэродинамического сопротивления

$$F_c = c\rho S_M \cdot \frac{V_{\text{воз}}^2}{2} ;$$

Скорость воздушного потока

$$V_{\text{воз}} = |\bar{V} - \bar{P}| = \sqrt{(P_x - V_x)^2 + (P_y - V_y)^2} , \quad (5)$$

где  $P_x, P_y; V_x, V_y$  – проекций векторов, соответственно, воздушного потока и вектора скорости частицы на координатные оси.

В неподвижной среде  $P_x = P_y = 0$ , а уравнение (5) будет выглядеть

$$V_{\text{воз}} = |\bar{V} - \bar{P}| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} , \text{ а } V_{\text{воз}\cdot x} = V_x ; \quad V_{\text{воз}\cdot y} = V_y .$$

Так как при  $\rho < \rho_M$ , силой  $R$  можно пренебречь, то проекции силы аэродинамического сопротивления на координатные оси можно представить как

$$F_{cx} = -F_c \frac{V_{\text{воз}\cdot x}}{V_{\text{воз}}} , \quad F_{cy} = -F_c \frac{V_{\text{воз}\cdot y}}{V_{\text{воз}}}$$

или

$$F_{cx} = -cS_M V_{\text{воз}} \frac{V_{\text{воз}\cdot x}}{2} , \quad F_{cy} = -cS_M V_{\text{воз}} \frac{V_{\text{воз}\cdot y}}{2}$$

где  $S_M$  – площадь поперечного сечения материала (тела).

Система уравнения движения тела запишется

$$\begin{cases} m \frac{d\bar{V}_x}{dt} = mg \sin \alpha - cS_M V_{\text{воз}} \frac{V_{\text{воз}\cdot x}}{2} \\ m \frac{d\bar{V}_y}{dt} = mg \cos \alpha - cS_M V_{\text{воз}} \frac{V_{\text{воз}\cdot y}}{2} \end{cases} \quad (6)$$

Коэффициент аэродинамического сопротивления по формуле Г.А. Адамова

$$c = \frac{24}{Re} (1 + 0,065 Re^{\frac{2}{3}})^{\frac{2}{3}} , \text{ при } Re \text{ от } 0 \text{ до } 200\,000 [7]. \text{ Число Рейнольдса } Re = \frac{V_{\text{воз}} d \rho}{\mu} ,$$

где  $\mu$  – динамический коэффициент вязкости среды, Па\*с.

После подстановки

$$\begin{cases} \frac{dV_x}{dt} = -\frac{V_x}{\tau} (1 + 0.065Re^{\frac{2}{3}})^{\frac{2}{3}} \\ \frac{dV_y}{dt} = -\frac{V_y}{\tau} (1 + 0.065Re^{\frac{2}{3}})^{\frac{2}{3}} \end{cases} \quad (7)$$

где  $\tau = \frac{\rho_M d^2}{18\mu}$  – время релаксации процесса.

Примем  $R = (1 + 0,065Re^{\frac{2}{3}})^{\frac{2}{3}}$ .

Решая уравнения (7) для проекций на ось X

$$\int \frac{dV_x}{V_x} = -\frac{R}{\tau} \int dt,$$

Получим

$$\ln \frac{V_x}{C_0} = -\frac{R}{\tau} t. \quad V_x = C_0 E,$$

где

$$E = \exp \left[ -\frac{(1 + 0,065Re^{\frac{2}{3}})^{\frac{2}{3}} \cdot t}{\tau} \right] \quad \text{или} \quad E = e^{-\frac{Rt}{\tau}}.$$

При  $t=0$ ;  $V_x = V_{x0}$ ;  $C_0 = V_{x0}$ .

$$V_x = \frac{dx}{dt} = V_{x0} E;$$

$$x = V_{x0} \frac{\tau}{R} (1 - E). \quad (8)$$

Решаем для проекции на Y

$$\int \frac{dV_y}{(g - \frac{R}{\tau} V_y)} = \int dt,$$

$$\ln \left( g - \frac{R}{\tau} V_y \right) = -\frac{R}{\tau} t; \quad g - \frac{R}{\tau} V_y = C_0 E,$$

При  $t=0$ ;  $V_y = V_{y0}$ ;  $C_0 = g - \frac{R}{\tau} V_{y0}$ .

$$V_y = g \frac{\tau}{R} - \left( \frac{g\tau}{R} - V_{y0} \right) E;$$

или

$$V_y = A - (A - V_{y0}) E. \quad (9)$$

где  $A = g \frac{\tau}{R}$ .

После преобразований получаем

$$\begin{aligned} \int dy &= \int A dt - \int (A - V_{y0}) E dt, \\ y &= C_0 + At + \frac{\tau}{R} (A - V_{y0}) E. \end{aligned}$$

При  $t=0$ ;  $y=0$ ;  $C_0 = -\frac{\tau}{R} (A - V_{y0})$ .

$$y = At - \frac{\tau}{R} (A - V_{y0}) (1 - E). \quad (10)$$

Решая совместно (7) и (10), имеем

$$x = \frac{V_{x0} (At - y)}{(A - V_{y0})}, \quad (11)$$

Если учесть, что на выходе с наклонного лотка тело набирает скорость  $V_{\max}$ , то подставляем уравнение (4) в (11) – имея в виду.

$$V_{x0} = V_{max} \cos \alpha ;$$

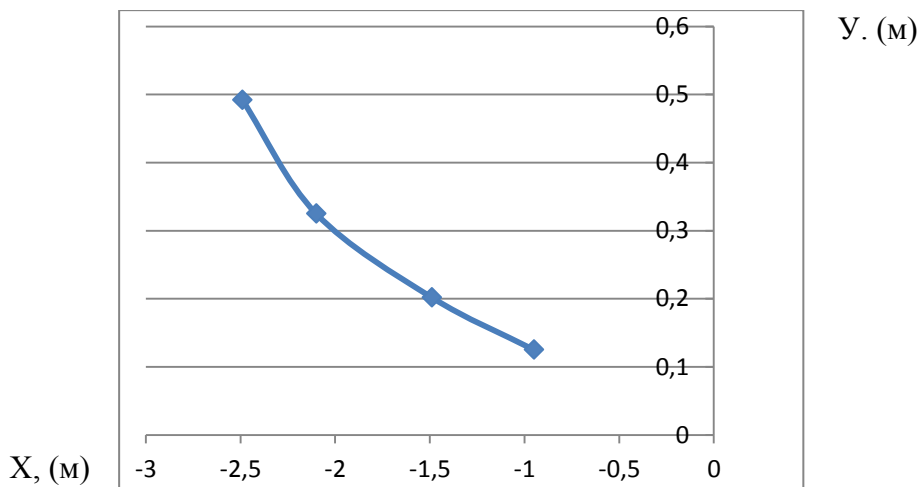
$$V_{y0} = V_{max} \sin \alpha .$$

Тогда получим координатное уравнение

$$x = \frac{(\sqrt{2g(\sin \alpha - f \cos \alpha)L}) \cos \alpha \cdot (At - y)}{(A - (\sqrt{2g(\sin \alpha - f \cos \alpha)L}) \sin \alpha)} . \quad (12)$$

Графическая интерпретация уравнения (12) путем его табулирования представлена на рисунке 7. Для этого были приняты:  $\mu = 0,185 \cdot 10^{-4}$  (кг/м·с)- динамический коэффициент вязкости воздуха при  $25^{\circ}$ ;  $d = 0,0015$ м – диаметр семян люцерны;  $Re = 200000$  – число Рейнольдса.

Как видно из графика, зависимость  $x(y)$  приобрела восходящую кривую вверх, что означает правильность постановки и решения задач при математическом моделировании процесса выдува частицы на сходе из лотка.



**Рисунок – 7.** Координаты X(Y) частицы при сходе из лотка

Таким образом, предложенные модели движения тела (модельной частицы) по наклонному лотку и после всхода с лотка позволила описать изменения скорости и перемещения разделяемых компонентов, что могли быть полезными при конструировании наклонного лотка и установке разделительного отражателя разделенных компонентов.

#### **Выводы**

Математически описаны механические процессы скольжения модельной частицы в виде шарообразного твердого тела по наклонному скатному лотку и движения ее в полете при ее выдуве. Установлены режимы движения частицы при вибротранспортировании, определена скорость транспортирования семенного материала. Определена скорость движения частицы по скатному лотку в зависимости от угла наклона лотка. Установлена зависимость скорости вылета частицы с наклонного лотка и полета после выдува.

#### **Список литературы**

1. Мейрман Г.Т., Масонич-Шотунова Р.С. Люцерна. - Алматы, 2013. - С.413.
2. Кулькеев Е.Е., Тайчибеков А.У., Аманова К.С., Бейсембаев М.К. Новые сорта люцерны для условий юга Казахстана. //Успехи современного естествознания. – 2016. – № 8. – С. 93-97.
3. Гортинский В.В., Демский А.Б., Борискин М.А. Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятиях. – М.: Колос, 1980.- 152 с.

4. Волков Е.Б., Ляпцев С.А. Влияние угла наклона рабочей поверхности вибрационного грохота на эффективность грохочения // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 38-45.

5. Иванов Е.М. Скольжение тела по наклонной плоскости // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 8. – С. 146-148.

6. Ли А., Алланиязов С.У., Рузиев Ш.Н. О физико-механических свойства и приемах уборки и очистки семян люцерны // Вестник. Техника и технология в АПК.-2018. №3. – С.17-24.

7. Николаев О.В., Соколов В.А. Методика расчета технологических параметров вертикальных газовых скважин, продукция которых содержит жидкость // Научно-технический сборник • Вестник газовой науки. – 2016. - No2 (26). – 84-90.

## ФОТОСЕПАРАТОРЛАРДАҒЫ МЕХАНИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІҢ ТЕОРИЯСЫ ЖАЙЛЫ

**Оспанов А.Б.<sup>1</sup>, Токсанбаева Б.О.<sup>1</sup>, Баймұратов Д.Ш.<sup>2</sup>, Омаров Н.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты,  
Алматы қаласы,

<sup>2</sup>М.Х.Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз қаласы,

### Андатпа

Оптико-электронды сепараторда сусымалы қоспалар компоненттерінің, атап айтқанда жемдік дақылдардың тұқымдық қоспаларының бөліну нәтижесін анықтайтын жекелеген механикалық процестердің аналитикалық зерттеу нәтижелері ұсынылған. Теориялық түрде дененің еңіс науа бойынша лақтырмай сырғуы, сондай-ақ негізгі тұқымдық қоспадан бөлінетін ретінде танылған денені ауамен үрлеу шартымен сырғуы сипатталған. Зерттеу нәтижелері тұқымдық қоспаны көлбеу науа бойынша бір қабатпен беруді және қоспалардың бөлшектерінің негізгі қоспадан бөлінуін қамтамасыз ету бойынша заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** дененің көлбеу науа бойымен қозғалысы, денені ауамен үрлеу, фотосепаратордағы механикалық процестер.

## TO THE THEORY OF MECHANICAL PROCESSES IN COLOR SORTERS

**Ospanov A.<sup>1</sup>, Toxanbayeva B.<sup>1</sup>, Baimuratov D.<sup>2</sup>, Omarov N.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh Research Institute of processing and food industry, Almaty,

<sup>2</sup>M.Kh.Dulaty Taraz State University, Taraz, Kazakhstan

### Abstract

The results of an analytical study of individual mechanical processes that determine the outcome of the components' separation of bulk mixtures, in particular seed mixtures of forage crops, in an electro-optical separator are presented. The slide of body along an inclined tray with a condition without tossing, as well as blowing of recognized body with air, as separated from the main seed mixture, is theoretically described. The research results will reveal patterns in ensuring a uniform supply of seed mixture along an inclined tray and separating a particle of impurities from the main mixture.

**Key words:** body movement along an inclined tray, blowing the body with air, mechanical processes in the color sorter.

УДК 631.363.28

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СИЛОСОВАНИЯ КОРМОВ В КОНТЕЙНЕРАХ ИЗ ВОЗДУХОНЕПРОНИЦАЕМОЙ ПЛЕНКИ

Сагындыкова Ж.Б.<sup>1</sup>, Некрашевич В.Ф.<sup>2</sup>, Хазимов М.Ж.<sup>1</sup>,  
Торженова Т.В.<sup>2</sup>, Хазимов К.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы  
<sup>2</sup>Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени профессора П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

**Аннотация**

В статье приведен краткий анализ результатов исследований в области приготовления и хранения силосованных кормов. Дано краткое описание инновационной энерго – ресурсосберегающей технологии приготовления и хранения силоса в вакуумируемых контейнерах из воздухонепроницаемой пленки. Приведена теория уплотнения корма в контейнере за счёт собственного веса силосуемой массы и вакуумметрического давления. Показано, что сверху контейнера действует только вакуумметрическое давление, а сбоку и снизу – разность между вакуумметрическим и соответственно боковым и осевым давлением. Практика применения вакуумируемых контейнеров при силосовании показала, что по всей поверхности получаемого монолита образуется уплотненный слой, препятствующий выходу из силосной массы сока и воздуха. При пористости массы, приближающейся к нулю, плотность измельченной массы растений приближается к плотности их стеблей и дальнейшее уплотнение силосуемой массы не имеет смысла. Достаточным вакуумом при силосовании является 60-70 кПа. Плотность спрессованных монолитов силоса при этом составляет 700-800 кг/м<sup>3</sup>.

**Ключевые слова:** силосуемая масса, контейнер, герметизация, вакуум, давление, плотность, монолит, сок, корм.

**Введение**

Одним из важнейших кормов в составе рационов для сельскохозяйственных животных является силос. Достаточно сказать, что он составляет, например, для крупного рогатого скота до 40, а иногда и более процентов по питательности [1, 2]. Основной культурой для приготовления силоса в настоящее время является кукуруза [3].

Анализируя современные способы силосования кормов, следует отметить ряд существенных недостатков при их применении. К ним относятся: большие затраты на строительство траншей и башен; большие потери силосной массы и питательных веществ, достигающие 10 – 25 % [4,14], а иногда и больше; большая закисленность силосной массы [5, 6, 7]. Большинство исследований посвящено вопросам биологии процесса силосования [5, 6, 7, 8, 9]. Только в последние десятилетия начали заниматься изучением влияния вакуума на процесс силосования кормов [10, 11].

Все существующие технологии связаны с механическим уплотнением силосуемой массы [3]. По предлагаемой технологии уплотнение силосуемой массы осуществляется с помощью вакуума в контейнерах из воздухонепроницаемой пленки без внешнего механического воздействия [12].

Сущность этой технологии заключается в следующем. Заготовка зеленой массы осуществляется обычным способом, то есть скашивание растений, измельчение их и погрузка измельченной массы в транспортные средства осуществляется кормоуборочным комбайном. В нашем случае измельченная масса загружается в специальный контейнер из воздухонепроницаемой пленки, который размещается в транспортном мешке, а тот в свою очередь размещается и подвешивается в кассете, расположенной в кузове транспортного



средства [14]. Заполненный силосуемой массой контейнер сначала герметично закрывается, а затем из него вакуумным насосом откачивается воздух, то есть мягкий контейнер из полиэтиленовой пленки с силосной массой вакуумируется. Контейнеры доставляются на хранение с использованием транспортных средств с манипуляторами. Корм хранится практически близко к безвоздушной среде в упакованных мягких контейнерах с грузонесущими мешками типа «Биг-Беги» путем складывая друг на друга.

Учитывая изложенные, для практического осуществления идеи следует устанавливать теоретические и экспериментальные зависимости показателей процесса силосования силосной массы при вакуумировании. В связи с этим целью исследования является установление зависимости пористости измельченной силосной массы от степени ее уплотнения.

### Материалы и методы

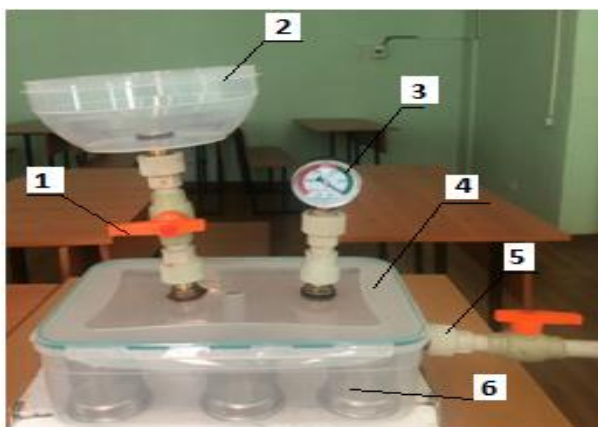
Пористость  $\pi$  силосуемой массы определялась по формуле:

$$\pi = \frac{\rho - \gamma}{\rho} \quad (1)$$

где  $\rho$  – плотность стеблей кукурузы, кг/м<sup>3</sup>;

$\gamma$  – объёмная масса частиц кукурузы, кг/м<sup>3</sup>.

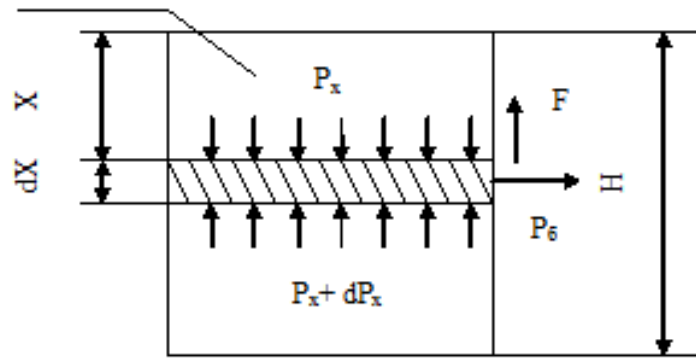
Плотность стеблей кукурузы определялась пикнометрическим способом, то есть срезанный стебель сначала взвешивался, затем опускался в мерную емкость с жидкостью и по разности объемов до и после погружения определялся объём стебля. Отношение массы стебля к объёму даёт его плотность. Отношение массы измельченных частиц кукурузы к объёму ёмкости, в которую они насыпаны, даёт их объёмную массу. Для исследования пористости разработана установка, представленная на рисунке 1.



1 – кран; 2 – сосуд с водой; 3 – манометр; 4 – герметичная емкость; 5 – выходной вакуум провод; 6 – сетчатые тарелки для образцов

**Рис. 1** – Общий вид лабораторного стенда для определения пористости силосной массы

Рассмотрим процесс уплотнения силосуемой массы в мягком контейнере под действием собственного веса материала и вакуума. Для упрощения теоретического исследования процесса применим принцип независимости действия сил, то есть рассмотрим отдельно уплотнение материала от собственного веса (**рис. 2**) и вакуума, а полученные результаты сложим [13].



**Рис. 2** – Схема действующих давлений, вызывающих уплотнение материала от собственного веса

На расстоянии  $X$  от верха контейнера на элементарный слой материала толщиной  $dX$  будут действовать давления:

- $P_x$  – осевое давление от собственного веса сверху;
  - $P_x + dP_x$  – осевое давление от собственного веса снизу;
  - $P_6$  – боковое давление распора материала от собственного веса;
  - $F$  – сила трения, возникающая от бокового давления.
- Элементарная сила трения  $F$  определяется по формуле

$$F = fP_6 \Pi dX \quad (1)$$

где  $f$  – коэффициент трения материала о стенки контейнера;

$\Pi$  – периметр поперечного сечения контейнера.

Боковое давление, возникающее под действием собственного веса, определяется из выражения

$$P_6 = P_x \xi \quad (2)$$

где  $\xi$  – коэффициент бокового распора.

Напишем уравнение равновесия слоя материала в проекции на вертикальную ось контейнера

$$P_x S - (P_x + dP_x) S - f \xi P_x \Pi dX = 0 \quad (3)$$

Сделав необходимые преобразования и разделив переменные, получим уравнение

$$\frac{dP_x}{P_x} = - \frac{f \xi \Pi dX}{S} \quad (4)$$

где  $S$  – площадь поперечного сечения контейнера

Интегрируя левую часть уравнения в пределах от  $P = 0$  до  $P$ , а правую от  $0$  до  $X$  определим закон распределения осевого давления по высоте контейнера

$$P_x = P e^{-f \xi \Pi X / S} \quad (5)$$

где  $P$  – осевое давление от собственного веса снизу, или

$$P_x = q g x e^{-f \xi \Pi X / S} \quad (6)$$

где  $q$  – плотность материала;

$g$  – ускорение свободного падения.

Осевое давление сверху на массу будет равно нулю, а снизу определится по формуле

$$P_{сн} = q g H e^{-f \xi \Pi H / S} \quad (7)$$

где  $H$  – высота контейнера.

Для куба высота и длина ребра равны  $H$ , поэтому формула (7) примет вид

$$P_{сн} = q g H e^{-f \xi^4} \quad (8)$$

Для монолитов цилиндрической формы и высотой  $H$  формула будет иметь вид

$$P_{сн} = q g H e^{-f \xi \pi^4 H / d} \quad (9)$$

где  $d$  – диаметр спрессованного монолита.

Рассмотрим уплотнение материала от воздействия вакуума. Величина вакуумметрического давления  $P_v$  на материал, определится по формуле

$$P_v = P_a - P_o, \quad (10)$$

где  $P_a$  – атмосферное давление;

$P_o$  – остаточное давление воздуха в контейнере.

Поскольку вакуумметрическое давление действуют на все грани куба объемно и с одинаковой силой, а силы противоположных граней направлены навстречу друг другу и одинаковой величины, поэтому в центре куба давление от воздействия вакуума будет равно нулю.

На верхнюю грань куба при вакуумировании давление будет равно  $P_v$ , а на нижнюю грань определится по формуле

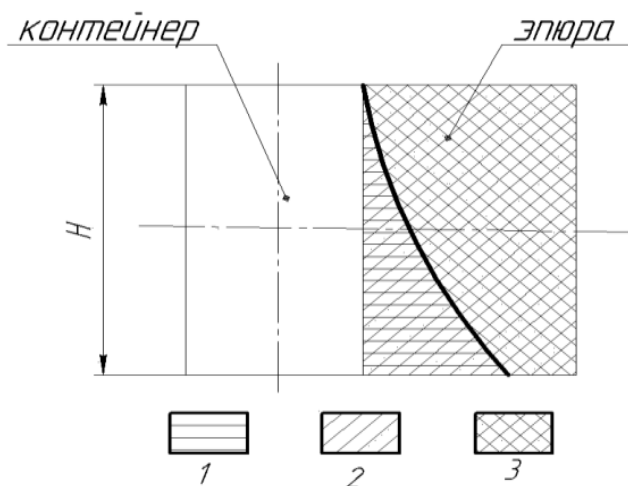
$$P_{обн} = P_v - q g a e^{-4 f \xi} \quad (11)$$

Давление на боковые грани  $P_{об}$  определится по формуле

$$P_{об} = P_v - q g a \xi e^{-4 f \xi} \quad (12)$$

Таким образом, установлено, что на верхнюю грань действует только вакуумметрическое давление, на нижнюю разность давлений между вакуумметрическим и осевым давлением от силы тяжести, а на боковые грани - разность между вакуумметрическим давлением и давлением бокового распора и зависит от параметров контейнера, коэффициентов трения и бокового распора силосуемого материала, его плотности.

На рисунке 3 показана примерная эпюра распределения давлений на боковую грань от собственного веса материала и вакуумметрического давления. Из рисунка видно, что сум-



1 – эпюра бокового давления, 2 – эпюра вакуумметрического давления, 3 – результирующая эпюра

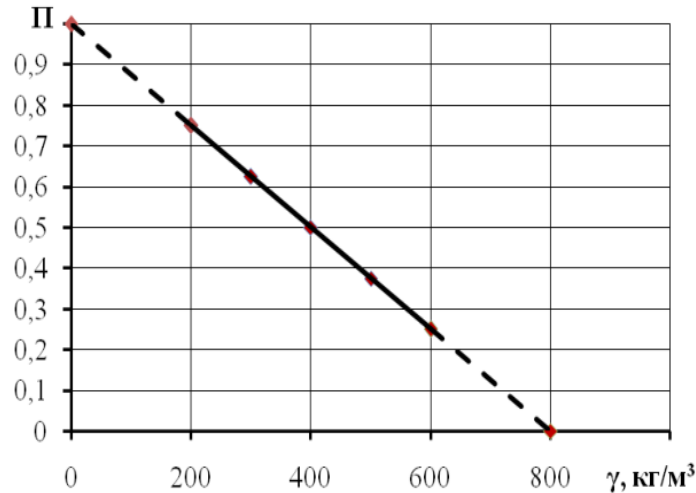
**Рис. 3** – Эпюра распределения давлений в контейнере с силосуемой массой на боковую грань при вакуумировании.

марное давление в нижней части контейнера уменьшается на величину давления окового распора. Если  $P_v < P$ , то возможно истечение сока из спрессованного монолита, при  $P_v > P$  истечение сока не наблюдается, что и происходит обычно на практике

### Результаты исследований

Результаты опытов по определению плотности стеблей кукурузы с одним или двумя початками, или без них со средней длиной 2,1 м и массой 0,73 кг показали, что их плотность зависит от влажности и находится в пределах от 730 до 850 кг/м<sup>3</sup> при соответствующей влажности от 63 до 74 %. Объемная масса измельченных стеблей кукурузы, собранных с одного и того же поля, находилась при вышеуказанной влажности в пределах от 370 до 450 кг/м<sup>3</sup>.

Пористость силосуемой массы  $\pi$  в зависимости от плотности стеблей кукурузы, например, при её величине 800 кг/м<sup>3</sup> показана на графической зависимости (рисунок 4).



**Рис.4** – Графическая зависимость пористости измельченных стеблей кукурузы от их объемной массы при плотности 800 кг/м<sup>3</sup>.

Из графической зависимости видно, что с увеличением объемной массы силосуемой культуры её пористость снижается. Проведенная штриховая линия слева указывают на то, что теоретически с приближением объемной массы к нулю её пористость приближается к единице. Проведенная штриховая линия справа указывает на то, что при приближении объемной массы корма к плотности самого стебля пористость приближается к нулю. Такое явление возможно только тогда, когда происходит уплотнение измельченной массы. Это свидетельствует о том, что из измельченной массы вытеснен весь воздух и нет смысла больше уплотнять силосуемую массу, так как при дальнейшем её уплотнении будут деформироваться сами частицы, выжиматься из них сок и ухудшаться качество корма.

Опыты в лабораторных и полевых условиях показали, что при воздействии в контейнере вакуума на силосуемую массу, на её поверхности возникает твердый слой, который препятствует выходу из сформированного монолита сока и воздуха. Происходит это в том случае, если осевое давление меньше вакуумметрического. Поэтому, чтобы сохранить сок в уплотненном монолите, следует повышать вакуумметрическое давление по мере увеличения высоты контейнера. Появление сока на дне контейнера может свидетельствовать и о том, что при слишком высоком вакууме происходит деформация частиц силосуемой массы и из них выжимается сок. Поэтому плотность силосованного корма нельзя увеличивать больше плотности самих стеблей. Она должна находиться в зависимости от силосуемой культуры в пределах от 680 до 820 кг/м<sup>3</sup>.

Результаты опытов по определению качества силоса из одной и той же массы кукурузы, убранной в одно время, показали, что силос в вакуумируемых контейнерах содержал на 21,9% больше протеина, на 20% больше каротина при pH 4,3 по сравнению с силосом, приготовленным в траншеях. Влажность силоса в вакуумированных контейнерах была несколько выше приготовленного в траншеях, что подтверждает наши предположения о защемлении части сока в силосуемой массе при вакуумировании.

### **Обсуждение результатов**

Опыт показывает, что для успешного осуществления работ по приготовлению и хранению силоса в вакуумируемых контейнерах, комплекс машин должен содержать: кормоуборочные агрегаты, оборудование для приёма зеленой измельченной массы, оборудование для герметизации контейнеров и их вакуумирования, погрузки и доставки контейнеров в транспортных мешках к местам хранения.

Результаты исследований по определению пористости силосуемой массы показали, что при приближении пористости силосуемой массы к плотности стеблей, из которых она изготовлена, начинается деформация частиц, что приводит к выделению из них сока. Поэтому при вакуумировании силосуемой массы, с целью её уплотнения, нет смысла величину вакуума превышать больше допустимой.

Теоретически установлено, что уплотнение силосуемой массы под действием собственного веса подчиняется экспоненциальному закону и зависит от высоты насыпи в контейнере, коэффициентов трения и бокового распора. Уплотнение под действием вакуума действует объёмно, в связи с чем в контейнере сверху уплотнённого монолита действует только вакуумметрическое давление, а снизу и с боков разность между вакуумметрическим давлением и соответственно осевым и боковым. На практике установлено, что при вакуумировании на поверхности монолита образуется уплотнённый слой, препятствующий выходу из его середины сока и воздуха. При вакуумметрическом давлении ниже осевого возможен выход сока из середины монолита, что тоже подтверждается практикой.

### **Выводы**

Таким образом, приведенный выше комплекс машин и оборудования позволяет вести заготовку измельченной зеленой массы, её загрузку в контейнеры из воздухонепроницаемой плёнки, герметизацию контейнеров и их вакуумирование, доставку контейнеров с силосом к местам хранения. Теоретически выявлено, что уплотнение силосуемой массы можно осуществлять как за счёт её собственного веса, так и при помощи вакуума. Установлено, что вести уплотнение измельченной силосуемой массы выше плотности самих стеблей не целесообразно из-за увеличения затрат энергии и повышенного выделения сока. Достаточным вакуумметрическим давлением для силоса из кукурузы является 60 – 70 кПа. При этом силос получается высокого качества.

### **Список литературы**

1. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников. – 3-е издание переработанное и дополненное. – М.: Наука, 2003. – 456 с.
2. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных: учеб. пособие / С.Н. Хохрин. Санкт-Петербург: Лань, 2002. 512 с.
3. Боярский Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский // Серия: Ветеринария и животноводство. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 416 с.
4. Keller, T., Nonn H., and Jeroch H. 1998. The effect of sealing and of additives on the fermentation characteristics and mould and yeast counts in stretch film wrapped big-bale Lucerne silage. Arch Tierernahr 51(1):63-75.
5. Asplund, J.M. 1994. Principles of Protein Nutrition of Ruminants. CRC press, Boca Raton, FL.
6. Erdman, R. 1993. Silage Fermentation Characteristics Affecting Feed Intake. Pp. 210-219 in Proc. National Silage Production Conference. Syracuse, New York
7. Harrison, J.H., Blauwiekel R. and Stokes M.R. 1994. Fermentation and utilization of grass silage. J. Dairy Sci. 77:3209.
8. Kung, L. and R. Shaver. 2001. Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. Focus on Forage, Vol. 3, No. 13, University of Wisconsin Extension.

9. McDonald, P., Henderson, N. and Heron, S. (1991) *The Biochemistry of Silage*, 2nd edn. Aberystwyth, UK: Chalcombe Publications.

10. Иванов Д.В. Режимы и технические средства приготовления силосованных культур в упаковках с пониженным давлением газовой среды.: Диссерт. на соиск. учен. степ. канд. техн. Наук / Д. В. Иванов — Ставрополь, 2010. — 182 с.

11. Johnson, H.E., R.J. Merry, D.R. Davies, D.B. Kell, M.K. Theodorou and G.W. Griffith. 2005. Vacuum packing: a model system for laboratory-scale silage fermentations. *Journal of Applied Microbiology*.

12. Некрашевич В.Ф. и др. Приготовление и хранение силоса в мягких вакуумированных контейнерах из воздухонепроницаемой пленки / В. Ф. Некрашевич, И. В. Воробьева, и др. // Кормопроизводство. – 2017. - № 10. – С. 44 – 47.

13. Некрашевич В.Ф. Использование вакуума при уплотнении силосуемой массы в контейнерах из воздухонепроницаемой плёнки / Некрашевич В.Ф., Попов А.С., Афанасьева К.С. – Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2017. №3 – с. 159 -162

14. Сагындыкова Ж.Б., Хазимов М.Ж., Некрашевич В.Ф., Бора Г.Ч. Устойчивость полиэтиленовой пленки к вакуумметрическому давлению // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – Алматы, 2019. -№2 – С.394-399.

## АУА ӨТКІЗБЕЙТІН ПЛЕНКАДАН ЖАСАЛҒАН КОНТЕЙНЕРЛЕРДЕ АЗЫҚТЫ СҮРЛЕУ ТЕОРИЯСЫ МЕН ПРАКТИКАСЫ

**Сагындыкова Ж.Б.<sup>1</sup>, Некрашевич В.Ф.<sup>2</sup>, Хазимов М.Ж.<sup>1</sup>,  
Торженова Т.В.<sup>2</sup>, Хазимов К.М.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.

<sup>2</sup>П.А.Костычев атындағы Рязань мемлекеттік агротехнологиялық университеті,  
Рязань қ., Ресей

### Аңдатпа

Мақалада сүрлемді жемдерді дайындау және сақтау саласындағы зерттеу нәтижелеріне қысқаша талдау келтірілген. Ауа өткізбейтін пленкадан жасалған вакуумдалатын контейнерлерде сүрлемді дайындау және сақтаудың инновациялық энергия – ресурс үнемдеуші технологиясының қысқаша сипаттамасы берілген. Контейнердегі азықты сүрлемдеу массасы мен вакуумметриялық қысымның меншікті салмағы есебінен тығыздау теориясы келтірілген. Контейнердің жоғарғы бөлігіне тек вакуумметриялық қысым, ал бүйір және төменнен – вакуумметриялық және тиісінше бүйір және осьтік қысым арасындағы айырмашылық әсер ететіні көрсетілген. Сүрлемдеу кезінде вакуумдалатын контейнерлерді қолдану практикасы монолиттің барлық беті бойынша шырынның және ауаның сүрлем массасынан шығуына кедергі келтіретін тығыздалған қабат пайда болатынын көрсетті. Нөлге жақын массаның кеуектілігі кезінде өсімдіктердің ұсақталған массасының тығыздығы олардың сабақтарының тығыздығына жақындайды және сүрлемдеу массасының одан әрі нығыздалуының қажеттілігі жоқ. Сүрлемдеу кезінде жеткілікті вакуум 60-70 кПа болып табылады. Сүрлемнің сығымдалған монолиттерінің тығыздығы 700-800 кг / м<sup>3</sup> құрайды.

**Кілт сөздер:** сүрлемді масса, контейнер, герметизация, вакуум, қысым, тығыздық, монолит, шырын, азық.

## THEORY AND PRACTICE OF FEED SILAGE IN AIRTIGHT FILM CONTAINERS

Sagyndykova Zh.<sup>1</sup>, Nekrashevich V.F.<sup>2</sup>, Khazimov M.Zh.<sup>1</sup>, Torzhenova T.V.<sup>2</sup>, Khazimov K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Kazakh national agrarian University, Almaty*

<sup>2</sup>*Ryazan state agrotechnological University named after Professor P.A. Kostychev, Ryazan, Russia*

### Abstract

The article presents a brief analysis of the results of research in the field of preparation and storage of silage feed. A brief description of the innovative energy – saving technology of preparation and storage of silage in vacuum containers made of airtight film is given. The theory of compaction of feed in a container due to its own weight of the silo mass and vacuum pressure is given. It is shown that only the vacuum pressure acts on top of the container, and the difference between the vacuum pressure and the lateral and axial pressure, respectively, acts on the side and bottom. The practice of using vacuum containers in silage showed that a compacted layer is formed over the entire surface of the resulting monolith, which prevents the juice and air from escaping from the silage mass. With the porosity of the mass approaching zero, the density of the crushed mass of plants approaches the density of their stems and further compaction of the silage mass does not make sense. Sufficient vacuum during silage is 60-70 kPa. The density of the pressed silo monoliths is 700-800 kg/m<sup>3</sup>.

**Key words:** silage mass, container, sealing, vacuum, pressure, density, monolith, juice, feed.

УДК 338.436.32:004 (574)

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ЕЕ ОЦЕНКИ

**Тиреуов К.М., Ахметов К.А.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### Аннотация

В работе представлены результаты анализа эффективности использования основных средств в условиях сельскохозяйственных формирований Алматинской области и сделан определенный вклад по совершенствованию методики ее оценки. Проведенное исследование позволило получить представление о существующих взаимосвязях и взаимозависимостях между разрозненными показателями эффективности основных средств во всех районах данной области. Комплексный учет этих факторов позволил обосновать основные направления повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных формирований по муниципальным районам Алматинской области, оценить сбалансированность развития конкретных субъектов хозяйствования, определить их сильные и слабые стороны, а также разработать стратегию дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** Экономическая эффективность, основные средства, фондооснащенность, фондовооруженность, сельскохозяйственные формирования, фондоотдача, фондоемкость, затратноотдача.

### Введение

Функционирование и развитие сельскохозяйственных формирований (СХФ) возможно при наличии определенного набора экономических ресурсов и происходит под воздействием факторов внешней и внутренней среды. Важнейшей составляющей экономических ресурсов

является основные средства. Обеспеченность хозяйствующих субъектов основными средствами обязательно отражается в финансовой отчетности, результаты анализа которой необходимы для управления их финансовым состоянием.

В экономической литературе приведены различные системы показателей для оценки ресурсного потенциала и в том числе экономических ресурсов основной фонд СХФ. Их делят на три блока: 1 блок - показатели оснащенности СХФ ресурсами; 2 блок – показатели эффективности использования ресурсов СХФ и 3 блок – показатели синергетического эффекта от использования ресурсов СХФ [1 и 4] и для оценки экономической эффективности использования ресурсного потенциала СХФ можно рассматривать систему показателей в комплексе. Это объясняется, прежде всего, тем, что понятие «ресурсный потенциал» является сложной интегральной системой, сформированной различными его видами, что нашло отражение как в обобщении существующих методов и способов его оценки, так и предлагаемой ниже простой схеме расчета конкретных показателей:

Исследуемый показатель	Технология расчета
<b>1 блок - Показатели оснащенности СХФ ресурсами</b>	
Фондооснащенность, тенге.	<i>Среднегодовая стоимость основных средств (ОС) / Площадь с/х угодий</i>
Фондовооруженность, тенге /чел.	<i>Среднегодовая стоимость ОС / Среднегодовое количество работников</i>
Коэффициент обновления ОС	<i>Стоимость новых ОС / Стоимость ОС на конец года</i>
Коэффициент износа ОС	<i>Сумма начисленной амортизации, а также затраты на износ / Среднегодовая стоимость ОС</i>
Коэффициент выбытия ОС	<i>Стоимость ОС, выбывших за год / стоимость ОС на начало года.</i>
Коэффициент годности ОС	<i>=1- Коэффициент износа ОС</i>
Коэффициент базового темпа роста ОС	<i>Среднегодовая стоимость ОС/ Среднегодовая стоимость ОС базового года</i>
Коэффициент прироста ОС	<i>(Стоимость вводимого (поступившего) ОС за год - Стоимость ОС, выбывших за год)/ОС на конец года</i>
Трудооснащенность, чел./га	<i>Среднегодовое кол-во работников / Площадь с/х угодий</i>
Обеспеченность оборотными средствами, тыс. тенге /га (чел)	<i>Среднегод. стоимость оборотных средств / Площадь с/х угодий (или среднегод. численность работников)</i>
Обеспеченность собственным капиталом, %	<i>Среднегодовая стоимость собственного капитала / Валюта баланса × 100%</i>
Затратообеспеченность, тенге/га (чел)	<i>Производственные затраты / Занимаемая площадь (или среднегодовая численность работников)</i>
Инвестиционная активность, тенге / га	<i>Величина инвестиционных вложений / Площадь сельскохозяйственных угодий</i>
<b>2 блок – Показатели эффективности использования ресурсов СХФ</b>	
Фондоотдача, тенге на 1 тенге ОС	<i>Стоимость произведенной продукции / Среднегодовая стоимость основных средств</i>
Фондоёмкость, тенге на 1 тенге СПП	<i>Среднегодовая стоимость основных средств /Стоимость произведенной продукции(СПП)</i>
Годовая производительность труда, тенге /чел.	<i>Стоимость произведенной продукции / Среднегодовое количество работников</i>
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	<i>Выручка от продажи / Среднегодовая стоимость оборотных средств</i>
Период обращения оборотных средств, дни	<i>365 дней / Коэффициент оборачиваемости оборотных средств</i>
Коэффициент маневренности собственного капитала	<i>(Капитала и резервы – Внеоборотные активы) / Капитал и резервы</i>



Эффективность использования земельных ресурсов, тенге/га	<i>Стоимость произведенной продукции / Площадь сельскохозяйственных угодий</i>
Эффективность инвестиций, тенге.	<i>Выручка от продажи продукции / Сумма инвестиционных вложений</i>
<b>3 блок – Показатели синергетического эффекта от использования ресурсов СХФ</b>	
Урожайность с/х культур, ц/га.	<i>Валовое производство продукции / Уборочная площадь</i>
Продуктивность животных, ц/гол. Затратоотдача, тенге.	<i>Валовое производство продукции / Среднегодовое поголовье скота Выручка от продажи продукции / Производственные затраты</i>
Уровень доходности на единицу ресурса:	
- на 1 га занимаемой площади	<i>Прибыль от продажи продукции / Площадь сельскохозяйственных угодий</i>
- на 1 среднегодового работника	<i>Прибыль от продажи продукции / Среднегодовое количество работников</i>
- на 1 тенге основных средств	<i>Прибыль от продажи продукции / Среднегодовая стоимость основных средств</i>
- на 1 тенге оборотных средств	<i>Прибыль от продажи продукции / Среднегодовая стоимость оборотных средств</i>
- на 1 тенге собственного капитала	<i>Прибыль от продажи продукции / Собственный капитал (капитал и резервы)</i>
- на 1 тенге инвестиций	<i>Прибыль до налогообложения / Величина инвестиционных вложений</i>

Исходной базой служат статистические данные, взятые из статистического сборника «Основные фонды Алматинской области. 2013-2017 гг.» [2 и 3]. Стоимость основных фондов приведена в соответствие с действующими в отчетном периоде ценами, учтены в первоначальной и балансовой (за вычетом износа) стоимости основных фондов в согласно действующих нормативных актов. Здесь следует отметить, что традиционные группы основных средств «Продуктивный и рабочий скот» и «Многолетние насаждения» в последние годы департаментом статистики Алматинской области Комитета по статистике МНЭ РК переведены на позицию «Биологические активы». Отметим, что все показатели нами приведены в соответствие деятельности СХФ Алматинской области и расчеты выполнялись с помощью офисной программой MS Excel.

### Результаты исследования

Анализ нами начат с изучения наличия и структуры основных средств в СХФ Алматинской области, так как структура основных средств оказывает большое влияние на результаты деятельности организаций. При стремлении к достижению оптимального соотношения между активной и пассивной частью основных средств может иметь место сознательное упущения социальных аспектов в отрасли, что приведет к нарушению производственных и санитарно-гигиенических условий труда. В ходе анализа выполнен расчет общей стоимости основных средств в экономической деятельности СХФ и определена доля каждой группы основных средств в общей их стоимости (**табл. 1**).

**Таблица 1.** Динамика и структура (в %) основных средств СХФ Алматинской области по первоначальной стоимости, млн. тенге, на конец года (2013 г. - базовый)

Группа основных средств	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Все основные средства	94115 (100 %)	97578 (104 %)	124727 (133 %)	146469 (156 %)	160387 (171 %)
в том числе:					
Здания	23136 (24,6 %)	25911 (27,5 %)	41225 (44,0 %)	37883 (40,4 %)	43063 (45,9 %)
Сооружения	19945 (21,2 %)	23805 (25,4 %)	22467 (23,9 %)	37546 (40,0 %)	32537 (34,7 %)
Машины и оборудование	40406 (42,9 %)	37665 (40,2 %)	43346 (46,2 %)	58530 (62,3 %)	68852 (73,4 %)
в том числе:					

- транспортные средства и оборудование	16614 (41,1)	12240 (32,5)	17085 (39,4)	20011 (34,2)	25435 (37,0)
- прочие машины и оборудование	23792 (58,9)	25425 (67,5)	26262 (60,6)	38519 (65,8)	43417 (63,0)
Биологические активы	635 (0,7 %)	859 (0,9 %)	712 (0,8 %)	1275 (1,4 %)	2581 (2,8 %)
Прочие основные средства	9993 (10,6 %)	9338 (10,0)	16977 (18,1 %)	11236 (11,9 %)	13354 (14,2 %)

Источник: Расчеты авторов на основании «Основные фонды Алматинской области. 2013-2017 гг.» Статистический сборник, - Алматы: 2018 г.

Как видно из таблицы 1, за исследуемый период произошли существенные изменения в наличии и структуре основных средств. Их стоимость выросла в 2017 г. на 66272 млн. тенге, или на 71,0% по сравнению 2013 г. Это связано с увеличением суммы, как активной части (машины и оборудование, а также биологические активы) основных средств, так и пассивной (здания и сооружения). Наибольший удельный вес в структуре основных средств в СХФ Алматинской области занимают машины и оборудование. За исследуемой отрезок времени доля данной группы увеличился на 30,5%, с 42,9% в 2013 г. до 73,4% в 2017 г., а их стоимость увеличилась на 71,0%. Отметим, что такие же расчеты проведены в разрезе районов области.

На результаты использования основных средств оказывает влияние и размеры сельскохозяйственных формирований. Поэтому были исчислены показатели обеспеченности малых, средних и крупных СХФ Алматинской области основными средствами (таблица 2).

**Таблица 2.** Динамика среднегодовой стоимости основных средств малых, средних и крупных СХФ Алматинской области, млн. тенге

	2013	2014	2015	2016	2017
Все основные средства	88 085	92 953	119 341	133 549	152 582
в том числе с численностью:					
малые предприятия, от 1 до 100 чел.	23533	45061	45682	60199	77030
средние предприятия, от 101 до 250 чел.	36588	18485	20828	35673	31351
крупные предприятия, свыше 251 чел.	27964	29407	52831	37677	44201

Источник: Расчеты авторов на основании «Основные фонды Алматинской области. 2013-2017 гг.» Статистический сборник, - Алматы: 2018 г.

Вышеуказанная тенденция роста основных средств наблюдается в малых и крупных формированиях (таблица 2). Темпы роста основного средства малых предприятиях были выше, чем в крупных и средних предприятиях. Такое различие темпа роста основных средств объясняется формой собственности. В малых предприятиях основные средства производства формируются в основном на базе частной собственности. Предприниматели в стремлении поднять эффективность своей деятельности инвестируют средства на укрепление материально-технической базы. Следовательно, в малых предприятиях темпы роста выше, чем в средних и крупных предприятиях.

К внешним факторам, оказывающим влияние как на оснащенность основными средствами, так и на эффективность их использования, относятся природные условия, которые различаются по административным районам. Поэтому нами приводятся данные, характеризующие динамику обеспеченности основными средствами СХФ по районам Алматинской области за период с 2013 по 2017 гг. (табл. 3). Для анализа эффективности их использования в таблице 3 они отражены на начало и на конец года.

В анализируемом периоде основные средства по первоначальной стоимости, как на начало, так и на конец года в СХФ по районам имеют в различной степени тенденцию роста. В целом по области это показатель имеет одинаковое значение, в 2017 году превышала на 70,0% по сравнению 2013 годом, как на начало, так и на конец года. В разрезе районов высокий темп роста основных средств на начало года в районах: Саркандский (174%);

Аксуский (168%); Ескельдинский (158%); Кербулакский (106%); Жамбылский (102%); Балхашский и Енбекшиказахский (100%); в агроформированиях городов: Талдыкорган (92%) и Текели (72%). В конце года высокий рост наблюдается тех же районах, но с другими значениями: Ескельдинский (236 %); Аксуский (211%); Саркандский (209%); Жамбылский (133%); Енбекшиказахский (104%); агроформированиях городов: Текели (151%) и г. Талдыкорган (104%). Это говорит о приобретении этими объектами рассматриваемых годах новых машин и оборудования, а также вводом в эксплуатацию новых сооружений и строительством животноводческих комплексов.

Таблица 3. Наличие ОС в СХФ по первоначальной стоимости в разрезе районов Алматинской области, млн. тенге, на начало года

	2013	2014	2015	2016	2017	2017/2013
Область	117763	125058	160309	172096	199627	1,70
Талдыкорган г.а.	20571	22165	22003	30317	39547	1,92
Капчагай г.а.	10007	12081	10464	14757	15333	1,53
Текели г.а.	1272	1568	1178	1706	2186	1,72
Аксуский	623	1046	10858	1044	1669	2,68
Алакольский	6047	8478	7834	9110	8030	1,33
Балхашский	900	1222	950	1490	1803	2,00
Енбекшиказахский	5200	5780	6585	10163	10395	2,00
Жамбылский	3304	3774	3764	5106	6691	2,02
Кербулакский	2254	2318	2647	3606	4637	2,06
Коксуский	1816	912	1321	1403	1979	1,09
Каратальский	1510	1709	26925	2263	1933	1,28
Карасайский	14410	15998	15825	20978	24601	1,71
Панфиловский	12733	9565	9354	13132	18626	1,46
Райымбекский	3897	3584	3460	4648	4836	1,24
Саркандский	840	1046	1251	1636	2304	2,74
Талгарский	8776	8721	10037	13399	14202	1,62
Ескельдинский	2991	3468	3463	6812	7727	2,58
Уйгурский	2405	2443	2185	2485	2858	1,19
Илийский	18206	19180	20206	28042	30273	1,66

млн. тенге на конец года

Область	94115	97578	124727	146469	160387	1,70
Талдыкорган г.а.	15772	17340	16997	26323	32149	2,04
Капчагай г.а.	6908	8288	8175	10961	11962	1,73
Текели г.а.	843	974	1052	1480	2119	2,51
Аксуский	526	960	5915	751	1638	3,11
Алакольский	5138	6285	4906	8230	5859	1,14
Балхашский	846	976	784	1075	1413	1,67
Енбекшиказахский	4186	4577	4963	8834	8537	2,04
Жамбылский	2604	3258	3159	4089	6073	2,33
Кербулакский	1740	1673	1922	2983	3230	1,86
Коксуский	1566	728	990	1308	1749	1,12
Каратальский	1119	1363	21573	1776	1460	1,31
Карасайский	11393	11541	11403	16233	19242	1,69
Панфиловский	12865	9381	8753	16416	14245	1,11
Райымбекский	3532	3495	3029	4013	4213	1,19
Саркандский	678	819	1145	2144	2093	3,09
Талгарский	7074	7441	8882	10167	11607	1,64
Ескельдинский	2344	2910	4532	7264	7875	3,36
Уйгурский	1644	1651	1520	1850	2314	1,41
Илийский	13337	13918	15026	20571	22607	1,70

В анализируемом периоде доля изношенной части основных средств превышала 60,0% практически во всех сельскохозяйственных формированиях Алматинской области (см. таблицы 4). Вместе с тем, на конец 2017 г. она увеличилась на 1,5% по сравнению с концом 2013 г. Соответственно, доля изношенной части основных средств за пять лет снизила на эту же величину и на конец 2017 г. составила 36,4%. Удельный вес основных средств, ежегодно поступающих в аграрный сектор области, колеблется по годам от 7,0 до 19,6%, а доля ежегодно выбывающих - от 2,0 до 4,1%.

Следует также отметить ежегодный рост стоимости основных средств в СХФ области, который обусловлен превышением количества поступивших над числом выбывших объектов, относящихся к данной категории. Такая же картина сложилась в разрезе районов.

Высокий износ основных средств имел место в Аксуском районе, где в 2015 году коэффициент износа составил 89,4%, в агроформированиях города Текели в 2014 году – 73,4% и в 2013 году – 70,1%. Соответственно в эти годы коэффициент готовности самый низкий, а коэффициент обновления основных средств СХО в этих объектах исследования были выше всех. Это говорит о довольно высокой изношенности основных средств в этих районах, вызывающей снижение производственной мощности и возможности увеличения объемов выпуска продукции [1]. Почти во всех районах коэффициент обновления повышался, за исключением Каратальского района, где к 2016 г. коэффициент обновления составил 0,9. В хозяйствах практически всех районов имеет место расширенное воспроизводство основных средств, так как коэффициент выбытия был меньше коэффициента обновления.

Практически во всех СХФ районов и городских агроформированиях наблюдается повышение базового темпа роста. Коэффициент прироста основных средств в разрезе районов колеблется по годам от 0,01 до 0,38. Основная масса этого коэффициента существенному изменению не подвергалась, за исключением некоторых районов, (2016 г.- Аксуский -0,14; 2015 г. - Алакольский -0,28 и 2017 г.- Карасайский -0,01), где этот показатель имел отрицательное значение. Это произошло в указанные годы в результате превышения стоимости выбывших от стоимости вводимых (поступивших) основных средств. В 2015 году в Райымбекском районе, сколько выбыли и столько вводились основных средств и поэтому коэффициент прироста равен нулю.

**Таблица 4.** Показатели состояния и движения основных средств СХФ по районам Алматинской области за 2013-2017 гг.

	Коэффициент износа ОС на конец года, в %					Кэф. годности ОС на кон. года, в %				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Область	37,9	37,6	37,2	35,6	36,4	62,1	62,4	62,8	64,4	63,6
Талдыкорган г.	39,3	38,9	43,6	40,4	37,8	60,7	61,1	56,4	59,6	62,2
Капчагай г.а.	59,6	50,9	42,0	48,6	44,8	40,4	49,1	58,0	51,4	55,2
Текели г.а.	70,1	73,7	30,3	29,2	23,3	29,9	26,3	69,7	70,8	76,7
Аксуский	27,8	28,9	89,4	25,4	10,6	72,2	71,1	10,6	74,6	89,4
Алакольский	42,6	38,3	31,9	29,6	38,5	57,4	61,7	68,1	70,4	61,5
Балхашский	26,3	28,4	29,3	42,5	35,1	73,7	71,6	70,7	57,5	64,9
Енбекшиказ-ий	38,1	40,3	40,3	33,8	38,4	61,9	59,7	59,7	66,2	61,6
Жамбылский	41,4	31,3	33,7	41,7	29,8	58,6	68,7	66,3	58,3	70,2
Кербулакский	44,2	49,4	50,4	38,9	52,7	55,8	50,6	49,6	61,1	47,3
Коксуский	35,6	36,8	40,0	34,8	32,0	64,4	63,2	60,0	65,2	68,0
Каратальский	47,3	37,9	25,9	40,9	31,7	52,7	62,1	74,1	59,1	68,3
Карасайский	36,6	41,6	44,8	42,0	39,1	63,4	58,4	55,2	58,0	60,9
Панфиловский	15,4	14,6	16,5	14,9	33,9	84,6	85,4	83,5	85,1	66,1

Райымбекский	11,2	12,9	14,7	18,1	18,2	88,8	87,1	85,3	81,9	81,8
Саркандский	41,2	42,0	28,8	16,9	26,7	58,8	58,0	71,2	83,1	73,3
Талгарский	37,9	32,2	31,8	35,8	31,9	62,1	67,8	68,2	64,2	68,1
Ескельдинский	39,2	35,1	14,3	14,1	10,9	60,8	64,9	85,7	85,9	89,1
Уйгурский	50,6	51,5	48,9	37,0	34,3	49,4	48,5	51,1	63,0	65,7
Илийский	48,5	45,9	43,7	48,4	46,5	51,5	54,1	56,3	51,6	53,5
Коэффициент обновления ОС, в %						Коэффициент выбытия ОС, в %				
Область	7,0	10,0	10,0	19,6	12,5	2,0	4,0	3,7	4,1	3,7
Талдыкорган ..	5,0	9,4	11,1	28,4	17,6	2,7	3,2	3,8	2,8	2,2
Капчагай г.а.	5,3	17,7	21,3	11,0	9,6	1,7	8,6	6,6	4,8	5,6
Текели г.а.	2,6	11,6	11,3	5,1	20,7	1,6	2,7	5,4	1,9	0,5
Аксуский	9,2	22,1	8,7	14,9	4,1	0,0	2,0	1,5	24,5	0,2
Алакольский	2,4	2,5	1,7	19,9	3,8	9,5	1,6	22,5	5,6	10,2
Балхашский	2,5	4,7	4,6	5,3	2,4	0,4	2,1	6,7	1,1	0,3
Енбекшиказ-ий	11,9	12,5	10,0	22,7	22,8	1,5	3,1	2,7	3,4	5,0
Жамбылский	5,3	17,2	17,1	11,5	21,5	1,1	4,7	2,1	6,4	1,7
Кербулакский	10,6	16,3	12,6	20,3	12,7	0,8	3,9	2,8	1,9	2,4
Коксуский	12,0	13,6	11,2	30,8	8,6	0,8	5,4	5,1	3,1	2,0
Каратальский	11,9	6,5	1,2	0,9	9,0	3,3	3,8	0,1	1,1	7,2
Карасайский	5,5	6,4	10,0	14,6	7,9	3,3	2,5	3,6	4,6	1,1
Панфиловский	14,9	5,1	12,0	38,1	7,5	0,3	0,9	2,3	4,0	9,5
Райымбекский	1,0	2,5	0,4	1,1	3,4	0,9	40,5	0,7	0,3	0,1
Саркандский	5,1	18,4	11,3	19,1	4,8	0,2	3,2	0,4	4,6	0,3
Талгарский	5,0	8,1	20,8	15,2	11,7	0,5	1,2	5,2	8,5	1,7
Ескельдинский	1,1	6,5	7,4	3,0	1,6	0,6	3,0	5,6	2,0	5,1
Уйгурский	2,4	4,4	7,1	2,5	11,2	0,1	0,6	1,4	2,3	0,3
Илийский	7,8	10,4	7,0	10,9	8,6	1,0	1,7	2,0	3,3	3,9
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Коэф. базового темпа роста ОС, в долях						Коэффициент прироста ОС, в долях				
Область	1,00	1,06	1,35	1,52	1,73	0,13	0,09	0,09	0,18	0,12
Талдыкорган г.	1,00	1,05	1,01	1,47	1,94	0,09	0,11	0,14	0,25	0,15
Капчагай г.а.	1,00	1,30	1,20	1,63	1,85	0,15	0,05	0,14	0,14	0,17
Текели г.а.	1,00	1,21	1,27	1,82	2,44	0,19	0,13	0,18	0,14	0,20
Аксуский	1,00	1,68	1,52	1,98	3,18	0,09	0,20	0,06	-0,14	0,09
Алакольский	1,00	1,27	1,25	1,53	1,09	0,25	0,03	-0,28	0,19	0,01
Балхашский	1,00	1,36	1,05	1,44	1,88	0,20	0,03	0,08	0,04	0,07
Енбекшиказ-ий	1,00	1,08	1,24	2,07	2,16	0,14	0,14	0,08	0,19	0,17
Жамбылский	1,00	1,24	1,22	1,63	2,21	0,14	0,15	0,15	0,17	0,20
Кербулакский	1,00	1,00	1,14	1,70	2,04	0,15	0,11	0,13	0,18	0,09
Коксуский	1,00	0,50	0,71	0,82	1,16	0,20	0,12	0,07	0,28	0,19
Каратальский	1,00	1,16	24,3	1,50	1,56	0,12	0,13	0,01	0,13	-0,01
Карасайский	1,00	1,04	0,99	1,38	1,64	0,10	0,03	0,06	0,13	0,11
Панфиловский	1,00	0,76	0,73	1,18	1,14	0,16	0,13	0,10	0,35	0,03
Райымбекский	1,00	0,97	0,85	1,09	1,17	0,01	0,10	0,00	0,02	0,03

Саркандский	1,00	1,26	1,70	2,84	3,14	0,17	0,14	0,20	0,41	0,17
Талгарский	1,00	1,05	1,25	1,65	1,76	0,14	0,15	0,19	0,04	0,10
Ескельдинский	1,00	1,20	1,63	2,95	3,58	0,12	0,16	0,38	0,20	0,13
Уйгурский	1,00	1,04	0,93	1,14	1,36	0,04	0,03	0,05	0,03	0,11
Илийский	1,00	1,08	1,15	1,57	1,79	0,12	0,08	0,09	0,12	0,13

Источник: Расчеты авторов на основании «Основные фонды Алматинской области. 2013-2017 гг.» Статистический сборник, - Алматы: 2018 г.

Эффективность использования основных средств оценивается системой обобщающих и частных показателей. *Обобщающие показатели* характеризуют результаты воздействия организационно-технических и экономических факторов. К ним относятся: фондоотдача; фондоёмкость; фондовооруженность; фондообеспеченность; энергообеспеченность и энерговооруженность.

*Фондоотдача* показывает объем произведенной продукции на 1 тенге среднегодовой стоимости основных фондов. Фондоотдача рассчитывается по формуле:

$$\Phi_o = Bn / Oc \tag{1}$$

где  $Bn$  – выпуск продукции, млн. тенге;

$Oc$  – среднегодовая стоимость основного фонда, млн. тенге.

*Фондоёмкость* – есть отношение среднегодовой стоимости основного фонда к стоимости произведенной продукции. Величина фондоёмкости показывает, сколько основных средств приходится на 1 тенге произведенной (валовой) продукции. Это показатель, обратный фондоотдаче, т.е.:

$$\Phi_e = 1 / \Phi_o = Oc / Bn \tag{2}$$

Фондовооруженность и фондообеспеченность показывают технический уровень развития производства и эффективность работы предприятия. Фондовооруженность определяется как среднегодовая стоимость основных средств в расчете на одного работника [5 и 6], т.е. рассчитывается по формуле:

$$\Phi_v = Oc_{ср} / Ч_{ср} , \text{ тенге / чел. ,} \tag{3}$$

где  $Ч_{ср}$  – среднегодовая численность работников, чел.

Фондообеспеченность представляет собой среднегодовую стоимость основных средств в расчете на один гектар площади сельскохозяйственных угодий [5 и 6], т.е. рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{oo} = Oc_{ср} / П_{су} , \text{ тенге / га ,} \tag{4}$$

где  $П_{су}$  – площадь сельскохозяйственных угодий, га

Энергообеспеченность – показатель, отражающий отношение суммарных величин всех видов используемой в производстве энергии к площади сельскохозяйственных угодий, а энерговооруженность – к общей численности работников. Энергообеспеченность рассчитывается по формуле:

$$\Phi_o = Э_{сум} / П_{су} , \text{ л.с. / га ,} \tag{5}$$

где  $Э_{сум}$  – суммарная энергетическая мощность, используемая в производстве, л.с.

Энерговооруженность рассчитывается по формуле:

$$\Phi_v = Э_{сум} / Ч_{ср} , \text{ л.с. / чел.} \tag{6}$$

Обеспеченность СХФ Алматинской области основными средствами и энергетическими ресурсами отражена в таблице 5.

**Таблица 5.** Оснащенность и вооруженность основными средствами СХФ

Алматинской области за 2013-2017 гг.

	2013	2014	2015	2016	2017
Среднегодовая стоимость основных средств, млн. тенге	88085	92953	119341	133549	152582
Валовый выпуск продукции в текущих ценах, млн. тенге	482595,4	535445,5	551101,1	597308,3	630931,6
Энергетические мощности, тыс. л.с.	2498	2484	2479	2438	2418
Среднегодовая численность работников, тыс. чел	8,635	8,64	7,025	7,479	6,393
Площадь с/х угодий, тыс. га	8090,6	8328,6	8560,8	8697,4	8614,8
Фондоотдача, тенге на 1 тенге ОС	5,48	5,76	4,62	4,47	4,14
Фондоёмкость, тенге на 1 тенге Вп	0,18	0,17	0,22	0,22	0,24
Фондообеспеченность, тыс. тенге/га	10,89	11,16	13,94	15,36	17,71
Фондовооруженность труда, тыс. тенге/чел	10200,9	10758,4	16988,0	17856,5	23867,0
Энергообеспеченность, л.с./га	0,31	0,30	0,29	0,28	0,28
Энерговооруженность труда, л.с./чел	289,29	287,50	352,88	325,98	378,23

*Источник:* Расчеты авторов на основании «Основные фонды Алматинской области. 2013-2017 гг.» Статистический сборник, - Алматы: 2018 г.

Как видно из таблицы 5, среднегодовая стоимость основных средств за пять исследуемых лет увеличилась на 73,2%, а энергетические мощности уменьшились на 3,2%. Фондообеспеченность в среднем составила в 2017 г. 17,71 тыс. тенге/га, а фондовооруженность – 23867,0 тыс. тенге/чел., что соответственно на 62,6 и 133,9% выше уровня 2013 г. Данное обстоятельство объясняется ростом среднегодовой стоимости основных средств и сокращением численности персонала. На 1 тенге основных средств из года в год снижается выход валовой продукции, о чем показывает строка фондоотдачи и соответственно повышается фондоёмкость. Энергообеспеченность за 2013-2017 гг. снизилась на 9,7%, а энерговооруженность увеличилась на 30,7%, что, безусловно, связано с негативной тенденцией сокращения объемов энергетических мощностей и среднегодовой численности работников в сельском хозяйстве.

В целом сложилась устойчивая тенденция роста основных средств в СХФ области, что положительно характеризуется, так как уровень оснащённости основными средствами, темпы его развития определяют темпы роста производства сельскохозяйственной продукции. Степень реализации этого положения характеризуется системой показателей, которая охватывает фондоотдачу, фондоёмкости и др.

Уровень показателя фондоотдачи формируется под влиянием различных факторов. Изучить воздействие некоторых из них на ее изменение в 2017 г. по сравнению с уровнем 2013 г. можно из данных таблицы 6.

**Таблица 6.** Эффективность (фондоотдача и фондоёмкость) использования основных средств в СХФ Алматинской области в разрезе районов

	Фондоотдача, тенге на 1 тенге ОС					Фондоёмкость, тенге на 1 тен ВП				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Область	5,48	5,76	4,62	4,47	4,14	0,18	0,17	0,22	0,22	0,24
Талдыкорган	0,75	0,80	0,87	0,68	0,53	1,33	1,24	1,14	1,47	1,90
Капчагай г.а.	1,74	1,52	1,67	1,28	0,85	0,57	0,66	0,60	0,78	1,18
Текели г.а.	31,69	3,27	3,20	2,66	1,10	0,03	0,31	0,31	0,38	0,91
Аксуский	34,79	23,75	26,76	21,18	18,33	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
Алакольский	4,97	4,90	5,07	4,18	5,95	0,20	0,20	0,20	0,24	0,17
Балхашский	20,47	18,61	24,69	19,05	14,63	0,05	0,05	0,04	0,05	0,07
Енбекшиказ-ий	16,73	17,06	15,20	10,34	12,74	0,06	0,06	0,07	0,10	0,08
Жамбылский	12,28	10,74	11,31	9,50	6,83	0,08	0,09	0,09	0,11	0,15
Кербулакский	15,29	16,77	15,29	10,39	8,92	0,07	0,06	0,07	0,10	0,11

Коксуский	13,08	29,86	22,56	20,02	13,75	0,08	0,03	0,04	0,05	0,07
Каратальский	16,25	16,27	0,82	13,46	11,87	0,06	0,06	1,22	0,07	0,08
Карасайский	3,32	3,41	3,68	2,96	2,40	0,30	0,29	0,27	0,34	0,42
Панфиловский	2,59	3,83	4,17	2,68	2,81	0,39	0,26	0,24	0,37	0,36
Райымбекский	8,85	9,51	11,29	9,74	10,04	0,11	0,11	0,09	0,10	0,10
Саркандский	35,96	31,08	24,53	16,18	16,57	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06
Талгарский	5,78	5,90	5,04	4,05	3,95	0,17	0,17	0,20	0,25	0,25
Ескельдинский	9,10	8,34	6,46	3,90	3,07	0,11	0,12	0,15	0,26	0,33
Уйгурский	16,75	14,75	14,71	12,39	9,64	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10
Илийский	3,72	4,03	4,01	3,41	3,09	0,27	0,25	0,25	0,29	0,32

Источник: Расчеты авторов на основании «Основные фонды Алматинской области. 2013-2017 гг.» Статистический сборник, - Алматы: 2018 г.

За анализируемый период стоимость основных средств выросла на 71%, при этом за этот отрезок времени стоимость валовой продукции увеличилась на 30,7% и фондоотдача за пять лет уменьшилась на 5,48-4,14=1,34 тенге. Наряду с этим на величину фондоотдачи оказывает воздействие и структурные изменения в составе основных средств. В частности, увеличение в ней активной части окажет положительное воздействие на размер фондоотдачи. В том числе за счет роста удельного веса активной части  $73,4+2,8+14,2=90,4\%$  (см. таблицы 1) в общей стоимости основных средств она уменьшилась на 0,71 тенге, тогда как увеличение доли машин и оборудования в активной части привело к снижению общей величины фондоотдачи в целом на 0,58 тенге.

Показатели эффективности использования основных средств в СХФ через определения фондоотдачи и фондоемкости в разрезе районов Алматинской области иллюстрирует таблица 6.

Как видно из таблицы 6, среди районов области за исследуемый период довольно высокий значение фондоотдачи в СХФ следующих районов: Саркандский, Аксуский, Балхашский, Енбекшиказахский и Уйгурский. Расчеты показали, что на 1 тенге среднегодовой стоимости основных средств, полученное значение валовой продукции в СХФ указанных районов по годам соответственно снизились в следующих пределах: от 35,96 до 16,18 тенге, от 34,79 до 18,33 тенге, от 20,47 до 14,63 тенге, от 17,06 до 10,34 тенге и от 16,75 до 9,64 тенге. Вместе с тем негативная тенденция изменения фондоотдачи на уровне области происходила из-за снижения из года в год этого показателя практически по всех районах. В основном это связано с сокращением объемов энергетических мощностей и среднегодовой численности работников в сельском хозяйстве.

За исследуемый период в некоторых районах при незначительном повышении уровня фондоотдачи по сравнению с вышеуказанными районами, наблюдается повышение интенсивности использования основных средств в СХФ. В нашем случае такие районы, где на 1 тенге среднегодовой стоимости основных средств, полученное значение валовой продукции в тенге, колеблется по годам в пределах: Алакольский от 4,18 до 5,95; Коксуский от 13,08 до 29,86; Панфиловский от 2,59 до 4,17 и Райымбекский от 8,85 до 11,29. Это говорит о наметившейся позитивной тенденции в этих районах, что является результатом обеспечения рационального соотношения основных и оборотных фондов, соблюдения определенных пропорций между различными элементами основных производственных фондов, повышения уровня специализации в хозяйствах и улучшения других технологических и организационных факторов.

Показатель фондоемкости свидетельствует, что в отчетном году на 1 тенге произведенной продукции было использовано в 2017 году 0,24 тенге основных средств, что на 25,0% больше, чем в 2013 г., и на 29,2% больше, чем 2014 г. В целом по области показатель фондоемкости повышается. Отметим, что в вышеуказанных районах, где высокий уровень фондоотдачи, соответственно сложился низкий уровень фондоемкости, т.е. произошло резкое снижение значения этого показателя. Хотя этого невидно по значению фондоотдачи. Отсюда можно заключить, что существенное повышение фондоотдачи приведет на десятикратному уменьшению фондоемкости.



Итак, в большинство районов интенсивность использования основных средств в сельскохозяйственных формированиях Алматинской области в 2017 г. по сравнению с 2013 г. снизилась, о чем свидетельствует понижение уровня фондоотдачи, при которой фондоемкость возрастает. Это значит, что в этих районах области производственные мощности используются нерационально, их загруженность недостаточно полная. Наряду с этим следует отметить, что на эффективность использования основных средств, как было отмечено выше, может оказать существенное влияние и другие факторы: технологические, экономические, организационные и т.д. Например, низкое качество посевного материала, несоблюдение чередования культур в схеме севооборота, нарушения в технологиях (не внесение удобрений, несвоевременное проведение работ по борьбе с вредителями растений и др.).

Таким образом, результаты расчёта показали, что в исследуемом периоде показатель фондоотдачи уменьшился на 24,45%, фондоемкости - увеличился на 25% в целом по области. Приведенные данные свидетельствуют о снижении отдачи каждого тенге, вложенного в основные производственные фонды, о снижении эффективности использования основных фондов. Это в свою очередь ведёт к необходимости поиска путей рационального использования капиталовложения в производстве. Также изменение этих факторов повлияло на рост стоимости годового объёма продукции и среднегодовую стоимость основных фондов. Соответственно, следует как можно скорее приступить к поиску дополнительных резервов.

При этом важнейший фактор повышения фондоотдачи - обеспечение оптимальной структуры основных производственных фондов, и в первую очередь фондов растениеводства и животноводства. Здесь дело в том, что хозяйства, в которых это сочетание оптимально, имеют более высокие уровни фондоотдачи и других показателей эффективности сельскохозяйственного производства. Для иллюстрации можно привести следующее. В 2015 г. на базе ТОО «Медеу Коммерц» в Карасайском районе была создана молочно-товарная ферма на 780 голов. Общий объем инвестиций в проект составлял 3602 млн. тенге, в котором не предусматривались меры по устранению кормовой базы. Вложили большие средства на строительство животноводческого комплекса, а кормовая база осталась на том же уровне.

В итоге комплекс используется не на полную мощность и его отдача невелика.

В перспективе должна значительно увеличиться доля инвестиций в кормопроизводство, что будет содействовать укреплению кормовой базы и развитию животноводства, а следовательно, повышению фондоотдачи. Это не единственный фактор, способствующий повышению эффективности фондоотдачи их достаточно много.

Влияние некоторых факторов на фондоотдачу иллюстрировано в таблице 7, где можно изучить воздействие некоторых из них на ее изменение в 2017 г. по сравнению с уровнем 2013 г.

**Таблица 7.** Влияние факторов на фондоотдачу

Показатель	2013	2017	Отклонение (+-) в 2017 г. по сравнению с 2013 г.
Выручка, тыс. тенге	132441912	232015138	99573226
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. тенге	88 085 000	152582000	64497000
в том числе:			
- активная часть	47769000	80661000	32892000
- не активная часть	40321000	71921000	31600000
Удельный вес, %			
- активной части в общем объеме ОС	54,23	52,86	-1,37

- не активной части в общем объеме ОС	45,78	47,14	1,36
Фондоотдача (по выручке), тенге			
- основных средств	1,504	1,521	0,017
- активной части	2,773	2,876	0,104
- не активной части	3,285	3,226	-0,059
Изменение фондоотдачи основных средств, тенге			
- всего	x	x	0,017
в том числе за счет:			
- удельного веса активной части	x	x	-0,041
- удельного веса не активной части	x	x	0,043
- доля фондоотдачи отклонения	x	x	0,015

За анализируемый период удельный вес активной части основных средств снизился всего на 1,37%, а не активной части увеличился на 1,36%.

Фондоотдача по выручке за пять лет увеличилась на 0,017 тенге, в том числе за счет понижение удельного веса активной части в общей стоимости основных средств она снизилась, на 0,041 тенге и повышение удельного веса не активной части увеличилась на 0,043 тенге и отклонения выручки и стоимости основных средств привело к увеличению общей величины фондоотдачи в целом на 0,015 тенге.

Расчет влияния факторов на объем производства продукции можно выполнить способом цепной подстановки (табл. 8).

Как видно из таблицы 8, в результате увеличения стоимости основных средств в 2017 г. по сравнению с 2013 г. на 64497000 тыс. тенге, или на 73,2%, стоимость валовой продукции выросла на 353362724 тыс. тенге. В результате роста доли активных основных средств в общей их стоимости объем производства продукции увеличился на 34977093 тыс. тенге. Понижение фондоотдачи активных основных средств на 2,28 тенге привело к снижению объема валовой продукции на -240003616 тыс. тенге.

**Таблица 8.** Анализ влияния факторов на объем производства сельскохозяйственной продукции в Алматинской области

	2013	2017	Отклонение (+-) в 2017 г. по сравнению с 2013 г.
Валовая продукция в текущих ценах, тыс. тенге	482595400	630931600	148336200
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс.тенге	88085000	152582000	64497000
в т. ч. активные основные средства, тыс. тенге	47769000	80661000	32892000
Доля активных основных средств в общей сумме, %	54,2	52,9	-1,30
Фондоотдача активных основных средств, тенге	10,10	7,82	-2,28
Изменение объема производства, тыс. тенге за счет изменения:			
- стоимости основных средств	x	x	353362724
- доли активных основных средств	x	x	34977093
- фондоотдачи активных основных средств	x	x	-240003616

Одной из важнейших характеристик использования трудовых ресурсов является производительность труда - один из качественных показателей, характеризующий экономическую эффективность их использования [7 и 8].

Расчет влияния фондовооруженности труда и фондоотдачи на изменение годовой производительности труда одного работника, занятого в сельскохозяйственном производстве Алматинской области, представлен в таблице 9.

Производительность труда выросла в отчетном году по сравнению с базисным в расчете: занятого населения в сельском хозяйстве на 1464,12 тыс. тенге/чел и среднегодовой численности работника на 42802,7 тыс. тенге/чел. При этом увеличение фондовооруженности обеспечило повышение производительности труда, соответственно, на 2310,7 и 74873,3 тыс. тенге, а уменьшение фондоотдачи - ее снижение, соответственно, на 846,6 и 32070,6 тыс. тенге.

Существует тесная взаимосвязь рентабельности основных средств ( $P_{oc}$ ), рентабельности продаж ( $P_{np}$ ) и коэффициента оборачиваемости основных средств ( $K_{об oc}$ ), представленная в факторной модели:

$$K_{об oc} = \frac{P_{oc}}{P_{np}} \quad (7)$$

Расчет влияния факторов на рентабельность основных средств можно выполнить способом цепной подстановки. Однако из-за отсутствия в статистических отчетах хозяйств и различных видах статистических сборников Алматинской области таких показателей не сможем провести анализ влияния факторов на рентабельность основных средств.

**Таблица 9.** Влияние фондовооруженности труда и фондоотдачи на изменение годовой производительности труда одного работника, занятого в сельском хозяйстве

	2013	2017	Отклонение (+-) в 2017 г. по сравнению с 2013 г.
Численность занятого населения в сельском хозяйстве, тыс. чел.	423	242,2	-180,8
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	8,635	6,393	-2,242
Фондовооруженность труда, тыс. тенге/чел, в расчете на:			
занятого населения в сельском хозяйстве	208,24	630	421,76
среднегодовой численности работника	10200,9	23867	13666,1
Фондоотдача, тенге, в расчете на:			
занятого населения в сельском хозяйстве	5,48	4,14	-1,34
среднегодовой численности работника	5,48	4,14	-1,34
Годовая производительность труда 1 работника, тыс. тенге/чел. в расчете на:			
занятого населения в сельском хозяйстве	1140,89	2605,01	1464,12
среднегодовой численности работника	55888,3	98691	42802,7
Изменение производительности труда 1 работника, тыс. тенге за счет:			
фондовооруженности труда			
занятого населения в сельском хозяйстве	x	x	2310,7
среднегодовой численности работника	x	x	74873,3
фондоотдачи			
занятого населения в сельском хозяйстве	x	x	-846,6
среднегодовой численности работника	x	x	-32070,6

Помимо общеизвестных показателей, некоторые авторы предлагают рассчитывать дополнительные, так или иначе характеризующие эффективность использования основных средств. Однако, многие экономисты не поддержали предложенных показателей. Считает, что они могут привести к искажению итогового показателя, и притом такие неточности с течением времени, будут наращиваться [5 и 9]. Мы солидарны с таким заключением и тем

более эффективность деятельности сельского хозяйства в основном связана природно-климатическими условиями.

Одним из главных результатов интенсификации аграрного производства является увеличение выхода сельскохозяйственной продукции с единицы площади, которое характеризуется показателем продуктивности сельскохозяйственных угодий [6]. В этой связи проведен анализ эффективности использования основных средств относительно землепользования по методике, приведенной в работе [5 и 10], где рекомендуется применение обобщающего критерия.

Обобщающий критерий, отличается от общеизвестного тем, что он рассчитывается на основе таких показателей, как эффективность использования земли, так и интенсивность использования основных средств, т.е. соотношением:

$$\Phi_{отд} = \frac{K_{np}}{\Phi_{об}}, \tag{8}$$

где:

$$K_{np} = \frac{\text{Стоимость валовой продукции}}{\text{Площадь сельхозугодий}} - \text{коэффициент продуктивности сельхозугодий};$$

$$\Phi_{об} = \frac{\text{Среднегодовая стоимость основных средств}}{\text{Площадь сельхозугодий}} - \text{фондообеспеченность}.$$

Тогда критерий эффективности использования основных средств в сельском хозяйстве, показывающий, сколько процентов прироста продуктивности сельскохозяйственных угодий приходится на 1 % прироста фондообеспеченности, будет определяться по формуле:

$$K_{эф} = \frac{T_{np\ ncx}}{T_{np\ фо}}, \tag{9}$$

где:  $T_{np\ ncx}$  - темп прироста продуктивности сельскохозяйственных угодий, %;  
 $T_{np\ фо}$  - темп прироста фондообеспеченности, %.

Расчет критерия проведен на основе фактических данных по Алматинской области, представленных в таблице 10.

Как видно из таблицы, эффективность использования основных средств в сельскохозяйственных формированиях Алматинской области в 2017 г. во всех сравниваемых годах снизилась с разными темпами. Критерий эффективности можно ранжировать в следующем порядке: по сравнению с 2014 г. имеет самый низкий, а по сравнению с 2013 г., напротив, он повышается, далее идет 2016 г. и по сравнению с 2015 г. он самый высокий, о чем свидетельствуют соответствующие значения критерия.

**Таблица 10.** Расчет обобщающего критерия эффективности использования основных средств в СХО Алматинской области.

Показатель	2013	2014	2015	2016	2017	Темп прироста (+-), %; Уровня 2017 к уровню			
						2013	2014	2015	2016
Среднегодовая стоимость ОС, тыс. тенге	88085	92953	119341	133549	152582	73,22	64,15	27,85	14,25
Валовая продукция в текущих ценах, тыс. теге	482595,4	535445,5	551101,1	597308,3	630931,6	30,74	17,83	14,49	5,63

Площадь сельхозугодий, га	8090600	8328600	8560800	8697400	8614800	6,48	3,44	0,63	-0,95
Коэффициент продуктивности с/х угодий, тыс. тенге/га	0,060	0,064	0,064	0,069	0,073	22,78	13,92	13,77	6,64
Фондообеспеченность, тыс. тенге/га	10,89	11,16	13,94	15,36	17,71	62,63	58,69	27,04	15,30
Коэффициенты эффективности									
2017/2013						0,364			
2017/2014							0,237		
2017/2015								0,509	
2017/2016									0,434

Формула (9) иллюстрирует двухфакторную кратную модель, из которой видно, что

$$K_{np} = \Phi_{омд} * \Phi_{об} \tag{10}$$

Имея модель подобного типа для оценки влияния факторов на изменение продуктивности сельскохозяйственных угодий можно воспользоваться интегральным методом факторного анализа, проведя расчеты по следующему алгоритму:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{омд}) = \Delta \Phi_{омд} \cdot \Phi_{об} + \frac{\Delta \Phi_{омд} \cdot \Delta \Phi_{об}}{2};$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{омд} + \frac{\Delta \Phi_{омд} \cdot \Delta \Phi_{об}}{2};$$

$$\Delta K_{np} = \Delta K_{np}(\Phi_{омд}) + \Delta K_{np}(\Phi_{об}).$$

Для факторного анализа использовались усредненные данные по Алматинской области (табл. 11).

**Таблица 11.** Исходные данные для факторного анализа выхода продукции с 1 га сельскохозяйственных угодий и результаты расчета изменения факторов

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	Отклонение (+/-), 2017 от			
						2013	2014	2015	2016
Стоимость валовой продукции на 1 га с/х угодий, тыс. тенге	0,06	0,064	0,064	0,069	0,073	0,014	0,009	0,009	0,005
Фондоотдача, тенге	5,48	5,76	4,62	4,47	4,14	-1,344	-1,625	-0,483	-0,338
Фондообеспеченность, тыс. тенге/га	10,89	11,16	13,94	15,36	17,71	6,82	6,55	3,77	2,35
$\Delta K_{np}(\Phi_{омд})$						-19,23	-23,47	-7,64	-5,58
$\Delta K_{np}(\Phi_{об})$						32,79	32,40	16,50	10,11
$\Delta K_{np}$						13,56	8,93	8,86	4,53

В последних в трех строках (табл. 11), приведены расчетные значения коэффициента изменения фондоотдачи, фондообеспеченности и общего значения коэффициента изменения продуктивности сельскохозяйственных угодий, которые были определены по алгоритму выраженные формулами (). Так, например, изменение в 2017 г. по сравнению с 2013 г.:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} + \frac{\Delta \Phi_{отд} \cdot \Delta \Phi_{об}}{2} = -1,344 \cdot 10,89 + \frac{-1,344 \cdot 6,82}{2} = -19,23 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} + \frac{\Delta \Phi_{отд} \cdot \Delta \Phi_{об}}{2} = 6,82 \cdot 5,48 + \frac{-1,344 \cdot 6,82}{2} = 32,79 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np} = \Delta K_{np}(\Phi_{отд}) + \Delta K_{np}(\Phi_{об}) = -19,23 + 32,79 = 13,56 \text{ тыс. тенге} .$$

Изменение в 2017 г. по сравнению с 2014 г.:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} + \frac{\Delta \Phi_{отд} \cdot \Delta \Phi_{об}}{2} = -1,625 \cdot 11,16 + \frac{-1,625 \cdot 6,55}{2} = -23,47 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} + \frac{\Delta \Phi_{отд} \cdot \Delta \Phi_{об}}{2} = 6,55 \cdot 5,76 + \frac{-1,625 \cdot 6,55}{2} = 32,40 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np} = \Delta K_{np}(\Phi_{отд}) + \Delta K_{np}(\Phi_{об}) = -23,47 + 32,40 = 8,93 \text{ тыс. тенге} .$$

Аналогичные расчеты проводились по сравнению с 2015 и 2016 г., результаты которых показаны в соответствующих столбцах таблицы 11.

Такие же результаты можно получить, используя способ цепной подстановки:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} ; \quad \Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} \quad (12)$$

- изменение в 2017 г. по сравнению с 2013 г.:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} = -1,344 \cdot 17,71 = -23,80 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} = 6,82 \cdot 5,48 = 37,38 \text{ тыс. тенге} .$$

- изменение в 2017 г. по сравнению с 2014 г.:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} = -1,625 \cdot 17,71 = -28,78 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} = 6,55 \cdot 5,76 = 37,73 \text{ тыс. тенге} .$$

- изменение в 2017 г. по сравнению с 2015 г.:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} = -0,483 \cdot 17,71 = -8,56 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} = 3,77 \cdot 4,62 = 17,42 \text{ тыс. тенге} .$$

- изменение в 2017 г. по сравнению с 2016 г.:

$$\Delta K_{np}(\Phi_{отд}) = \Delta \Phi_{отд} \cdot \Phi_{об} = -0,338 \cdot 17,71 = -5,99 \text{ тыс. тенге} ;$$

$$\Delta K_{np}(\Phi_{об}) = \Delta \Phi_{об} \cdot \Phi_{отд} = 2,35 \cdot 4,47 = 10,51 \text{ тыс. тенге} .$$

Во всех сравнениях получили такое же значение общего коэффициента изменения продуктивности сельскохозяйственных угодий, как в первом случае.

Результаты факторного анализа показывают, что повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий в 2017 г. по сравнению с уровнями 2013 г. и по 2016 г. было обусловлено только снижением фондообеспеченности. Отметим, что по сравнению как ростом фондообеспеченности, так и увеличением фондоотдачи, более сильное воздействие на конечный результат оказывает повышение фондообеспеченности. Сложившаяся ситуация свидетельствует о том, что необходимо не только улучшать обеспеченность сельскохозяйственных формирований прогрессивными видами основных средств, но и повышать эффективность их использования в сельском хозяйстве региона.

### Выводы

Проведенные исследования позволяют констатировать, что проблема повышения эффективности использования основных средств в сельском хозяйстве Алматинской области остается весьма актуальной. В связи с этим анализ обеспеченности сельскохозяйственных формирований основными средствами, их движение, использование и поиск резервов

повышение эффективности имеет большое значение. Особенно это важно для сельскохозяйственных формирований данной области, значительное количество которых до настоящего времени испытывают трудности в обеспечении современными техническими средствами и повышении эффективности их использования.

Проведенное исследование позволило получить представление о существующих взаимосвязях и взаимозависимостях между разрозненными показателями эффективности. Комплексный учет этих факторов позволит обосновать основные направления повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных формирований Алматинской области, оценить сбалансированность развития конкретных субъектов хозяйствования, определить их сильные и слабые стороны, а также разработать стратегию дальнейшего развития.

Поэтому проблема повышения эффективности использования основных средств имеет важное социально-экономическое значение для решения задачи перспективного и устойчивого развития сельского хозяйства области и удовлетворения запросов потребления в высококачественной продукции.

Следует также добавить, что наращивание темпов роста отечественного сельскохозяйственного производства в современных условиях невозможно без его дальнейшей интенсификации.

Предлагаемые критерий и факторный анализ могут использоваться для принятия взвешенных управленческих решений, более углубленной оценки эффективности интенсификации аграрного производства.

*Статья подготовлена по результатам исследования в рамках грантового проекта № AP05130910 «Комитета науки» Министерства образования и науки Республики Казахстан по теме: «Информационные технологии и математические методы в эффективном управлении ресурсным потенциалом сельскохозяйственных предприятий РК» [1].*

#### Список литературы

1. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Информационные технологии и математические методы в эффективном управлении ресурсным потенциалом сельскохозяйственных предприятий Республики Казахстан» (Промежуточный), № гос. регистрации 0118РК00588. – Алматы: 2018 г. –185 с.
2. Архив статистических сборников, ежегодников, справочников за 2005-2018 гг. Алматинской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: [WWW.almatyobl.stat.kz](http://WWW.almatyobl.stat.kz).
3. Статистический ежегодник. Департамент Статистики Алматинской области, Комитет по статистике МНЭ РК. – Алматы, 2018
4. Кравченко А.С. Анализ обеспеченности и эффективности использования основных средств в Краснодарском крае / А.С. Кравченко // Проблемы и перспективы развития теории и практики экономического анализа в России и за рубежом. Сборник статей Четвертой международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей (Краснодар, 25-27 марта 2015 г.). - Краснодар: КубГАУ, 2015. -С. 113-119.
5. Коровина К.Г., Поляков В.Е. Совершенствование методики анализа экономической эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций. Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. - №1 (88).
6. Кремянская Е.В., Краснопахтов Р.М. О продуктивности сельскохозяйственных угодий в Краснодарском крае / Е.В. Кремянская, Р.М. Краснопахтов // Современное состояние и приоритетные направления развития экономики. Материалы международной заочной научно-практической конференции. Новосибирский государственный аграрный университет (Новосибирск, 20 дек. 2014 г.). - Новосибирск: Медиа центр, 2014. - С. 135-139.
7. Кремянская Е.В., Краснопахтов Р.М. Эффективность использования производственных ресурсов в аграрном секторе Краснодарского края / Е.В. Кремянская, Р.М. Краснопахтов // Современное состояние и приоритетные направления развития экономики.

Материалы международной заочной научно-практической конференции. Новосибирский государственный аграрный университет (Новосибирск, 20 дек. 2014 г.). - Новосибирск: Медиа центр, 2014. - С. 130-135.

8. Сигидов Ю.И. Системный подход к дефиниции «Амортизация» / Ю.И. Сигидов, Н.Ю. Мороз // Экономические и гуманитарные науки. - 2013. - №12 (263). - С. 80-87.

9. Сигидов Ю.И., Ильченко И.Ю. Проблемы и методы использования основных средств / Ю.И. Сигидов, И.Ю. Ильченко // Информационное обеспечение эффективного управления деятельностью экономических субъектов. Материалы VI международной научной конференции (Краснодар, 09-11 дек. 2015 г.). - Майкоп: Изд-во «Магарин Олег Григорьевич», 2016. - С. 180-187.

10. Экономический анализ: учебник для вузов / под ред. Л.Т. Гиляровой. -2-е изд., доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 615 с.

## THE EFFICIENCY OF USING FIXED ASSETS OF THE AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF ALMATY REGION AND THE IMPROVEMENT OF METHODS OF ITS ASSESSMENT

**Tireuov K., Akhmetov K.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The paper presents the results of the analysis of the effectiveness of the use of fixed assets in the conditions of agricultural formations of Almaty region and made a certain contribution to the improvement of methods of its evaluation. The study provided an insight into the existing relationships and interdependencies between the disparate performance indicators of fixed assets in all areas of the area. The complex consideration of these factors allowed to justify the main directions of improving the efficiency of agricultural formations in the municipal areas of Almaty region, to assess the balance of development of specific economic entities, to determine their strengths and weaknesses, as well as to develop a strategy for further development.

**Keyword:** Economic efficiency, fixed assets, capital equipment, agricultural formations, capital productivity, capital intensity, cost recovery.

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМДАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ ҚҰРАЛДАРЫН ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ОНЫ БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ

**Тіреуов К.М., Ахметов К.А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Жұмыста Алматы облысы ауыл шаруашылық құрылымдарының негізгі құралдарын пайдалану тиімділігін талдау нәтижелері ұсынылған және оны бағалау әдістемесін жетілдіру бойынша белгілі бір үлес жасалған. Жүргізілген зерттеулер осы облыстың барлық аудандарындағы негізгі құралдар тиімділігінің әртүрлі көрсеткіштері арасындағы өзара байланыс пен өзара тәуелділік туралы түсінік алуға мүмкіндік берді. Бұл факторларды кешенді есепке алу Алматы облысының муниципалдық аудандары бойынша ауыл шаруашылық құрылымдары қызметінің тиімділігін арттырудың негізгі бағыттарын негіздеуге, шаруашылық жүргізудің нақты субъектілерінің дамуының теңгерімділігін бағалауға, олардың күшті және әлсіз жақтарын анықтауға, сондай-ақ одан әрі даму стратегиясын әзірлеуге мүмкіндік берді.

**Кілт сөздер:** Экономикалық тиімділік, негізгі құралдар, қормен жабдықтау, ауыл шаруашылығы құрылымдары, қор бөлу, қорды қажетсіну, шығын бөлу.



УДК 677:687.17

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА ОДЕЖДЫ ДЛЯ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**Усенбеков Ж., Нурбай С.К., Сериков Д.Д.**

*Алматинский технологический университет*

### **Аннотация**

Создание специальной теплозащитной одежды для работников сельского хозяйства, работающих на открытом воздухе при низкой температуре, представляет собой важную задачу. Применение внешнего источника тепла позволяет обеспечить соответствующее тепловое состояние человека при одновременном уменьшении массы одежды и расхода материалов на ее изготовление, повысить работоспособность человека и сократить непроизводительные затраты времени на обогрев. Для обогрева пододежного пространства в районе грудной клетки разработан утепленный, обогреваемый жилет. С помощью пирометра были исследованы теплопотери на поверхности электрообогреваемого жилета и установлены рациональные места установки нагревателей. Анализ работы электросистемы показал, что при полной заправке аккумулятор эксплуатируется в течении 3 часов.

**Ключевые слова:** Тепловой комфорт, нагревательные элементы, теплозащитная одежда, обогреваемый жилет.

### **Введение**

Одна из важнейших функций одежды - обеспечение теплового комфорта, которая является условием нормальной жизнедеятельности человека и выражающаяся в его хорошем самочувствии и высокой работоспособности.

Создание специальной теплозащитной одежды, для работников сельского хозяйства, работающих на открытом воздухе при низкой температуре, представляет собой важную задачу, решение которой возможно только на основе комплексного рассмотрения данных физиологии, гигиены, климатологии, теплофизики, текстильного материаловедения и проектирования одежды.

Работа сельхозработников, связанных с выполнением различного рода работ по уходу за скотом, чаще всего происходит под открытым небом, либо в иных неблагоприятных условиях. Осадки, перепады температур, пыль и грязь, вот те агрессивные факторы, с которыми приходится сталкиваться ежедневно. И от того, насколько эффективно рабочий будет защищен от таких неблагоприятных условий, будет напрямую зависеть его комфорт и работоспособность.

Защитить здоровье и жизнь работников сельского хозяйства от опасных факторов окружающей среды, а также сделать их работу более комфортной и безопасной, призвана зимняя одежда. При работе на открытом воздухе, а также при работе в холодное время года работники должны носить утепленную специальную одежду [1, 2, 3].

Применяемые в настоящее время материалы для зимней одежды работников сельского хозяйства не могут противодействовать низким отрицательным температурам внешней среды даже при большом количестве ее слоев. Во-первых, увеличивается масса специальной одежды, что отрицательно сказывается на работоспособности работника и, во-вторых - материалы, собранные в пакеты, не могут обеспечить требуемое термическое сопротивление пакета в соответствии с параметрами внешней среды.

Из перечисленного выше следует, что специальная одежда должна быть максимально удобной и комфортной, работник не должен чувствовать себя стесненным в одежде, она не должна сковывать его движений. Существующие ограничения в создании одежды с

высокими теплоизоляционными свойствами не позволяют защитить организм человека от охлаждения при воздействии на него низких температур, тем более, что работник сельского хозяйства вынужден длительное время находиться в этих условиях. В этой связи, актуальным является применение дополнительного источника тепла, позволяющего обеспечить комфортное температурное состояние человека, при одновременном уменьшении массы одежды и расхода материалов на ее изготовление, что повышает работоспособность человека и сокращает непроизводительные затраты времени на обогрев.

Целью работы является обоснование применения электрообогреваемой одежды, для повышения теплозащитных свойств и снижение массы одежды для работников сельского хозяйства, работающих в условиях пониженной температуры окружающей среды.

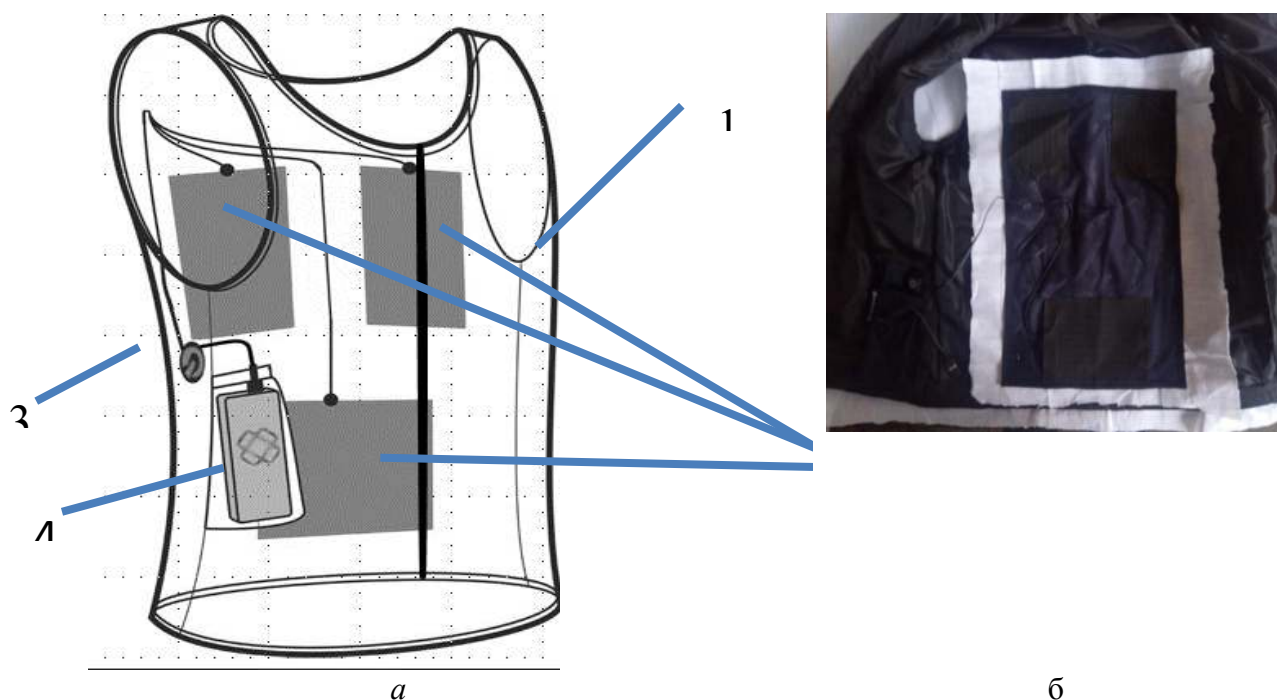
### **Материалы и методы**

Для обогрева пододежного пространства в районе верхней части тела со стороны груди и спины был разработан утепленный, обогреваемый жилет. Подбор рационального пакета материалов жилета и определения теплозащитных свойств пакетов материалов был произведен на установке разработанной на кафедре "Технология конструирования изделий и товаров" Алматинского технологического университета [5]. С использованием методики экспериментального определения параметров рациональных теплозащитных пакетов одежды [6] был подготовлен жилет с обогреваемым внешним источником энергии.

Обогрев одежды с использованием внешних источников тепла связан с применением электроэнергии, что обеспечит регулируемую и равномерную подачу тепла к поверхности тела человека. Применение внешнего источника тепла позволяет обеспечить соответствующее тепловое состояние человека при одновременном уменьшении массы одежды и расхода материалов на ее изготовление, повысить работоспособность человека и сократить непроизводительные затраты времени на обогрев.

Использованный в разработанном жилете обогреватель представляет собой съемный нагревательный модуль (НМ), закрепленный с внутренней стороны жилета на липучках. Для обогрева и поддержания заданной температуры использованы термоэлементы российских производителей марки НМ [7]. Термоэлементы НМ снабжены токопроводом, посредством которого через разъем осуществляется соединение с 20 вольтовой аккумуляторной батареей, которая может быть подключена к зарядному устройству в не рабочее время.

Схема сборки обогревателя позволяет использовать данную систему с любым видом одежды. Предусмотрена возможность подгонки его по фигуре. Обогреватели снабжены эластичными ремнями и лямками, что позволяет им плотно прилегать к телу, обеспечивая интенсификацию процесса теплообмена. При этом увеличивается скорость обогрева пользователя, снижая тем самым потребляемую мощность аккумулятора и продлевая время его работы. На рис.1 показана схема (а) и фото крепления нагревательных модулей на обогреваемом жилете.



**Рисунок 1**-Схема крепления нагревательных модулей, а-схема нагревательных модулей, б-фото крепления модулей (1-жилет, 2-нагревательные модули, 3-регулятор температуры, 4-аккумулятор).

### Исследование и их обсуждение

Система электрообогрева жилета состоит из трех нагревательных модулей, собранных в электрическую цепь (см. рис.1). Определение местных теплотерь позволило найти оптимальные местоположения нагревательных элементов и избежать перегрева отдельных частей тела работника, и уменьшить расход энергии на обогрев. Для поддержания температуры в заданном режиме аккумулятор питания снабжен диммером. Напряжение на нагревательных модулях поддерживается на одном уровне.

Определение динамики обогрева и тепловых потерь осуществлялись с помощью пирометра VICTOR DT-812. Для исследования изменения температуры на наружной поверхности, испытуемый жилет одевался на манекен и устанавливался в климатической камере. Температура внутри которой поддерживалась на постоянном уровне. Температура в выбранных точках выделялась инфракрасным лучем и измерялась пирометром зафиксированным неподвижно на штативе. Таким образом были определены местные теплотери на поверхности электрообогреваемого жилета при температуре внешней среды от 0<sup>0</sup> до -17 °С (в климатической камере) (рис 2).



**Рисунок 2** - Определение температуры с помощью пирометра VICTOR DT-812 в климатической камере.

Для анализа работы системы обогрева жилета были проведены замеры температуры (таблица 1) на поверхности в центре установки обогревательного элемента и напряжения аккумуляторных батареек в течении времени, когда температура в климатической камере поддерживалась на уровне - 17 °С.

**Таблица 1** - Изменение напряжения аккумуляторной батареи электрообогреваемого жилета с течением времени при температуре внешней среды  $-17^{\circ}\text{C}$ .

Время работы, мин	Напряжение и температура при положении регулятора, В					
	$36^{\circ}\text{C}$		$28^{\circ}\text{C}$		$24^{\circ}\text{C}$	
	напряжение	температура	напряжение	температура	напряжение	Температура
5	7.12	22.22	8.1	21.1	10.1	22.1
10	14.5	35.6	13.2	28.2	12.5	24.1
30	14.61	36	13.4	28	12.4	24.01
60	14.61	36	28.1	28	12.5	24.02
90	14.62	36	28.2	28	12.4	24.1
120	14.6	36	28.3	28	12.6	24.0
150	14.6	36	28.2	28	12.5	24.01
180	14.3	36	28.1	28	12.4	24.02
210	13.1	30.5	28.2	28	12.2	24.01
220	10.2	28.2	28.2	28	12.2	24.05
230	9.9	25.2	25.6	24.4	12.2	24.0
240	9.8	22.00	21.1	22.2	10.1	23.1

Динамика изменения температуры, в течении заданного интервала времени, на наружной поверхности в точках замера:

- для достижения нужной температуры (на пример  $36^{\circ}\text{C}$ ) на поверхности жилета достаточно 7-10 минут,
- регулятор поддерживает температуру на заданном уровне, пока зарядка аккумулятора не достигнет нижнего уровня.

В случае снижения зарядки до низкого уровня, когда нагревательный элемент не может обеспечить заданную температуру, аккумулятор заменяется на запасной, а разряженный ставится на подзарядку.

Как видно из среднестатистических данных приведенных в таблице 1 при температуре в климатической камере  $-17^{\circ}\text{C}$ , наименьшая разряженность аккумуляторной батареи наблюдается при положении терморегулятора  $-28^{\circ}\text{C}$ . Однако такая температура не может обеспечить нормальный тепловой микроклимат пододежного пространства. Поэтому рациональным выбором положения терморегулятора - это температура  $36^{\circ}\text{C}$ . При этой температуре напряжение аккумуляторной батареи падает от 14,61 В до 13,1 В, в течение 3-х часов испытания одежды. После снижения напряжения аккумулятора до уровня, когда он не может поддерживать необходимую температуру, аккумуляторная батарея заменяется на новую, а разряженная батарея ставится на подзарядку.

#### **Выводы**

В соответствии с поставленной целью в работе решены следующие задачи:

- разработан электрообогреваемый жилет для работников сельского хозяйства;
- обоснованы и выбраны нагревательные элементы и их источник питания постоянного тока;
- разработана схема подключения и регулирования системы электрообогрева;
- пробные изменения температуры в заданных точках поверхности испытуемого изделия показали, что температуру в пододежном пространстве можно поддерживать в течение 3 часов, в зависимости от мощности аккумулятора.

#### **Список литературы**

1. Молькова И.В. Разработка пакетов материалов для одежды специального назначения и исследование их теплозащитных свойств. / Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: Иваново, 2004. - 166 с.

2. Гущина К.Г. Теплозащитные свойства материалов и пакетов одежды. – М.: Швейная промышленность, 1991. - 209 с.
3. Ботезат Л.А. Гигиена одежды. – Витебск: УО “ВГТУ”, 2008. – 182 с.
4. Якименко М.А. Физиологические механизмы адаптации к холоду у человека и животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Л., 1981. 32 с.
5. Усенбеков Ж., Сеитов Б.Х., Нурбай С.К., Канатұлы А. Способ для определения теплозащитных свойств материалов и пакетов одежды, Заключение о выдаче патента на полезную модель №19339. "Национальный институт интеллектуальной собственности". Алматы. 2019 г.
6. Усенбеков Ж., Нурбай С.К., Ашимова Е.А. Исследование свойств пакета зимней одежды спортсменов. //Известия высших учебных заведений. - Технология текстильной промышленности - 2017, №4 (370), с 200 - 202
7. Описание принципа работы одежды с подогревом [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.redlaika.ru/collection/kak-rabotaet> (дата обращения:28.05.19)

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРІНЕ АРНАЛҒАН КИІМІНДЕГІ ЖЫЛЫТУ ЖҮЙЕСІН ЗЕРТТЕУ

**Усенбеков Ж., Нурбай С.К., Сериков Д.Д.**

*Алматинский технологический университет*

### **Аңдатпа**

Төмен температураларда ашық ауада жұмыс істейтін ауыл шаруашылығының жұмысшылары үшін арнайы жылу қорғау киімін жасау маңызды міндет болып табылады. Сыртқы жылу көзін пайдалану киімнің салмағы мен оны дайындауға арналған материалдардың шығыны бір мезгілде төмендеген кезде адамның тиісті жылу жағдайын қамтамасыз етуге, адамның жұмысқа қабілеттілігін арттыруға және жылытуға арналған өндірістік емес уақыт шығындарын қысқартуға мүмкіндік береді. Кеуденің айналасындағы кеңістікті жылыту үшін жылытылған кеудеше әзірленді. Пирометрдің көмегімен электрмен жылытылатын кеудешенің бетіндегі жылу шығыны зерттелді және жылытқыштарды орнатудың тиімді орындары белгіленді. Электр жүйесінің жұмысын талдаған кезінде аккумуляторды 3 сағат ішінде пайдаланылатынын көрсетті.

**Кілт сөздер:** Жылу жайлылығы, жылыту элементтері, жылу қорғау киімі, жылыту кеудешесі.

## A STUDY OF THE HEATING OF CLOTHING FOR AGRICULTURAL WORKERS

**Usenbekov Zh., Nurbay S.K., Serikov D.D.**

*Almaty technological University*

### **Abstract**

The creation of special heat-protective clothing for agricultural workers working outdoors at low temperatures is an important task. The use of an external heat source allows to provide an appropriate thermal state of a person while reducing the weight of clothing and material consumption for its manufacture, improve human performance and reduce unproductive time spent on heating. For the heated clothing space in the center of the chest developed insulated heated vest. With the help of a pyrometer, heat losses on the surface of the electrically heated vest were investigated and rational places for installing heaters were established. Analysis of the electrical system showed that when fully charged accumulator is operated for 3 hours.

**Keyword:** Thermal comfort, heating elements, heat-protective clothing, heated vest.

## УДК 551.521.31

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ПЕРЕДВИЖНОГО ПУНКТА ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ОВЕЦ

Шыныбай Ж.С.<sup>1</sup>, Алиханов Д.М.<sup>1</sup>, Молдажанов А.К.<sup>1</sup>, Омаров Р.А.<sup>2</sup>, Омар Д.Р.<sup>2</sup><sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет,  
<sup>2</sup>ТОО «НПЦ Агроинженерии»**Аннотация**

В статье проведены расчеты параметров системы отопления и вентиляции передвижного пункта искусственного осеменения овец. Разработана имитационная модель системы отопления и вентиляции, на которой исследованы режимы работы в зависимости от изменения температуры и солнечной радиации в условиях Алматинской области. На основе полученных данных обоснованы параметры и режимы работы отопительного агрегата.

**Ключевые слова:** овцеводство, пастбища, передвижной пункт, искусственное осеменение, мощность, отопление, вентиляция, диаграмма, модель.

**Введение**

Правительством и Министерством сельского хозяйства РК поставлена стратегические задачи: восстановление племенного поголовья овец и увеличение объем переработанной шерсти в 9 раз в короткие сроки. Для научного обеспечения поставленных задач выполняется целевая научно-техническая программа (ЦНТП) МСХ РК НА 2018-2020 годы: «Исследования и создание технологий и системы машин для отгонного овцеводства».

Для интенсивного восстановления племенного поголовья овец обосновано необходимость создание передвижных пунктов искусственного осеменения (ППИО). Расчетная потребность в пунктах искусственного осеменения (ПИО) по республике составляет 1506 единиц. Согласно техническим требования к ППИО в качестве основного помещения рекомендуется использовать конструкцию юрты. Юрта хорошо удерживает тепло, ее конструкция устойчива против сильных ветров. Она быстро монтируется и демонтируется и компактна при транспортировке. В ней должны размещаться манеж, лаборатория, тамбур для осеменяемых овец. Общая площадь круга, занимаемого юртой, 28м<sup>2</sup>. Площадь лаборатории 8м<sup>2</sup>, площадь манежа 20м<sup>2</sup>. Искусственное осеменение проводится в октябре-ноябре месяце, на осенних пастбищах. Поэтому ППИО должен быть укомплектован оборудованием и приборами для лабораторного анализа, временными загонами для содержания племенных баранов и группы осеменяемых овец, а также источниками тепловой и электрической энергии. В центре манежа устанавливается станок для осеменения [1, 2]. Обогреватель с нагревателем воды должны быть совмещены и работать на дровах и кизяке. Температуру в помещении манежа необходимо поддерживать в пределах 18-23 градуса независимо от изменения внешней температуры. Температурный режим в ППИО во время проведения ИО регулируется путем отопления печки. В холодное время отопления помещения начинается с 5-6 часов утра, с учетом времени выборки маток «в охоте» и начала проведения ИО. При осеменении участвуют осеменатор и два подсобных рабочих, подающие ему маток «в охоте», а также учетчик по осеменению. Одновременно в юрте ППИО могут находиться до 30 голов маток и 4 человека.

Целью статьи является определение теплового баланса в пункте искусственного осеменения в динамике и мощности отопительного агрегата.

**Методы исследований**

Юрта имеет полную высоту 3,0 м, высота основания составляет 1,7 м, высота купола 1,3 метра. Диаметр основания юрты 6 м, диаметр шанырака 1,5 метра. Основание юрты выполнена в виде цилиндра, над цилиндром образован купол юрты в виде усеченного

конуса. По известным формулам рассчитана суммарная площадь ограждения ( $S$ ), которая равна  $47,31 \text{ м}^2$ . Объем помещения юрты ( $V$ ) –  $64,11 \text{ м}^3$ .

При составлении теплового баланса помещений, определяющего тепловую нагрузку  $Q_{P}^{OT}$  на систему отопления, учитываются теплопотери: через ограждения  $Q_0$ , на нагревание инфильтрационного воздуха  $Q_{EB}$ , и воздуха, поступающего в помещения через проемы дверей и шанырак, в соответствии санитарной нормы вентиляции, а также бытовые тепловыделения от людей и животных  $Q_B$  [3].

$$Q_{P}^{OT} = Q_0 + Q_{(E,B)} - Q_B, \text{ Вт} \quad (1)$$

Расчет теплопотери через ограждения юрты  $Q$ , Вт произведен по формуле [4]:

$$Q_0 = KS(t_B - t_H^B) \eta, \quad (2)$$

Где:  $K$  - коэффициент теплопередачи ограждения,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;

$S$  - расчетная площадь ограждений,  $\text{м}^2$ ;

$t_B$  - температура внутреннего воздуха в помещении, принимаем  $20^\circ\text{C}$ ;

$t_H^B$  - расчетная температура наружного воздуха,  $^\circ\text{C}$ ;

$n$  - поправочный коэффициент к рабочей разности температур;

$\eta$  - коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери

Коэффициент  $\eta$ , рассчитываем по формуле [4]:

$$\eta = 1 + \frac{\sum P}{100} \quad (3)$$

Сумму дополнительных потерь тепла через ограждения, принимаем в процентах к основным теплопотерям.

Основные потери тепла происходят в щелях проходов (дверей) и загонов.

Учитываем следующие дополнительные теплопотери:

- на ориентацию ограждения принимаем в процентах от основных тепло-потерь в размере 10% для ограждений, ориентированных на С, В, СВ, СЗ; 5% - для ориентированных на З, ЮВ; не принимать для ограждений, ориентированных на Ю, ЮЗ;

- для наружных двойных дверей с тамбуром при высоте помещения ( $H$ ), равный 1,7 м, учитываем дополнительные тепло потери, которые составляют 27 Н, %.

Тогда:

$$\eta = 1 + \frac{10 + 5 + 3 + 45,9}{100} = 1,64$$

Для расчета теплопотери через наружные ограждения юрты определим термическое сопротивление утеплителя по формуле:

$$R_0 = R_B + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \dots R_n = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \dots \frac{\delta_n}{\lambda_n}$$

Где  $R_B$  – сопротивление теплообмену на внутренней поверхности;

$\alpha_B$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стены  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;

$R_n$  – сопротивления теплообмена каждого слоя

$\Delta$  – толщина ограждения

$\lambda$  – теплопроводность ограждения

Так, как юрта сделана из одного слоя войлока толщиной  $\delta_1 = 0,01 \text{ м}$ .

$\lambda_1 = 0,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ , тогда:

$$R_0 = R_b + R_1 = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,04} = 0,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Определяем коэффициент теплопередачи:

$$K = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{0,36} = 2,77 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

Тепловые потери, обусловленные естественной вентиляцией определяются формулой[4]:

$$Q_{ев} = 0,278 \cdot K_b \cdot V \cdot c_p \cdot \rho \cdot (t_b - t_n) \quad (4)$$

Где,  $K_b$ – кратность воздухообмена,  $V$ – объем помещения,  $c_p$ – удельная теплоемкость воздуха (1.0 кДж(кг С°)),  $\rho$  – плотность воздуха, ( $1,225 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ )

Требуемое количество тепла на нагрев воздуха в помещении юрты вычисляем по формуле:

$$Q = V \cdot \Delta T \cdot k, \text{ ккал/час}, \quad (5)$$

где:  $Q$  – требуемое количество тепла на нагрев воздуха;  $V$  - объем помещения;  $\Delta T$  - градиент температуры.

Разницу между начальной температурой равной температуре окружающей среды (принимаям  $-10^0\text{C}$ ) и требуемой,  $+20^0\text{C}$ .

$k$  – коэффициент теплопотерь (для войлока 3,84)

$$Q = 64,1 \cdot 30 \cdot 3,84 = 7384,3 \text{ ккал/ч или } 8,6 \text{ кВт/ч.}$$

Для обеспечения запаса мощности в случае понижения температуры в период проведения искусственного осеменения и обеспечения возможности отопления юрты в зимнее время целесообразно выбрать отопительный агрегат мощностью 10 кВт.

Время необходимое для повышения температуры в помещении ППИО можно рассчитать, как отношения требуемого количества тепла к мощности отопительного агрегата.

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{8,6}{10} = 0,86 \text{ часа},$$

где:

$t$ , время, час.;  $Q$  – требуемое количество тепла на нагрев воздуха, кВт/ч.;

$P$  – мощность отопительного агрегата, кВт.

В реальных условиях работы ППИО погодные условия изменяются и для поддержания необходимой температуры и кратности воздухообмена необходимо моделировать возможные изменения температуры на основе прогноза погодных условий, режима работы ППИО. Для решения данной задачи разработана имитационная модель системы отопления и вентиляции помещения пункта. На вход модели вводятся следующие данные:

- геометрические параметры юрты (радиус и высота основания и радиусы и высота купола);

-толщина и коэффициент теплопроводности материала юрты (войлока);

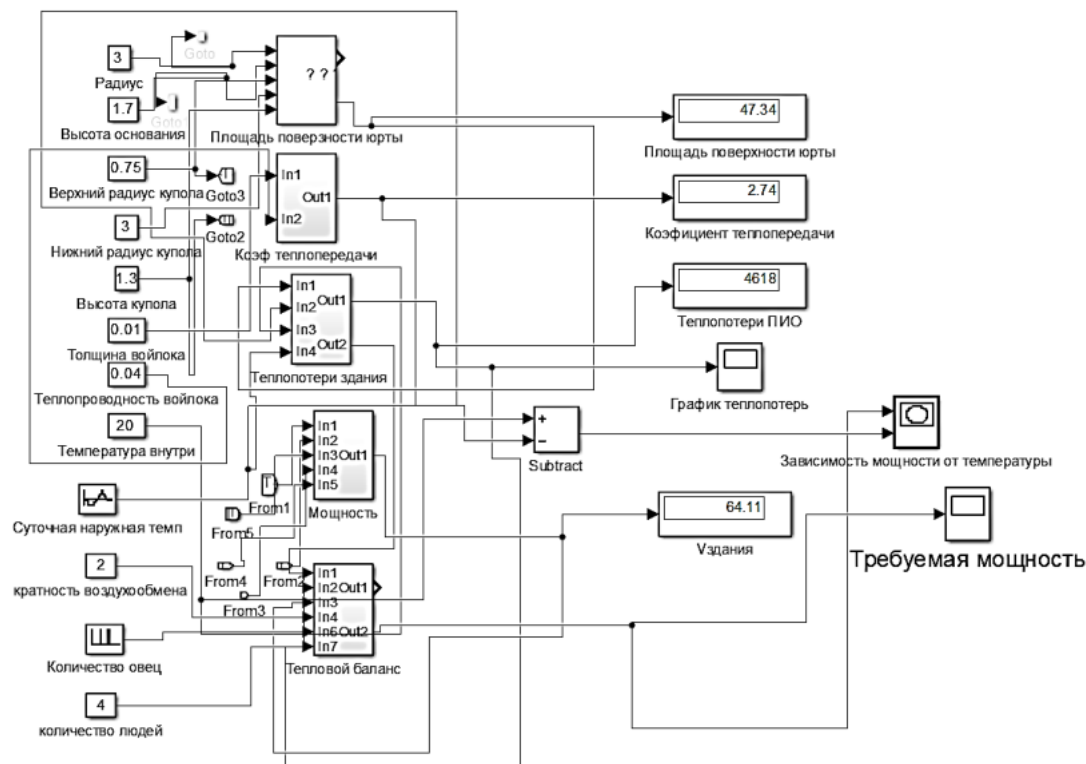


- параметры воздушной среды ( изменение температуры в течении суток, температура и кратность воздухообмена в помещении);

- количество животных и людей участвующих в осеменение.

На выходе модели получаем график изменения теплового баланса в течении суток с интервалом час.

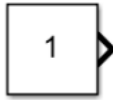

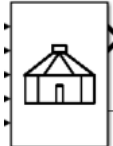
Графический код имитационной модели системы отопления и вентиляции помещения пункта, разработанная в среде разработки MatLab приведен на рисунке 1.

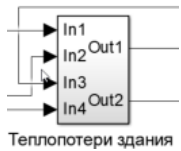
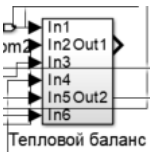


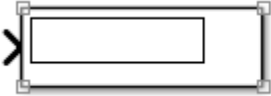


**Рисунок 1** – Графический код имитационной модели системы отопления и вентиляции помещения ППИО

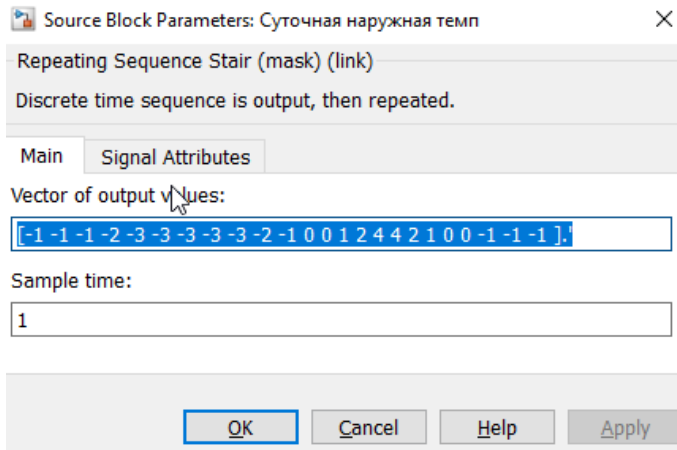
Описание библиотек, используемых в имитационной модели показаны в таблице 1

**Таблица 1** – Описание библиотек иммитационной модели СЭС

Библиотека	Описание
	Библиотеки констант. В данных блоках задается значения известных величин, такие как размеры основания и купола юрты, объем помещения, требуемая температура, характеристики войлока, количество животных в помещении и требуемая кратность воздухообмена.
 Суточная наружная темп	Библиотека Siquence Stack. В данной библиотеке задана изменение температура за каждый час в течении суток
	Библиотека subsytstem, в данной библиотеки введена математическа модель для расчета геометрических размеров юрты

 <p>Теплопотери здания</p>	<p>Библиотека subsystem, в данной библиотеки введена математическая модель где произведен расчет теплопотерь здания</p>
 <p>Тепловой баланс</p>	<p>Библиотека subsystem. Библиотека предназначена для построения теплового баланса</p>
 <p>Количество овец</p>	<p>Библиотека Source. Данный блок вводит количество овец находящихся в пункте каждый час в течении суток.</p>
 <p>Scope</p>	<p>Библиотека scope. Данная библиотека подключена к блоку subsystem и выводит осциллограмму теплового баланса за час в течении суток</p>
	<p>Библиотеки display. К каждой подсистеме подключены блоки display, которые установлены в конце имитационной модели. Данные блоки выводят требуемую информацию об теплопотерях здания, теплопотери воздухообмена, теплоотдачи и требуемой мощности [6].</p>

Принцип работы модели. В библиотеки констант вводим параметры юрты, радиус и высоту ее основания, радиус купола и его высоту, а также характеристики войлока и требуемую температуру в помещении. В библиотеке Sequence Stack задается температура в районе за каждый час дня, **рисунок 2**.



**Рисунок 2** – Окно ввода параметров температуры в библиотеку Sequence Stack

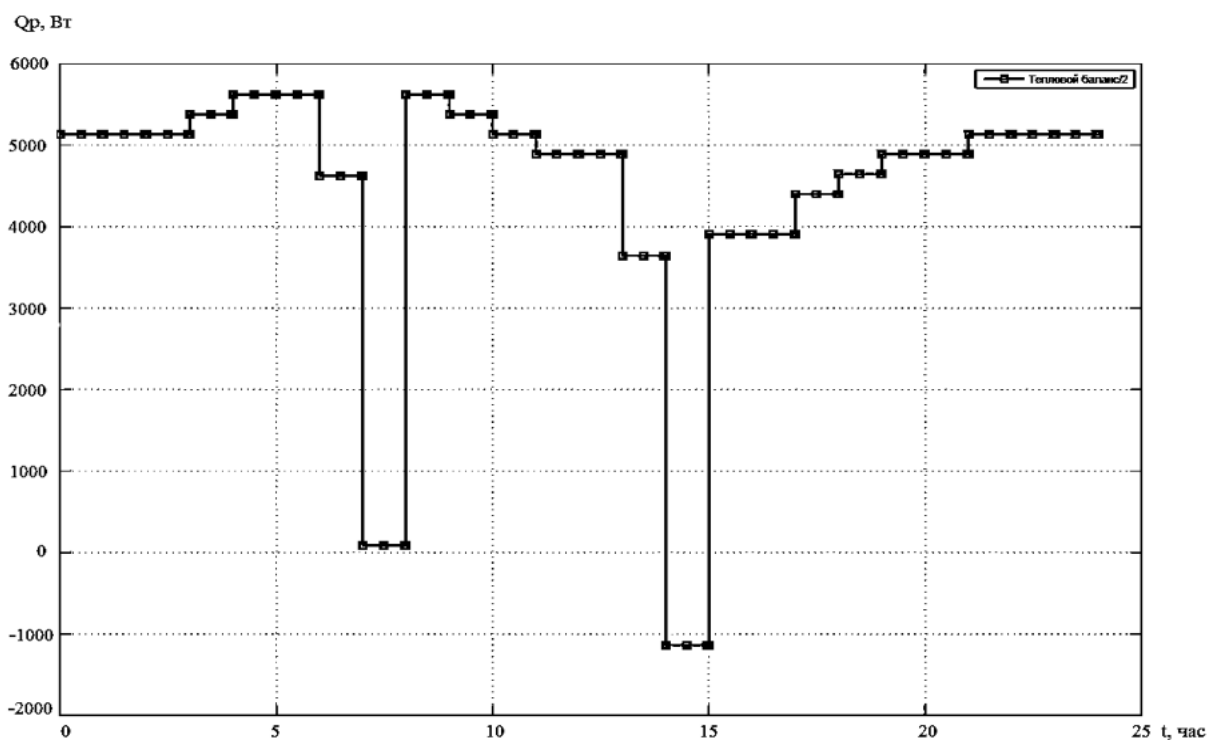
Температура за каждый час взята на основе статистических данных КазГ-идроМета по Раймбекскому району, Алматинской области.

Также в блоки константы введены параметры воздухообмена. Кратность воздухообмена согласно СНиП равняется 2.

В библиотеку Source вводится информация о количестве овец и людей находящихся в пункте.

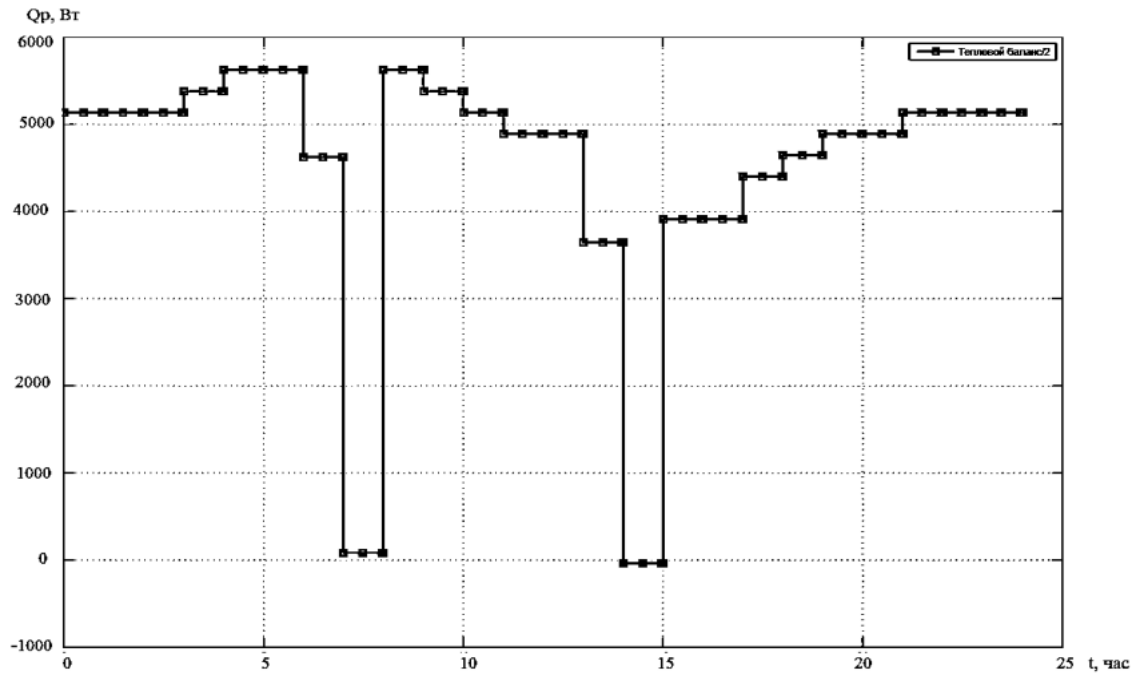
Данные полученные с библиотек ввода начальных параметров поступают в блоки SubSystem, где на основе математических моделей производится расчет параметров здания, его теплопотерь, теплоотдача животных и строится тепловой баланс. В период с 7-00 до 8-00 и с 14-00 до 15-00 в помещении находятся 30 голов овец и 4 человека.

На основе теплового баланса рассчитана требуемая мощность агрегата для отопления, график которой показан на **рисунке 3**



**Рисунок 3** – График изменения теплового баланса в ПШИО за сутки

Как видно из графика в период с 14 до 15 часов тепло от животных и наружного температуры воздуха увеличивается, что приводит к избытку тепла, чтобы привести тепловой баланс к 0 Вт и требуемой температуре (20°C), с использованием имитационной программы установлено, что необходимо увеличение кратности воздухообмена в данный период до 4,81. На рисунке 4 показаны осциллограмма теплового баланса при изменении кратности воздухообмена в период с 14 до 15 часов дня.



**Рисунок 4** – График изменения теплового баланса здания ППИО за сутки при увеличении кратности воздухообмена в период с 14 до 15 часов дня

**Результаты и их обсуждение**

Для проверки соответствия данных, полученных на имитационной модели данным, рассчитанным по приведенной методике, рассчитаем теплопотери для двух значений температуры, максимальный (+ 4 °С) и минимальный (- 3°С) по формуле (2).

Теплопотери через наружные ограждения здания  $Q_o$  для двух вариантов.

$$Q_{o4} = KS(t_B - t_H^B) \eta = 2,77 * 47,31 * (20 - 4) * 0,9 * 1,72 = 3245,8 \text{ Вт}$$

$$Q_{o-3} = KS(t_B - t_H^B) \eta = 2,77 * 47,31 * (20 + 3) * 0,9 * 1,72 = 4\ 665,86 \text{ Вт}$$

1. Определение теплопотерь обусловленных естественной вентиляцией  $Q_{(E,B)}$

Теплопотери обусловленные естественной вентиляцией определим по формул (4), для значений температуры наружного воздуха +4 и -3:

$$Q_{ев+4} = 0,278 \cdot 2 \cdot 64,11 \cdot 1 \cdot 1,225 \cdot (20 - 4) = 698,6 \text{ Вт}$$

$$Q_{ев-3} = 0,278 \cdot 2 \cdot 64,11 \cdot 1 \cdot 1,225 \cdot (20 + 3) = 1004,3 \text{ Вт}$$

2. Определение теплоты выделяемые животными и людьми -  $Q_b$

$Q_b$  определяется суммой теплоты выделяемыми животными и людьми:

$$Q_{ж} = q_{ж} \cdot N$$

$$Q_{л} = q_{л} \cdot N$$

$$Q_b = Q_{ж} + Q_{л}$$

Одновременно в ППИО находятся четыре человека, теплота, выделяемая одним человеком согласно справочным данным 250 Вт, также в помещении находятся один баран и 30 овец, теплота, выделяемая одним бараном 185 Вт, а одной овцематки 145 Вт:

$$Q_{жб} = 185 \cdot 1 = 185 \text{ Вт}$$

$$Q_{ж0} = 145 \cdot 30 = 4350 \text{ Вт}$$

$$Q_{л} = 250 \cdot 4 = 1000 \text{ Вт}$$

$$Q_{б} = 185 + 4350 + 1000 = 5535 \text{ Вт}$$

Во втором варианте в помещении нет биологических объектов, тогда  $Q_{б} = 0$

3. Определение требований к тепловентиляционной системе для двух вариантов температур (+4 и -3 °C) по формуле (1).

Первый вариант при нахождении животных и людей в помещении ППИО:

$$Q_{P1B}^{0T+4} = 3245,8 + 698,6 - 5535 = -1231,6 \text{ Вт.}$$

$$Q_{P1B}^{0T-3} = 4665,8 + 1004,3 - 5535 = 135,1 \text{ Вт.}$$

Сравнение данных поченных в результате расчетов с данными приведенными на диаграмме, приведенной на рисунке 3, которая построена при изменении температуры в течении суток согласно данным приведенных на рисунке 2 показывает, что при температуре наружного воздуха (+4°C) в период от 14-00 до 15-00 в помещение избыток тепла около 1200 Вт, что соответствует расчетному значению 1231,6 Вт.

Второй вариант при пустующем помещении пункта:

$$Q_{P2B}^{0T+4} = 3245,8 + 698,6 - 0 = 3944,4 \text{ Вт.}$$

$$Q_{P2B}^{0T-3} = 4665,8 + 1004,3 - 0 = 5669,3 \text{ Вт.}$$

При температуре (- 3°C), в период от 4-00 до 6-00, когда отсутствуют животные и люди, теплопотери составляют примерно 5700 Вт. Что совпадает с расчетным значением 5669,3 Вт.

### **Выводы**

1. Результаты расчетов параметров тепловентиляционной системы передвижного пункта искусственного осеменение овец показали, что для обеспечения требуемого температурного режима в период проведения осеменения необходимо установить отопительный агрегат мощности 10 кВт.

2. Разработанная имитационная модель позволяет исследовать изменения теплового баланса в ППИО за сутки в зависимости от изменения температуры окружающей среды и наличие дополнительных источников тепла в помещении с интервалом в час, что позволяет регулировать режим работы системы отопления и вентиляции пункта для обеспечения требуемых условий в помещении.

3. Сравнительный анализ полученных данных на модели и данных, полученных по расчетам практически совпадают, следовательно, разработанная имитационная модель дает адекватные результаты и может быть использована для моделирования тепловых процессов в аналогичных помещениях, построенных на основе юрты.

### **Список литературы**

1. Отчет о научно-исследовательской работе ЦНТП МСХ РК на 2018-2020 годы: «Исследования и создание технологий и системы машин для отгонного овцеводства (промежуточный). № госрегистрации 0118РК01342, Инв. № 0218РК01252. 2018 г.

2. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.2.2.542-96 [Электронный ресурс]: Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы от 14.07.96 №14.

3. Утешев У.У., Кешуов С.А., Байсенова Г.С. Проектирование систем электрификации. Изд. «Агроуниверситет», 2009 –183 с.

4. Хрусталеv Б.М. Теплоснабжение и вентиляция. Проектирование. М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2008. - 784 с.

5. Хемди А. Таха Глава 18. Имитационное моделирование // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. – 7-е изд. – М.: «Вильямс», 2007. – С. 697-737. – ISBN 0-13-032374-8.

6. Шоқаева Н.С., Байсенова Г.С. Рекомендации по повышению качества и энергоэффективности электрического освещения в жилом помещении. «Исследования, результаты». Агроуниверситет. Алматы. – 2017. №1 – С. 285-291.

## ҚОЙЛАРДЫ ҚОЛДАН ҰРЫҚТАНДЫРУДЫҢ ЖЫЛЖЫМАЛЫ БЕКЕТІН ЖЫЛЫТУ ЖӘНЕ ЖЕЛДЕТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

**Шыныбай Ж.С.<sup>1</sup>, Алиханов Д.М.<sup>1</sup>, Молдажанов А.К.<sup>1</sup>, Омаров Р.А.<sup>2</sup>, Омар Д.Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

<sup>2</sup>«Агроинженерия FӨО» ЖШС

### Аңдатпа

Мақалада қойларды қолдан ұрықтандыру жылжымалы пунктiнiң жылыту және желдету жүйесiнiң параметрлерiн есептеу жүргiзiлген. Жылыту және желдету жүйесiнiң имитациялық моделi әзiрленген, онда Алматы облысы жағдайындағы температура мен күн радиациясының өзгеруiне байланысты жұмыс режимдерi зерттелген. Алынған мәліметтер негiзiнде жылыту агрегатының параметрлерi мен жұмыс режимi негiзделген.

**Кілт сөздер:** қой шаруашылығы, жайылымдар, жылжымалы пункт, жасанды ұрықтандыру, қуат, жылыту, желдету, диаграмма, модель.

## METHOD OF CALCULATION AND RESEARCH OF PARAMETERS OF THE HEATING AND VENTILATION SYSTEM OF THE MOBILE ARTIFICIAL SHEEP INSEMINATION ITEM

**Shynybay Zh.S.<sup>1</sup>, Alikhanov Dzh.M.<sup>1</sup>, Moldazhanov A.K.<sup>1</sup>, Omarov A.<sup>2</sup>, Omar D.R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh national agrarian university,

<sup>2</sup>LLP «SPC Agroengineering»

### Abstract

The article calculates the parameters of the heating and ventilation system of a mobile artificial sheep insemination point. A simulation model of a heating and ventilation system has been developed, on which operating modes are researched depending on changes in temperature and solar radiation in the conditions of the Almaty region. Based on the data obtained, the parameters and operating modes of the heating unit are justified.

**Key words:** sheep breeding, pastures, mobile point, artificial insemination, power, heating, ventilation, diagram, model.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

<b>Асанжанова Н.Н., Швецов Р.Ю., Кожамкулов Е.М., Инкарбеков Д.А., Майлыбаева А.М.</b> Оценка терапевтического потенциала новой живой модифицированной вакцины против гриппа лошадей из реассортантного холодоадаптированного штамма.....	5
<b>Батырова К.И., Керимбаев А.К., Ильгекбаева Г.Д.</b> Алгоритм массового расселения клеща <i>varroa destructor</i> на территории Казахстана.....	12
<b>Ильгекбаева Г.Д., Махашов Е.Ш., Тулепова Г., Садиев С.Т.</b> Клонирование и экспрессия белка наружной мембраны бруцеллы <i>OMP16</i> .....	17
<b>Мыктыбаева Р.Ж., Альпейсов Ш.А., Тулемисова Ж.К., Ибажанова А.С.</b> Влияние пробиотика «лактобактерин ТК <sup>2</sup> » на стимуляцию роста и гематологические показатели цыплят.....	21
<b>Нурходжаев Н.О., Базарбаев Р.К., Мусоев А.М., Асанов Н.Г., Мусина Г.Ш.</b> Результаты исследования птиц на инфекционный бронхит кур в Республики Казахстан.....	27
<b>Рыскельдинова Ш.Ж., Кыдырбаев Ж., Еспембетов Б.А., Бугыбаева Д.А., Табынов К.К.</b> Оценка генетической стабильности гриппозных вирусных векторов, экспрессирующих бруцеллезные белки OMP16, 17/112, OMP19, Cu-Zn-SOD.....	31
<b>Сарсембаева Н.Б., Утепова З.А., Абдигалиева Т.Б., Білгетбай А.Н., Мырзабаева Н.Е.</b> Изучение степени накопления тяжелых металлов и токсичных элементов в кормах для КРС базовых хозяйств Алматинской области.....	37
<b>Сарыбаев Ы.У., Усенбеков Е.С., Туребеков О.Т., Умитжанов М.У., Махмутов А.К.</b> Распространенность бесплодия и анализ причин низкой оплодотворяемости маточного поголовья.....	45
<b>Сейсенбаева А.С., Тойшибеков Е.М., Асанова Е.А.</b> Ультрабыстрая витрификация ткани яичника овец при сверхнизкой температуре -205°C.....	49
<b>Утебаева Г.Н., Беркінбай О.</b> Бота эймериозының бастауы.....	58
<b>Аблайсанова Г.М.</b> Жиделікөлдегі балқаш алабұғасының ( <i>perca schrenkii kessler</i> ) морфологиялық талдау нәтижелері.....	62
<b>Альпейсов Ш.А.</b> Влияние различных видов живых кормов на росте развитие карповых рыб.....	69
<b>Бегімбеков Қ.Н., Төреханов А.Ә., Джапарова А.К., Есжанов Н.Б., Асанов Б.Ұ.</b> Тараз өңірінде өсірілетін ақтоғай қойларының жүн өнімділігі белгілерінің өзгергіштігі.....	75
<b>Джанкуразов Б.О., Джанкуразов К.Б., Мамаева Л.А., Жалелов Д.Б., Кабылбаева И.У.</b> Активность воды как фактор пищевой безопасности и сохранности сырья перерабатывающих производств.....	81
<b>Желеуова Ж.С., Узакон Я.М., Шингисов А.У., Тасполтаева А.Р.</b> Исследование качественного состава реструктурированной варено-копченой колбасы из говядины и мяса индейки.....	85
<b>Жусупова И.М.</b> Өнеркәсіптік аймақтардың мал шаруашылық өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігіне әсері.....	91
<b>Исламов Е.И., Кулманова Г.А., Жуманова А.И., Танаубай У.Ж.</b> Мясная продуктивность молодняка казахских мясо-шерстных овец и южно-казахских мериносов в к/х Батай-Шу.....	95
<b>Кулманова Г.А., Исламов Е.И., Жаксыбек А.</b> Шерстная продуктивность казахских мясо-шерстных овец в к/х Батай-Шу.....	100

<b>Кухар Е.В., Амирбекова Н.А.</b> Сравнительный анализ микрофлоры украинского, грузинского и отечественного сычужного сыра.....	105
<b>Marat A., Mamayeva L., Zhalelov D., Muratbekova K.</b> The development of compositing techniques for the dairy and grain desserts based on the use of probiotic microorganisms.....	112
<b>Оспанов А.А., Муслимов Н.Ж., Тимурбекова А.К., Джумабекова Г.Б., Жалелов Д.Б., Марат Қ.С.</b> Исследование показателей качества теста из цельносомлотой полизлаковой муки для изготовления макаронных изделий.....	121
<b>Садыкулов Т.С., Ким Г.Л., Адылканова Ш.Р., Долгополова С.Ю.</b> Возможность использования некоторых биохимических показателей сыворотки крови в селекции дегересских овец.....	132
<b>Султанулы Ж., Арынгазиев Б., Хизат С., Омарбекова Г.</b> Эффективность применения различных методов при лечении коров с послеродовыми эндометритами.....	138

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

<b>Абсатова Б.А., Сыдық Д.А.</b> Оңтүстік қазақстанның тәлімі егістік жерлерінде жасыл технологияны қолданудың жоңышқа өнімділігіне әсері.....	143
<b>Айдарханова Г.С., Эбель А.В., Атикеева С.Н.</b> Биохимический анализ плодов дикорастущих ягод лесных территорий Казахстана.....	150
<b>Алпысбаева В.О., Ибрагимова Г.М., Айтбаева А.Т., Тапишева Г.Б.</b> Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында жаздық сарымсақ коллекциялық сұрып-үлгілерінің шаруашылық-құнды белгілерін бағалау.....	154
<b>Балгабаев А.М., Умбетов А.К., Рамазанова С.Б., Шибикеева А.М., Жақсыбаева Г.С.</b> Урожайность и качество корней сахарной свеклы в зависимости от уровня обеспеченности фосфором светло-каштановой почвы на юго-востоке Казахстана.....	160
<b>Бейсенова Г.О., Елешев Р.Е., Ибраева М.А., Василина Т.К., Дүйсеков С.Н.</b> Органикалық және минералдық тыңайтқыштардың күріш-батпақты топырақтардың қоректік режиміне және Ақдала суармалы алқабы жағдайында күріштің өнімділігіне әсері.....	168
<b>Бектанов Б.К., Сарыбаев О.А., Калдыбеков А.Б.</b> Современные методы обработки спектральных съемок для определения качественного состояния сельскохозяйственных земель.....	174
<b>Жайлибаева Л.А., Олейченко С.Н., Есеналиева М.Д., Мажитова Р.С., Смагулова Д.А.</b> Воздействие биостимуляторов на продуктивность ремонтантной малины.....	180
<b>Зотова Л.П., Джатаев С.А., Швидченко В.К.</b> Оценка мировой коллекции яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость и продуктивность.....	187
<b>Исаева Ж.Б., Бахралинова А.С.</b> Рациональное использование пастбищ в условиях вертикальной зональности почвы Жамбылской области.....	193
<b>Кабылбекова Б.Ж., Чуканова Н.И., Турдиев Т.Т., Ковальчук И.Ю.</b> Влияние состава питательной среды и генотипа на сохранение генофонда яблони в условиях хладобанка.....	200
<b>Казыбаева С.Ж., Нуртазина Н.Ю., Чмутова Н.А., Никулина Т.В.</b> Изучение и отбор дикорастущих форм облепихи.....	209
<b>Медеуова Г.Ж.</b> Морфофизиологические основы формирования вегетативных органов риса в зависимости от дозы удобрений.....	214
<b>Нурпеисов И.А.</b> Источники ценных признаков и свойств для селекции факультативной пшеницы.....	227



<b>Сайкенова А.Ж., Нургасенов Т.Н., Кудайбергенов М.С., Аbugалиева А.И., Сайкенов Б.Р.</b> Качество сортообразцов чечевицы в условиях юго-востока Казахстана.....	234
<b>Салова Т.Н., Драгавцева И.А., Каирова Г.Н., Ключкина А.В.</b> Многолетний анализ изменения температурного режима зимне-весеннего периода на юго-востоке Казахстана и юге России и реакция плодовых культур на его повреждающие факторы (на примере абрикоса)*.....	238
<b>Сарыбаев О.А., Бектанов Б.К., Ерғали А.</b> Использование материалов дистанционного зондирования при оценке растительного покрова.....	245
<b>Сулейменова Н.Ш., Калыков Д.Б.</b> Изменения климата и агропромышленный комплекс Алматинской области.....	252
<b>Турдиев Т.Т., Ковальчук И.Ю., Мухитдинова З.Р., Фролов С.Н., Кабылбекова Б.Ж.</b> Клональное микроразмножение в производстве элитного посадочного материала малины.....	256
<b>Турегельдиев Б.А., Ботева Х., Тажибаев Т.С., Айтбаев Т.Е.</b> Эффективность биоорганических удобрений и биостимуляторов растений в овощеводстве Казахстана.....	265
<b>Тюсюпова Б.Б., Тәжібаева С.М., Ермағамбетова А., Қоқанбаев Ә.Қ., Мұсабеков Қ.Б.</b> Желатин-қауын концентраты негізіндегі биобдырағыш үлдірлердің құрылымдық-механикалық сипаттамалары.....	273

#### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Алтаева Ф.А.</b> Толық жүйелі балық шаруашылық жағдайында отырғызылатын балық материалы клари жайының өсіру тәжірбиесі.....	279
<b>Жапаркулова Е.Д.</b> Эколого-мелиоративные процессы на орошаемых землях южного Казахстана.....	283
<b>Мажобаева Ж.О., Ковалева Л.А.</b> О видовом разнообразии и количественном развитии макрозообентоса горной реки Баскан Алматинской области.....	287
<b>Масатбаев М.К., Хожанов Н.Н.</b> Африканское просо в деградированных землях Казахстана.....	292
<b>Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Сагаев А.А., Алимбаев Е.Н.</b> Водосбора бассейна реки Сырдарья - деятельностно - природная система.....	299
<b>Акоев М.Т.</b> Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы ормандардың санитарлық жағдайын бағалау.....	306
<b>Аргынбаева А.М., Малахова Н.П., Скиба Ю.А., Мальцева Э.Р.</b> Применение иммунохроматографического метода экспресс-диагностики бактериального ожога яблони сиверса в Казахстане.....	311
<b>Ахметкеримова Г.Е.</b> Алматы облысының ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануға бағытталған нормативтік құжаттарды сараптау.....	316
<b>Дуйсембеков Б.А., Алимбекова А.К., Агибаев А., Алпысбаева К.А.</b> <i>Macrolophus nubilus</i> h.s. (heteroptera: miridae) жаппай өсіруге оңтайлы параметрлерін анықтау.....	321
<b>Қонысова Ф.М., Байбатшанов М.К., Бейсенбаева М.Т., Акилбеков С.О., Бекенова А.М.</b> Алматы хайуанаттар бағындағы тұяқты аңдарды вольерде бірге өсіру кезіндегі мінез-құлық ерекшеліктері.....	327
<b>Мамбаева А.Ш., Саданов А.К., Шемшура О.Н., Лозовицка Б.</b> <i>Trichoderma</i> тектес антагонист саңырауқұлақтар перспективті штаммының молекулалық-генетикалық сипаттамасы.....	331
<b>Мамбетов Б.Т., Майсупова Б.Д., Шоманов Ж.Ш., Досманбетов Д.А.</b> Определение динамики влажности почвы за вегетационный период в зависимости от обработки и механического состава почв.....	336

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<b>Агимов Т.Н.</b> О возможности определения устойчивости нелинейной системы регулирования напряжения генератора с помощью математической системы Matlab.....	343
<b>Алиханов Д.М., Молдажанов А.К., Муканали А.Б., Омаров Р.А., Кудер К.М.</b> Обоснование и исследование параметров автономной системы электроснабжения пункта искусственного осеменения овец.....	348
<b>Касенов К., Ким Д.С., Жумагулова Р.Е.</b> Некоторые результаты и перспективы применения радиационной обработки сельскохозяйственной продукции.....	354
<b>Омаров Р.А., Исаханов М.Ж., Алибек Н.Б., Касым Р.Т., Талдыбаева А.С.</b> К обоснованию конструктивно-технологического решения передвижного стригального пункта для овец.....	360
<b>Оспанов А.Б., Токсанбаева Б.О., Баймуратов Д.Ш., Омаров Н.А.</b> К теории механических процессов в фотосепараторах.....	366
<b>Сагындыкова Ж.Б., Некрашевич В.Ф., Хазимов М.Ж., Торженова Т.В., Хазимов К.М.</b> Теория и практика силосования кормов в контейнерах из воздухонепроницаемой пленки.....	375
<b>Тиреуов К.М., Ахметов К.А.</b> Эффективность использования основных средств сельскохозяйственных формирований Алматинской области и совершенствование методики ее оценки.....	382
<b>Усенбеков Ж., Нурбай С.К., Сериков Д.Д.</b> Исследование системы обогрева одежды для работников сельского хозяйства.....	400
<b>Шыныбай Ж.С., Алиханов Д.М., Молдажанов А.К., Омаров Р.А., Омар Д.Р.</b> Методика расчета и исследования параметров системы отопления и вентиляции передвижного пункта искусственного осеменения овец.....	405

## CONTENT

### VETENARY AND STOCK-RAISING

<b>Assanzhanova N., Shvetsov R., Kozhamkulov Y., Inkarbekov D., Mailybayeva A.</b> Evaluation of the therapeutic potential of a new modified equine influenza vaccine from cold-adapted reassortant strain.....	5
<b>Batirova K.I., Kerimbaev A.K., Igekbayeva G.D.</b> Algorithm of mass distribution of the mite varroa destructor in the territory of Kazakhstan.....	12
<b>Igekbayeva G.D., Makhashov E.Sh., Tulepova, G., Sadiev S.T.</b> Cloning and expression of the outer membrane protein of brucella OMP16.....	17
<b>Myktybekova R., Alpeisov Sh., Tulemisova Zh., Ibazhanova A.</b> Effects of lactobacterin TK <sup>2</sup> some growth promoters on blood hematology indicators of chickens.....	21
<b>Nurkhojayev N.O., Bazarbayev R.K., Mussoev A.M., Assanov N.G., Mussina G.Sh.</b> The results of the study of birds for infectious bronchitis of chickens in the republic of Kazakhstan.....	27
<b>Ryskeldinova Sh.Zh., Kydyrbaev Zh., Espembetov B.A., Bugybaeva D.A., Tabynov K.K.</b> Evaluation of the genetic stability of influenza viral vectors expressing brucella proteins OMP16, L7/L12, OMP19 and Cu-Zn-SOD.....	31
<b>Sarsembayeva N.B., Utepova Z.A., Abdigaliyeva T.B., Biltebay A.N., Myrzabayeva N.E.</b> Study of the degree of accumulation of heavy metals and toxic elements in feed for cattle of basic farms of Almaty region.....	37

<b>Sarybaev Y.U., Usenbekov E.S., Turebekov O.T., Umitjanov M.U., Makhmutov A.K.</b> The prevalence of infertility and the analysis of the causes of low impregnation capacity of breeding stock.....	45
<b>Seisenbayeva A.S., Toishibekov E.M., Asanova E.A.</b> Ultra rapid vitrification of sheep ovarian tissue at the -205°C temperature.....	49
<b>Utebaeva G.N., Berkinbay O.</b> Sources eimeriasis invasions in camel colts.....	58
<b>Ablaisanova G.M.</b> Morphological analysis of the Balkhash perch ( <i>perca schrenkii kessler</i> ) of the lake Zhidelikol.....	62
<b>Alpeisov Sh.A.</b> The influence of different types of live feed on the growth and development of carp fish.....	69
<b>Begembekov K.N., Torekhanov A.A., Japarova A.K., Eszhanov N., Asanov B.</b> Variability of wool productivity's signs of aktogay sheep, which is bred in Taraz region.....	75
<b>Jankurazov B., Jankurazov K., Mamayeva L., Zhalelov D., Kabylbayeva I.</b> Water activity as a factor in food safety and preservation of raw materials processing industries.....	81
<b>Zheleuova Zh.S., Uzakov Ya.M., Shingisov A.U., Taspoltayeva A.R.</b> Study of the qualitative composition of restructured cooked and smoked sausage from beef and turkey meat.....	85
<b>Zhussupova I.M.</b> The impact of industrial zones on the quality and safety of agricultural Products.....	91
<b>Islamov E.I., Kulmanova G.A., Zhumanova A.I., Tanaubay U.Zh.</b> Meat productivity of young kazakh meat-wool sheep of south kazakh merinos in farm Batay-Shu.....	95
<b>Kurmanova G.A., Islamov E.I., Jaksybek A.</b> Wool productivity of kazakh meat and wool sheep in Batai-shu.....	100
<b>Kukhar Ye.V., Amirbekova N.A.</b> Comparative analysis of microflora of the Ukrainian, Georgian and domestic rennet cheese.....	105
<b>Marat A., Mamayeva L., Zhalelov D., Muratbekova K.</b> The development of compositing techniques for the dairy and grain desserts based on the use of probiotic microorganisms.....	112
<b>Ospanov A., Muslimov N., Timurbekova A., Jumabekova G., Zhalelov D., Marat K.</b> Investigation of quality indices of whole ground poly-cereal flour dough for pasta production .....	121
<b>Sadykulov T.S., Kim G.L., Adykanova Sh.R., Dolgopolova S.Yu.</b> Possibility of using certain biochemical indicators blood serums in selection of degress sheep.....	132
<b>Sultanuly Ж., Aryngaziev B., Khizat C., Omarbekova G.</b> Efficiency of application of various methods in treatment of cows with post-permanent endometritis.....	138

#### AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

<b>Absatova B.A., Sydyk D.A.</b> The impact of the use of green technologies on the productivity of alfalfa in sown areas of south Kazakhstan.....	143
<b>Aidarkhanova G.S., Ebel A.V., Atikeeva S.N.</b> Biochemical analysis of fruits of wild-growing berries of forest territories of Kazakhstan.....	150
<b>Alpysbayeva V.O., Ibragimova G.M., Aitbayeva A.T., Tapisheva G.B.</b> Evaluation of economically valuable signs of collective varieties of spring garlic in the conditions of the south-east of Kazakhstan.....	154
<b>Balgabaev A.M., Umbetov A.K., Ramazanova S.B., Shibikeeva A.M., Zhaksybayeva G.S.</b> Yield and quality of sugar beet roots depending on the security level of character light chest source in southeast of Kazakhstan.....	160

<b>Beisenova G.O., Eleshev R.E., Ibrayeva M.A., Vassilina T.K., Duysekov S.T.</b> Influence of organic and mineral fertilizers on the food regime of rising-bottom soils and yield of rice of the Akdala massif irrigation.....	168
<b>Bektanov B.K., Sarybaev O.A., Kaldybekov A.B.</b> Modern methods for processing spectral shootings for determining the qualitative condition of agricultural lands.....	174
<b>Zhailibayeva L.A., Oleichenko S.N., Esenalieva M.D., Mazhitova R.S., Smagulova D.A.</b> Effects of biostimulants on the productivity of repair raspberry.....	180
<b>Zotova L.P., Jatayev S.A., Shvidchenko V.K.</b> Evaluation of world collection of spring soft wheat for drought tolerance and productivity.....	187
<b>Issayeva Zh., Bakhralinova A.</b> Rational use of pastures in the conditions of vertical zonality of soils in Zhambyl region.....	193
<b>Kabyzbekova B., Chukanova N., Turdiev T., Kovalchuk I.</b> Influence of nutrient medium and genotype on genetic conservation of apple gene pool in cold storage bank.....	200
<b>Kazybaeva S.Zh., Nurtazin N.Yu., Chmutova N.A., Nikulina T.V.</b> Study and selection of wild-growing forms of sea-buckthorn.....	209
<b>Medeuova G.Z.</b> Morphophysiological basics of rice vegetative organs formation depending on the fertilizer dosage.....	214
<b>Nurpeisov I.A.</b> Sources of valuable signs and properties for selection of facultative wheat.....	227
<b>Saikenova A., Nurgasenov T., Kudaibergenov M., Abugaliyeva A., Saikenov B.</b> Quality of lentil genotypes in the conditions of southeast Kazakhstan.....	234
<b>Salova T.N., Dragavtseva I.A., Kairova G.N., Klyukina A.V.</b> Long-term analysis of the temperature change regime of the winter-spring period in the south-east Kazakhstan and south Russia and the reaction of fruit cultures to its damaging factors (on the example of apricot)*.....	238
<b>Sarybaev O.A., Bektanov B.K., Ergali A.</b> The use of remote sensing materials in the assessment of vegetation cover.....	245
<b>Suleimenova N.Sh., Kalykov D.B.</b> Climate changes and agro-industrial complex of Almaty region.....	252
<b>Turdiyev T.T., Kovalchuk I.Y., Mukhitdinova Z.R., Frolov S.N., Kabyzbekova B.</b> Clonal micropropagation in production of elite planting stock of raspberry.....	256
<b>Turegeldiyev B.A., Boteva H., Tazhibayev T.S., Aitbayev T.E.</b> The effectiveness of bioorganic fertilizers and plant biostimulants in vegetable growing of Kazakhstan...	265
<b>Tyussyupova B., Tazhibayeva S., Yermagambetova A., Kokanbaev A., Musabekov K.</b> Structural and mechanical characteristics of biodegradable films based on gelatin-melon concentrate.....	273

## WATER RESOURCES AND FORESTRY

<b>Altaeva F.A.</b> Experience of growing fishing material of clarias gariepinus in conditions of full-system fish-farming.....	279
<b>Zhaparkulova E.</b> Ecological-reclamation processes on irrigated lands of south Kazakhstan.....	283
<b>Mazhibayeva Zh.O., Kovaleva L.A.</b> About species diversity and quantitative development of the macrozoobentos of the mountain river Baskan of the Almaty region.....	287
<b>Masatbayev M.K., Chozhanov N.N.</b> Frican demand in degraded lands of Kazakhstan.....	292
<b>Mustafayev Zh.S., Kozykeyeva A.T., Sagaev A.A., Alimbaev E.N.</b> Water collection of the river basin of Syrdarya - activity - natural system.....	299
<b>Akoyev M.T.</b> Assessment of the health of the forests of south-eastern Kazakhstan.....	306

<b>Argynbayeva A.M., Malakhova N.P., Skiba Yu.A., Maltseva E.R.</b> Application of the immunochromatographic method of express diagnostics of fire blight of <i>malus sieversii</i> in Kazakhstan.....	311
<b>Akhmetkarimova G.E.</b> Examination of normative documents aimed at the effective use of agricultural lands of Almaty region.....	316
<b>Duisebekova B.A., Alimbekova A.K., Agibaev A., Alpysbaeva K.A.</b> Determination optimal parameters for mass dilution <i>macrolophus nubilus</i> h.s. (hemiptera: miridae).....	321
<b>Konysova F., Baibatshanov M., Beissenbayeva M., Akilbekov S., Bekenova A.</b> Peculiarities of behavior at joint breeding in the voiler of hunger animals in the Almaty ZOO.....	327
<b>Mambaeva A.Sh., Sadanov A.K., Shemshura O.N., Lozowicka B.</b> Molecular genetic characteristics of a promising strain of antagonists of fungi of the genus <i>trichoderma</i> .....	331
<b>Mamabetov B.T., Maisupova B.D., Shomanov Zh.Sh., Dosmanbetov D.A.</b> Soil moisture dynamics for the vegetation period depending on treatment and mechanical composition of soils.....	336

### MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION OF AGRICULTURE

<b>Agimov T.N.</b> Determination of the stability of the nonlinear system of regulation of generator voltage by means of mathematical system matlab.....	343
<b>Alikhanov Dzh.M., Moldazhanov A.K., Mukanali A.B., Omarov R.A., Kuder K.M.</b> Rationale and research of parameters of autonomous electrical system supply of item of artificial inspection sheep.....	348
<b>Kassenov K., Kim D.S., Zhumagulova R.E.</b> Some results and perspectives of the application of radiation treatment of agricultural products.....	354
<b>Omarov R.A., Issakhanov M.Zh., Alibek N.B., Kassym R.T., Taldybaeva A.S.</b> For the consideration of a constructive-technological solution mobile stripping point for sheep.....	360
<b>Osphanov A., Toxanbayeva B., Baimuratov D., Omarov N.</b> To the theory of mechanical processes in color sorters.....	366
<b>Sagyndykova Zh., Nekrashevich V.F., Khazimov M.Zh., Torzhenova T.V., Khazimov K.</b> Theory and practice of feed silage in airtight film containers.....	375
<b>Tireuov K., Akhmetov K.</b> The efficiency of using fixed assets of the agricultural organizations of Almaty region and the improvement of methods of its assessment.....	382
<b>Usenbekov Zh., Nurbay S.K., Serikov D.D.</b> A study of the heating of clothing for agricultural workers.....	400
<b>Shynybay Zh.S., Alikhanov Dzh.M., Moldazhanov A.K., Omarov R.A., Omar D.R.</b> Method of calculation and research of parameters of the heating and ventilation system of the mobile artificial sheep insemination item.....	405

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

1999 жылғы қазаннан шығады  
Жылына төрт рет шығады

Издается с октября 1999 года  
Издается четыре раза в год

**Редакция мекен-жайы:**

050010, Алматы қ.,  
Абай даңғылы, 8  
Қазақ ұлттық  
аграрлық университеті

(8-327) 2641466,  
факс: 2642409  
E-mail:  
info@kaznau.kz

**Адрес редакции:**

050010, г. Алматы,  
пр.Абая, 8  
Казахский национальный  
аграрный университет

**Құрылтайшы:** Қазақ ұлттық аграрлық университеті  
**Учредитель:** Казахский национальный аграрный университет  
Қазақстан Республикасының ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі берген  
Бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі №482-Ж, 25 қараша. 1998 ж.

Теруге 05.09.2019 ж. берілді. Басуға 27.09.2019 ж. қол қойылды.  
Қалпы 70x100 1/16. Көлемі 26,0 есепті баспа табақ. Таралымы 300 дана.  
Тапсырысы № . «Айтұмар» баспасы. Абай даңғылы, 8.

Бағасы келісім бойынша

---

Сдано в печать 05.09.2019 г. Подписано в печать 27.09.2019 г.  
Формат 70x100 1/16. Объем 26,0 п.л. Тираж 300 экз. Заказ № .  
Изд. «Айтұмар». Пр. Абай, 8.

Цена договорная

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді.

Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды.

«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» ғылыми журналында жарияланған материалдарды сілтемесіз басуға болмайды.

Ответств. за выпуск – Тұтқабекова С.А.  
Вып. редактор, компьютерная обработка – Талдыбаев М.Б.  
Дизайн обложки – Аتكенова А.Е.

## ТРЕБОВАНИЯ

к научным статьям для публикации в журнале  
«Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты»

Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» издается с 1999 года, выходит 1 раз в квартал. Одному автору разрешается только одна публикация в одном журнале, независимо в соавторстве или без. Статьи принимаются до 10 числа второго месяца квартала.

Журнал принимает статьи по следующим направлениям науки: Сельскохозяйственные; Биологические; Ветеринарные; Природные ресурсы и экология; Технические; Педагогические; Экономические;

**Основные моменты, которыми должны руководствоваться авторы при написании научных статей:** развитие научной гипотезы; осуществление обратной связи между разделами статьи; обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме; четкая логическая структура компоновки отдельных разделов статьи.

### Структурные требования к начальной части статьи:

1. УДК
2. Название статьи
3. Ф.И.О. автора(-ов)\*
4. Место работы автора(-ов)\*\*
5. Аннотация на языке текста публикуемого материала (не более 150 слов)
6. Ключевые слова (не более 10 слов/словосочетаний)

### Структурные требования к разделам статьи:

Статья должна содержать следующие разделы:

1. Аннотация
2. Введение
3. Методика исследований
4. Полученные результаты исследований
5. Обсуждение результатов НИР
6. Выводы
7. Список литературы\*\*\*

8. Название статьи, Ф.И.О. автора(-ов), место работы автора(-ов) должны быть на двух других языках, отличающихся от языка публикуемого материала после списка литературы.

### К статье прилагаются:

- сопроводительное письмо
- не менее двух экспертных заключений:

1) от Научно-экспертной комиссии факультетов КазНАУ (*внутренняя экспертиза*);  
2) от независимых экспертов сторонних профильных организаций (*внешняя экспертиза*);  
3) для статей на английском языке - от независимого эксперта по направлениям из числа зарубежного редакционно-экспертного Совета журнала КазНАУ "Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты".

- сведения об авторе: фамилия, имя и отчество (полностью), ученая степень, должность, место работы, контактные телефоны, адрес для переписки (e-mail).

Оплату производить после прохождения заключения экспертов.

Оплата за публикацию статей для ППС и сотрудникам КазНАУ - **700** тенге за страницу, докторантам и магистрантам КазНАУ - бесплатно, при единоличной публикации, авторам сторонних организаций - **1200** тенге за страницу.

**Статьи, не соответствующие указанным требованиям, к публикации не принимаются.**

### Наш адрес:

050010, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая 8,  
НАО «Казахский национальный аграрный университет»;  
Департамент науки и инновации, тел. (8727)-267-65-37. e-mail: kaznau\_statya@mail.ru

### Реквизиты:

АГФ АО Банк "Центр кредит"

ИИК KZ51856000000011879,

БИК KСJBKZKX, КБЕ-16 - с пометкой: Журнал "Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты" (иметь при себе удостоверение личности). (код-6)