

ISSN 2304-3334-02



**ІЗДЕНІСТЕР,  
НӘТИЖЕЛЕР**  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

**ИССЛЕДОВАНИЯ,  
РЕЗУЛЬТАТЫ**  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**RESEARCH,  
RESULTS**  
SCIENTIFIC JOURNAL

**№02 (086) 2020**

**№02**

**АЛМАТЫ**

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ІЗДЕНІСТЕР, № 2(86) ИССЛЕДОВАНИЯ,  
НӘТИЖЕЛЕР 2020 РЕЗУЛЬТАТЫ**

ТОҚСАН САЙЫН  
ШЫҒАРЫЛАТЫН  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ  
1999 ж. ШЫҒА  
БАСТАДЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ,  
ВЫПУСКАЕМЫЙ  
ЕЖЕКВАРТАЛЬНО  
ИЗДАЕТСЯ  
С 1999 г.

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

АЛМАТЫ, 2020

**ҚазҰАУ «Ізденістер, 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. Тіреуов 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 Мазилиускас- Александрас 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 Моход 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 - Шириншоҳ 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  
«Ізденістер, 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 Мазиляускас**- 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 Бабадуэ** - 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 Амонullo 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 Орден 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. **Atykanov 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 Pardaevich** - Tashkent Institute of Agricultural Irrigation and Mechanization
29. **Zhanar Amangeldyevna Temirbekova** -Eurasian Technological University

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК: 639.1.091:578.833.31(574)(045)

АНАЛИЗ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧУМЫ МЕЛКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ  
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Абдрахманов С.К.<sup>1</sup>, Муханбеткалиев Е.Е.<sup>1</sup>, Бейсембаев К.К.<sup>1</sup>,  
Кадыров А.С.<sup>2</sup>, Султанов А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», г. Нур-Султан

<sup>2</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан

<sup>3</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы

**Аннотация**

Статья посвящена анализу риска возникновения чумы мелких жвачных животных на территории Республики Казахстан, с использованием современных аналитических программ. В частности, моделирование по методу MaxEnt с использованием приведенных факторов, позволило получить картину потенциальной пригодности ландшафтно-климатических условий на изучаемой территории для возникновения вспышек ЧМЖЖ. Кластерный анализ совокупности вспышек ЧМЖЖ в Евразии и тенденций распространения заболевания в последние годы в сопредельных с Казахстаном странах свидетельствует о наличии высокой степени угрозы заноса заболевания на территорию нашей страны.

**Ключевые слова:** чума мелких жвачных животных, анализ риска, эпизоотическая ситуация, мелкий рогатый скот, Казахстан.

**Введение**

Чума мелких жвачных животных (ЧМЖЖ) является одним из самых опасных и высококонтагиозных заболеваний животных, распространение которого, приводит к масштабному экономическому ущербу, снижению инвестиционной привлекательности отрасли АПК и экспортного потенциала страны [1 с. 35].

В связи со значительным социально-экономическим ущербом, негативным воздействием на продовольственную безопасность многих стран мира ЧМЖЖ включена в число приоритетных болезней Пятилетнего плана действий Всемирной рамочной программы ФАО/МЭБ по поступательному контролю трансграничных болезней животных [2].

Экономический ущерб от ЧМЖЖ, наносимый козоводству и овцеводству чрезвычайно велик. Смертность в первичных очагах может достигать 100%, а на стационарно неблагополучных территориях - до 50%. Наиболее чувствительными к заболеванию являются козы, смертность среди них может достигать 95%. По оценке ФАО, ежегодный экономический ущерб болезни составляет более 2 миллиардов долларов [3 с. 66].

ЧМЖЖ никогда ранее не регистрировалась в Казахстане, однако является типичным трансграничным заболеванием, о чем свидетельствует сложившаяся эпизоотическая ситуация в сопредельных странах. В последнее время в Турции, Иране, Афганистане, Пакистане и Китае, Киргизии, Таджикистане и Грузии были зарегистрированы случаи заболевания овец и коз ЧМЖЖ. В Иране, Турции, Афганистане и Пакистане инфекция регистрируется в течение нескольких лет, что свидетельствует об эндемичности болезни. Большое количество очагов чумы мелких жвачных в приграничных с Арменией, Азербайджаном и Туркменией провинциях Ирана, свидетельствует о большой угрозе заноса вируса на территорию сопредельных стран и в последующем на территорию Казахстана. В последнее время было зарегистрировано большое количество очагов ЧМЖЖ в Турции на границе с Грузией и Арменией. В январе 2016 года заболевание овец чумой мелких жвачных было зарегистрировано в Грузии [4 с. 37-41, 5 с. 17-22].

Высокая степень неблагополучия по данной болезни среди стран, близко граничащих с Казахстаном, вынуждает к проведению анализа угрозы заноса и последующего распространения чумы мелких жвачных на территорию Казахстана, к чему и посвящены данные исследования.

#### Методика исследований

В качестве исходных материалов для анализа были использованы отчетные и обзорные данные Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК. При оценке эпизоотической ситуации по изучаемым инфекциям в мире и прилегающих к территории Казахстана странах, использовались официальные данные МЭБ, размещенные на сайте Россельхознадзора [6].

Аналитическое и статистическое преобразование и визуализация цифровых данных проводилась в лаборатории «Анализа риска и прогнозирования в ветеринарии» на базе кафедры «Ветеринарная санитария» КазАТУ им. С. Сейфуллина.

Картографическая обработка данных и все прочие работы, связанные с подготовкой и визуализацией используемых геопространственных переменных, проводились с помощью геоинформационной системы ArcGIS версии 10.5.1 (ESRI, США), а также векторных карт Республики Казахстан масштабом 1:1 000 000 [7].

Для выявления территорий, наиболее подверженных риску возникновения вспышек ЧМЖЖ применен метод максимальной энтропии, для чего было использовано программное обеспечение Maxent, разработанное в Принстонском университете США [8 с. 231-259].

При анализе риска и прогнозирования использовалась дополнительная надстройка в Microsoft Excel – Decision ToolsSuite 6.0 Professional от компании Palisade. Данный модуль является лидером программных обеспечений в области оценки и анализа риска. Модуль Decision ToolsSuite 6.0 Professional имеет набор инструментов для принятия решений, одним из таких инструментов является приложение @RISK.

#### Результаты исследований и их обсуждение

Как было отмечено ранее, на территории Республики Казахстан ЧМЖЖ официально не регистрировалась. Однако, высокая численность поголовья мелких жвачных животных (МЖЖ) в стране, в сочетании с постоянной миграцией диких животных с территории прилегающих государств, вызывает необходимость принятия превентивных мер по обеспечению биобезопасности на территории РК в отношении данного заболевания. Разработка комплекса мер в значительной степени основывается на предварительной оценке риска возможности заноса заболевания на территорию Казахстана, а также выявления регионов наибольшего риска с целью фокусирования мониторинговой активности ветеринарной службы. В настоящее время заболевание регистрируется в ряде государств Юго-восточной и Центральной Азии, а также Средиземноморского региона (рис. 1).

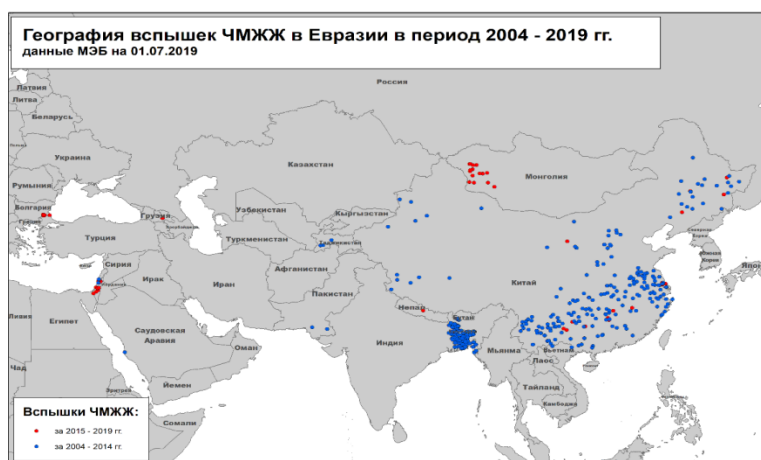


Рис. 1 – Карта распространения вспышек ЧМЖЖ в Евразии за период 2004-2019 гг. (по данным информационной системы ФАО EMPRES-i, основанным на сообщениях МЭБ).

Как правило, применение экологических моделей сопровождается выявлением характерных особенностей развития эпизоотической ситуации в локальном масштабе, что позволяет оценивать возможный масштаб эпизоотии в случае возникновения первичной вспышки. Кроме того, интенсивность транспортно-хозяйственных связей, плотность восприимчивого поголовья, наличие контактов с дикими животными являются дополнительными факторами, могущими влиять на вероятность заноса заболевания с сопредельных территорий и последующего распространения в локальном масштабе.

Для проведения экологического моделирования использован метод «максимальной энтропии» MaxEnt, позволяющий оценить пригодность территории для возникновения изучаемого явления на основе сопоставления имеющихся данных о вспышках заболевания и набора ландшафтно-климатических данных. В качестве ландшафтно-климатических данных, рассматриваемых как потенциальные факторы риска, были выбраны:

- Набор климатических переменных BIOCLIM, представляющих собой различные производные от значений среднемесячных температур и уровней осадков на основе данных метеостанций в глобальном масштабе за период 1950 – 1990 гг. Список переменных и их значения приведены в **таблице 1**.

- Высота над уровнем моря, м.

- Тип землепокрития

- Максимальная доля зеленой фракции – фактор, описывающий наличие и интенсивность растительного покрова на поверхности Земли.

**Таблица 1** – Перечень биоклиматических переменных BIOCLIM, использованных для моделирования по методу максимальной энтропии

Обозначение переменной	Описание переменной
BIO1	годовая средняя температура как среднее значение среднемесячных температур, °C*100 <sup>1</sup>
BIO2	среднее значение месячных диапазонов температур, °C*100
BIO3	изотермальность: отношение среднего значения месячных диапазонов температур к годовому (BIO2/BIO7*100)
BIO4	сезонность температуры (стандартное отклонение среднего значения месячных диапазонов температур * 100)
BIO5	максимальная температура самого теплого месяца, °C*100
BIO6	минимальная температура самого холодного месяца, °C*100
BIO7	годовой диапазон температур: BIO5 – BIO6, °C*100
BIO8	средняя температура самого влажного квартала, °C*100
BIO9	средняя температура самого сухого квартала, °C*100
BIO10	средняя температура самого теплого квартала, °C*100
BIO11	средняя температура самого холодного квартала, °C*100
BIO12	годовое количество осадков (сумма месячных уровней осадков), мм
BIO13	количество осадков самого влажного месяца, мм
BIO14	количество осадков самого сухого месяца, мм
BIO15	сезонность осадков (отношение стандартного отклонения месячных уровней осадков к их среднему значению)
BIO16	количество осадков самого влажного квартала, мм
BIO17	количество осадков самого сухого квартала, мм
BIO18	количество осадков самого теплого квартала, мм
BIO19	количество осадков самого холодного квартала, мм
<i>Примечание:</i> Переменные, представляющие температуры, выражены в градусах Цельсия, умноженных на 100 для получения целочисленных значений вместо десятичных. Это сделано для уменьшения физического объема растровых файлов	

Такой набор данных часто используется при моделировании ландшафтно-климатической пригодности и хорошо зарекомендовал себя тем, что описывает наиболее



полный спектр условий климата и географии, а также хорошо документирован и апробирован.

В качестве модельной территории была выбрана вся территория Евразии, где плотность поголовья МЖЖ превышает значение 0,5 голов на квадратный километр (т.е. где имеется восприимчивая популяция) (рис. 2).

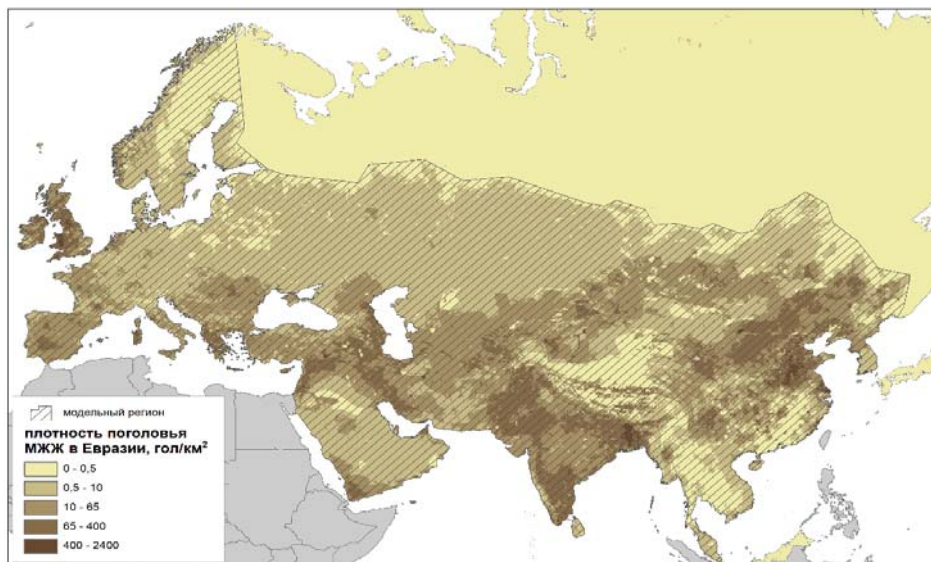


Рис. 2 – Карта плотности поголовья МЖЖ на территории Евразии и границы модельного региона.

Моделирование по методу MaxEnt с использованием вышеуказанных факторов позволило получить картину потенциальной пригодности ландшафтно-климатических условий на изучаемой территории для возникновения вспышек ЧМЖЖ (рис. 3).

Модель показала хорошую предсказательную способность с наибольшим вкладом переменных BIO\_18, BIO\_13, BIO\_1, BIO\_15, тип землепользования и максимальная доля зеленой фракции. Указанные переменные BIO характеризуют среднегодовую температуру, а также сезонное изменение осадков (Таблица 1).

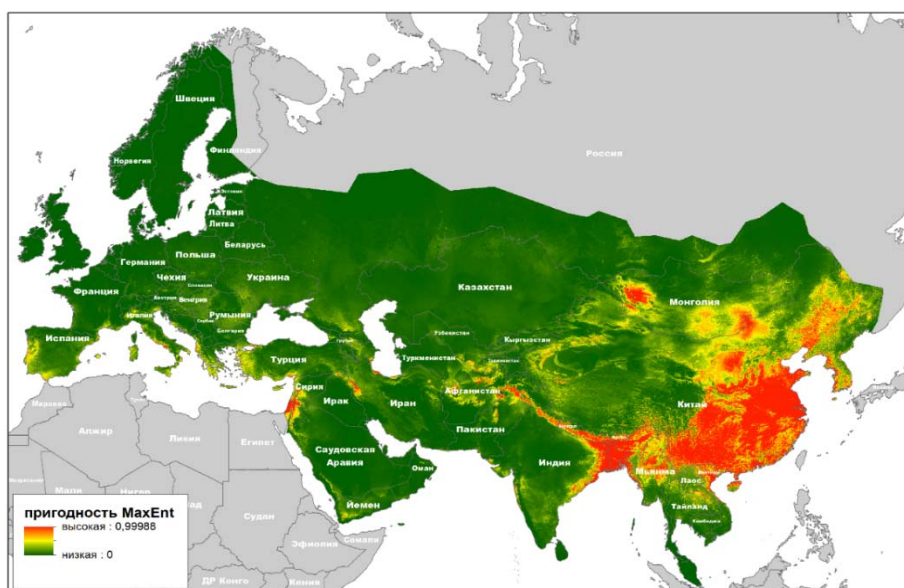


Рис. 3 – Карта ландшафтно-климатической пригодности территории Евразии для возникновения вспышек ЧМЖЖ.

Однако, по результатам экологического моделирования ни одна из переменных не продемонстрировала решающего вклада в модель (т.е. не несла максимального количества информации, которого не было бы в других переменных). Этот факт подтверждает, что ландшафтно-климатические условия не являются исчерпывающим звеном в моделировании потенциальной пригодности для возникновения вспышек ЧМЖЖ, а лишь предоставляют благоприятный фон для заноса инфекции.

Карта на рисунке 3 показывает, что в целом территория Казахстана не попадает в зону высокой пригодности, поэтому с точки зрения ландшафтно-климатических условий, риск возникновения ЧМЖЖ в РК можно оценить, как невысокий.

Далее мы провели кластерный анализ совокупности вспышек ЧМЖЖ в Евразии в период 2004-2019 гг. Работа проводилась с использованием методики пространственно-временных сканирующих окон Куллдоррфа. Данный метод позволяет выявить территории, на которых вспышки заболевания сосредоточены существенно более плотно по сравнению со всей исследуемой территорией в целом. Такие места группировки вспышек (кластеры) могут указывать на наличие локальных эпизоотий, вызванных сочетанием неблагоприятных факторов риска на данной территории. Изучение потенциальных географических факторов внутри выявленных кластеров, позволит сделать выводы о предположительных движущих силах эпизоотии (рис. 4).



Рис. 4 – Пространственно-временные кластеры вспышек ЧМЖЖ на территории Евразии

Как видно на рисунке, кластерный анализ выявил наличие на территории Евразии 156 статистически значимых кластеров продолжительностью от 27 до 183 дней (средняя  $55 \pm 32$  дня) и радиусом от 3 до 150 км (средний  $122 \pm 35$  км).

На карте (рис. 4) хорошо видно, что кластеры формировались, в основном, на территории юго-восточной части Китая, в Монголии, а также в Болгарии и Средиземноморском регионе.

Значительная часть территории Китая, а также Бангладеш, несмотря на наличие там достаточно большого количества вспышек, не указывает на наличие там кластеров, что может объясняться сильной пространственно-временной разрозненностью вспышек ЧМЖЖ в Китае, и равномерным характером их расположения в Бангладеш (в последнем случае можно предположить наличие сдвига данных из-за привязки мест вспышек к узлам координатной сетки, на что указывает излишне упорядоченное их расположение в этой стране).

Кроме того, для каждого кластера определялось так называемое «число G» (G-rate). Эта

характеристика численно равна среднему количеству вспышек заболевания на определенной территории за определенный временной период. В качестве площади обычно выбирается 1000 км<sup>2</sup>, а за временной период принимается 1 год. Для большинства выявленных кластеров указанное значение лежит в пределах от 0,14 до 15,9 вспышек/100 км<sup>2</sup> в год (среднее 2,2±2,3).

Дальнейшие исследования с анализом выявленных кластеров будут заключаться в поиске закономерностей внутри-кластерной динамики заболевания в отношении потенциальных географических и социально-экономических факторов, таких как: плотность автомобильных дорог, плотность поголовья МЖЖ, плотность населения, плотность расположения населенных пунктов и т.п.

### **Выводы**

Применение экологического моделирования по методу MaxEnt с использованием биоклиматических переменных подтвердило, что ландшафтно-климатические условия не являются исчерпывающим звеном в моделировании потенциальной пригодности для возникновения вспышек ЧМЖЖ, а лишь предоставляют благоприятный фон для заноса инфекции.

В то же время, проведенный кластерный анализ эпизоотической ситуации по ЧМЖЖ и тенденций распространения заболевания в последние годы в сопредельных с Казахстаном странах свидетельствует о наличии высокой степени угрозы заноса заболевания на территорию нашей страны. Особую важность представляет эпизоотическая ситуация в Монголии и Китае.

### **Благодарность**

*Научная работа выполнена в рамках БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», НТП: «Научное обеспечение ветеринарного благополучия и пищевой безопасности», по проекту «Обеспечение ветеринарно-санитарной безопасности и эпизоотического благополучия по чуме мелких жвачных животных и африканской чуме свиней» (2019 г.).*

### **Список литературы**

1. Мищенко, А.В. Чума мелких жвачных животных [Текст] / А.В. Мищенко, В.А. Мищенко, В.П. Мельников, О.Ю. Черных // Ветеринария. – 2016. - №9. – С.35-37.
2. Geographical distribution of PPR [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/ppr-portal/distribution/> (дата обращения: 12.03.2020).
3. Орынбаев, М.Б. Чума мелких жвачных животных в Республике Таджикистан / М.Б. Орынбаев, С.М. Мамадалиев, Ж.К. Кошематов, С. Нурабаев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и сельскохозяйственной биотехнологии Материалы международной научно-практической конференции. 19-20 мая 2005 г. – Павлодар, – 2005. – С. 66-71.
4. Нурабаев С.Ш. Разработка иммуноферментного анализа для диагностики вируса чумы мелких жвачных животных / С.Ш. Нурабаев, Ж.К. Кошематов, В.М. Матвеева, М.И. Богданова, Г.Д. Сугирбаева, Р.З. Нургазиев, А.С. Нурпейсова // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2014. – №1. – С. 37-41.
5. Щербинин, С.В. Анализ угрозы заноса чумы мелких жвачных на территорию Российской Федерации / С.В. Щербинин, А.К. Караулов, В.М. Захаров // Ветеринария сегодня. – 2017. – №4(23). – С. 17-22.
6. Эпизоотическая ситуация в мире по данным МЭБ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/foreign.html> (дата обращения: 12.03.2020).
7. ESRI, 2015. GIS mapping software, solutions, map series, apps and data. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.esri.com/>. (дата обращения: 12.03.2020).

8. Phillips, S.J. Maximum entropy modeling of species geographic distributions / S.J. Phillips, R.P. Anderson, R.E. Schapire // Ecol Model. - 2006. - V. 190. - P. 231-259.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АУМАҒЫНДА ҰСАҚ ҚАРА МАЛ  
ОБАСЫНЫҢ ТУЫНДАУ ҚАУІПТІЛІГІН ТАЛДАУ

Абдрахманов С.К.<sup>1</sup>, Муханбетқалиев Е.Е.<sup>1</sup>, Бейсембаев К.К.<sup>1</sup>,  
Кадыров А.С.<sup>2</sup>, Сұлтанов А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>«С. Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ, Нұр-Сұлтан қ.

<sup>2</sup>Л.Н. Гумилев атындағы еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

<sup>3</sup>«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы

**Андатпа**

Мақала, қазіргі заманғы талдау бағдарламаларын пайдалана отырып, Қазақстан Республикасының аумағында ұсақ күйісті жануарлар обасының пайда болу қаупін талдауға арналған. Атап айтқанда, келтірілген факторларды пайдалана отырып, MaxEnt әдісі бойынша модельдеу, зерттелінген аумақта ҰКЖО тұтануы туындау үшін ландшафтық-климаттық жағдайлардың әлеуетті жарамдылығының көрінісін алуға мүмкіндік берді. Еуразиядағы ҰКЖО өршу жиынтығының кластерлік талдауы және соңғы жылдары Қазақстанмен шектес елдерде аурудың таралу үрдістері, біздің еліміздің аумағына әкеліну қаупінің жоғары дәрежеде болуын куәландырады.

**Кілт сөздер:** ұсақ күйісті жануарлардың обасы, қауіптілікті талдау, індеттік жағдай, ұсақ қара мал, Қазақстан.

RISK ANALYSIS OF PESTE DES PETITS RUMINANTS' OCCURRENCE ON THE  
TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abdrakhmanov S.K.<sup>1</sup>, Mukhanbetkaliyev Y.Y.<sup>1</sup>, Beisembayev K.K.<sup>1</sup>,  
Kadyrov A.S.<sup>2</sup>, Sultanov A.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University, Nur-Sultan,

<sup>2</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan,

<sup>3</sup>Kazakh Scientific Research Veterinary Institute, Almaty

**Abstract**

The article is devoted to the analysis of the risk of Peste des Petits Ruminants (PPR) on the territory of the Republic of Kazakhstan, using modern analytical programs. In particular, modeling using the MaxEnt method with above factors allowed s to get a picture of the potential suitability of landscape and climatic conditions in the studied territory for the occurrence of PPR outbreaks. Cluster analysis of the totality of PPR outbreaks in Eurasia and trends in the spread of the disease in recent years in bordering with Kazakhstan countries indicates the presence of a high degree of threat for introduction of the disease to the territory of our country.

**Key words:** Peste des Petits Ruminants, risk analysis, epizootic situation, small ruminants, Kazakhstan.

УДК 619:614.31

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Алпысбаева Г.Е., Малдыбаева А.А.

*Казахский национальный аграрный университет. г. Алматы*

### **Аннотация**

В статье приведены данные об условиях содержания коров и его влияние на их воспроизводительную способность. Это в наибольшей степени относится к производству молока, так, как хорошо известно, что лактационная деятельность организма тесно связана с процессами размножения животных с получением и выращиванием от них приплода. Вместе с тем, это сложный биологический процесс, который оказывает существенное влияние на технологию и экономику отрасли. Представлены результаты мониторинга ветеринарно-санитарного режима в хозяйствах ИП «Каримов» Алматинской области и ТОО «Какпатаас-Кордай» Жамбылской области, установлен уровень риска возникновения заболеваний и снижения продуктивности животных.

**Ключевые слова:** мониторинг, ветеринарно-санитарный режим, уровень риска, молочная ферма.

### **Введение**

С повышением специализации и концентрации молочного поголовья ужесточились условия его содержания. При промышленной технологии производства молока у 6-8% коров отмечены трудные отелы, у 15-20% - задержания последов, у 60-70% - эндометриты. Результативность осеменения составляет 40-50%, продолжительность сервис-периода – 140-150 дней. Все эти нарушения не позволяют получить 100 телят от 100 коров [1, 2].

Уровень воспроизводительных способностей коров в значительной степени зависит от условий содержания, состояния микроклимата, наличия моциона, уровня кормления. Безусловно, несбалансированное кормление, низко питательные по основным биологическим компонентам рационы, лишение животных физиологически естественной потребности в активном движении в значительной степени угнетают их воспроизводительную способность [3, 4, 5].

Для успешной организации фермерского хозяйства требуется учитывать биологические запросы крупного рогатого скота и организовывать содержание таким образом, чтобы они получали максимум комфорта и не страдали из-за падения иммунитета [6, 7].

### **Материалы и методы исследований**

Научные исследования проведены в хозяйствах ИП «Каримов» Алматинской области и ТОО «Какпатаас-Кордай» Жамбылской области.

Проведен мониторинг ветеринарно-санитарного режима ферм и его влияние на воспроизводство молочных коров.

Предметом исследования являлись отдельные показатели воспроизводительных способностей коров, помещения для содержания животных.

Мониторинг осуществляли на основании нормативных документов и ветеринарно-санитарных правил: Санитарные правила и нормы для животноводческих предприятий (1.11.087-97 Республика Казахстан); методика Гершуна «Мониторинга ветеринарно-санитарного режима животноводческих хозяйств» [8].

**Результаты исследований и их обсуждения**

Мониторинг ветеринарно-санитарного режима предусматривает оценку в баллах следующих контрольных точек: санитарная защита фермы, зонирование территории, обеспеченность помещениями, характеристика способов хранения кормов и источников водоснабжения, качество воды, характеристика навозохранилища и способов хранения и обеззараживание навоза, характеристика способов сбора, утилизации и обезвреживание биоотходов, клиническое состояние животных, полноценность кормления животных, качество кормов, состояние обмена веществ, микроклимат помещений, системы вентиляции и др.

По результатам мониторинга определяли уровень риска возникновения заболеваний, снижения продуктивности. Уровень риска считается очень высоким – при оценке ниже 50 баллов, высоким – при оценке 51-70 баллов, средним – при оценке 71-80 баллов и низким – при оценке 81-100 баллов. Результаты мониторинга территории ферм отражены в **таблице 1**.

**Таблица 1** – Результаты ветеринарно-санитарного мониторинга территории ферм

п/п	Контрольные точки	Оценка в баллах		
		Максимальная	фактическая	
			ИП «Каримов»	ТОО «Какпатас-Кордай»
1	Санитарная защита фермы (санитарно-защитные зоны, ограждения, санпропускник, озеленение)	15	13	11
2	Зонирование территории и характеристика производственной зоны	10	10	10
3	Обеспеченность помещениями (коровники, телятники, изолятор, карантинные помещения и т.п.)	10	10	10
4	Характеристика способов хранения кормов	15	15	15
5	Характеристика источников водоснабжения и качество воды	15	12	12
6	Характеристика навозохранилища и способов хранения и обеззараживание навоза	15	12	10
7	Характеристика способов сбора, утилизации и обезвреживание биоотходов	20	10	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>78</b>

Обследование санитарной защиты показало, что на ферме ИП «Каримов» работа по озеленению организовано слабо, при въезде на территорию фермы ТОО «Какпатас-Кордай» не работает санитарный пропускник, что является серьезным нарушением ветеринарно-санитарных правил.

Оценка водоснабжения и качества воды свидетельствует об их соответствии нормативным требованиям, однако, водопой животных в обоих хозяйствах организован с нарушениями ветеринарно-санитарных правил.

При оценке способов хранения и обеззараживания навоза установлено, что во всех хозяйствах навозохранилище не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям (отсутствует водонепроницаемый слой и жижесборники). В ТОО «Какпатас-Кордай» хранение навоза осуществляют в оврагах (ямы), что создает угрозу распространения заразных болезней и загрязнения окружающей среды.

При обследовании способов сбора, утилизации и обезвреживания биоотходов были выявлены нарушения ветеринарно-санитарного режима. На фермах не проводится своевременная уборка биоотходов (последы, маститное молоко и др.) и не предусмотрены

рациональные способы их утилизации, что создает значительную угрозу возникновения инфекционных болезней.

По результатам ветеринарно-санитарного мониторинга территории ферм установлен различный уровень риска: ИП «Каримов» – 82 балла (низкий уровень), ТОО «Какпатас-Кордай» – 78 баллов (средний).

Следующим этапом исследований было обследование условий содержания животных.

*Способ содержания.* В хозяйствах применяется беспривязно-боксовое содержание коров на разделенных секциях из расчета 40-50 голов животных в группе. Беспривязное содержание позволяет максимально механизировать технологические процессы по обслуживанию скота. Но данный способ содержания затрудняет нормированное кормление скота, расход кормов увеличивается на 15-18% в связи со свободным доступом к кормам.

Слабые и пугливые коровы непригодны для беспривязного содержания, так как более сильные и агрессивные животные отгоняют их от кормушек и мест отдыха. Необходимо выбраковывать и чрезмерно агрессивных животных, так как они становятся причиной стрессов у других. Поэтому процент выбраковки при беспривязном содержании бывает довольно высок.

*Состояние индивидуальных боксов для отдыха.* Для обитания каждой корове выделен отдельный бокс. Размер бокса не позволяет поворачиваться в нём или лечь по диагонали: длина 2,2 м, ширина 1,1 м. Боксы между собой разделены металлическими трубами консольного типа (закругленная в задней части). Полы в боксах деревянные, сверху покрыты резиновым матом. Современные резиновые маты для коров делают пол мягким и сравнительно теплым, за счет входящей в их состав вторично переработанной резины. Покрытие мата имеет рисунок, который обеспечивает дополнительную устойчивость особей и исключает их скольжение. Животные, в таких близких к природным условиях, чувствуют себя комфортнее, меньше болеют и травмируются.

*Состояние системы навозоудаления.* Уборка навоза из помещений производится с помощью скреперного транспортера. Ширина скреперов составляет от 1,8 до 3,0 м. Уборка навоза транспортером осуществляется в автоматическом режиме. По мере накопления в навозохранилище навоз направляется для использования сельскохозяйственных целях.

Уборка навоза, который накапливается в участке водопоя для животных, осуществляется периодически механическим способом (эту работы проводить обслуживающий персонал) от 6-и и до 8-й раз в день.

Следует отметить, что навозный проход для животных представляет заметные неудобства, влажный навоз оставшиеся на проходе после очистки постоянно прикасается конечностям животных и представляет значительную опасность для копыт. Иногда отмечается травма конечности животных и дополнительно к этому способствует постоянное движение цепи и скрепера. Также многие животные лежат, либо стоят на навозном проходе и загрязняют кожный покров. Это приводит к существенному ухудшению санитарно-гигиенических условий содержания животных.

*Состояние водопоя.* Водопой осуществляется из автоматических поилок, которые установлены на отдельных участках и животные постоянно обеспечены водопроводной водой. Анализ качества воды указывает на хорошее физико-химическое состояние. Животные самостоятельно подходят и употребляют необходимое количество воды.

Единственный недостаток данного участка, постоянно образующиеся жидкий навоз, из-за переливания воды и несвоевременной уборки навоза, это приводит к различным травмам из-за падения животных и копытным заболеваниям.

*Кормление животных.* Корм раздается на кормовой стол в автоматическом режиме несколько раз в день. Все корма смешиваются и измельчаются в мобильном смесителе-раздатчике. Это снижает затраты труда на раздачу кормов, обеспечивает хорошую поедаемость и снижает потери кормов. Не съеденный корм удаляется с кормового стола

перед очередной раздачей корма. Последний раз корм задается на ночь. Качество кормов периодически проверяется лабораторными анализами.

*Освещение помещения.* Освещение в хозяйствах осуществляется комбинированным способом: естественным и искусственным. В ТОО «Какпатас-Кордай» естественное освещение обеспечивается через боковые оконные проемы.

В ИП «Каримов» естественное освещение обеспечивается через боковые световые проемы и световым-отражательным полигалем, расположенного по середине на верхний части зданий.

Световой-отражательный полигаль (сотовый поликарбонат) обладает высокой светопропускающей способностью, что создает в помещениях превосходный режим освещения. Такое освещение положительно влияет на самочувствие животных, так же наблюдается значительная экономия электроэнергии.

Вечернее и ночное время применяется искусственное освещение с использованием электрических ламп. В целом естественные и искусственные источники освещения соответствует рекомендуемым нормативам (50-75лк).

*Воздухообмен.* В коровниках воздухообмен осуществляется естественными и искусственными источниками. В ТОО «Какпатас-Кордай» естественная вентиляция осуществляется с помощью боковых стеновых окон и труб, расположенных на потолке.

В ИП «Каримов» естественный воздухообмен обеспечивается с помощью стеновых жалюзи, которые регулируются механическим способом по необходимости и шахтовых труб на потолке.

Искусственный воздухообмен осуществляется вытяжными и приточными вентиляторами. Их работа обеспечивается с помощью термодатчиков. При превышении указанной величины температуры вентиляторы автоматически включаются, и при понижении отключаются.

*Состояние системы доения.* Для доения коров в ТОО «Какпатас-Кордай» применяется установка «Елочка» 2x12, принято двухразовое доение.

Установка оборудован контроллером доильного места, который служит для индикации фазы и текущего потока молока, выполняет роль интерфейса дояра и системы управления стадом и учёта надоев Afimilk.

В ИП «Каримов» применяется роботодоение коров. Использование роботизированной технологии доения позволяет создать физиологически приближенные к естественным условия для доения молочного скота. Однако, для доения роботом пригодны не все животные, поэтому при формировании стада приходится отбраковывать до 15% коров, которые не соответствуют требованиям, включающим такие показатели, как скорость и продолжительность доения, равномерность развития долей вымени и др.

Роботизированная доильная система хорошо приспособлена к потребностям животных. В среднем коровы самостоятельно заходят на дойку до 3 раз в день, а после отела, бывает и 4-5 раз. Как правило, на робофермах отмечается меньшая заболеваемость животных маститом, и в целом меньший травматизм среди коров.

После окончания каждого доения происходит промывка доильной системы, мойка и уборка доильной площадки, зала.

По результатам мониторинга дана оценка в баллах условиям содержания животных по методике Гершуна (таблица 2).

**Таблица 2 – Результаты ветеринарно-санитарного мониторинга содержания молочных коров**

№	Контрольные точки	Оценка в баллах		
		максимальная	фактическая	
			ИП «Каримов»	ТОО «Какпатас-Кордай»
1	Осмотр животных и их визуальная оценка	15	12	12
2	Санитарно-гигиеническая оценка	10	10	10



	полноценности кормления животных по рациону			
3	Результаты исследования качества кормов	10	10	10
4	Оценка состояния обмена веществ животных по результатам биохимического исследования крови	10	0	0
5	Характеристика микроклимата помещения (температура, влажность и газовый состав воздуха)	15	13	12
6	Освещенность помещения (естественная и искусственная)	10	10	10
7	Оценка системы вентиляции и ее эффективности	15	14	10
8	Оценка системы канализации и ее эффективности	15	11	10
	ИТОГО	100	80	74

Суммарный балл мониторинга условий содержания молочных коров в ИП «Каримов» составил 80, в ТОО «Какпатас-Кордай» - 74 балла, которые соответствуют среднему уровню риска возникновения заболеваний, снижения продуктивности и качества молочной продукции.

По результатам мониторинга выявлены наиболее существенные нарушения ветеринарно-санитарного режима, которые в свою очередь негативно влияют на воспроизводительную способность, продуктивность и сохранность животных.

*Воспроизводство стада* является одним из основных условий стабильного роста производства продуктов животноводства.

В опытных хозяйствах в течение года был проведен анализ воспроизводительных способностей молочных коров. Продолжительность сервис-периода в ИП «Каримов» составляет 70-110 дней, в ТОО «Какпатас-Кордай» – 100-155 дней. Оплодотворяемость коров после первого осеменения ИП «Каримов» в среднем составляет 73,5%, в ТОО «Какпатас-Кордай» - 57%. Оплодотворяемость коров по сезонам приведен в графическом изображении (рис.1).

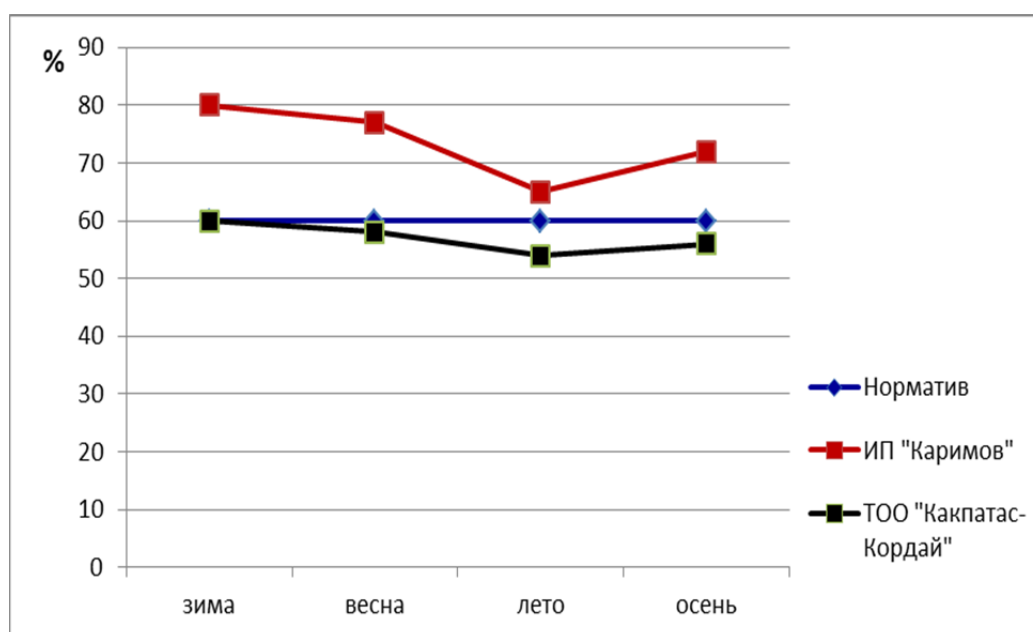


Рисунок 1. Оплодотворяемость коров после первого осеменения

Установлено, что оплодотворяемость коров после первого осеменения в ТОО «Какпатас-Кордай» была ниже нормы. Минимальное значение указанного показателя наблюдалось летом (54%), что в 1,1 раза ниже нормального показателя воспроизводства.

В ИП «Каримов» оплодотворяемость коров зимой достиг до 80%, минимальный показатель зафиксирован летом 65%.

Основным показателем воспроизводительной способности является плодовитость коров или выход телят на 100 коров в год. Данный показатель в ИП «Каримов» составляет 93,8%, в ТОО «Какпатас-Кордай» - 79,4%. Это означает, что в ТОО «Какпатас-Кордай» ежегодно недополучает 21,6 % телят. На низкую воспроизводительность влияет комплекс факторов, в том числе и вышеперечисленные условия окружающей среды обитания животных. Подробные данные воспроизводительной способности коров приведены в **таблице 3**.

**Таблица 3 – Воспроизводительная способность коров**

№ п/п	Показатели	ИП «Каримов»	ТОО «Какпатас-Кордай»
1	Продолжительность сервис периода, дней	70-110	100-155
2	Оплодотворяемость коров после впервого осеменения, %	73,5±4,2	57±5,4
3	Мертворожденные телята, %	2,3±1,3	4,8±1,8
4	Абортированные коровы, %	7±2,2	8,3±2,6
5	Яловость коров, %	6,5±2,5	8,3±2,8
6	Выход телят на 100 коров, голов (%)	93,8±5,6	79,4±5,5
7	Средняя живая масса телят, кг	37,5±7,4	36±8,2

Анализ количества мертворожденных телят и абортов показал, что максимальные потери молодняка отмечались в зимний и весенний периоды года, минимальные – в летний период.

### **Выводы**

Мониторинг ветеринарно-санитарного режима содержания молочных коров показал низкий уровень риска (в среднем 81 баллов) в ИП «Каримов» и средний уровень риска в ТОО «Какпатас-Кордай» (в среднем 76 баллов). Это свидетельствует о нарушениях комфортных условий содержания животных в ТОО «Какпатас-Кордай».

В частности, отмечены недостатки системы навозоудаления, которые способствуют повышению содержания аммиака в воздухе в весенний и летний периоды. А также неисправность навозоуборочных работ, приводит скоплению влажного навоза в зоне отдыха животных. Постоянный контакт животных с влагой способствует развитию различных заболеваний.

Анализ воспроизводительной способности молочных коров в ТОО «Какпатас-Кордай» показал низкую плодовитость, выход телят составляет 79,4%, что свидетельствует об экономической невыгоде. Рентабельность производства обеспечивается только при 90% и выше плодовитости коров. На низкую воспроизводительность влияет комплекс факторов, в том числе и вышеперечисленные условия окружающей среды обитания животных. Для достижения эффективности производства необходимо вести контроллинг воспроизводства стада.

### **Список литературы**

1. Артемьева Л.В. Влияние способа содержания и генетического фактора на возраст первого отела и живую массу у коров первой лактации. Зоотехния. 2008. №7. с. 20 – 21.

2. Абылкасымов, Д. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах / Д. Абылкасымов, Л.В. Ионова, П.С. Камынин // Зоотехния. – 2013. – №7. – С. 28–29.
3. Алпысбаева Г.Е., Мырзабеков Ж.Б., Наметов А.М. Алиханов К.Д. Содержание животных и его влияние на воспроизводительную способность коров // Научно-практический журнал «Ғылым және білім» Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана №4, г. Уральск - 2019 г. С. 97-103.
4. Догель А.С., Медведский В.А. Влияние условий содержания на воспроизводительные способности коров и качество получаемой продукции. Животноводство и ветеринарная медицина. 2012. №2(5) с. 30-35.
5. Токаева М.О., Глеубайқызы А., Әділбекова А.А., Кудайбергенова Ж.Н. Сиырдың сүттілігі мен сүттің санитариялық сапасына желінсаудың әсері // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» №2(78) 2018 г. Алматы. ISSN 2304-334-02.
6. Мырзабеков Ж.Б., Барахов Б.Б., Алпысбаева Г.Е., Алиханов К.Д. Динамика показателей микроклимата в разных зонах коровниках в зависимости от сезона года // «Ізденістер, нәтижелер-Исследование, результаты», г. Алматы. 2019 №4. С. 56-64.
7. Догель А.С. Многое зависит от условий содержания. Наше сельское хозяйство. 2012. №21(56) с.57-61
8. Гершун В.И., Петренко Е.Е., Результаты мониторинга ветеринарно-санитарного режима на молочно-товарных фермах Костанайской области // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. Сейфуллина. 2013. №4(79). с. 21-27.

#### **СҮТТІ СИЫРЛАРДЫҢ ӨСП-ӨНУ ҚАБІЛЕТІНЕ КҮТІП-БАҒУ ЖАҒДАЙЫНЫҢ ӘСЕРІ**

**Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Алпысбаева Г.Е., Малдыбаева А.А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

##### **Аңдатпа**

Мақалада сиырларды күтіп-бағу жағдайы және оның малдың өсіп-өну қабілетіне әсері жайлы мәліметтер келтірілген. Негізінен бұл сүт өндірісіне тікелей қатысты, өйткені ағзаның лактациялық қызметі жануарлардың төл алу және өсіру үдерістерімен тығыз байланысты екендігі жақсы белгілі. Сонымен қатар, бұл саланың технологиясы мен экономикасына елеулі әсер ететін күрделі биологиялық процесс. Алматы облысындағы «Каримов» ЖК және Жамбыл облысындағы «Какпатас-Кордай» ЖШС шаруашылықтарының ветеринариялық-санитариялық режимнің мониторинг нәтижелері берілген, мал арасында аурулардың пайда болуы және өнімділігі төмендеуінің тәуекелділік деңгейі анықталған.

**Кілт сөздер:** мониторинг, ветеринариялық-санитариялық режим, тәуекелділік деңгейі, сүт фермасы.

#### **INFLUENCE OF CONDITIONS OF CONTENTS REPRODUCING ABILITY OF DAIRY COWS**

**Barakhov B.B., Myrzabekov Zh.B., Alpysbaeva G.E., Maldybaeva A.A.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty city*

##### **Abstract**

The article provides data on the conditions of cows and its effect on their reproductive ability. This is most true for milk production, since it is well known that the lactational activity of the body is closely related to the processes of reproduction of animals with obtaining and growing offspring from them. At the same time, it is a complex biological process that has a significant impact on the

technology and economy of the industry. The results of monitoring the veterinary and sanitary regime at the farms of IE «Karimov» in Almaty Oblast and «Kakpatas-Korday» LLP in Zhambyl Oblast are presented, the level of risk of diseases and a decrease in animal productivity is established.

**Key words:** monitoring, veterinary-sanitary regime, risk level, dairy farm.

**UDC 638.15**

**AN ALGORITHM FOR SIMPLIFIED DIAGNOSTICS OF AMERICAN FOULBROOD OF BEES**

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

*<sup>1</sup>Kazakh National Pedagogical University named after Abay*

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

**Abstract**

Simplified diagnosis of the American foulbrood of **bees consists of two stages: at the first stage - differentiation of the American foulbrood from other types of bee brood diseases** according to clinical epizootic data with a preliminary diagnosis, and at the second, bacteriological and shortened biochemical studies that allow making the final diagnosis of the American foulbrood.

**Key words:** American foulbrood, European foulbrood, varroa mite, simplified diagnostics.

**Introduction**

One of the main factors of successful struggle with American rottenness is the timely diagnosis of the disease. However, the existing diagnosis of foulbroods requires at least 5-7 days, in addition, determining the sensitivity of the pathogen to therapeutic drugs requires additional time.

American foulbrood (malignant foulbrood, foulbrood of closed brood, Branderburg foulbrood) is an infectious disease that causes weakening and death as a result of decay of bee larvae at the pupation stage.

The disease is malignant and usually leads to the death of bee families without outside help. Due to the widespread occurrence of the mite *Varroa destructor* in the republic, the American foulbrood has found a rebirth. According to researchers, the appearance of secondary diseases is caused by wounds inflicted by the tick or the weakening of the body of bees.

The causative agent - the spore-forming gram-positive bacillus *Bacillus larvae* is resistant to physico-chemical factors. Spores of *Bac.larvae* remain viable for 75 years. They preserve the ability of life in dried dead bodies of larvae for 30 years, on honeycombs and hives up to 15 years, in honeycomb (bees processed wax) up to 5, in soil up to 2 years in perge for 50 days, in water at a temperature of 90 °C spores die after 3 hours at 95 °C - after 1 hour.

The solution of mercuric chloride 1:100 kills spores after 4-5 days, 1% hydrogen peroxide solution after 3 hours, survives in the bees processed wax when heated to 100°C for 5 days and dies only when heated to 140°C for 60-90 minutes under the action of sunlight, they are viable for 4–66 weeks; boiling at 105–107°C in undiluted honey leads to the death of the causative agent of american foulbrood for 40 minutes, boiling honey diluted with water causes death after 20 minutes [1, 2].

American foulbrood in clinical form usually occurs in the second half of summer. Upon receipt of infected honey (12.8 g), foulbrood appears in another year. If honeycombs with a small amount of foulbrood (6 cells) were put into a healthy bee family, the family would be in the spring, either without a uterus, or without brood, and if young bees appeared, then all were infected. The foulbrood destroys bee colonies in one or two years.

Vegetative cells are not capable of causing disease due to the fact that the food consumed by young larvae has a bactericidal effect. Bactericidal properties of personal feed due to the presence of 10-hydroxydecanoic acid - the main component of the royal jelly lipid fraction, which has antibiotic activity [3].

LD<sub>50</sub> Bac.larvae for daily larvae of honey bees is 38 spores, millions of spores are needed to infect larvae over two days old. The bee family is able to withstand the load of 50 million spores of the causative agent of the American foulbrood without showing clinical signs of the disease. If the number of them is not below this level, the bee family is able to completely clean them, thereby preventing the appearance of the clinical form of the American foulbrood.

It is known that in the only crust of the dead larvae of bees there are about 2.5 billion spores of the causative agent of American foulbrood, from which it becomes obvious that it is enough to cause disease in the bee family..

Epizootology. The source of the causative agent of American foulbrood is the corpses of the larvae.

Factors contributing to the spread of the causative agent of American foulbrood are: young bees that perform functions in the bee's nest (cleaning cells, receiving nectar, pollen, etc.) parasites and bees predators (wax mites, ticks, wasps, ants, etc.); bees prone to attack; beekeeping equipment; shipment of queens with accompanying bees and bee packages; bees processed wax produced in wax plants.

So, A.M. Smirnov, M.V. Tsvilev isolated the causative agent of the American foulbrood from samples of wax, sushi [4].

Within 12-24 hours, the American foulbrood penetrates into the hemolymph through the intestines, secreting toxins, leading to the death of the larvae.

Signs of damage in infected larvae occur at the age of 12.5 days. The caps of the cells above the dead larvae darken, become holed, fallen. The indentation of the caps is explained by the adherence of the heads of the larvae to them, which, drying out, draw the caps inside the cell. The larvae lose their segmentation, become grayish, then turn black.

Tissues undergo decay, turning into a sticky stretching mass. If you open the cell in which there is a rotting mass and touch it with a bacteriological loop, then the mass stretches behind the loop with a thin thread. The rotting mass has the smell of wood glue. In the study of the ether extracts of crusts of dead bee larvae, volatile fatty acids (valeric, isovaleric, etc.) were found, which are also present in the extracts of cultures of the causative agent of the American foulbrood. The characteristic smell of American foulbrood is partly due to these acids.

After 4-5 weeks, the rotting larvae dry up and form crusts, which are tightly attached to the side walls of the cells and hardly removed. Thus, the pathogen is preserved in the bee family.

Immunity. Adult bees have innate immunity against American foulbrood.

A simplified diagnosis for American foulbrood is based on the characteristic signs of defeat in the brood and the results of bacteriological and biochemical studies and is carried out in two stages.

The purpose of the research was to isolate, systematize the clinical and epizootic signs, biological features and laboratory data of bee diseases, including the American foulbrood.

#### **Material and methods**

Pathological material was used for bacteriological examination (sick and dead larvae with clinical signs of foulbrood) taken during the examination of apiaries in a number of regions of the Republic (Almaty, South Kazakhstan, Taldy-Corgan).

Considering that the Bac.larvae culture is demanding on nutrient media and does not grow on ordinary MPA, isolation and identification was carried out on Tomshets medium (MPSA – 10% horse serum), at pH 6.8–7.0 the optimum temperature is 37°C and relative humidity of 80%. To identify the causative agents of the European foulbrood, potato agar was used (Cherepanov's medium). Smears from cultures were stained by Gram.

### **Results and discussion**

As a result of the study of 144 samples of the pathological material, 226 cultures of pathogens of foulbrood were isolated by bacteriological methods. In the process of identification, most cultures (92.02%) were attributed to the causative agent of American foulbrood and in 7.98% of cases - to the mixed association of pathogens of European (*Melissococcus pluton*), sour (*Enterococcus faecalis*), benign (*Bacillus alvei*) foulbrood.

When studying the growth of *Bac.larvae* cultures identified before the species, it was noticed that some of them showed intensive growth on MPSA after 24 hours.

Growth on the MPSA of the studied epizootic strains was observed in the form of transparent, lokonoobraznyh colonies of medium size, slightly convex, initially transparent, upon further cultivation, the colonies acquired a gray-dark color, with characteristic processes in the form of antennae outgoing from colonies.

After 24 hours, all epizootic strains of *Bac.larvae* caused clouding of the MPSB, and later on a flocculent precipitate formed on the bottom of the tube, which was destroyed by shaking. Microscopic examination of the studied 2-day cultures grown on MPSA revealed characteristic thin, long gram-positive rods, collected in chains. On the environment of Willis-Hobbs, spores appeared on the 4th day, while in the museum strain, on the 6th day of cultivation [5].

Studies have confirmed that the choice of media in the allocation of primary cultures of *Bac.larvae* is essential. When using serum media (10%), as well as the special Willis-Hobbes medium, we managed to isolate pure cultures as well as the spore form of the American foulbrood, since these media are among the electives.

It was established that epizootic strains of *Bac.larvae* are characterized by more active growth, sporulation and enzymatic diversity, compared with the reference strain 1040/75, in particular, the enzymatic properties of the 3 epizootic strains differed slightly from the reference one.

However, for the diagnosis and species identification of epizootic cultures of *Bac.larvae*, it was sufficient to take into account the epizootic data (manifestation of the disease in the second half of summer), clinical signs (damage to print brood with characteristic features), results of microscopy (the presence of spores), sowing of pathological samples heated to boiling microscopy of grown and Gram-dyed vegetative forms of cultures (the presence of thin gram-positive rods up to 5 microns with the formation of characteristic threads), sowing on a short row of nutrient media to identify the ability to liquefy gelatin, coagulation of milk, the possibility of formation of hydrogen sulfide and indole, the absence of catalase activity. And only for the differentiation of strains there is a need to study the enzymatic activity.

When making a diagnosis on American foulbrood, it is necessary to exclude those diseases whose manifestation is similar to foulbroods (table 1).

So the saccular, chilled brood and varroosis, along with the American foulbrood, strike the honeybee larvae.

Sacced brood: pre-pupae of 10-12 days old in May-June are affected in the form of closed variegated brood with holes in the caps, the bodies of larvae have the appearance of a bag, no rotting mass and pronounced smell, are easily removed from the cells.

Frozen brood - the larvae of 5-6 days old are affected in spring in the form of solid printed brood, the larvae have the form of collapsed sacs with watery content that are easily removed, there is no smell [6].

Varroosis - larvae of 5-6 days old are affected in spring, summer, autumn. In the form of a motley printed brood with holes in the caps, a putrid odor and easy removal of the larvae from the cells, the mites *Varroa destructor* are found in the sealed cells on the larvae.

On the basis of clinical epizootic data, varroosis, congested and sacciform brood can be excluded, and a preliminary diagnosis can be made for foulbrood.

At the second stage, laboratory studies are carried out to differentiate the foulbrood in a certain sequence.

Smears from the pathological material for the presence of spores are prepared from foul mass in the affected bee cells, dyeing is carried out with a 2% alcohol solution of carbolic fuchsin within 1-2 minutes. Spores oval shape in size 1.2-1.8 x 0.6-0.7 microns.

Next, the material in sterile saline is brought to a boil to remove coccal and other non-spore-forming microorganisms. To isolate the causative agent of American foulbrood from pathological material, elective media are used: Tomaschets and Willis-Gobbs, there is no growth on universal media (MPA, MPB).

After 24 hours, rough (type R) with a diameter of 1-3 mm, twisted grayish-white colonies with antennal processes appear on the medium. On MPSB, turbidity with precipitation is easily disturbed by shaking. The mobility of the microorganism is provided by flagella located throughout the body of the peritoneum. When viewing Gram-stained smears, gram-positive sticks, Bacillus larvae are arranged in characteristic chains in the form of streptobacilli (stick sizes, length 2.5 and width 0.5-0.7 μm).

**Table 1** - Characteristics of the main diseases of the bee brood

№	Sign	European foulbrood	Prisoned Brood	Varroos	Saceled brood	Frozen brood	American foul-brood
1	Terms of manifestation	the end of spring, the beginning of summer	spring	in the presence of brood	May - June	spring, summer	2 - half of summer
2	Age of the larvae (days) affected by the parasite	3-5	5-6	5-6	10-12	5-8	5-6
3	Type of bee brood	open	closed	closed	closed	closed	closed
4	The nature of the defeat brood	motley	solid	motley	motley	motley	motley
5	detection of mite Varroa destructor	-	-	+	-	-	-
6	Violation of the integrity of the cell caps	-	-	+	+	-	+
7	Foreign odors	+	-	+	-	+	+
8	the viscosity of the affected larvae	+	+-	+-	-	+	+
9	Removal of the affected larvae	+	+	+	+	+	-

Notes: - - the absence of this sign, + - the presence of this sign, + - - non-permanent

Biochemical properties of isolated strains of Bac. larvae is studied by growing their cultures on ordinary nutrient media of a short, variegated series with the addition of 10% horse serum, with thinning of gelatin, coagulation of milk, a negative reaction to catalase test, hydrolysis of starch and formation of indole; nitrate reduction.

The analysis of biochemical properties makes it possible to additionally exclude pathogens of such diseases as benign foulbrood (Bac.alvei) and parafoolbrood (Bac.paraalvei) (**table 2**).

**Table 2** - Biochemical studies of spore-forming pathogens of foulbroods

№	Biochemical research	Bac.larvae	Bac.alvei	Bac.paraalvei
1	Thinning gelatin	+	+	+
2	Milk coagulation	+	+	+
3	Catalase test	-	+	+
4	Indole formation	-	+	+

5	Starch hydrolysis	-	+	+
6	Nitrate Recovery	+	-	+
Notes: + positive reaction; - negative reaction				

If necessary, the fermentation of sugars can be determined to differentiate epizootic strains of the American foulbrood.

In the end, for making a diagnosis on the American foulbrood according to a simplified scheme: at the first stage, the terms of the manifestation of the American foulbrood are taken into account, the second half of a hot, dry summer, damage to print brood, violation of the integrity of cell lids, the presence of rotting larvae, the smell of wood glue, and the difficulty in removing dead larvae; on the second - the presence of spores in smears from affected larvae, bringing to the boil the patmaterial to remove coccal and other non-spore-forming microorganisms, no growth on MPA, the formation of rough colonies and spores on Willis-Gobbs and Tomashets elective media, as well as a characteristic reaction on short motley media series for biochemical studies.

Simplified diagnosis of American foulbrood can reduce the time and cost of research, and also do without the production of biological tests, serological studies and phagotyping. In order to differentiate epizootic strains, research laboratories additionally study enzymatic activity on nutrient media with carbohydrates.

So, a simplified diagnosis of American foulbrood of bees is schematically and actually consists of two stages: at the first stage, differentiation of the American foulbird from other types of bee brood diseases according to clinical epizootic data with a preliminary diagnosis, and at the second, bacteriological and shortened biochemical studies allowing to make a final diagnosis American foulbrood.

In the process of developing the proposed algorithm for simplified diagnostics of American foulbrood bees, it was possible to isolate, systematize and schematically arrange essential clinical and epizootic signs, biological features and laboratory data in two stages, taking into account the hierarchical sequence, which reduced the number of manipulations, research time, economic costs and clearly reflect the existing information in a concentrated form.

### **Conclusion**

The proposed algorithm is designed for workers of the veterinary service of all specialties, beekeepers (at the first stage of diagnostics of brood development) and can serve as a guide in the implementation of the first two stages of monitoring (observation, research and evaluation of the results) for the manifestation of the American foulbrood bees and other infectious diseases.

### **References**

1. Гробов О.Ф. и др. Болезни и вредители медоносных пчел.-М., Агропроиздат, 1987. - 335 с.
2. Полтев В.И., Нешатаева Е.В. Болезни и вредители пчел. М., Колос, 1984.-175 с.
3. Фридрих Поль "Болезни пчел" АСТ Астрель Москва 2004. - 199с.
4. Смирнов А.М., Цивилев И.В. Переработка воскосырьё и требования санитарии //Пчеловодство, 1969. - №3. - С.13-19.
5. Леонтьева И.А. Среда культивирования гнильцов.//Пчеловодство.-№2. - 2005. - С.30-31.
6. Нұралиева Ұ.Ә. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында өсірілетін бал ара тұқымдарының қыстауы // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» №1. – 2014. - С. 311-314.



АЛГОРИТМ УПРОЩЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ АМЕРИКАНСКОГО ГНИЛЬЦА ПЧЕЛ

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**

Упрощенная диагностика американского гнильца пчел представляет собой два этапа: на первом - дифференциация американского гнильца от других видов заболеваний расплода пчел по клинико-эпизоотическим данным с постановкой предварительного диагноза и на втором - бактериологические и укороченные биохимические исследования, позволяющие поставить окончательный диагноз американского гнильца.

**Ключевые слова:** американский гнилец, европейский гнилец, клещ варроа, упрощенная диагностика.

БАЛ АРАСЫНЫҢ АМЕРИКАЛЫҚ ШІРІМЕСІН БАЛАУДЫҢ ҚАРАПАЙЫМ 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

**Андатпа**

Америкалық шірімені қарапайым балау екі кезеңнен тұрады: біріншіде – америкалық шірімені бал арасы ұясының басқа да ауруларынан клиникалық-індеттанулық деректер бойынша алдын ала балау қою арқылы ажырату, және екіншіде – америкалық шірімеге қорытынды балау қоюға мүмкіндік беретін бактериологиялық және қысқартылған биохимиялық зерттеулер.

**Кілт сөздер:** Америкалық шіріме, европалық шіріме, варроа кенесі, қарапайым балау.

УДК 636.082

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА, ПО ГЕНАМ ГОРМОНА РОСТА И ИНСУЛИНОПОДОБНОГО ФАКТОРА РОСТА-1

Бейшова И.С.<sup>1</sup>, Ульянов В.А.<sup>2</sup>, Таипова А.А.<sup>3</sup>, Алиханов К.Д.<sup>3</sup>, Поддудинская Т.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,

<sup>2</sup>Костанайский Государственный университет имени А. Байтурсынова,

<sup>3</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет»

**Аннотация**

В данной статье осуществлен анализ генетической структуры группы черно-пестрой породы. Для проведения исследования был произведен отбор биологического материала (волосяные луковицы) от 200 голов КРС черно-пестрой породы (АО «Заря»). Для экстракции геномной ДНК использовали набор реагентов «ДНК-Экстран-2» («Синтол», Россия). Генотипы крупного рогатого скота черно-пестрой породы по полиморфным участкам генов *bGH* и *bIGF-1* устанавливали методом полимеразной цепной реакции с последующим

анализом полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ). Полимеразную цепную реакцию проводили на амплификаторе ProFlex PCR System («Applied Biosystems»). На основе полученных данных рассчитывали частоты генотипов и аллелей, соответствие генетическому равновесию популяции по Харди-Вайнбергу методом  $\chi^2$ . Статистическую обработку данных проводили по стандартным методикам с использованием программ «Microsoft Excel 2010» и «Statistica 6.0». был осуществлен анализ генетической структуры группы черно-пестрой породы. Для полиморфизма гена *bGH* частота аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* в группах колеблется от 0,625 у коров-рекордисток, до 0,714 у стандартного поголовья. Для полиморфизма гена *bIGF-1* установлено, что у стандартного поголовья черно-пестрых коров наиболее распространенным является аллель *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>* (частота 0,686), в группе коров-рекордисток соотношение аллелей практически 1:1 и разница между стандартным поголовьем черно-пестрых коров и рекордистов статистически значима.

**Ключевые слова:** генетика, генотип, ДНК, полиморфизм, полимеразная цепная реакция.

### **Введение**

В настоящее время одним из главных приоритетных направлений в экономической политике Республики Казахстан является решение проблем развития агропромышленного комплекса. При этом важным направлением сельского хозяйства является развитие молочного, мясного животноводства и повышение производительности труда в этом секторе экономики [1].

Животноводство Казахстана занимает около 43% от всей валовой продукции сельского хозяйства, является основным источником занятости, питания и доходов сельского населения и его развитие является одной из основных стратегических экономических задач республики [2]. Ведущей отраслью агропромышленного комплекса республики всегда была и остается молочная отрасль.

Высокая молочная продуктивность коров - необходимый, но не решающий фактор конкурентоспособности производства молока, так как рентабельность не обеспечивается лишь количеством надоев на фуражную корову. При сокращении поголовья скота достичь роста валового производства можно только за счет продления срока хозяйственного использования коров, так как это способствует увеличению их пожизненной молочной продуктивности. Кроме того, длительное использование высокопродуктивных коров будет способствовать улучшению экономических показателей.

Для радикального решения проблемы совместимости высокой молочной продуктивности с воспроизводительной способностью необходимо основательное изменение стиля и методов селекционной работы в скотоводстве – селекция на увеличение молочной продуктивности должна быть сопряжена с синхронной селекцией на энергетическое обеспечение этой продукции. Таким образом, перед животноводами и селекционерами встает задача на фоне повышения продуктивности молочного скота повысить его продуктивное долголетие. В условиях современного скоростного развития всех отраслей науки, экономики и производства, для решения таких задач необходима разработка скоростных и эффективных инструментов для селекционного процесса. Одним из таких инструментов являются подходы маркер-ассоциированной селекции, сочетающие информацию об особенностях генотипа животного, реализуемых на уровне фенотипа в виде повышенного уровня продуктивности по тем или иным признакам.

Причиной снижения продуктивного долголетия коров является отрицательный энергетический баланс, когда корова в ранний период лактации продолжает наращивать удой даже после того, как усвоенная с кормом обменная энергии не покрывает ее затраты на молочную продукцию. Как следствие, в ранний период лактации наступает отрицательный энергетический баланс, когда у коровы на определенный период дефицит энергии покрывается за счет резервов тела. В результате снижаются масса тела, упитанность, нарушается обмен веществ со всеми негативными последствиями [3].

Одним из механизмов, регулирующих состояние энергетического баланса, являются метаболические и гормональные изменения в организме. В ранний период лактации у высокопродуктивных коров происходит подъем в крови концентрации гормона роста (GH), тогда как концентрация другого фактора в оси соматотропина - инсулиноподобного фактора роста 1 (IGF-1)- снижается [4].

В качестве потенциальных маркеров молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота могут рассматриваться аллели генов соматотропина (GH), пролактина (PRL), лептина (LEP), тиреоглобулина (TG). Это подтверждается данными многих исследований. Аллельный полиморфизм генов GH, LEP, TG влияет на качество мяса, а также на толщину жировой прослойки между волокнами мышечной ткани у крупного рогатого скота. Все выше сказанное говорит о важности изучения полиморфизма генов GH, PRL, LEP, TG у крупного рогатого скота [5].

С этой точки зрения перспективным является поиск генетических маркеров среди полиморфных вариантов генов-кандидатов, вовлеченных в регуляцию не только интенсивности лактации, но и длительности продуктивного долголетия, каковыми являются гены гормона роста (*bGH*) и инсулиноподобного фактора роста-1 (*bIGF-1*), которые участвуют в регуляции энергетического баланса в период лактации. Исходя из этого, нами была поставлена цель изучить полиморфизм генов *bGH* и *bIGF-1* у черно-пестрой породы, разводимой в Республике Казахстан.

#### Методы

Молекулярно-генетические исследования проводились на базе отдела молекулярно-генетических исследований научно-исследовательского института прикладной биотехнологии Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова.

Для проведения исследования был произведен отбор биологического материала (волосыные луковицы) от 200 голов КРС черно-пестрой породы (АО «Заря»). Для экстракции геномной ДНК использовали набор реагентов «ДНК-Экстран-2» («Синтол», Россия).

Генотипы крупного рогатого скота черно-пестрой породы по полиморфным участкам генов *bGH* и *bIGF-1* устанавливали методом полимеразной цепной реакции с последующим анализом полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ). Полимеразную цепную реакцию проводили на амплификаторе ProFlex PCR System («Applied Biosystems»).

Для амплификации полиморфного участка гена *bGH* использовали следующие праймеры:

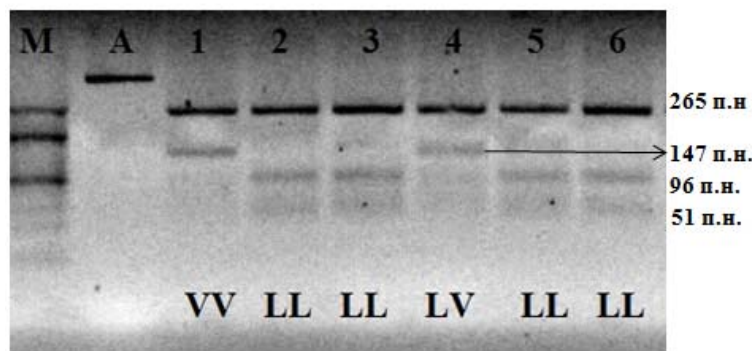
- F: 5'-ccgtgtctatgagaagc-3';
- R: 5'-gttcttgagcagcgcgt-3' [6].

Для амплификации полиморфного участка гена *bIGF-1* использовали следующие праймеры:

- F: 5'- attacaagctgcctgcccc -3';
- R: 5'- accttaccgctatgaaaggaatatacgt-3' [7].

Рестрикцию полученных амплификатов генов *bGH* и *bIGF-1* проводили с использованием рестриктаз AluI и SnaBI («Thermo Scientific», США). После инкубирования полученные фрагменты разделяли в 3% агарозном геле («Invitrogen», США). Для визуализации результатов электрофореза использовали систему гель-документирования Quantum 1100 (Vilber Lourmat).

Полиморфизм *bGH*-AluI обусловлен транзицией С→G, приводящей к замене аминокислоты лейцин на валин в последовательности белка. Распознаваемый ферментом аллель содержит нуклеотид С и обозначен как *bGH*-AluI<sup>L</sup>. В случае присутствия G нуклеотида сайт рестрикции исчезает, такой аллель обозначен как *bGH*-AluI<sup>V</sup> (рисунок 1).

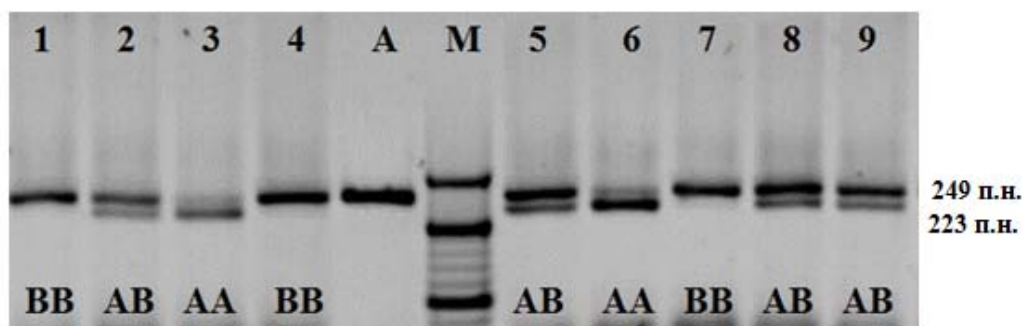


1-6 – номера лунок; А – амплификат полиморфного участка гена *bGH*; М – маркер молекулярных масс O’RangeRuler 20 bp DNA Ladder («Thermo Scientific», США); LL, LV и VV – соответствующие генотипы

**Рисунок 1** — Электрофореграмма продуктов ампликации и

рестрикции фрагмента гена *bGH*.

Полиморфизм нуклеотидной последовательности гена *bIGF-1* в области P1 промоторного региона и идентифицирован как Т→С трансверсия. Амплифицируется фрагмент гена *bIGF-1* длиной 249 п.н. Длина фрагментов после рестрикции составляет 223 и 26 п.н (рисунок 2).



1-9 – номера лунок; А – амплификат полиморфного участка гена *bIGF-1*; М – маркер молекулярных масс O’RangeRuler 20 bp DNA Ladder («Thermo Scientific», США); AA, AB и BB – соответствующие генотипы.

**Рисунок 2** – Электрофореграмма продуктов ампликации и рестрикции фрагмента гена *bIGF-1-SnaBI*

На основе полученных данных рассчитывали частоты генотипов и аллелей, соответствие генетическому равновесию популяции по Харди-Вайнбергу методом  $\chi^2$ . Статистическую обработку данных проводили по стандартным методикам с использованием программ «Microsoft Excel 2010» и «Statistica 6.0».

### Результаты

Характер распределения относительных частот аллелей и значение Р статистики для оценки значимости различия групп между собой по критерию Стьюдента приведены в таблице - 1.

Результаты оценки характера распределения относительных частот исследуемых полиморфизмов черно-пестрой породы приведены в таблице - 1.

**Таблица 1** – Распределение относительных частот аллелей исследуемых генов в группах коров с 1-3 и 4-8 лактациями черно-пестрой породы ( $Q \pm S_0$ )

Полиморфизм	Аллель	Относительные частоты аллелей		Р статистика
		1-3 лактации	4-8 лактаций	
<i>bGH-AluI</i>	<i>bGH-AluI<sup>L</sup></i>	0,714±0,032	0,625±0,006	0,035
	<i>bGH-AluI<sup>V</sup></i>	0,286±0,032	0,375±0,06	
<i>bIGF-1-SnaBI</i>	<i>bIGF-1-SnaBI<sup>A</sup></i>	0,314±0,024	0,500±0,063	0,035
	<i>bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup></i>	0,686±0,024	0,500±0,063	

Примечание – различие между породами оценивалось по критерию Стьюдента  
Различие между группами значимо при  $P < 0,05$ .

По данным, приведенным в **таблице-1**, можно отметить, что по обоим полиморфизмам частоты аллелей значительно отличаются в группе коров-рекордисток и у стандартного поголовья.

По полиморфизму *bGH-AluI* в группе коров рекордисток наблюдается снижение относительной частоты аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* (0,625) и повышение частоты аллеля *bGH-AluI<sup>V</sup>* (0,375) по сравнению с группой стандартного поголовья: 0,714 и 0,286 для аллелей *bGH-AluI<sup>L</sup>* и *bGH-AluI<sup>V</sup>* соответственно.

По данным других исследователей, у представителей стандартного поголовья черно-пестрых коров белорусской селекции соотношение частот аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* и *bGH-AluI<sup>V</sup>* составило 0,67 и 0,33 [8]. В литовской популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы: соотношение аллелей *bGH-AluI<sup>L</sup>* и *bGH-AluI<sup>V</sup>* составляет 0,7 и 0,3 соответственно [9].

Таким образом, в данном случае, выявленное различие может свидетельствовать в пользу предпочтительности аллеля *bGH-AluI<sup>V</sup>*.

Относительно полиморфизма *bIGF-1-SnaBI* установлено, что поголовье коров-рекордисток также различается со стандартным поголовьем: частота аллеля *bIGF-1-SnaBI<sup>A</sup>* 0,500 к 0,314 соответственно, аллеля *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>* 0,500 к 0,686.

Частоты аллелей полиморфизма *bIGF-1-SnaBI*, отличаются от установленных в популяциях стандартного поголовья белорусской черно-пестрой пород, а именно частоты аллелей *bIGF-1-SnaBI<sup>A</sup>* и *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>*, по данным этих авторов, составляют 0,58 и 0,42 соответственно.

Нами было проанализировано также соответствие распределения генотипов для исследуемых полиморфных генов соматотропинового каскада теоретически ожидаемому, по закону Харди-Вайнберга, среди стандартного поголовья и коров-рекордисток черно-пестрой породы. Оценка значимости наблюдаемых отклонений проводилась с помощью критерия  $\chi^2$ . Полученные данные представлены в **таблице - 2**.

**Таблица 2** – Распределение частот генотипов полиморфного гена *bGH* в выборке крупного рогатого скота черно-пестрой породы

Генотип	1-3 лактации			4-8 лактаций		
	n наблюдаемое	n ожидаемое	$\chi^2$	n наблюдаемое	n ожидаемое	$\chi^2$
<i>bGH-AluI<sup>LL</sup></i>	55	50	6,13	12	13	0,14
<i>bGH-AluI<sup>LV</sup></i>	30	40		16	15	
<i>bGH-AluI<sup>VV</sup></i>	13	8		4	5	

*Примечание – Отклонение наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых по закону Харди – Вайнберга значимо при  $\chi^2 \geq 3,84$ .*

Из **таблицы - 2** видно, что среди стандартного поголовья коров черно-пестрой породы наблюдается статистически значимое отклонение частот наблюдаемых генотипов от теоретически ожидаемого равновесного распределения Харди-Вайнберга.

В группе коров-рекордисток таких отклонений не наблюдается. Возможно, повышение гетерозиготности среди стандартного поголовья связано с определенными преимуществами гетерозиготных животных по другим признакам, отличным от числа лактаций.

В **таблице - 3** приведены результаты анализа генотипической структуры исследуемых групп по полиморфизму гена инсулиноподобного фактора роста-1.

**Таблица 3** – Распределение частот генотипов полиморфного гена *bIGF-1* в выборке крупного рогатого скота черно-пестрой породы

Генотип	1-3 лактации			4-8 лактаций		
	n наблюдаемое	n ожидаемое	$\chi^2$	n наблюдаемое	n ожидаемое	$\chi^2$
<i>bIGF-1-SnaBI<sup>AA</sup></i>	26	18	7,16	8	8	0,00

<i>bIGF-1-SnaBI<sup>AB</sup></i>	64	80		16	16	
<i>bIGF-1-SnaBI<sup>BB</sup></i>	95	87		8	8	
<i>Примечание – Отклонение наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых по закону Харди – Вайнберга значимо при <math>\chi^2 \geq 3,84</math>.</i>						

Результаты, приведенные в **таблице - 3** демонстрируют соответствие числа наблюдаемых генотипов теоретически ожидаемым по закону Харди-Вайнберга в группе черно-пестрых коров-рекордисток. Можно также отметить повышение гетерозиготности в группе стандартного поголовья коров черно-пестрой породы. Наблюдаемая гетерозиготность стандартного поголовья, по сравнению с рекордистками, возможно связана с тем, что гетерозиготные животные более продуктивны по другим признакам, что параллельно приводит к снижению количества лактаций.

#### **Выводы**

Таким образом, нами был осуществлен анализ генетической структуры группы черно-пестрой породы. Для полиморфизма гена *bGH* частота аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* в группах колеблется от 0,625 у коров-рекордисток, до 0,714 у коров-рекордисток. Для полиморфизма гена *bIGF-1* установлено, что у стандартного поголовья черно-пестрых коров наиболее распространенным является аллель *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>* (частота 0,686), в группе коров-рекордисток соотношение аллелей практически 1:1 и разница между стандартным поголовьем черно-пестрых коров и рекордисток статистически значима. В генотипической структуре стандартного поголовья черно-пестрого скота по полиморфизмам *bGH-AluI* и *bIGF-1-SnaBI* выявлено значимое отклонение наблюдаемых частот генотипов от ожидаемых по закону Харди-Вайнберга.

Работа выполнялась в рамках проекта грантового финансирования МОН РК на 2018-2020 гг. №AP05135046 «Разработка и внедрение комплексной программы повышения продуктивного долголетия высокоудойных коров отечественной селекции».

#### **Список литературы**

1. Усенбеков Е.С. Стратегия использования клеточных репродуктивных технологии в решении актуальных проблем молочного скотоводства республики Казахстан/ Кузьмина Т.И., // Будевич А.И., // Джуланов М.Н., // Буралхиев Б.А./// Журнал КазНАУ, "Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты". – 2015. – №4. – С. 77.
2. Послание Президента Республики Казахстан - Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшегося государства» // Казахстанская правда. № 437-438 (27256-27257) – 2012.
3. Butler, W.R., и R.D. Smith. 1989. Взаимосвязь баланса энергии и репродуктивной функции после родов у молочного скота. J. Dairy Sci. vol.72: 767-783
4. Butler, W.R. Соотношения энергетического баланса с развитием фолликулов, овуляция и фертильность у молочных коров после парма. Livest. Prod. Sci., 2003, vol.83, p. 211-218. Radcliff R.P., McCormack B.L., Keisler D.H., Crooker B.A., и Lucy M.C. Ограничение частичной подачи уменьшает экспрессию рецептора роста гормона роста у постпартийных молочных коров. J. Dairy Sci., 2006, vol. 89, №2, p. 611-619
5. Молдакаримов А. Изучение полиморфизма гена лептина (LEP) при экспериментальном моделировании эндокринных нарушениях у телят казахской белоголовой породы. / Буралхиев Б.А. // Журнал КазНАУ, "Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты". – 2015. – №1-1. – С. 157.
6. Skinkytė R., Zwierzchowski L., Riaubaitė L., Baltrėnaitė L., Miceikienė I. Distribution of allele frequencies important to milk production traits in lithuanian black & white and lithuanian red cattle // Veterinarija ir zootechnika. – 2005. - Т. 31(53). – Р. 93-97
7. Siadkowska E., Zwierzchowski L., Oprządek J., Strzalkowska N., Bagnicka E., Krzyżewski E. Effect of polymorphism in IGF-1 gene on production traits in Polish Holstein-Friesian cattle // Animal Science Papers and Reports. - 2006. - V. 24. – P. 225-237

8. Сравнительный анализ генетической структуры белорусских популяций крупного рогатого скота черно-пестрой и голштинской пород по полиморфным вариантам генов соматотропинового каскада (bPit-1, bPRL, bGH, bGHR и bIGF-1) / Белая Е.В., Михайлова М.Е., Волчок Н.М.// Молекулярная и прикладная генетика: сб.науч.тр. – 2011. – Т. 12 – С. 108–114

9. Distribution of Allele Frequencies Important To Milk Production Traits In Lithuanian Black & White And Lithuanian Red Cattle / R. Skinkytė [et al.] // Veterinaria In Zootechnika. – 2005. – Vol. 31. – №3. – P. 93 – 97.

## ИНСУЛИНТӨРІЗДІ ӨСУ ФАКТОРЫ-1 ЖӘНЕ ӨСУ ГОРМОНЫ ГЕНИ БОЙЫНША ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚАРА-АЛА ТҰҚЫМНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ СИПАТТАМАСЫ

Бейшова И.С.<sup>1</sup>, Ульянов В.А.<sup>2</sup>, Таипова А.А.<sup>3</sup>, Алиханов К.Д.<sup>3</sup>,  
Поддудинская Т.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан агро-техникалық университеті

<sup>2</sup>А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

<sup>3</sup>«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КЕАҚ

### Аңдатпа

Аталған мақалада Қазақстан аумағында өсірілетін қара-ала тұқымның генетикалық құрылымының күрделі талдауы жасалған. Зерттеу жүргізуге 200 бас қара-ала тұқымды («Заря» АҚ) ірі қара малдардан биологиялық материалдар алынды (қыл түбтері). Геномды ДНҚ экстракциясын жүргізу үшін «ДНК-Экстран-2» («Синтол», Россия) реагенттер жинағы қолданылды. Қара-ала тұқымды ірі қара малдардың генотипін *bGH* и полиморфты *bIGF-1* гендер аумағын полимеразды тізбекті реакция әдісімен, рестрикциялық фрагменттер ұзындығы (ПЦР-ПДФ) кейінгі полиморфизмді талдауымен қойылды. Полимеразды тізбекті реакция ProFlex PCR System («Applied Biosystems») амплификаторында жүргізілді. Алынған зерттеу нәтижелеріне сүйене отыра, аллельдер мен генотиптер жиілігі есептелді, популяцияның генетикалық тепе-теңдік сәйкестігі Харди-Вайнберг бойынша  $\chi^2$  тәсілімен жүргізілді. Мәліметтерді статистикалық өңдеу «Microsoft Excel 2010» және «Statistica 6.0» бағдарламаларды қолдану арқылы стандартты әдістермен жүргізілді. Қара ала тұқымды топтарының генетикалық құрылымына талдау жүргізілді. *bIGF-1* генінің полиморфизмі, стандартты мал басына қара-ала тұқымды сиырлардың кең таралған аллелі болып *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>* (жиілік 0,686), ал рекордист-сиыр топтарында аллелдер қатынасы 1:1 және стандартты мал басының қара-ала тұқымды сиырлары мен рекордисттердің статистикалық маңызы жоғары.

**Кілт сөздер:** генетика, генотип, ДНҚ, полиморфизм, полимеразды тізбекті реакция.

## CHARACTERISTICS OF THE GENETIC STRUCTURE OF BLACK-motley BREED ON THE TERRITORY OF KAZAKHSTAN, BY THE GENES OF HORMONE GROWTH AND INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR-1

Beishova I.<sup>1</sup>, Ulyanov V.<sup>2</sup>, Taipova A.<sup>3</sup>, Alikhanov K.<sup>3</sup>, Poddudinskaya T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan

<sup>2</sup>Kostanay State University named after A. Baitursynov

<sup>3</sup>NAO «Kazakh National Agrarian University»

### Abstract

This article analyzes the genetic structure of the black-motley breed group. For the study, a selection of biological material (hair follicles) from 200 heads of cattle of black-motley breed

(Zarya JSC) was performed. For the extraction of genomic DNA, the DNA-Extran-2 reagent kit (Syntol, Russia) was used. The genotypes of black-motley cattle in the polymorphic regions of the *bGH* and *bIGF-1* genes were determined by the polymerase chain reaction followed by analysis of restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP). The polymerase chain reaction was carried out on a ProFlex PCR System thermocycler (Applied Biosystems). Based on the data obtained, the frequencies of genotypes and alleles were calculated, as well as the correspondence to the genetic balance of the population according to Hardy-Weinberg using the  $\chi^2$  method. Statistical processing of data was carried out according to standard methods using the programs "Microsoft Excel 2010" and "Statistica 6.0". An analysis was made of the genetic structure of the black-motley breed group. For *bGH* gene polymorphism, the frequency of the *bGH*-AluI<sup>L</sup> allele in groups ranges from 0.625 in cows-recorders to 0.714 in cows-recorders. For polymorphism of the *bIGF-1* gene, it was found that the *bIGF-1*-SnaBI<sup>B</sup> allele (frequency 0.686) is the most common among the standard livestock of black and motley cows, the allele ratio in the group of record cows is almost 1:1 and the difference between the standard livestock of black and motley cows and recorders are statistically significant.

**Key words:** genetics, genotype, DNA, polymorphism, polymerase chain reaction.

**UDC 619:616. 981.48:49-097:636**

## THE EFFECT OF ENTEROCOL ON THE HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF THE BODY IN NEWBORN PIGLETS

**Biyashev B.K., Nurgozhayeva G.M., Zhumanov K.T., Koshkimbayev S.S., Kulpybay Y.Y.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

From the point of view of preventing gastrointestinal diseases in newborns with a symptom complex of diarrhea, attention is paid to the period of neonatality and colostrum (from birth to 6-10 days of age), which is associated with a number of physiological characteristics of newborns, in particular, with the absence or trace amounts of large molecular gamma globulins with protective functions. There is no intestinal microbiocenosis that provides pronounced resistance of the intestine in young animals, from the age of 6-10 days to the transition to traditional nutrition this condition is defined as natural dysbiosis. The use of probiotics - preparations containing living normal intestinal microflora, or its metabolites and substances that stimulate the development of their own normal microflora in the intestine is recommended for eliminating dysbiosis and earlier formation of intestinal normoflora.

An integrated approach is needed when determining the effectiveness of the drug, based on determining the effect of the drug on the indicators of the physiological state of the animal organism.

We presented data on the study of the effect of the Enterocol preparation from *E. coli* 64G strain on the hematological parameters of the body in newborn piglets.

**Key words:** probiotic, blood serum, white blood cells, red blood cells, hemoglobin, piglets.

### **Introduction**

The considerable experience gained in obtaining biological preparations using genetic engineering and modern technologies allowed the Project executors to develop a technology for the production of an innovative probiotic preparation for the treatment and prevention of infectious diseases of farm animals, with their further serial production [1, 2].

The bacteriocinogenic strain of *Escherichia coli* obtained by the genetic method is taken as the basis for creating a new probiotic preparation. The strain of *Escherichia coli* 64G, with a set of properties that allows to compete with pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms



and satisfying the following requirements: is a normal inhabitant of the gastrointestinal tract of a healthy animal; non-pathogenic and non-toxic; tolerates passage through the stomach (to have a certain level of resistance to bile and hydrochloric acid), adhesive ability, high survival rate, long elimination period, high antagonistic activity against pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms [3, 4, 5, 6]. The presence of a genetic tag for the strain Escherichia coli 64G allows to distinguish it from natural prototypes, confirms its safety and can be used for the prevention and treatment of infectious diseases of newborn young animals and birds (Patent No. 28311 is registered in the State Register of Inventions of the Republic of Kazakhstan dated 03.19.2014). The strain of E. coli 64G meets the above international requirements. The strain used for the manufacture of the drug Enterocol.

#### Materials and methods

The object of the study was the “Enterocol” preparation, prepared from E. coli 64G strain, with the aim of using it for the treatment and prevention of gastrointestinal diseases in newborn young farm animals and birds.

The work was carried out using the methods applied in international scientific practice and was constantly improved due to patent information studies. The analytical part of the work included literary search, collection of information and statistical materials published in domestic and foreign scientific publications, the WHO International Program for the Control and Surveillance of Intestinal Infections and Toxic Infections in Europe, the Center for Disease Control in the USA, in official collections of Kazakhstan and other published sources. Research on the project was carried out in the research and diagnostic laboratory of the Kazakhstan-Japan Innovation Center, in the laboratory of the Department of Microbiology, Virology and Immunology of the NJSC Kazakh National Agrarian University.

#### The results and discussion

It is well known that the resistance of an animal organism to various pathogenic factors largely depends on the level of factors of natural resistance.

In these conditions, when studying the age-related pathology of animals and the effects of various substances, stimulating the protective functions of the body, the objective characteristic of the vitality of animals in the early stages of ontogenesis is of decisive importance.

The effect of the Enterocol preparation from E. coli 64G strain on the state of the morphological composition of blood cells in newborn piglets was studied after a single oral administration of the Enterocol preparation at doses of  $5 \times 10^9$  CFU,  $10^{10}$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU for 20-30 minutes after birth (before colostrum) in a volume of 20 ml. 90 piglets were used in experiment (for each dose, 20 piglets, 30 in the control, which were fed with saline solution). The results of the experiment are shown in table 1, 2, 3.

The obtained research results indicate that the drinking of Enterocol in a dose of  $5 \times 10^9$  CFU before colostrum has a definite effect on the hematological parameters of the blood (**table 1**).

**Table 1** - Hematological blood parameters in newborn piglets before and after their drinking with Enterocol at a dose of  $5 \times 10^9$  CFU

Groups of animals	Days of research	Blood parameters		
		white blood cells thousand / $\mu$ l	red blood cells mln / $\mu$ l	Hemoglobin g %
Experienced Control	before drinking	$10,8 \pm 0,54$	$7,7 \pm 0,15$	$8,1 \pm 0,14$
	before drinking	$10,7 \pm 0,53$	$7,6 \pm 0,24$	$8,1 \pm 0,65$
Experienced Control	after 1 hour	$10,9 \pm 1,31$	$8,9 \pm 0,45$	$8,6 \pm 0,35$
	after 1 hour	$10,7 \pm 0,52$	$7,6 \pm 0,66$	$8,1 \pm 0,25$
Experienced Control	after 24 hour	$11,5 \pm 0,80$	$10,7 \pm 0,35$	$9,1 \pm 0,41$
	after 24 hour	$10,9 \pm 0,43$	$7,9 \pm 0,29$	$8,1 \pm 0,52$

Experienced Control	after 48 hour	12,7 ± 0,33	11,2 ± 0,61	9,6 ± 0,52
	after 48 hour	10,6 ± 0,75	7,6, ± 0,42	8,1 ± 0,45
Experienced Control	on the 7th day	10,9 ± 0,51	9,6 ± 0,45	8,3 ± 0,66
	on the 7th day	10,1 ± 0,62	8,6, ± 0,84	8,1 ± 0,35
Experienced Control	on the 14th day	10,5 ± 0,58	8,5 ± 0,15	8,2 ± 0,24
	on the 14th day	10,1 ± 0,39	7,3 ± 0,55	8,1 ± 0,22
Experienced Control	on the 21th day	10,4 ± 0,56	7,9 ± 0,65	8,1 ± 0,44
	on the 21th day	10,1 ± 0,24	7,3 ± 0,63	8,1 ± 0,63

Under the influence of Enterocol, the level of erythrocytes has higher values than in the control group. So, the number of red blood cells on 1 day after introduction of the drug increased by 17.2%.

The dynamics of hemoglobin also undergoes a series of changes similar to the dynamics of red blood cells. It should be noted that the highest hemoglobin level occurs on the 1st day of the life of the pig. By this time, the hemoglobin level increased in experimental groups of piglets by 7.7%. In the following days of life, the amount of hemoglobin begins to decrease and reaches stable (normal) values by 21 days. It should be noted that the performance of experimental piglets is higher.

The input “Enterocol” preparation has a certain effect on leukocyte counts. So, the maximum leukocytosis is observed in the 1st days of the life of the piglet.

However, the degree of increase in the number of leukocytes in experimental piglets is higher. By this time, the number of leukocytes in piglets of the experimental group increased by 17.8%. As age increases, the number of leukocytes in both groups of piglets decreases.

The results of a study of the effect of Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU on hematological parameters are shown in table 2.

**Table 2** - Hematological blood parameters in newborn piglets before and after their drinking with Enterocol at a dose of  $10^{10}$  CFU

Groups of animals	Days of research	Blood parameters		
		white blood cells thousand / $\mu$ l	red blood cells mln / $\mu$ l	hemoglobin g %
Experienced Control	before drinking	10,2 ± 0,34	7,5 ± 0,65	8,2 ± 0,14
	before drinking	10,1 ± 0,52	7,1 ± 0,36	8,1 ± 0,65
Experienced Control	after 1 hour	10,9 ± 0,63	8,4 ± 0,65	9,2 ± 0,35
	after 1 hour	10,2 ± 0,54	7,6 ± 0,26	8,3 ± 0,25
Experienced Control	after 24 hour	12,9 ± 0,75	9,7 ± 0,55	10,1 ± 0,41
	after 24 hour	10,3 ± 0,46	7,5 ± 0,59	8,8 ± 0,52
Experienced Control	after 48 hour	12,6 ± 0,37	9,3 ± 0,53	10,9 ± 0,52
	after 48 hour	10,4 ± 0,68	7,7 ± 0,52	8,1 ± 0,45
Experienced Control	on the 7th day	11,5 ± 0,33	8,7 ± 0,58	8,6 ± 0,66
	on the 7th day	10,1 ± 0,52	7,6, ± 0,53	8,1 ± 0,35
Experienced Control	on the 14th day	10,9 ± 0,41	8,2 ± 0,34	8,2 ± 0,24
	on the 14th day	10,1 ± 0,32	7,2, ± 0,25	8,1 ± 0,22
Experienced Control	on the 21th day	10,5 ± 0,82	7,9 ± 0,44	8,2 ± 0,44
	on the 21th day	10,1 ± 0,24	7,5 ± 0,54	8,1 ± 0,63

Analyzing the data given in table 13, it should be noted that drinking the Enterocol preparation in the indicated dose causes an increase in the number of leukocytes. It should be noted that the maximum value of leukocytes in piglets of the experimental group falls on the 1st day after birth, and in experimental piglets this indicator is higher than in piglets of the control group.

The number of leukocytes in piglets of the experimental group increased by 26.5%. In the following days of life, the level of leukocytes in experimental groups of animals gradually decreases. However, the performance in piglets of the experimental group remained higher.

The same dynamics is also observed on the part of red blood cells, their maximum level also falls on the 1st day after birth. By this time, the number of red blood cells increased in piglets of the experimental group by 20.2%, compared with control piglets. In the following days, the level of red blood cells in piglets of the experimental group decreases. The dynamics of the hemoglobin content in piglets of the experimental and control groups has the same tendency, the difference in them is quantitative. So, the maximum hemoglobin level occurs on the 1st day after birth. During this period, the amount of hemoglobin increases in experimental piglets by 14.9%. In the following days after birth, hemoglobin values in piglets of the experimental groups are reduced. However, in experimental piglets, hemoglobin values were higher compared to control ones.

The data obtained indicate that the use of Enterocol at a dose of  $10^{10}$  CFU has a positive effect on the hematological parameters of newborn piglets.

The results of the study of the morphological composition of blood under the influence of the preparation "Enterocol" in a dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU are shown in **table 3**.

**Table 3** - Hematological blood counts in newborn piglets before and after their drink with Enterocol at a dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU

Groups of animals	Days of research	Blood parameters		
		white blood cells thousand / $\mu$ l		white blood cells thousand / $\mu$ l
Experienced Control	before drinking	10,2 ± 0,12	7,2 ± 0,64	8,1 ± 0,14
	before drinking	10,1 ± 0,13	7,3 ± 0,35	8,1 ± 0,65
Experienced Control	after 1 hour	10,3 ± 0,24	8,4 ± 0,66	7,8 ± 0,35
	after 1 hour	10,1 ± 0,35	7,6 ± 0,24	8,1 ± 0,25
Control	after 24 hour	10,8 ± 0,46	9,5 ± 0,51	8,5 ± 0,41
	after 24 hour	10,1 ± 0,55	7,3 ± 0,52	8,1 ± 0,52
Experienced Control	after 48 hour	10,6 ± 0,66	7,9 ± 0,54	8,2 ± 0,52
	after 48 hour	10,1 ± 0,71	7,2 ± 0,51	8,1 ± 0,45
Experienced Control	on the 7th day	10,4 ± 0,81	7,7 ± 0,57	8,2 ± 0,66
	on the 7th day	10,2 ± 0,14	7,2, ± 0,55	8,1 ± 0,35
Experienced Control	on the 14th day	10,3 ± 0,13	7,5 ± 0,36	8,2 ± 0,24
	on the 14th day	10,1 ± 0,24	7,2, ± 0,22	8,1 ± 0,22
Experienced Control	on the 21th day	10,2 ± 0,44	7,3 ± 0,44	8,2 ± 0,44
	on the 21th day	10,1 ± 0,33	7,2 ± 0,54	8,2 ± 0,63

The obtained data show that after drinking Enterocol, the number of leukocytes in the first days of life in experimental piglets decreases, and starting from 7 days after birth it reaches the control group. So, on the 3rd day of life in piglets of the experimental group, the number of leukocytes decreased by 2.16% compared with the control group.

From **table 3** it can be seen that under the influence of the Enterocol preparation at a dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU for the first days after the administration of the preparation, it causes a gradual decrease in the number of leukocytes, erythrocytes and hemoglobin, and in the subsequent periods of life of newborn piglets it does not cause significant changes compared to the control.

### Conclusion

Analysis of the effect of various doses of Enterocol on hematological parameters in newborn piglets showed that changes in hematological parameters depend on the dose of the preparation.

Small doses cause small changes, and large doses lead to a slight decrease in the studied parameters. So, if Enterocol in a dose of  $5 \times 10^9$  CFU (small dose) increases the number of leukocytes and red blood cells by an average of 6.3-8.5%, a dose of  $10^{10}$  CFU (average dose) 11.2-14.7%, then with dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU (large dose), these indicators are reduced on average by 3.0-5.1%. The highest increase in hemoglobin is caused by the average dose ( $10^{10}$  CFU) of Enterocol. Large doses caused a decrease in the amount of hemoglobin.

Thus, the patterns that we have identified in the dynamics of the hematological parameters of blood in piglets testify to the stimulating effect of Enterocol, which is expressed in a moderate increase in the number of leukocytes, erythrocytes, and hemoglobin.

#### **References**

1. Еремец В и др. // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональное продовольственное питание. Современное состояние и перспективы. Сборник материалов международной конференции. М. — 2004.- С. 153-144.

2. Yong-II, Ch., Jae-Ik H., Chong W., Vickie C. and Kent S. Case-control study of microbiological etiology associated with calf diarrhea. *Veterinary Microbiology*, 2013; 166: 375

3. Biyashev K.B., Tulemisova Zh.K., Kirkimbaeva Zh.S., Makbuz A.Z., Biyashev B.K., Ermagambetova S.E.. Preparation and characteristics of attenuated strain E.coli 64 G. Seattle-2013: 4<sup>th</sup> International academic research conference on business, education, nature and technology. 2013. International center for education, nature and technology.

4. Biyashev K.B., Makbuz A.Z., Biyashev B.K. Occurrence of Enteroinfectious Pathogens in Agricultural Animals and Poultry // *Biology and Medicine Journal*. ISSN: 0974-8369 -2016 - Volume 8 Issue 2 BM-170-16 Scopus.

5. Bulegenova M., Biyashev K., Kirkimbaeva Zh., Biyashev B., Ermagambetova S., Oryntayev K., Altenov A. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. August 2019 | Volume 7 | Issue 8 | Page 674-680. Scopus 2019. The Effect of the Drug “Enterocol” on the Humoral Factors of Calf Body Resistance.

6. Молдаханов Е.С., Алексюк М.С., Алексюк П.Г., Бияшев К.Б., Богоявленский А.П. Разнообразие антигенных свойств E.coli среди поголовья кур. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» – 2019. №1.- С. 20-28

### **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЭНТЕРОКОЛ» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА У НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ**

**Бияшев Б.К., Нургожаева Г.М., Жуманов К.Т.,  
Кошкимбаев С.С., Құлпыбай Е.Е.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

С точки зрения профилактики желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных животных с симптомокомплексом диареи обращают внимание на период новорожденности и молозивного питания (с момента рождения и до 6-10-дневного возраста), что связано с рядом физиологических особенностей новорожденных, в частности, с отсутствием или следовыми количествами крупномолекулярных гамма-глобулинов, обладающих защитными функциями. У молодняка в период от 6-10-дневного возраста до перехода на традиционное питание отсутствует кишечный микробиоценоз, обеспечивающий выраженную резистентность кишечника, такое состояние определяется как естественный дисбактериоз. Для устранения дисбактериоза и более раннего формирования нормофлоры кишечника рекомендуется применение пробиотиков – препараты, содержащие живую нормальную микрофлору кишечника, либо ее метаболиты и вещества, стимулирующие развитие в кишечнике собственной нормальной микрофлоры.

При определении эффективности препарата необходим комплексный подход, основанный на определении влияния препарата на показатели физиологического состояния организма животных.

Нами приведены данные по изучению влияния препарата «Энтерокол» из штамма E.coli 64Г на гематологические показатели организма у новорожденных поросят.

**Ключевые слова:** пробиотик, сыворотка крови, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, поросята.

## **ЖАҢА ТУҒАН ТОРАЙЛАРДЫҢ ОРГАНИЗМІ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ «ЭНТЕРОКОЛ» ПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ**

**Бияшев Б.К., Нургожаева Г.М., Жуманов К.Т.,  
Кошкимбаев С.С., Құлпыбай Е.Е.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Жаңа туған жас төлдерде асқазан-ішек ауруларын алдын алу уыз қабылдар кезінде (туғаннан кейін 6-10 күн аралықтағы торайлар) диареяның болуына байланысты аса көңіл бөлінеді, себебі ол уақытта жас төлде ірі молекулярлық гамма-глобулиндер түзілмей, қорғаныс факторлары болмайды. Жаңа туған 6-10 күндік жастағы торайлар дәстүрлі азыққа өтер алдында ішек микробиоценозы болмайды, айқын ішек төзімділігінің қамтамасыз ететін, бұл табиғи дисбактериоз ретінде анықталады. Дисбактериозды болдырмауда және ішек нормофлорасының ертерек пайда болуы үшін пробиотиктерді қолдану ұсынылады – бұл ішекте қалыпты микрофлораны немесе ішекте өзінің қалыпты микрофлорасының дамуын ынталандыратын метаболиттері мен заттары бар препараттар.

Препараттың тиімділігін анықтау кезінде препараттың жануарлар организмінің физиологиялық жай-күйінің көрсеткіштеріне әсерін анықтауға негізделген кешенді тәсіл қажет.

Мақалада жаңа туған торайлардың организмінің гематологиялық көрсеткіштеріне E. coli 64G штаммынан дайындалған «Энтерокол» препаратының әсерін зерттеу туралы мәліметтер келтірілді.

**Кілт сөздер:** пробиотик, қан сарысуы, лейкоциттер, эритроциттер, гемоглобин, торай.

**UDC 619:616. 981.48:49-097:636**

## **THE EFFECT OF ENTEROCOL ON THE HUMORAL CHARACTERISTICS OF THE BODY IN NEWBORN PIGLETS**

**Biyashev K.B., Kirkimbaeva Zh.S., Oryntaev K.B.,  
Bulegenova M.D., Zhylkaydar A.Zh.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

World experience shows that in the prevention and treatment of gastrointestinal diseases of young animals, the importance of substitution therapy aimed at restoring the intestinal biocenosis through the regulatory introduction of live bacteria - representatives of normal intestinal microflora.

Currently, the veterinary service has a sufficient number of domestic and imported probiotic preparations of various species composition designed to prevent gastrointestinal diseases of young animals and birds. However, probiotics market monitoring shows that the vast majority of development not claimed by practice. This circumstance suggests that the approach to the development of probiotics should be based on the study of many parameters, including, first of all, a comprehensive assessment of the properties of microorganisms - probionts.

We present data on the study of the effect of the Enterocol preparation from *E. coli* 64G strain on the total amount of protein, quantitative and qualitative content of immunoglobulins in the blood serum of newborn piglets

**Key words:** probiotic, protein, immunoglobulins, blood serum, piglets.

### **Introduction**

Fundamental research of modern biological science, advances in understanding the multifaceted aspects of the relationship between macro - and microorganisms have allowed us to develop and introduce into the practice of healthcare and veterinary medicine a new class of biological products - probiotics, which are based on living microbial cultures, which have a set of properties useful for a macroorganism [1, 2, 3]. The practice of using probiotics has shown their positive effect on intestinal microbiocenosis, increasing the overall resistance of the body. According to a number of researchers [3, 4, 5], the effectiveness of bacterial preparations is determined by the biological properties of the strains included in them. The cultures used for the preparation of probiotics must meet certain international requirements: be normal inhabitants of the gastrointestinal tract of healthy animals; to be non-pathogenic and non-toxic; transfer passage through the stomach (have a certain level of resistance to bile and hydrochloric acid); have the ability to adhere to the epithelium and engraftment in the digestive tract; antagonistic activity and to be stable and able to remain viable for a long time when stored under production conditions.

As a result of many years of research, we obtained the probiotic strain *Escherichia coli* 64G by genetic methods (Patent No. 28311 is registered in the State Register of Inventions of the Republic of Kazakhstan dated March 19, 2014). The strain of *E. coli* 64G meets the above international requirements. The presence of a genetic tag in the strain *Escherichia coli* 64G allows us to distinguish it from natural prototypes, confirms its safety and can be used for the prevention and treatment of infectious diseases of newborn young animals and birds. The strain used for the manufacture of the Enterocol preparation.

To date, there is a lack of clarity in the interpretation of the mechanisms of action of probiotic preparations, and criteria for evaluating their biological properties that ensure the safety and therapeutic efficacy of the drug. The problem of designing and using environmentally safety probiotics from representatives of normal microflora is currently extremely urgent.

For successful prophylaxis of diseases of newborn calves, first of all, it is necessary to determine the level of humoral resistance factors and corrective therapy can be used according to their indicators [5, 6, 7].

### **Materials and methods**

The object of the study was the Enterocol preparation, prepared from *E. coli* 64G strain, with the aim of using it for the treatment and prevention of gastrointestinal diseases of newborn young farm animals and birds.

Determination of the total amount of protein, quantitative and qualitative content of immunoglobulins was determined on an FT-2 automated immunoassay analyzer manufactured by AMS (Italy).

### **The results and discussion**

One of the components of humoral immunity are immunoglobulins. They take place in the body from the first to the last day of the animal's life and react differently to the stimulus, being inherited.

The effect of Enterocol on the total amount of protein, the quantitative and qualitative content of immunoglobulins in the blood serum of newborn piglets was studied after a single oral

administration of Enterocol in doses of  $5 \times 10^9$  CFU,  $10^{10}$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU for 20-30 minutes (before colostrum) in a volume of 20 ml. 40 piglets were used (10 piglets for each dose, 10 in the control, which was fed with saline solution) in the experiment. The results of the experiment are shown in table 1, 2, 3.

From the data of table 1, before the drink of the Enterocol preparation, the amount of total protein and immunoglobulins in newborn piglets of the control and experimental groups was at the same level. After the administration of Enterocol, the amount of total protein, IgG, IgM, IgA increased with age and remained at this level throughout the study period. The maximum level of these indicators was on the 2nd day. By this period, the amount of total protein increased in control piglets by 41.9%, Ig G by 28.2 times, Ig M by 4.2 times, Ig A by 2.6 times, and in experimental piglets, by 50.5, respectively %, IgG - 35.5 times, IgM - 4.1 times, IgA - 3 times.

Analysis of the data on the percentage of individual classes of immunoglobulins to the total protein showed that a large specific gravity accounted for IgG. So, if before the drink of the Enterocol preparation, the proportion of IgG in the control and experimental group of animals was 1.82% and 1.81%, then after the drinking Enterocol preparation for 1 day of life, their level in control piglets was 35.3%, and experienced piglets - 43.9%.

The amount of IgM before drinking Enterocol in experimental piglets was 2.1%. This indicator increased to 6.1%, and in the experimental group to 6.5% after drinking colostrum in the control group of piglets.

The percentage of IgA to total protein after drinking colostrum increased, reaching a maximum value by the 2nd day after birth. Starting from 3 days of age, a decrease was noted and remained low at the end of the study. No significant differences in the experimental and control groups were noted.

The percentage of total immunoglobulins to the total protein from the first hours of life increased by the 2nd day. In the subsequent periods of life, the level of immunoglobulins decreased slightly, and by 21 days after birth it was 23.1% in control piglets and 31.9% in experimental pigs.

In conclusion, it should be noted that the ingestion of Enterocol at a dose of  $5 \times 10^9$  CFU has a weak stimulating effect on the morphological, cellular and humoral factors of the natural resistance of the body of newborn piglets (**table 1**).

**Table 1** - The content of immunoglobulins in the blood serum of newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $5 \times 10^9$  CFU

Parameters	Animal group	Research days						
		before	After 1 hour	After 24 hour	After 48 hour	After 7 days	After 14 days	After 21 days
Total protein ( g%)	Contr.	4,6 ± 0,16	5,1 ± 0,42	5,2 ± 0,24	5,9± 0,31	5,7 ± 0,23	5,5 ± 0,41	5,2 ± 0,24
	Exper.	4,7 ± 0,41	5,1 ± 0,42	5,7 ± 0,43	6,4 ± 0,22	7,1 ± 0,36	6,3 ± 0,44	5,6 ± 0,11
Ig G (mg/ml)	Contr.	0,81 ± 0,04	20,8 ± 0,06	21,1 ± 0,07	28,1 ± 0,04	17,8 ± 0,03	14,8 ± 0,05	12,5 ± 0,08
	Exper.	0,80 ± 0,02	22,9 ± 0,03	28,2 ± 0,04	29,6 ± 0,05	20,4 ± 0,07	18,3 ± 0,08	15,4 ± 0,09
Ig M (mg/ml)	Contr.	0,91 ± 0,08	3,31 ± 0,06	4,11 ± 0,04	4,21 ± 0,05	1,81 ± 0,01	2,1 ± 0,02	1,61 ± 0,08
	Exper.	0,90 ± 0,06	3,68 ± 0,01	4,50 ± 0,02	4,90 ± 0,03	3,11 ± 0,05	2,80 ± 0,04	2,1 ± 0,03
Ig A (mg/ml)	Contr.	0,81 ± 0,02	1,8 ± 0,04	2,1 ± 0,05	2,2 ± 0,03	0,71 ± 0,04	0,61 ± 0,07	0,35 ± 0,05
	Exper.	0,81 ± 0,01	2,1 ± 0,02	3,2 ± 0,04	3,9 ± 0,05	1,21 ± 0,06	0,91 ± 0,04	0,49 ± 0,01

Amount of immunoglobulins (mg/ml)	Contr.	2,61 ± 0,14	23,1 ± 0,21	28,4 ± 0,41	30,0 ± 0,46	18,1 ± 0,16	16,1 ± 0,42	13,1 ± 0,26	
	Exper.	2,63 ± 0,15	28,2 ± 0,24	34,5 ± 0,51	32,1 ± 0,42	20,2 ± 0,26	18,1 ± 0,32	15,1 ± 0,24	
The percentage of individual classes of immunoglobulins to the total squirrel	Ig G	Contr.	1,84 ± 0,06	28,1 ± 0,21	39,4 ± 0,41	37,0 ± 0,42	25,1 ± 0,16	24,1 ± 0,32	21,1 ± 0,24
		Exper.	1,83 ± 0,01	33,1 ± 0,41	49,4 ± 0,42	42,0 ± 0,32	34,1 ± 0,14	29,1 ± 0,22	28,1 ± 0,14
	Ig M	Contr.	2,1 ± 0,16	4,1 ± 0,42	6,1 ± 0,36	6,4 ± 0,44	3,1 ± 0,26	2,6 ± 0,41	2,5 ± 0,46
		Exper.	2,2 ± 0,41	4,9 ± 0,21	6,9 ± 0,45	7,2 ± 0,12	4,5 ± 0,31	3,8 ± 0,25	3,1 ± 0,45
	Ig A	Contr.	1,8 ± 0,21	2,1 ± 0,26	3,2 ± 0,22	3,9 ± 0,11	1,2 ± 0,14	0,9 ± 0,15	0,7 ± 0,13
		Exper.	1,8 ± 0,19	3,1 ± 0,46	3,6 ± 0,42	4,0 ± 0,31	2,6 ± 0,25	1,4 ± 0,28	0,9 ± 0,29
The percentage of total immunoglobulins to total protein	Contr.	5,8 ± 0,22	44,1 ± 0,36	49,2 ± 0,32	47,2 ± 0,13	31,2 ± 0,24	25,1 ± 0,22	23,1 ± 0,15	
	Exper.	5,7 ± 0,24	48,3 ± 0,26	54,9 ± 0,42	57,2 ± 0,18	42,2 ± 0,21	32,2 ± 0,24	31,8 ± 0,12	

The results of the studies indicate that the feeding of piglets with Enterocol at a dose of  $10^{10}$  CFU contributed to an increase in the amount of total protein in serum. The maximum increase in the amount of total protein in piglets of the experimental group was observed on the 2nd day of life within 72.8% compared with the data obtained before the preparation was drunk. In the following days of life, the level of total protein tended to decrease. However, in piglets of the experimental group, the amount of total protein throughout the entire period of the study was higher and by 21 days after birth it exceeded the control group by 15.3%.

The research results are shown in **table 2**.

**Table 2** - The content of immunoglobulins in the blood serum of newborn piglets before and after drinking them with Enterocol at a dose of  $10^{10}$  CFU

Parameters	Animal groups	Research days						
		before	After 1 hour	After 24 hour	After 48 hour	After 7 days	After 14 days	After 21 days
Total protein (g%)	Contr.	4,5 ± 0,11	5,1 ± 0,22	5,3 ± 0,23	6,4± 0,35	6,5 ± 0,24	5,9 ± 0,45	5,1 ± 0,22
	Exper.	4,4 ± 0,42	5,8 ± 0,44	6,4 ± 0,33	7,8 ± 0,22	7,1 ± 0,31	6,9 ± 0,44	5,8 ± 0,14
Ig G (mg/ml)	Contr.	0,82 ± 0,01	20,9 ± 0,05	22,4 ± 0,08	28,4 ± 0,01	17,9 ± 0,06	14,9 ± 0,02	12,6 ± 0,03
	Exper.	0,81 ± 0,03	26,8 ± 0,06	34,1 ± 0,04	39,8 ± 0,07	27,4 ± 0,01	21,8 ± 0,04	19,6 ± 0,09
Ig M (mg/ml)	Contr.	0,92 ± 0,05	3,32 ± 0,05	4,15 ± 0,03	4,20 ± 0,05	2,6 ± 0,02	2,1 ± 0,02	1,62 ± 0,04
	Exper.	0,91 ± 0,03	3,7 ± 0,02	4,9 ± 0,02	5,96 ± 0,02	3,8 ± 0,04	2,9 ± 0,02	2,5 ± 0,02
Ig A (mg/ml)	Contr.	0,82 ± 0,02	1,8 ± 0,04	2,1 ± 0,04	2,4 ± 0,03	0,6 ± 0,04	0,59 ± 0,06	0,39 ± 0,04
	Exper.	0,82 ± 0,01	2,3 ± 0,03	3,5 ± 0,03	4,2 ± 0,04	1,2 ± 0,06	0,92 ± 0,05	0,5 ± 0,01
Amount of immunoglobulins (mg/ml)	Contr.	2,62 ± 0,11	23,5 ± 0,22	28,5 ± 0,31	30,2 ± 0,45	18,9 ± 0,15	17,1 ± 0,42	14,1 ± 0,16
	Exper.	2,62	31,1	39,5	46,1	26,1	23,6	21,1



The percentage of individual classes of immunoglobulins to the total squirrel	Ig G	Contr.	± 0,12 1,83 ± 0,04	± 0,23 28,2 ± 0,22	± 0,41 39,5 ± 0,31	± 0,32 37,3 ± 0,46	± 0,16 25,5 ± 0,15	± 0,22 24,1 ± 0,32	± 0,11 21,2 ± 0,25
		Exper.	± 0,01 1,82 ± 0,01	± 0,21 36,1 ± 0,21	± 0,52 54,5 ± 0,52	± 0,34 59,5 ± 0,34	± 0,15 38,9 ± 0,15	± 0,21 29,5 ± 0,21	± 0,11 29,1 ± 0,11
	Ig M	Contr.	± 0,12 2,1 ± 0,12	± 0,41 4,2 ± 0,41	± 0,36 6,1 ± 0,36	± 0,24 5,4 ± 0,24	± 0,22 3,1 ± 0,22	± 0,31 2,6 ± 0,31	± 0,16 2,5 ± 0,16
		Exper.	± 0,21 2,2 ± 0,21	± 0,22 5,1 ± 0,22	± 0,42 7,1 ± 0,42	± 0,11 7,9 ± 0,11	± 0,21 4,9 ± 0,21	± 0,23 4,8 ± 0,23	± 0,11 4,5 ± 0,11
	Ig A	Contr.	± 0,22 1,8 ± 0,22	± 0,26 2,1 ± 0,26	± 0,21 3,3 ± 0,21	± 0,12 3,9 ± 0,12	± 0,14 1,2 ± 0,14	± 0,14 0,9 ± 0,14	± 0,13 0,8 ± 0,13
		Exper.	± 0,18 1,8 ± 0,18	± 0,44 3,4 ± 0,44	± 0,42 3,9 ± 0,42	± 0,31 4,6 ± 0,31	± 0,25 2,7 ± 0,25	± 0,22 1,5 ± 0,22	± 0,29 1,2 ± 0,29
Percent the amount of immunoglobulins to general squirrel	Contr.		± 0,22 5,7 ± 0,22	± 0,35 44,2 ± 0,35	± 0,32 49,2 ± 0,32	± 0,13 47,2 ± 0,13	± 0,25 31,2 ± 0,25	± 0,22 25,1 ± 0,22	± 0,15 22,8 ± 0,15
	Exper.		± 0,25 5,8 ± 0,25	± 0,36 50,2 ± 0,36	± 0,41 64,4 ± 0,41	± 0,17 59,3 ± 0,17	± 0,23 44,2 ± 0,23	± 0,22 36,8 ± 0,22	± 0,11 34,6 ± 0,11

As a result of the studies, it was found that three classes of immunoglobulins were contained in the blood serum of newborn piglets before taking the Enterocol preparation: IgG, IgM, IgA.

The highest content of Ig G immunoglobulins is observed in the blood serum of newborn piglets on the 2nd day of life who received Enterocol. So, in comparison with control piglets, the level of Ig G in experimental piglets treated with Enterocol was 53.9% higher than in control piglets not treated with the preparation. Further, the level of these proteins in the blood serum of the studied piglets decreased. However, in experimental piglets, the concentration of these proteins in the blood serum was higher throughout the experiment. So by the 21st day of life, the amount of Ig G in the piglets of the experimental group was 34.7% more than in the control.

Analysis of the results of the study showed that the maximum level of Ig M immunoglobulin in piglets of all experimental groups was noted on the 2nd day of life. The largest number of Ig M was observed in piglets of the experimental group, and it was  $5.62 \pm 0.02$  mg / ml, and in control piglets  $4.21 \pm 0.05$  mg / ml. Starting from the 3rd day, the level of Ig M in the blood serum of piglets of both groups decreases. However, the research results show that in the piglets of the experimental group, the amount of Ig M immunoglobulin in the blood serum was higher throughout the entire period of the study.

The results of the studies showed that the highest concentration of IgA immunoglobulin in blood serum also occurred on the 2nd day of life of newborn piglets. Moreover, the content of immunoglobulin of this class in piglets who received the "Enterocol" preparation by this time was higher by 42.7% than in piglets who did not receive this drug. In the subsequent days of the life of newborn piglets, the IgA level gradually decreased and by 21 days after birth this indicator was close to normal.

Analysis of the percentage of individual classes of immunoglobulins to the total protein showed that IgG occupies a very large specific gravity. So, to the first day of life in experimental piglets, it accounted for 50.2%, and in control piglets, 30.3%, in the next days of life of piglets, the concentration of these proteins decreased and by 14 days their share was 26.9% and 17.2%, respectively.

Unlike IgG, immunoglobulins Ig M and Ig A had a lower specific gravity. So, on the 1st day of life, the proportion of IgM in experimental piglets was 6.9%, on the 2nd day - 6.7%. Further, the concentration of Ig M in serum decreased sharply and by 14 days in piglets of the experimental group was 3.5%.

The maximum percentage of Ig A to the total protein was on the 2nd day of life of piglets. This indicator in piglets of the experimental group was higher than in the control - 4.3%, against 3.6%.

It should be noted that the maximum level of immunoglobulins was on the 2nd day of life, and the maximum proportion of immunoglobulins relative to the total protein on the 1st day of life of newborn piglets. Moreover, higher rates were in piglets, which were fed with Enterocol. In the subsequent lifetimes of newborn piglets, the percentage of the total immunoglobulin to total protein decreased. Most intensively, this process took place in piglets of the control group.

Thus, on the basis of the results of the study, it can be concluded that the feeding of Enterocol with a dose of  $10^{10}$  CFU contributed to a significant increase in the number of immunoglobulins in the blood serum of newborn piglets.

When drinking newborn piglets with the Enterocol preparation at a dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU (table 3), there was no significant difference in the total protein during the first 20 days of life in the piglets of the control and experimental groups.

The dynamics of the total protein content in both groups is the same. The maximum increase in the amount of total protein and both groups of piglets occurred on the 2nd day after birth. Starting from the 7th day after birth, the level of total protein in experimental piglets increased and became greater than in piglets of the control group.

**Table 3** - The content of immunoglobulins in the blood serum of newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU

Parameters	Animal groups	Research days							
		before	After 1 hour	After 24 hour	After 48 hour	After 7 days	After 14 days	After 21 days	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Total protein ( g%)	Contr.	4,5 ± 0,12	4,8 ± 0,23	5,3 ± 0,24	6,4± 0,32	6,0 ± 0,25	5,7 ± 0,44	5,1 ± 0,24	
	Exper.	4,4 ± 0,22	4,9 ± 0,44	5,4 ± 0,31	6,3 ± 0,22	6,1 ± 0,31	6,0 ± 0,42	5,2 ± 0,16	
Ig G (mg/ml)	Contr.	0,83 ± 0,01	20,2 ± 0,05	22,8 ± 0,08	23,2 ± 0,01	16,9 ± 0,06	12,9 ± 0,02	13,6 ± 0,03	
	Exper.	0,82 ± 0,03	22,8 ± 0,05	23,2 ± 0,04	24,7 ± 0,07	15,5 ± 0,01	11,9 ± 0,04	14,7 ± 0,09	
Ig M (mg/ml)	Contr.	0,94 ± 0,03	3,1 ± 0,05	3,38 ± 0,02	4,2 ± 0,02	1,86 ± 0,02	2,1 ± 0,02	1,89 ± 0,04	
	Exper.	0,93 ± 0,02	3,2 ± 0,02	3,49 ± 0,02	4,1 ± 0,02	1,78 ± 0,03	1,9 ± 0,02	1,7 ± 0,02	
Ig A (mg/ml)	Contr.	0,83 ± 0,02	1,6 ± 0,01	1,8 ± 0,05	2,4 ± 0,03	0,76 ± 0,04	0,49 ± 0,02	0,34 ± 0,04	
	Exper.	0,84 ± 0,01	1,3 ± 0,03	1,9 ± 0,02	2,2 ± 0,04	1,72 ± 0,06	0,38 ± 0,04	0,52 ± 0,01	
Amount of immunoglobulins (mg / ml)	Contr.	2,62 ± 0,13	21,5 ± 0,22	25,5 ± 0,31	29,2 ± 0,45	18,6 ± 0,15	14,1 ± 0,42	15,3 ± 0,15	
	Exper.	2,62 ± 0,14	25,1 ± 0,23	28,6 ± 0,31	30,2 ± 0,32	18,2 ± 0,16	13,7 ± 0,22	16,2 ± 0,11	
The percentage of individual classes of immunoglobulins to the total	Ig G	Contr.	1,84 ± 0,04	29,8 ± 0,22	39,2 ± 0,31	37,0 ± 0,46	25,5 ± 0,25	24,5 ± 0,32	25,9 ± 0,22
		Exper.	1,83 ± 0,01	34,1 ± 0,21	41,6 ± 0,51	39,6 ± 0,34	24,9 ± 0,14	23,3 ± 0,21	27,6 ± 0,11
	Ig M	Contr.	2,1 ± 0,12	4,2 ± 0,41	6,4 ± 0,34	6,6 ± 0,24	3, ± 0,22	2,4 ± 0,31	3,7 ± 0,16
		Exper.	2,2 ± 0,21	4,2 ± 0,22	6,4 ± 0,41	6,5 ± 0,11	2,9 ± 0,21	2,7± 0,23	3,3 ± 0,11

squirrel	Ig A	Contr.	1,8 ± 0,22	1,9 ± 0,24	3,4 ± 0,21	3,6 ± 0,12	1,2 ± 0,14	1,0 ± 0,14	0,8 ± 0,11
		Exper.	1,8 ± 0,18	1,8 ± 0,42	3,5 ± 0,42	3,5 ± 0,31	1,2 ± 0,25	0,98 ± 0,22	1,2 ± 0,25
The percentage of total immunoglobulins to total protein		Contr.	5,7 ± 0,22	44,2 ± 0,35	49,1 ± 0,32	47,2 ± 0,13	30,2 ± 0,25	25,6 ± 0,22	30,8 ± 0,15
		Exper.	5,8 ± 0,25	45,2 ± 0,36	51,2 ± 0,42	49,2 ± 0,12	28,3 ± 0,23	22,9 ± 0,22	31,6 ± 0,11

Studies have established that the number of immunoglobulins reaches its maximum value in the experimental and control groups at 48 hours of life. Experienced piglets had higher rates and was 5.95% higher than the control ones. By the 21st day of life, control animals showed a decrease in the number of immunoglobulins by 44.1%, and in experimental piglets by 42.9%.

The maximum level of Ig M in both groups of piglets reaches to 48 hours of life. In the subsequent periods of life, the amount of Ig M decreases, but in piglets of the control group it was slightly higher.

The dynamics of changes in the amount of Ig A immunoglobulin was similar as in previous experiments on calves and lambs. In the first 10 days in the experimental group, this indicator was lower; from the 14th day of life, the concentration of IgA in piglets of the experimental group was slightly higher than that of the control piglets.

The amount of immunoglobulins in piglets of the experimental group in the first 48 hours was higher than in the control by 3.5%. Then there was a decrease in these indicators, and only by the 21st day of life their level increased.

A similar pattern was observed in the specific gravity of immunoglobulins. As in experiments on other animal species, the percentage of IgG in serum of piglets exceeded IgM and IgA. The proportion of immunoglobulins relative to the total protein in the control group of piglets was slightly higher than in the experimental ones.

In the first 2 days of animals life, about half of the total protein was accounted for by immunoglobulins, which amounted to 49.5-51.5%. Then a downward trend was observed, and by day 21 this indicator fell to 29.6%, and in experimental piglets to 31.2%.

The results of the studies showed that the Enterocol preparation at a dose of  $2 \cdot 10^{10}$  CFU exerts a depressing effect on the synthesis of immunoglobulins, as evidenced by their lower indices in the blood of experimental piglets.

### Conclusion

Drinking newborn piglets with the Enterocol preparation contributed to an increase in the concentration of total protein and immunoglobulins of all classes in the blood. The degree of increase depends on the dose of Enterocol. So, on the 2nd day after birth, at a dose of  $5 \cdot 10^9$  CFU (low dose), the amount of total protein increased by 17.2%, IgG - by 21.2%, at a dose of  $10^{10}$  CFU (average dose), respectively, 39.0% and 52, 2% and at a dose of  $4 \cdot 10^{10}$  CFU (high dose), respectively - 6.4% and 5.3%. Starting from the 3rd day, large doses of Enterocol caused a decrease in the concentration of total protein and immunoglobulins.

### References

1. Антипов В.А., Субботин В.М. Эффективность и перспективы применения пробиотиков//Ветеринария.- 1980.-№ 12.- С.55.
2. Воробьев А.А. Современные направления в разработке новых иммунобиологических препаратов.// Журн. микробиол.- 1999.- № 5.-С. 16-21.
3. Григорьева Г.И. Пробиотические препараты как фактор повышения естественной резистентности организма животных. / Григорьева Г.И., Жирнов В.А., Пугачева Н.А.,

- Семьяшов В.В., Беянина Ю.К. //Проблемы ветеринарии на рубеже веков. - Н.Новгород, 2001,- С. 110-112.
4. Biyashev K., Tulemisova Zh., Biyashev B., Sarybayeva D. Prophylaxy of gastro-intestinal diseases of young animals // Journal of Animal and Veterinary Advances. -2013. - Vol. 12 (22). – P. 1645-1650.
5. Biyashev K.B., Makbuz A.Z, Biyashev B.K. Occurrence of Enteroinfectious Pathogens in Agricultural Animals and Poultry //Biology and Medicine Journal. ISSN: 0974-8369 -2016 - Volume 8 Issue 2 BM-170-16 Scopus.
6. Воронин Е.С. Девришов Д.А., Есепенок В.А., Сидоров М.А., Федоров Ю.Н., Юров К.П. Инфекционные болезни животных раннего постнатального периода. – М.: Агровет, 2008, С. 240.
7. Булегенова М.Д., Киркимбаева Ж.С. Биологические свойства листерий, выделенных от овец. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2015. №2. – С. – 21-26.

#### **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЭНТЕРОКОЛ» НА ГУМОРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА У НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ**

**Бияшев К.Б., Киркимбаева Ж.С., Орынтаев К.Б., Булегенова М.Д., Жылқайдар А.Ж.**

*Казахский национальный аграрный университет*

##### **Аннотация**

Мировой опыт свидетельствует, что в профилактике и лечении желудочно-кишечных болезней молодняка велико значение заместительной терапии, направленной на восстановление кишечного биоценоза путем регуляторного введения живых бактерий – представителей нормальной кишечной микрофлоры.

В настоящее время на вооружении ветеринарной службы имеется достаточное количество отечественных и импортных пробиотических препаратов различного видового состава, предназначенных для профилактики желудочно-кишечных болезней молодняка животных и птиц. Однако мониторинг рынка пробиотиков показывает, что подавляющее большинство разработок не востребованы практикой. Указанное обстоятельство дает основание предполагать, что подход к разработке пробиотиков должен основываться на изучении многих параметров, включающих в первую очередь всестороннюю оценку свойств микроорганизмов – пробионтов.

Нами приведены данные по изучению влияния препарата «Энтерокол» из штамма E.coli 64Г на общее количество белка, количественное и качественное содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови у новорожденных поросят

**Ключевые слова:** пробиотик, белок, иммуноглобулины, сыворотка крови, поросята.

#### **ЖАҢА ТУҒАН ТОРАЙЛАРДЫҢ ОРГАНИЗМІНІҢ ГУМОРАЛЬДІК КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ «ЭНТЕРОКОЛ» ПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ**

**Бияшев К.Б., Киркимбаева Ж.С., Орынтаев К.Б., Булегенова М.Д., Жылқайдар А.Ж.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

##### **Аңдатпа**

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, жас жануарлардың асқазан-ішек жолдарының ауруларын алдын-алу және емдеу кезінде ішек биоценозын қалпына келтіруге бағытталған алмастырушы терапияның маңызы тірі бактерияларды - ішек қалыпты микрофлорасының өкілдерін енгізу арқылы жүзеге асырылады.

Қазіргі уақытта ветеринарлық қызметтің құрамында жас жануарлар мен құстардың асқазан-ішек жолдарының ауруларын болдырмауға арналған әртүрлі түрлер құрамындағы отандық және импортталған пробиотикалық препараттар жеткілікті. Алайда пробиотикалық

нарықты бақылау оқиғалардың басым көпшілігі сұранысқа ие емес екенін көрсетеді. Бұл жағдай пробиотиктердің дамуына көптеген параметрлерді, оның ішінде микроорганизмдердің - пробиондардың қасиеттерін жан-жақты бағалауды зерттеуге негізделуі керек деп болжайды.

Мақалада Энтерокол препаратының *E. coli* 64G штаммының ақуыздың жалпы мөлшеріне, иммуноглобулиндердің сандық және сапалық құрамына жаңа туған шошқалардың қан сарысуындағы әсерін зерттеу туралы мәліметтер келтірілді.

**Кілт сөздер:** пробиотик, ақуыз, иммуноглобулиндер, қан сарысуы, торай.

**UDK 619:616. 981.48:49-097:636**

## THE EFFECT OF ENTEROCOL ON THE CELLULAR PARAMETERS OF AN ORGANISM IN NEWBORN PIGLETS

**Ermagambetova S.Y., Sarybaeva D.A., Zholdasbekova A.Y., Altenov A.Y., Shayakhmet Y.B.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Practice shows that the currently existing complex of technological, zoohygienic, veterinary and sanitary methods for growing young animals does not allow maintaining a high level of resistance to bacterial infections caused by opportunistic microflora. The use of antibiotics for the prevention and treatment of gastrointestinal diseases of animals often leads to allergic diseases, the formation of resistant forms of microbes, dysbiosis, decreased activity of the protective functions of the body and other undesirable effects.

Fundamental research of modern medical and veterinary science, advances in understanding the multifaceted aspects of the relationship of macro - and microorganisms have allowed us to develop and introduce into the practice of healthcare and veterinary medicine a new class of biological products - probiotics, which are based on living microbial cultures, which have a set of properties useful for a macroorganism.

Probiotics help restore digestion, biological status, stimulate the body's immune response, and resume normobiocenosis. The mechanism of action of probiotics, unlike antibiotics, is not aimed at destroying, but at competitive exclusion of opportunistic bacteria from the intestinal biocenosis in order to prevent the amplification and transmission of virulence factors in a population of opportunistic bacteria [4].

The objectives of our research were to study the effect of the Enterocol preparation from the *Escherichia.coli* 64G strain on the cellular parameters of the body in newborn piglets.

**Key words:** probiotic, blood serum, white blood cells, neutrophils, lymphocytes, phagocytes, piglets.

### **Introduction**

Productivity, reproductive ability, adaptation to the conditions of living and exploitation of animals are determined by the quality of offspring. At the same time, the state of the body of newborn animals in an integrated form reflects the features of the prenatal period of development and the postnatal life of young animals in connection with which the incidence and departure of animals are more often recorded among young animals [1, 2, 3].

It is well known that the resistance of an animal organism to various pathogenic factors largely depends on the level of factors of natural resistance.

Under these conditions, when studying the age-related pathology of animals and the action of various substances that stimulate the protective functions of the body, the objective characteristic of the viability of animals in the early stages of ontogenesis is of decisive importance.

In this regard, to study the dynamics of the response to various stimuli, it is important to determine the indicators of congenital mechanisms, namely, cellular indicators that ensure the resistance of the body of a newborn young animal to various influences, is of great practical importance [4].

**Materials and methods**

The object of the study was the Enterocol preparation, prepared from E. coli 64G strain, with the aim of using it for the treatment and prevention of gastrointestinal diseases in newborn young farm animals and birds.

In accordance with the goal, we studied the effect of Enterocol on the cellular parameters of the body in newborn piglets. Cell indices were determined according to the standard method.

**The results and discussion**

One of the main criteria for assessing the immunobiological state of an organism in newborn animals in the early postnatal period is the phagocytic activity of blood cells.

In this regard, we studied the effect of the Enterocol preparation (in doses of  $5 \times 10^9$  CFU,  $10^{10}$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU) on the leukocyte formula and the phagocytic activity of leukocytes of blood cells in newborn piglets. The research results are presented in **tables 1, 2, 3.**

**Table 1 - The leukocyte blood count in newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $5 \times 10^9$  CFU**

Groups, day of research	White blood amount	Parameters							
		B	E	neutrophils				L	M
				M	MM	St	S		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C – before experience	10,1 ± 1,03	0,1 ± 0,11	0,1 ± 0,10	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,03	3,2 ± 0,26	30,1 ± 0,06	40,1 ± 0,19	3,4 ± 0,19
	10,2 ± 1,11	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,2 ± 0,35	30,2 ± 0,36	41,1 ± 0,23	3,2 ± 0,45
C- 1 hour	10,2 ± 1,04	0,1 ± 0,06	0,2 ± 0,06	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,2 ± 0,24	30,1 ± 0,26	40,5 ± 0,13	3,2 ± 0,35
E- 1 hour	10,8± 1,09	0,2 ± 0,04	0,3 ± 0,16	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	3,9 ± 0,55	51,3 ± 0,16	48,8 ± 0,36	3,5 ± 0,31
C- 24h	10,2 ± 0,04	0,2 ± 0,06	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,3 ± 0,36	30,4 ± 0,26	40,7 ± 0,41	3,2 ± 0,35
E- 24h	12,2 ± 0,05	0,4 ± 0,4	0,4 ± 0,05	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	4,1 ± 0,15	59,9 ± 0,46	51,4 ± 0,21	4,8 ± 0,38
C- 48h	10,1 ± 0,01	0,1 ± 0,03	0,3 ± 0,08	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,7 ± 0,18	30,5 ± 0,16	41,1 ± 0,15	3,2 ± 0,33
E- 48h	12,3 ± 0,03	0,5 ± 0,06	0,6 ± 0,07	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	4,1 ± 0,1	58,6 ± 0,16	53,1 ± 0,28	4,9 ± 0,35
C-7 day	10,2 ± 0,02	0,1 ± 0,12	0,3 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,46	30,1 ± 0,16	41,2 ± 0,16	3,2 ± 0,35
E-7 day	11,3 ± 0,13	0,1 ± 0,18	0,7 ± 0,08	-	0,2 ± 0,01	3,7 ± 0,16	48,2 ± 0,61	50,1 ± 0,28	3,9 ± 0,55
C-14day	10,1 ± 0,15	0,2 ± 0,17	0,2 ± 0,08	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,16	30,1 ± 0,16	41,3 ± 0,25	3,3 ± 0,36
E-14day	10,4 ± 0,11	0,4 ± 0,11	0,5 ± 0,04	-	0,2 ± 0,01	3,2 ± 0,16	41,2 ± 0,14	53,3 ± 0,16	3,7 ± 0,39
C – 21 day	10,2 ± 0,07	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,16	30,1 ± 0,16	41,4 ± 0,11	3,2 ± 0,35
E - 21 day	10,3 ± 0,24	0,4 ± 0,04	0,5 ± 0,03	-	0,1 ± 0,01	3,1 ± 0,16	33,8 ± 0,15	58,9 ± 0,17	3,8 ± 0,65

*Note: O - experienced animals, K - control group  
B - basophils, E - eosinophils, M - myelocytes, MM - metamyelocytes, St - stab,  
C - segmented, L - lymphocytes, M - monocytes*

From the data of **table 1**, before the drink of Enterocol, the leukocyte indices showed no significant difference in the animals of the control group or the animals of the experimental group. It should be noted here that for the first time the days of life after birth, the cellular factors of natural resistance play the most active role in protection, therefore, the content of neutrophils in these periods is higher than lymphocytes.

From the first day after drinking of the Enterokol preparation in a dose of  $5 \times 10^9$  CFU, there is a decrease in the level of neutrophils and an increase in the number of lymphocytes. In animals drunk with the preparation, the process of lowering neutrophils and increasing lymphocytes is more intense. It was found that for the first days of life, the level of neutrophils in animals of the experimental group decreased by an average of 24.2%, while at the same time there is an increase in the level of lymphocytes within 25.1% in animals of this group. By 14 days of life, the percentage of neutrophils in piglets of the experimental group decreased by 36.8%, and the percentage of lymphocytes increased within 47.7%.

Data related to the effect of Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU are shown in **table 2**. According to the results of studies in piglets of the experimental group in the first days of life, the number of neutrophils exceeded the number of lymphocytes, then there is a gradual decrease in the number of neutrophils and an increase in the number of lymphocytes.

**Table 2** - Leukocyte formula of blood of the newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU

Groups, day of research	White blood amount	Parameters							
		B	E	neutrophils				L	M
				M	MM	St	S		
C – before experience	10,1 ± 1,02	0,1 ± 0,12	0,1 ± 0,05	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,03	3,2 ± 0,24	30,1 ± 0,06	40,1 ± 0,18	3,4 ± 0,18
E – before experience	10,2 ± 1,12	0,1 ± 0,03	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,02	3,2 ± 0,33	30,2 ± 0,36	41,1 ± 0,21	3,2 ± 0,46
C- 1 hour	10,2 ± 1,04	0,1 ± 0,04	0,2 ± 0,03	0,2 ± 0,03	0,2 ± 0,01	3,2 ± 0,24	30,1 ± 0,26	40,5 ± 0,21	3,2 ± 0,34
E- 1 hour	11,9 ± 1,08	0,2 ± 0,03	0,3 ± 0,12	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,03	3,9 ± 0,54	55,4 ± 0,15	49,5 ± 0,35	3,6 ± 0,31
C- 24h	10,1 ± 0,04	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,08	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,04	3,3 ± 0,36	30,4 ± 0,26	40,8 ± 0,41	3,2 ± 0,35
E- 24h	13,3 ± 0,06	0,4 ± 0,5	0,4 ± 0,07	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,05	4,9 ± 0,14	62,4 ± 0,26	52,2 ± 0,21	4,9 ± 0,35
C- 48h	10,1 ± 0,03	0,1 ± 0,02	0,3 ± 0,06	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,7 ± 0,18	30,5 ± 0,16	41,1 ± 0,15	3,2 ± 0,33
E- 48h	12,9 ± 0,04	0,5 ± 0,07	0,6 ± 0,04	0,2 ± 0,05	0,2 ± 0,02	5,1 ± 0,14	61,3 ± 0,16	54,1 ± 0,28	5,9 ± 0,35
C-7 day	10,2 ± 0,05	0,1 ± 0,14	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,46	30,1 ± 0,16	41,4 ± 0,15	3,2 ± 0,35
E-7 day	11,6 ± 0,11	0,1 ± 0,15	0,7 ± 0,08	-	0,2 ± 0,01	5,7 ± 0,14	52,5 ± 0,41	55,1 ± 0,28	6,2 ± 0,55
C-14day	10,1 ± 0,12	0,2 ± 0,12	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,15	30,1 ± 0,16	41,8 ± 0,25	3,3 ± 0,36
E-14day	10,9 ± 0,11	0,4 ± 0,15	0,5 ± 0,03	-	0,2 ± 0,01	4,8 ± 0,16	48,5 ± 0,14	56,1 ± 0,26	5,7 ± 0,39
C – 21 day	10,2 ± 0,07	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,04	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,12	30,1 ± 0,16	41,9 ± 0,11	3,2 ± 0,25
E - 21 day	10,6 ± 0,25	0,4 ± 0,05	0,5 ± 0,05	-	0,1 ± 0,01	4,6 ± 0,14	42,3 ± 0,15	63,2 ± 0,16	4,8 ± 0,35

*Note: O - experienced animals, K - control group  
B - basophils, E - eosinophils, M - myelocytes, MM - metamyelocytes, St - stab, C - segmented,  
L - lymphocytes, M – monocytes*

As can be seen from **table 2**, before the drinking "Enterocol" preparation, neutrophils accounted for 72.5% of all white blood cells. Starting from the first day of life, the number of neutrophils decreased and by 21 days after birth they amounted to 31.4%. The proportion of neutrophils from the total number of leukocytes in the piglets of the experimental group was 48.0 on the 3rd day after birth, %; this indicator was 33.0% on the 7th day of life.

The dynamics of the lymphocyte content was characterized by a gradual increase in their number depending on age. For the first time in the pigs of the experimental group, lymphocytes accounted for 21.5%, on the 7th day after birth this indicator was equal to 56.5%, on the 14th day it was equal to 60.7%, by the 21st day of the study this indicator was 61, 9% of the total.

**Table 3** - Leukocyte formula of blood of the newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $2 \cdot 10^{10}$  CFU

Groups, day of research	White blood amount	Parameters							
		B	E	neutrophils				L	M
				M	MM	St	S		
C – before experience	10,1 ± 1,02	0,1 ± 0,11	0,1 ± 0,04	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,02	3,2 ± 0,24	30,1 ± 0,05	40,1 ± 0,18	3,3 ± 0,14
	10,2 ± 1,04	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,03	3,2 ± 0,33	30,1 ± 0,31	41,1 ± 0,21	3,2 ± 0,44
E – before experience									
C- 1 hour	10,2 ± 1,01	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,02	3,2 ± 0,24	30,1 ± 0,25	40,5 ± 0,12	3,2 ± 0,35
	10,3 ± 1,08	0,2 ± 0,02	0,3 ± 0,13	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,04	3,4 ± 0,51	54,5 ± 0,15	44,1 ± 0,31	3,5 ± 0,32
E- 1 hour									
	10,2 ± 0,04	0,2 ± 0,03	0,1 ± 0,07	0,1 ± 0,03	0,2 ± 0,03	3,3 ± 0,35	30,3 ± 0,26	41,8 ± 0,41	3,2 ± 0,33
C- 24h	11,9 ± 0,06	0,4 ± 0,06	0,4 ± 0,06	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,04	3,9 ± 0,12	56,3 ± 0,16	50,1 ± 0,21	4,2 ± 0,35
	10,2 ± 0,03	0,1 ± 0,02	0,3 ± 0,05	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,02	3,7 ± 0,18	30,4 ± 0,16	42,1 ± 0,15	3,4 ± 0,33
E- 24h	11,9 ± 0,05	0,5 ± 0,06	0,5 ± 0,03	0,2 ± 0,04	0,2 ± 0,01	4,1 ± 0,24	59,2 ± 0,12	52,1 ± 0,25	4,9 ± 0,25
	10,2 ± 0,06	0,1 ± 0,12	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,02	3,1 ± 0,46	30,1 ± 0,16	42,2 ± 0,14	3,1 ± 0,34
C-7 day	10,2 ± 0,14	0,1 ± 0,12	0,6 ± 0,06	-	0,2 ± 0,02	3,6 ± 0,12	52,5 ± 0,41	51,1 ± 0,22	5,2 ± 0,35
	10,2 ± 0,07	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,12	30,1 ± 0,16	42,5 ± 0,14	3,1 ± 0,25
E-7 day	10,1 ± 0,12	0,2 ± 0,11	0,2 ± 0,03	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,15	30,1± 0,16	42,3 ± 0,25	3,4 ± 0,34
	10,2 ± 0,11	0,4 ± 0,14	0,5 ± 0,02	-	0,2 ± 0,02	3,4 ± 0,16	45,5 ± 0,14	50,1 ± 0,24	5,3 ± 0,39
C – 21 day	10,1 ± 0,23	0,4 ± 0,03	0,4 ± 0,05	-	0,1 ± 0,01	3,2 ± 0,14	41,2 ± 0,15	50,1 ± 0,12	4,2 ± 0,34
	10,1 ± 0,12	0,2 ± 0,11	0,2 ± 0,03	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,15	30,1± 0,16	42,3 ± 0,25	3,4 ± 0,34
E- 14day	10,2 ± 0,11	0,4 ± 0,14	0,5 ± 0,02	-	0,2 ± 0,02	3,4 ± 0,16	45,5 ± 0,14	50,1 ± 0,24	5,3 ± 0,39
	10,2 ± 0,07	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,12	30,1 ± 0,16	42,5 ± 0,14	3,1 ± 0,25
C – 21 day	10,1 ± 0,23	0,4 ± 0,03	0,4 ± 0,05	-	0,1 ± 0,01	3,2 ± 0,14	41,2 ± 0,15	50,1 ± 0,12	4,2 ± 0,34
	10,1 ± 0,12	0,2 ± 0,11	0,2 ± 0,03	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,15	30,1± 0,16	42,3 ± 0,25	3,4 ± 0,34
E- 14day	10,2 ± 0,11	0,4 ± 0,14	0,5 ± 0,02	-	0,2 ± 0,02	3,4 ± 0,16	45,5 ± 0,14	50,1 ± 0,24	5,3 ± 0,39
	10,2 ± 0,07	0,1 ± 0,02	0,2 ± 0,02	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,12	30,1 ± 0,16	42,5 ± 0,14	3,1 ± 0,25
C – 21 day	10,1 ± 0,23	0,4 ± 0,03	0,4 ± 0,05	-	0,1 ± 0,01	3,2 ± 0,14	41,2 ± 0,15	50,1 ± 0,12	4,2 ± 0,34
	10,1 ± 0,12	0,2 ± 0,11	0,2 ± 0,03	0,1 ± 0,01	0,2 ± 0,01	3,1 ± 0,15	30,1± 0,16	42,3 ± 0,25	3,4 ± 0,34
E- 14day	10,2 ± 0,11	0,4 ± 0,14	0,5 ± 0,02	-	0,2 ± 0,02	3,4 ± 0,16	45,5 ± 0,14	50,1 ± 0,24	5,3 ± 0,39

*Note: O - experienced animals, K - control group  
B - basophils, E - eosinophils, M - myelocytes, MM - metamyelocytes, St - stab, C - segmented, L - lymphocytes, M - monocytes*

The study of the leukocyte blood amount of newborn piglets under the influence of the Enterocol preparation at a dose of  $2 \times 10^{10}$  CFU showed that the number of neutrophils is gradually decreasing from the first day of life and by the 14th day of life neutrophils account for 36.2%. The



difference in the neutrophil content appears by the 21st day after birth, when the indices of the experimental group of piglets were 7.8% higher than in the control.

If the number of neutrophils in the blood decreases with increasing age, the number of lymphocytes, on the contrary, increases. After administration of Enterocol in a specified dose, the number of lymphocytes is significantly less compared to a dose of  $10^{10}$  CFU.

An analysis of the research results shows that Enterokol at a dose of  $10^{10}$  CFU contributes to a more rapid normalization of neutrophils than at doses of  $5 \times 10^9$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU. Thus, the percentage of neutrophils at a dose of Enterocol -  $10^{10}$  CFU on the 14th day of life of piglets decreased by 16.0%, and at a dose of  $5 \times 10^9$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU it was slightly higher.

Similarly, absolute lymphocyte counts were higher in piglets who received Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU by 9.5 - 11.5% than in piglets who received Enterocol in doses of  $5 \times 10^9$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU, respectively - 3.5 - 4.5% and 1-2%.

One of the main indicators of the body's natural resistance is the phagocytic activity of white blood cells. In this regard, we studied the effect of Enterocol in the same doses on the phagocytic activity of leukocytes. The results of a study of the effect of Enterocol in a dose of  $5 \times 10^9$  CFU on the phagocytic activity of leukocytes are presented in **table 4**.

**Table 4** - Phagocytic activity of blood leukocytes in newborn piglets before and after drinking them with Enterocol at a dose of  $5 \times 10^9$  CFU

Animal groups	Research days	White blood cells amount	Parameters		White blood cell phagocytosis completion index
			neutrophils		
			phagocytosis Percentage	phagocytic index	
1	2	3	4	5	6
Control Experienced	before	10,2±1,12	36,2±1,24	0,56± 0,14	0,30±0,02
	before	10,2±1,11	35,9±1,15	0,55± 0,13	0,30±0,03
Control Experienced	after 1hour	10,5±1,11	37,2±1,34	0,57± 0,21	0,32±0,05
	after 1hour	10,9±1,11	38,2±1,26	0,59± 0,16	0,37±0,01
Control Experienced	after 24hour	10,4±1,14	48,2±1,44	0,62± 0,65	0,38±0,09
	after 24hour	11,8±1,12	52,4±1,25	0,65± 0,21	0,41±0,08
Control Experienced	after 48hour	10,5±1,12	51,2±1,32	0,66± 0,44	0,40±0,04
	after 48hour	11,5±1,11	56,3±1,45	0,76± 0,74	0,43±0,07
Control Experienced	after 7s.	9,2±1,12	57,2±1,35	0,89± 0,61	0,51±0,05
	after 7s.	10,5±1,11	66,3±1,54	1,20± 0,38	0,55 ±0,02
Control Experienced	after 14s.	8,6±1,12	59,1±1,28	1,42± 0,28	0,51±0,05
	after 14s.	9,2 ±1,11	68,3±1,43	1,71± 0,19	0, 57±0,09
Control Experienced	after 21s.	7,8±1,12	60,2±1,27	2,04± 0,48	0,50±0,02
	after 21s.	8,6±1,11	67,9±1,47	2,12± 0,64	0,63±0,02

The percentage of phagocytosis increased from the first day and remained at a high level until the end of the study in the animals of the experimental and control groups. On the 14th day after birth of piglets, these parameters are accounted to 91.3%.

The phagocytic index increased from 1 day after birth and was kept at a high level until the end of the experiments.

The index of completion of phagocytosis in piglets of the control and experimental groups increased and reached maximum values on the 21st day after birth, respectively, from 0.30 to 0.5 and 0.30 to 0.57. That is, in the control group of piglets, the index of completion of phagocytosis increased by 1.44 times, and in the experimental group of piglets by 1.96 times.

**Table 5** - Phagocytic activity of blood leukocytes in newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU

Animal groups	Research days	White blood cells amount	Parameters		White blood cell phagocytosis completion index
			neutrophils		
			Phagocytosis Percentage	phagocytic index	
Control	before	10,2±1,14	32,2±1,14	0,54± 0,14	0,31±0,04
Experienced	before	10,2±1,15	32,3±1,16	0,55± 0,13	0,30±0,05
Control	after 1hour	10,5±1,12	38,4±1,35	0,56± 0,24	0,33±0,02
Experienced	after 1hour	10,9±1,16	39,5±1,26	0,59± 0,14	0,39±0,04
Control	after 24hour	10,6±1,14	48,5±1,44	0,62± 0,63	0,39±0,08
Experienced	after 24hour	11,7±1,15	54,6±1,22	0,69± 0,21	0,42±0,07
Control	after 48hour	10,5±1,12	51,6±1,36	0,79± 0,46	0,40±0,01
Experienced	after 48hour	11,9±1,12	56,2±1,44	1,06± 0,74	0,46±0,07
Control	after 7s.	9,2±1,12	57,8±1,38	1,24± 0,61	0,49±0,09
Experienced	after 7s.	10,5±1,12	70,1±1,64	1,90± 0,34	0,59 ±0,05
Control	after 14s.	8,4±1,12	65,8±1,35	1,82± 0,21	0,53±0,08
Experienced	after 14s.	9,5±1,12	71,1±1,42	2,20± 0,19	0, 66±0,07
Control	after 21s.	7,8±1,12	66,1±1,24	2,01± 0,45	0,54±0,05
Experienced	after 21s.	8,7±1,12	71,2±1,48	2,38± 0,54	0,69±0,04

According to the results presented in **table 5**, before colostrum was fed, the percentage of phagocytosis in piglets of the control and experimental groups was 32.3 - 32.4. The percentage of phagocytosis in the piglets of the experimental group throughout the experiment was higher than in the piglets of the control group and amounted to 6.3% on the 1st day, 7.9% on the 7th day, and 8.7% on the 21st day after birth.

Starting from the 1st day after birth in piglets of the experimental group, the indices of the phagocytic index exceeded as such in piglets of the control group on the 1st day by 5.7%, on the 3rd day by 13.6%, on the 14th day by 16.6% and 21 days after birth 18.3%.

The index of completion of phagocytosis with increasing age in piglets of both groups also increased. At the same time, over the entire period of research, the index of completion of phagocytosis in piglets of the experimental group exceeded this indicator of the control group by 6.5% on the 1st day, by 36.2% on the 3rd day and by 29.2% on the 21st day.

Based on the studies, it should be noted that the drug "Enterocol" in a dose of  $10^{10}$  CFU has a stimulating effect on the parameters of cellular immunity.

From the data of table 6 it is seen that the percentage of phagocytosis in piglets of the experimental group was higher than in the control starting from the 14th day of life. This indicator in experimental piglets exceeded 1.7 times, while in control - 1.1 times on 21 day.

Analyzing data on the effect of the Enterocol preparation on the phagocytic index, it should be noted that the preparation in large doses does not have a stimulating effect. Evidence of this is the lower phagocytic index in experimental piglets compared with piglets in the control group.

**Table 6** - Phagocytic activity of blood leukocytes in newborn piglets before and after drinking them with Enterocol in a dose of  $2 \cdot 10^{10}$  CFU

Animal groups	Research days	White blood cells amount	Parameters		White blood cell phagocytosis completion index
			neutrophils		
			phagocytosis Percentage	phagocytic index	
Control	before	10,2±1,15	35,2±1,22	0,55± 0,12	0,30±0,01
Experienced	before	10,2±1,13	35,9±1,14	0,55± 0,11	0,30±0,04
Control	after 1hour	10,5±1,14	38,2±1,32	0,57± 0,25	0,33±0,04

Experienced	after 1hour	10,6±1,11	38,1±1,16	0,54± 0,17	0,36±0,01
Control	after 24hour	10,8±1,12	48,9±1,42	0,69± 0,65	0,39±0,08
Experienced	after 24hour	10,7±1,13	48,4±1,25	0,65± 0,21	0,40±0,09
Control	after 48hour	10,9±1,22	51,8±1,52	0,89± 0,46	0,40±0,08
Experienced	after 48hour	10,6±1,14	51,2±1,46	0,76± 0,71	0,41±0,06
Control	after 7d.	9,5±1,32	57,6±1,45	1,39± 0,62	0,41±0,05
Experienced	after 7d.	9,1±1,15	56,2±1,54	1,20± 0,18	0,45 ±0,03
Control	after 14d.	8,5±1,17	59,1±1,24	1,79± 0,22	0,45±0,04
Experienced	after 14d.	8,1±1,12	58,2±1,45	1,71± 0,29	0,50±0,02
Control	after 21d.	7,8±1,17	62,9±1,17	2,01± 0,18	0,50±0,01
Experienced	after 21d.	7,5±1,14	61,2±1,41	1,91± 0,24	0,55±0,04

Significant differences were not observed in the dynamics of the index of completion of phagocytosis in the first three days. In the following days of life, piglets in the experimental group showed an increase in the experimental group, compared with the control. So on 21 days after birth, the index of completion of phagocytosis in piglets of the experimental group was higher by 14.5%.

### Conclusion

An analysis of the studies showed that feeding newborn piglets for the first time 20-30 minutes of life (before colostrum) with Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU (average dose) contributed to a more rapid normalization of neutrophils than in doses of  $5 \times 10^9$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU. Thus, the percentage of neutrophils at a dose of  $10^{10}$  CFU on the 14th day of the life of piglets decreased by 16.0%, and at a dose of  $5 \times 10^9$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU, on the contrary, was slightly higher.

Similarly, absolute lymphocyte counts were higher in lambs who received Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU by 9.5-11.5% than in lambs who received Enterocol in doses of  $5 \times 10^9$  CFU and  $2 \times 10^{10}$  CFU, respectively - 3-4 % and 1-2%.

Drinking newborn piglets for the first time 20-30 minutes of life (before colostrum) with Enterocol in a dose of  $10^{10}$  CFU (average dose) had a favorable effect on the leukocyte phagocytosis process. So, under the influence of this dose, the percentage of phagocytosis increased by 6.3%, the phagocytic index by 18.3% and the index of completion of phagocytosis by 36.2%. Then, as small doses ( $5 \times 10^9$  CFU) were poorly stimulated, and large doses ( $2 \times 10^{10}$  CFU), on the contrary, depressed phagocytosis in comparison with the control group.

### References

1. Хаитов, Р.М. Физиология иммунной системы. М., ВИНТИ, 2001 220с.
2. Григорьева Г.И. Пробиотические препараты как фактор повышения естественной резистентности организма животных. / Григорьева Г.И., Жирнов В.А., Пугачева Н.А., Семьяшов В.В., Белянина Ю.К. //Проблемы ветеринарии на рубеже веков. - Н.Новгород, 2001,- С. 110-112.
3. Смирнов В.В., Коваленко Н.К., Подгорский В.С., Сорокулов И.Б. Пробиотики на основе живых культур микроорганизмов// Микроб., вирусол., иммунол.-2002, Т.64, № 4.-С. 64-7.
4. Bulegenova M., Biyashev K., Kirkimbaeva Zh., Biyashev B., Ermagambetova S., Oryntayev K., Altenov A. Advances in Animal and Veterinary Sciences. August 2019 | Volume 7 | Issue 8 | Page 674-680. Scopus 2019. The Effect of the Drug “Enterocol” on the Humoral Factors of Calf Body Resistance.
5. Булегенова М.Д., Киркимбаева Ж.С. Биологические свойства листерий, выделенных от овец. Журнал «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты».– 2015. №2. – С. – 21-26.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЭНТЕРОКОЛ» НА КЛЕТОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА У НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ

Ермагамбетова С.Е., Сарыбаева Д.А., Жолдасбекова А.Е., Алтенов А.Е., Шаяхмет Е.Б.

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

Практика показывает, что существующий в настоящее время комплекс технологических, зооигиенических, ветеринарно-санитарных приемов при выращивании молодняка животных не позволяет поддерживать высокий уровень резистентности к бактериальным инфекциям, вызванным условно-патогенной микрофлорой. Применение антибиотиков для профилактики и лечения при желудочно-кишечных болезнях животных часто приводит к возникновению аллергических заболеваний, образованию устойчивых форм микробов, дисбактериозу, снижению активности защитных функций организма и другим нежелательным явлениям.

Фундаментальные исследования современной медицинской и ветеринарной науки, успехи в познании многогранных аспектов взаимоотношений макро – и микроорганизмов позволили разработать и внедрить в практику здравоохранения и ветеринарии новый класс биопрепаратов – пробиотики, основу которых составляют живые микробные культуры, обладающие комплексом полезных для макроорганизма свойств.

Пробиотики способствуют восстановлению пищеварения, биологического статуса, стимулируют иммунный ответ организма, возобновляют нормобиоценоз. Механизм действия пробиотиков в отличие от антибиотиков направлен не на уничтожение, а на конкурентное исключение условно-патогенных бактерий из состава кишечного биоценоза, чтобы предотвратить усиление и передачу факторов вирулентности в популяции условно-патогенных бактерий [4].

В задачи наших исследований входило изучение влияния препарата «Энтерокол» из штамма *Escherichia.coli* 64Г на клеточные показатели организма у новорожденных поросят.

**Ключевые слова:** пробиотик, сыворотка крови, лейкоциты, нейтрофилы, лимфоциты, фагоциты, поросята.

ЖАҢА ТУҒАН ТОРАЙЛАР ОРГАНИЗМІНІҢ КЛЕТКАЛЫҚ ФАКТОРЛАРЫНА «ЭНТЕРОКОЛ» ПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ

Ермагамбетова С.Е., Сарыбаева Д.А., Жолдасбекова А.Е.,  
Алтенов А.Е., Шаяхмет Е.Б.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Аңдатпа**

Тәжірибе көрсеткендей, қазіргі кезде жас төлдерді өсіру кезінде технологиялық, зооигиеналық, ветеринариялық-санитариялық әдістер кешені шартты-зардапты микрофлораның әсерінен болатын бактериялық инфекцияларға жоғары тұрақтылықты сақтауға мүмкіндік бермейтіндігін көрсетуде. Жануарлардың асқазан-ішек ауруларын алдын-алу және емдеу үшін антибиотиктерді қолдану көбінесе аллергиялық ауруларға, микробтардың төзімді формаларының пайда болуына, дисбактериоздың, организмнің қорғаныш функциялары белсенділігінің төмендеуіне және басқа да жағымсыз әсерлерге әкеледі.

Қазіргі заманғы медициналық және ветеринарлық ғылымның іргелі зерттеулері, макро- және микроорганизмдер арасындағы қатынастардың көп қырлы жақтарын түсіну жетістіктері денсаулық сақтау және ветеринария медицинасында макроорганизмге пайдалы қасиеттер жиынтығы бар тірі микроб өсінділеріне негізделген биологиялық – пробиотиктердің жаңа класын жасауға және енгізуге мүмкіндік берді.

Пробиотиктер ас қорытуды, биологиялық күйді қалпына келтіруге, ағзаның иммундық реакциясын жақсартуға және нормобиоценозды қалпына келтіруге көмектеседі. Пробио-

тиктердің әсер ету механизмі, антибиотиктерден айырмашылығы, шартты-зардапты бактерияларды жоюға емес, уыттылық факторлардың күшейіп, берілуіне жол бермеу үшін ішек биоценозын қалпына келтіруге бағытталған[4].

Біздің зерттеуіміздің міндеттері Escherichia.coli 64G штаммынан алынған Энтерокол препаратының жаңа туған торайлар организмінің клеткалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу болды.

**Кілт сөздер:** пробиотик, қан сарысуы, лейкоциттер, нейтрофилдер, лимфоциттер, фагоциттер, торай.

УДК 578.831.11

## СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ БОЛЕЗНИ НЬЮКАСЛА С ПОМОЩЬЮ ELISA

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

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

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

### Аннотация

Среди известных вирусных инфекции птиц наиболее актуальным и наносящим существенный экономический ущерб птицеводству является болезнь Ньюкасла. В данной статье, приведены сведения о заболевании птиц, вызываемая РНК-содержащим вирусом. Для проведения исследования использовали сыворотки кур, а так же патологический материал от павших кур с клиническими признаками болезни. Для подтверждения диагноза применяли серологические методы лабораторной диагностики. В лабораторных условиях был проведен анализ сывороток крови от больных кур на наличие антител против вируса болезни Ньюкасла методом ИФА. Обнаружение возбудителя вируса дает возможность поставить соответствующий диагноз на болезнь Ньюкасла. Для профилактики болезни Ньюкасла в птицеводствах постоянно следует поддерживать необходимые ветеринарно-санитарные требования.

**Ключевые слова:** болезнь Ньюкасла, серология, мониторинг, вирус, антиген, ИФА.

### Введение

Болезнь Ньюкасла - является наиболее контагиозным и опасным вирусным инфекцией домашних и диких птиц. Возбудитель вызывает опустошительные вспышки во всех регионах мира и наносят значительный урон птицеводству [1, 2].

Парамиксовирусы (PMV) представляют собой РНК-вирусы с отрицательной цепью, циркулирующие среди млекопитающих, птиц и рептилий. Их вирусная РНК кодирует шесть основных белков: нуклеокапсидный белок (NP); фосфопротеин (P); матричный белок (M); слитый белок (F); гемагглютинин-нейраминидаза (HN) и большая РНК-полимераза (L), а также два неструктурных белка V и W [3].

Впервые болезнь описана F. Kranveld в 1926 г. на о. Ява [4], а сам вирус выделен T. Doyle в 1927 г. [5].

По данным D. J. Alexander, ВБН способен инфицировать птиц, относящихся к 241 виду, что создает значительную экологическую нишу для его сохранения в природе, другим отличительным свойством ПМВ-1 служит широкий спектр вирулентности, включая бессимптоматические варианты, а также низкопатогенные (лентогенные), умереннопатогенные (мезогенные) и высокопатогенные (велоогенные) штаммы, заражение которыми происходит алиментарным и ингаляционным путями [6].

Установлено, что определяющую роль в формировании патогенных свойств играет аминокислотная последовательность сайта расщепления белка F, которая непосредственно влияет на эффективность проникновения вируса в клетки мишени [7].

Молекулярно-генетические исследования, проведенные во многих странах, показывают неоднородность популяций ВБН циркулирующих в мире. Имеется несколько филогенетических классификаций ПМВ-1 с разделением на линии или генотипы.

Исследования показали, что вирусы различных филогенетических линий, представляющих разные географические регионы мира, одновременно подвергаются эволюционным изменениям, что значительно затрудняет контроль и диагностику болезни [8, 9].

Полученные в ходе многолетних исследований данные свидетельствуют о неблагополучной обстановке в Казахстане по болезни Ньюкасла среди домашних птиц как промышленного, так и приусадебного содержания.

Циркуляция в популяциях синантропных птиц эпизоотически актуальных, мезогенных штаммов ВБН, антигенно отличающихся от ранее циркулировавших вариантов, определяет необходимость проведения регулярного мониторинга этого возбудителя в Казахстане [10].

Несмотря на достаточно хорошую изученность этого вируса, повсеместно происходят массовые заболевания с высокой смертностью во многих развивающихся странах [11].

В последнее время постмортальными патоморфологическими исследованиями являются некоторые птицефабрики Алматинский, Южно-Казахстанский области наличие значительных потерь среди молодняка и взрослых кур известно высокий показатель смертности. Поэтому для современных птицеводческих хозяйств необходимо исследование патоморфогенеза является актуальной проблемой [12].

Наблюдая за эволюцией распространения болезней птицы в мире, становится понятным, что пришло время концентрировать свои усилия на предотвращении заболеваний, а не на их лечении. К такому выводу подталкивают минимум две предпосылки. Во-первых, сужается гамма разрешенных к применению в птицеводстве лекарственных средств. Во-вторых — расходы, которые возникают в результате заболевания птицы (даже если поголовье вылечено), становятся слишком большими.

Исходя из этого, стратегия предотвращения заболеваний должна базироваться на качестве обслуживания ферм, генетической стойкости птицы и на комплексе диагностических и профилактических мероприятий. Именно максимально ранняя диагностика инфекционных заболеваний является гарантом снижения возможных экономических потерь [13].

Серологический мониторинг иммунного ответа на вакцинацию позволяет обнаружить и проследить допущенные ошибки по ходу иммунопрофилактики, чтобы предпринять своевременно корректирующие меры [14].

#### **Материалы и методы исследований**

В одном из птицефабрики Северо – Казахстанской области был проведен клинический осмотр и отбор биоматериала от павших кур и сбор сывороток от кур различного возраста.

Стадо бройлеров было дважды вакцинировано живой вакциной Avinew в возрасте 6 и 24 дней, также дважды вакцинировали с применением живой вакцины Галливак Ла-Сота в возрасте 51 и 81 дней (крупн.спрей), а в возрасте 98 дней вакцинировали инактивированной вакциной Галлимун 407 (п/к).

В закрытом помещении, где не было доступа для мелких птиц и других видов животных, начали болеть куры в возрасте от 28 до 63 недель. У больных кур наблюдались клинические признаки в виде угнетения, отсутствием аппетита, малоподвижностью и снижением яйцекладки.

Пробы сывороток исследовали в реакции иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием диагностического набора BioChek голландской фирмы «Newcastle diseases 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.

Ниже приводятся полученные с помощью ELISA данные серологии у кур в возрасте от 28 до 63 недель. Тесты на MG и MS оказались отрицательными (данные не показаны). Серология NDV выявила аномально узкий коэффициент вариации в двух случаях со значением CV (2%), что значительно ожидаемого диапазона (20 - 60%).

Результаты обобщены в приведенной ниже таблице:

**Таблица 1 - Результаты серологии кур в возрасте от 28 до 63 недель**

№ птичника	Кол-во проб	ELISA		BioChek		Индекс вакцинации	
		ожидаемый результат	полученный результат	ожидаемый результат	полученный результат	ожидаемый результат	полученный результат
14	19	10000-25000	16973	CV 20-60	CV 2	300-2000	8486
13	18	10000-25000	16835	CV 20-60	CV 2	300-2000	8417
12	19	10000-25000	17097	CV 20-60	CV 3	300-2000	5699
15	19	10000-25000	16940	CV 20-60	CV 4	300-2000	4235
60	22	10000-25000	12949	CV 20-60	CV 4	300-2000	3237
17	18	10000-25000	12904	CV 20-60	CV 3	300-2000	4301
11	25	10000-25000	12963	CV 20-60	CV 5	300-2000	2592

По результатам серологических исследований во всех птичниках данной птицефабрики можно отметить что средний титр в диапазоне ожидаемого составил от 12904 до 17097, однако коэффициент вариации узкий от 2 до 5 при ожидаемой от 20 до 60, также индекс вакцинации от 2592 до 8486 достаточно высокий показатель, так как в этом возрасте ожидаемый до 2000. Исходя из этих показателей можно предположить что есть подозрения на инфекцию. Не маловажным фактором является то что возможно была нарушена технология проведения вакцинации, так как это влияет на эффективность программы вакцинации.

#### **Выводы**

Основное преимущество серологического мониторинга инфекционного бронхита с помощью ELISA заключается в следующем:

Совершенствование методики введения вакцины и повышение ее эффективности;

Немедленная диагностика заболевания с целью идентификации причин производственных потерь.

Ключевым пунктом применения программы мониторинга является то, что в зависимости от полученных результатов следуют определенные действия. Принятие немедленных соответствующих мер является очень важным для ограничения и предотвращения дальнейших экономических потерь. Если результаты вакцинации являются неудовлетворительными, это позволит провести повторную оценку процедур вакцинации против NDV и осуществить корректирующие действия. Это делает регулярный мониторинг экономически эффективным профилактическим средством. Повышение эффективности применения вакцины приведет к более эффективному контролю над заболеванием и повышению продуктивности стад.

#### **Список литературы**

1. Alexander D.J. Newcastle disease and other avian paramyxoviruses Rev Sci Tech, 2000, no. 19(2), pp. 443-62.
2. Webster R.G., Bean W.J., Gorman O.T., Chambers T.M., Kawaoka Y. Evolution and ecology of influenza A viruses. Microbiol Rev., 1992, no. 56, pp.152-179.

3. Alexander D.J. Newcastle disease virus and other avian paramyxoviruses. In: A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens. Kennett Square, PA: The American Association of Avian Pathologists; 1998.

4. Kranveld F.E. About a poultry disease in the Netherlands Indies. Ned. Indies, BI. Diergeneek, 1926, no. 38, pp. 448-450.

5. Doyle T.M. A hitherto unrecorded disease of fowls due to a filter passing virus. Journal of Comparative Pathology, 1927, no. 40, pp. 162-171.

6. King D.J., Seal B.S. Biological and molecular characterization of Newcastle disease virus isolates from surveillance of live bird markets in the United states // Avian Dis. - 1997. - Vol. 43.- P.683-689.

7. Bogoyavlenskiy A.P., Beresin V.E., Prilipov A.G. et al. Newcastle disease outbreaks in Kazakhstan and Kyrgyzstan during 1998, 2000, 2001, 2003, 2004 and 2005 were caused by viruses of the genotypes YII и and YIId // Virus Genes. - 2009. -Vol. 39, N1.-P. 94-101.

8. Miller P.J., Decanini E.L., Afonso C.L. Newcastle disease: Evolution of genotypes and the related diagnostic challenges Infect//Gen. Evol.-2010. - 10(1).-P. 26-35.

9. Cattoli G., Fusaro A., Monne I. et al. Emergens of a new genetic kineage of Newcastle disease virus in West and Central Africa implications for diagnosis and control // Vet. Microbiol. - 2010. - Vol. 142 (3-4). - P. 168-176.

10. Miller P.J., Afonso C.L., Spackman E., Scott M.A., Pedersen J.C., Senne D.A., Brown J.D., Fuller C.M., Uhart M.M., Karesh W.B., Brown I.H., Alexander D.J., Swayne D.E. Evidence for a new avian paramyxovirus serotype 10 detected in rockhopper penguins from the Falkland Islands. J Virol. 2010; 84:11496–11504. doi: 10.1128/JVI.00822-10 [PMC free article] [PubMed].

11. Daulbaeva K.D., Asanova S.E., Butakova I.Sh. i dr. Harakteristika paramiksovirusov serotipa 1, vydelennyh na territorii Respubliki Kazahstan [Characterization of avian paramyxoviruses of serotype -1 isolated in Kazakhstan]. V kn.: Sovr. metody bor'by s boleznjami zhivotnyh v Kazahstane. Almaty, 1993, pp. 53-58.

12. Карамендин К.О., Кыдырманов А.И., Асанова С.Е., Сейдалина А., Хан Е.Я., Даулбаева К.Д., Касымбеков Е.Т., Сулейменова С.А., Жуматов К.Х., Саятов М.Х. Филогенетическая характеристика высокопатогенного штамма вируса болезни Ньюкасла, выделенного в 2013 году в птицеводческом хозяйстве на юге-востоке Казахстана. Биотехнология. Теория и практика. 2014, №1, стр. 43-48.

13. Кенжебекова Ж.Ж., Ибажанова А.С., Балгимбаева А.И. Патоморфологический диагноз болезни Ньюкасла у цыплят / «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3 (58) 2015 г. 47- 52 с.

14. Черников А.А., Клинков А.В. Применение метода ИФА в птицеводстве / Ежегодный сборник «Сельское хозяйство России. «БИЗНЕС ПАРТНЕР» Издательство «Сельскохозяйственные Технологии» ([https://www.tsenovik.ru/business/archive/182/?ELEMENT\\_ID=653](https://www.tsenovik.ru/business/archive/182/?ELEMENT_ID=653))

15. Нурходжаев Н.О., Базарбаев Р.К., Мусоев А.М., Асанов Н.Г., Мусина Г.Ш. Результаты исследования птиц на инфекционный бронхит кур в Республики Казахстан / «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3(83) 2019. ISSN 2304-3334.

**ELISA КӨМЕГІМЕН НЬЮКАСЛ АУРУЫНА СЕРОЛОГИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГ**

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

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,  
<sup>2</sup>ЖШС «UNIVET - ғылыми өндірістік орталығы»

#### **Аңдатпа**

Әлемде құс ауруларының таралу эволюциясын бақылай отырып, оларды емдеуде емес, аурудың алдын алуға өз күш-жігерін шоғырландыру уақыты келді. Мұндай қорытындыға кем дегенде екі алғышарт алып келеді. Біріншіден, құс шаруашылығында қолдануға рұқсат



етілген дәрілік заттардың гаммасы тарылады. Екіншіден, құс ауруы нәтижесінде пайда болатын шығындар (тіпті, егер мал сауығып кеткен болса да) тым үлкен болады.

Осыған орай, аурудың алдын алу стратегиясы фермаларға қызмет көрсету сапасына, құстың генетикалық тұрақтылығына және диагностикалық және алдын алу іс-шараларының кешеніне негізделуі тиіс. Экономикалық шығындардың төмендеуінің кепілі ретінде жұқпалы ауруларды ерте кезеңде диагностикалау болып табылады.

Құстардың белгілі вирусты инфекцияларының арасында ең өзекті және құс шаруашылығына айтарлықтай экономикалық залал келтіретін Ньюкасл ауруы болып табылады. Бұл мақалада РНҚ-лы вирус тудыратын құстардың ауруы туралы мәліметтер берілген. Зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін тауықтардың қан сарысуы, сондай-ақ аурудың клиникалық белгілері бар өлген тауықтардың патологиялық материалдары қолданылды. Диагнозды растау үшін зертханалық сараптаудың серологиялық әдістері қолданылды. Зертханалық жағдайда ИФТ әдісімен Ньюкасл ауруына қарсы антиденелердің болуына ауру тауықтардың қан сарысуына талдау жүргізілді. Вирустың қоздырғышын анықтау Ньюкасл ауруына тиісті диагноз қоюға мүмкіндік береді. Құс шаруашылықтарында Ньюкасл ауруының алдын алу үшін тұрақты түрде қажетті ветеринариялық-санитариялық талаптарды сақтау керек.

**Кілт сөздер:** Ньюкасл ауруы, серология, мониторинг, вирус, антиген, ИФТ.

## SEROLOGICAL MONITORING OF NEWCASTLE DISEASE USING ELISA

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

Observing the evolution of the spread of poultry diseases in the world, it becomes clear that the time has come to focus on preventing diseases, rather than treating them. There are at least two prerequisites for this conclusion. First, the range of medicines allowed for use in poultry farming is narrowing. Secondly, the costs that arise as a result of poultry disease (even if the livestock is cured) become too large.

Based on this, the disease prevention strategy should be based on the quality of farm maintenance, the genetic resistance of poultry, and a set of diagnostic and preventive measures. It is the earliest possible diagnosis of infectious diseases that guarantees the reduction of possible economic losses.

Among the known viral infections of birds, the most relevant and causing significant economic damage to poultry is Newcastle disease. This article provides information about bird disease caused by an RNA-containing virus. To conduct the study, we used chicken serums, as well as pathological material from fallen chickens with clinical signs of the disease. Serological methods of laboratory diagnostics were used to confirm the diagnosis. In laboratory conditions, blood serums from sick chickens were analyzed for the presence of antibodies against the Newcastle disease virus using the ELISA method. Detection of the virus pathogen makes it possible to make an appropriate diagnosis for Newcastle disease. To prevent Newcastle disease, poultry farms should constantly maintain the necessary veterinary and sanitary requirements.

**Keywords:** Newcastle disease, serology, monitoring, virus, antigen, ELISA.

БРУЦЕЛЛЕЗГЕ ҚАРСЫ В.АВОРТУС 19 ВАКЦИНАСЫМЕН ЕГІЛГЕН  
ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ ҚАШАРЛАРДЫҢ ИММУНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАУАБЫ

Омарбекова У.Ж., Әбутәліп Ә., Айтқұлова А., Әбиев М.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Аңдатпа**

18-20 айлық қашарлар мен 4-6 айлық ұрғашы бұзауларды бруцеллезге қарсы В.абортус 19 вакцинасының әр түрлі мөлшермен және әртүрлі әдістермен егу, вакцинаның азайтылған мөлшерімен және конъюнктивальды әдіспен егілген жануарларда поствакцинальды реакциялардың тез арада жоғалатынын көрсетті. Иммунодеудің конъюнктивальды тәсілін пайдалану жануарлардың балаулық зерттеулерін ертерек мерзімде жүргізуге және табындағы жануарлардың бруцеллез жөніндегі індеттік жағдайын уақытылы бақылауға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** бруцеллез, вакцина, иммунизация, серологиялық зерттеулер.

**Кіріспе**

Қазақстан Республикасының (ҚР) аумағында кеңінен таралған экономикалық және әлеуметтік маңызы бар аурулардың бірі бруцеллез болып табылады, ол жануарлардың жалпы жұқпалы аурулар патологиясында басты орын алады [1,2].

Қазақстанның көптеген облыстарында, ветеринария мамандарының бруцеллез инфекциясын жою бойынша қабылдаған барлық шараларына қарамастан, осы ауру бойынша эпизоотиялық жағдай күрделі болып қалып отыр [3].

ҚР-да жүргізілген бруцеллезге қарсы іс-шараларды талдау шаруашылықтарда бруцеллезге қарсы арнайы вакцина қолданбай сауықтыру өте қиын екенін көрсетті [4,5].

Қазіргі уақытта ҚР жеке шаруашылықтарында ірі қара малдың бруцеллез ауруының алдын алу үшін бруцеллезге қарсы В.абортус 82, РБ-51, сондай-ақ 19 штамм вакциналары қолданылады.

В.абортус 19 штаммынан алынған бруцеллезге қарсы, тірі, агглютиногенді вакцинасын жануарларға тері астына егу әдісі тұрақты иммуногендік және антигендік қасиеттерге ие екені белгілі, алайда оны іс жүзінде қолдану иммунодеуден кейін ұзақ уақыт сақталатын вакциналаудан кейінгі реакциялармен шектеледі, яғни бұл жануарларды бруцеллезге қарсы жоспарлы диагностикалық зерттеулер жүргізуге кедергі келтіреді.

Сонымен қатар, арнайы әдебиеттерде иммуногенділігі бойынша вакцинаны тері астына егу әдісінен қалыспайтын, вакцинаны енгізудің конъюнктивальды әдісінің артықшылықтары туралы бірқатар хабарламалар бар.[7, 8, 9]. Осыған байланысты, әртүрлі жастағы қашарларға В.абортус 19 вакцинасын тері астына және конъюнктивалға егу нәтижесінде туындайтын иммунологиялық реакциялар динамикасын салыстырмалы түрде зерттеу ғылыми және практикалық жағынан маңызды болып табылады.

**Зерттеу материалдары мен әдістері**

Тәжірибеге Ақтөбе облысы, Хромтау ауданы "Менбрат" шаруа қожалығындағы 80 бас қазақтың ақбас тұқымды, 18-20 айлық қашарлары мен 4-6 айлық ұрғашы бұзаулары шағылыстыруға пайдаланылды. Жануарларды иммунодеу үшін В.абортус 19 штамынан дайындалған вакцина қолданылды. Вакцинация алдында барлық жануарлар серологиялық әдіспен бруцеллезге тексеріліп, барлығынан да теріс нәтиже алынды. Тәжірибедегі жануарлардан, әрқайсысы 10 бастан тұратын 8 топ құрылды. 18-20 айлық жастағы қашарлар (1-3 топ) 19 штамм вакцинасымен 80 млрд. микроб жасушасы (млрд.м.ж) мөлшерінде, ал 4-5 айлық (2-4 топ) бұзауларға да осы вакцинаның 80 млрд.м.ж. мөлшерінде, тиісінше, тері астына және конъюнктивальды тәсілмен егілді.

18-20 айлық жастағы қашарлар (5, 6 топ) 19 штамм вакцинасымен 5 млрд.м.ж. мөлшерінде, ал 4-5 айлық бұзаулар (7, 8 топ) осы вакцинаның 5 млрд.м.ж. мөлшерімен, тиісінше, тері астына және конъюнктивальды тәсілмен иммунделді.

9-шы топ 25 бас 18-20 айлық қашарлар және 10-шы топ 30 бас 4-5 айлық ұрғашы бұзаулардан құралып, бақылау топтары ретінде пайдаланылды, яғни бұл жануарларға вакцина егілген жоқ. Иммунделген жануарлардың қан сарысуында антиденелердің пайда болу және жойылу динамикасын биофабрикалық антигендермен АР, КБР және РБС-да 15, 30 күннен, келесі кезекте әрбір ай сайын зерттедік. Серологиялық зерттеулердің нәтижелері топ бойынша есептелініп, орташа титр мөлшері шығарылды. Бақылау тобының жануарлары сол мерзімдерде, жоғарыдағы көрсетілген әдістер арқылы зерттелді.

19 штамм вакцинасының иммунологиялық тиімділігі, тері асты және конъюнктивальды тәсілмен әр түрлі мөлшерде егілген тәжірибе топтарындағы және вакцина егілмеген бақылау топтарының жануарлары 1,5 жыл бойы өндірістік жағдайда бақылау жүргізу арқылы анықталды. Жануарларды серологиялық зерттеулер бруцеллезге қарсы зертханалық диагностика жүргізу жөніндегі нұсқауға сәйкес жүргізілді [10].

### **Зерттеу нәтижелері және оны талқылау**

Бруцеллезге қарсы *V.abortus* 19 вакцинасымен тері асты және конъюнктивальды әдіспен 80 және 5 млрд. м.ж. мөлшерінде егілген әртүрлі жастағы қашарлардағы поствакцинальды антиденелердің пайда болу және жоғалу мерзімін зерттеу үшін тәжірибеге 18-20 қашарлар мен 4-6 айлық ұрғашы бұзаулар алынған болатын. Зерттеу нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

1-кестеде көрінгендей, тері асты және конъюнктивальды тәсілдермен егілген 18-20 айлық қашарларды серологиялық зерттеу иммунизациядан 15 күннен кейін екі топтағы 100% жануарлардың АР –да агглютининдер титрі 1:100-1:400 деңгейінде болғанын көрсетті. Осы мерзімде комплемент байланыстырушы антиденелер тек 50-60% жануарларда ғана табылып, КБР титрі 1:20 шамасында анықталынды. 30 күннен кейін осы тәжірибе топтарындағы жануарлардың 100% - ы барлық реакциялар бойынша оң нәтиже берді. Агглютинин титрлері 1:100- 1:200 шегінде болды, бұл 15 күннен кейін зерттеу нәтижелеріне қарағанда біршама төмен, ал комплемент байланыстырушы антиденелердің титрлері керісінше 2-4 есе жоғары болып, 1:40-1:80 құрады. 60 күннен бастап бруцеллезге оң реакция берген жануарлар саны, сондай-ақ агглютинин менкомплемента байланыстырушы антиденелер титрі, бірте-бірте төмендей бастады. Айта кететін жайт, бұл мерзімдегі зерттеулерде екі топтағы барлық жануарлар РБС -да оң нәтиже берді.

Сондай-ақ осы кестеден, *V.abortus* 19 вакцинасының 80 млрд. м. ж. тері астына енгізу арқылы иммунизацияланған 18-20 айлық қашарлардағы серологиялық реакциялардың оң нәтижелері 240 күнге дейін, ал 5 млрд. м. ж. егілген жануарларда 180 күнге дейін сақталғанын көруге болады. Осы вакцинаның 80 млрд. м. ж. конъюнктивальды әдіспен иммунизацияланған қашарлардағы серологиялық реакциялардың оң нәтижелері 180 күнге дейін, ал 5 млрд. м. ж. егілгендерде 150 күнге дейін сақталды.

*V.abortus* 19 штамынан жасалған агглютиногенді вакцинаның әр түрлі мөлшерлерімен және егу тәсілдерімен иммунизацияланған өндірістік тәжірибедегі 18-20 айлық жастағы қашарларды серологиялық зерттеу нәтижелері вакцинаны азайтылған (5 млрд. м.ж.) және стандартты толық мөлшерде (80 млрд. м.ж.) екендегі ағзада туындайтын вакциндық процесс бірдей жағдайда өтетіндігін көрсетті. Вакцинаны тері астына азайтылған мөлшерде енгізгенде серологиялық реакция титрлері, вакцинаның толық мөлшерін енгізгенмен салыстырғанда 2 есе төмен болды және анағұрлым тезірек жойылды (210 күн), ал вакцинаның стандартты мөлшерімен егілгендерде бұл мерзім 270 күнге дейін созылды.

Жануарларды конъюнктивтік тәсілмен вакцинаның төмендетілген мөлшерімен иммундегенде серологиялық реакция титрлері, вакцинаның енгізгенмен толық мөлшеріне қарағанда 2 есе төмен болды және 180 күннен кейін анықталынбады, ал вакцинаның стандартты мөлшерімен (80 млрд. м. ж.) егілгендерде бұл мерзім 210 күнге тең болды.

Алынған мәліметтер, В.abortus 19 вакцинасының азайтылған мөлшерімен егілген 18-20 айлық қашарлардың бруцеллез жөніндегі індеттік ахуалын анықтау мақсатында оларды тері астына егуден кейін 7 айдан соң, ал вакцинаны конъюктиваға еккеннен кейін 6 айдан соң диагностикалық зерттеуге болатындығын көрсетті. Вакцинаның стандартты дозасымен егілген жануарларды тері астына вакцинаны егу тәсілі қолданғанда 9 айдан кейін, ал конъюнктивальды тәсілмен жүргізілген иммундеуден кейін 7 айдан кейін зерттеуге болады.

Сондай-ақ, 1-кесте мәліметтерінен 4-6 айлық бұзауларға вакцинаны тері астына және конъюнктивальды тәсілдермен әр түрлі мөлшерде еккеннен 15 күннен кейін жануарлардың 100%-ы АР-да 1:100-1:400 титрінде оң нәтиже бергені көрінеді. Комплемент байланыстырушы антиденелер жануарлардың тек 50-60% -ында, 1:20-дан жоғары титрі анықталынды. 30 күннен кейін осы топтардағы жануарлардың 100% - ы барлық реакциялар бойынша оң нәтиже берді. Агглютининнің титрлері 1:100-1:200 шегінде болды, яғни 15 күннен кейін зерттеу нәтижелеріне қарағанда біршама төмен, ал комплемент байланыстырушы антиденелердің титрлері керісінше 2-4 есе жоғары болды және 1:40-1:80 құрады. 60 күннен бастап бруцеллезге оң реакция берген жануарлар саны және олардағы агглютининдер мен комплемент байланыстырушы антиденелер титрі бірте-бірте төмендей бастады, тек РБП нәтижелері барлық жануарларда да оң болды.

В. abortus 19 вакцинасының 80 млрд. м.ж. тері асты әдісімен иммунизацияланған 4-5 айлық бұзаулардағы серологиялық реакциялардың оң нәтижелері 180 күнге дейін, ал 5 млрд. м.ж. егілгендерде 120 күнге дейін сақталды. В. abortus 19 вакцинасының 80 млрд. м.ж. конъюнктивальды әдіспен иммунизацияланған бұзаулардағы оң серологиялық реакциялар 150 күнге дейін, ал 5 млрд. м.ж. дозамен егілгендерде 90 күнге дейін сақталды.

Соныменен, В.abortus 19 агглютиногенді вакцинасының әр түрлі мөлшерлерімен және егу тәсілдерімен иммунизацияланған өндірістік тәжірибедегі 4-6 айлық бұзауларды серологиялық зерттеу нәтижелері вакцинаны азайтылған (5 млрд. м.ж.) және стандартты толық мөлшерде (80 млрд. м.ж.) еккендегі ағзада туындайтын вакциндық процесс бірдей жағдайда өтетіндігін көрсетті.

Жануарларға вакцинаның 5 млрд. м.ж. тері астына еккендегі реакция титрлері, 80 млрд. м.ж. енгізгенмен салыстырғанда 2 есе төмен болып және 120 күннен кейін анықталынбады, ал вакцинаның стандартты мөлшерімен егілгендерде бұл мерзім 180 күнде аяқталды.

5 млрд. м.ж. конъюнктивтік тәсілмен егілген бұзауларда, осы тәсілмен вакцинаның 80 млрд. м.ж. иммунделгендерге қарағанда реакция титрлері 2 еседей төмен болды және 90 күннен кейін теріс нәтиже көрсетті. Ал вакцинаның 80 млрд. м.ж. егілген жануарларда поствакцинальды антиденелер 150 күнге дейін тіркелді.

Алынған мәліметтер, В.abortus 19 вакцинасының азайтылған мөлшерімен егілген 4-6 айлық бұзаулардың бруцеллез жөніндегі індеттік ахуалын анықтау мақсатында оларды тері астына егуден кейін 5 айдан соң, ал вакцинаны конъюктиваға еккеннен кейін 4 айдан соң диагностикалық зерттеуге болатындығын көрсетті.

Вакцинаның стандартты мөлшерлерімен егілген жануарларды тері астына вакцинаны егу тәсілі қолданғанда 7 айдан кейін, ал конъюнктивальды тәсілмен жүргізілген иммундеуден кейін 6 айдан кейін зерттеуге болады.

Демек, 4-5 айда конъюнктивальды әдіспен егілген бұзауларды иммундеуден кейін 4 айдан соң бруцеллезге тексеруге болады, ал 18-20 айлығында иммундалған қашарларды 6 айдан соң тексеруге болады. Бұл жануарларды бруцеллезге жыл сайын жоспарлы диагностикалық зерттеуді кедергісіз жүргізуге мүмкіндік береді. Бақылау тобының жануарларын зерттеу кезінде барлық мерзімде де теріс нәтижелер алынды. Тәжірибе және бақылау топтары жануарларын 1,5 жыл бойы бірдей жағдайда күтіп-бағылғаннан кейінгі өндірістік бақылау және серологиялық зерттеу нәтижелері тәжірибе тобынан бруцеллезге оң әсер ететін жануарлардың анықталмағанын, төлдеу науқанының қалыпты өткенін көрсетті. 18-20 және 4-6 ай мерзімінде бруцеллезге қарсы иммунизацияланбаған бақылау тобының арасында бруцеллезге оң нәтиже берген 2 жануардан анықталды.

Бұл деректер тәжірибе тобындағы қашарларды бруцеллезге қарсы вакцинамен егудің иммунологиялық тиімділігін көрсетеді.

### **Қорытынды**

Осылайша, вакцинадан кейінгі серологиялық реакциялардың жоғалу мерзімін зерттеу 18-20 айлық және 4-6 айлық жастағы ірі қара малдарды *B.abortus* 19 вакцинасының әр түрлі мөлшермен және әр түрлі әдістермен егу, вакцинаның аз мөлшерімен және конъюнктивальды әдіспен егілген жануарларда реакциялар тез арада жоғалатынын көрсетті. Зерттеу нәтижелерін пайдалану, имундеудің осы әдісін пайдаланған кезде жануарларды бруцеллезге қарсы диагностикалық зерттеуді ертерек мерзімде жүргізуге және табындағы жануарлардың бруцеллез жөніндегі эпизоотиялық жағдайын уақытылы бақылауға мүмкіндік береді.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Шытырбаева З.А., Барамова Ш.А., Аманжол Р. Батыс Қазақстан облысының мал бруцеллезі бойынша эпизоотиялық жағдайын.//«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» Алматы, 2017. №2, 118-123 б.
2. Иванов Н.П. Бруцеллез животных: Методы и средства борьбы с ним. –Алматы, 2002. – 351 с.
3. Абуталип А., Султанов А.А., Иванов Н.П. и др. Эпизоотологический мониторинг бруцеллеза животных в РК за 2012–2014гг//в кн.: Актуальные проблемы развития ветеринарной науки: Материалы Международной конференции, посвященной 85–летию Самарской НИВС РАСХН.–Самара, 2014. С.1-5.
4. Мәтихан Н., Әбутәліп Ә., Барамова Ш.А., Канатбаев С.Г., Аманжол Р. Қой бруцеллезіне қарсы қолданылған әртүрлі вакциналардың иммунологиялық тиімділігі// «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». Алматы, 2017. №3, 66-71 б.
5. Абуталип А., Барамова Ш.А., Канатбаев С.Г., Мустафин Б.М., Дюсенов С., Бисенбаева У., Матихан Н. Анализ эффективности противобруцеллезных мероприятий в РК с применением вакцин / Сб. науч. трудов КазНИВИ. - Том LXII.- Алматы, 2017.-С2-3.
6. Abutalip A., Matihan N., Kanatbayev S., Bazarbayev M., Vorobyov V. Analysis of efficiency of vaccines against brucellosis in cattle in the republic of Kazakhstan. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research(India), ISSN: (Scopus), SJR\_2016:0, 277, –2017. –Vol. 10, Issue 6. –P. 0974-2441.
7. Султанов А.А., Тен В.Б., Абуталип А.А., Матихан Н. Значения экологически безопасных противобруцеллезных препаратов при оздоровлении неблагополучных хозяйств. /Сб. науч. трудов КазНИВИ. - Том LXII.- Алматы, 2017. - С.335-343.
8. Ильгекбаева Г.Д., Сагынбек А.А., Белгибай Т. Некоторые статистические показатели эпизоотического процесса при бруцеллезе крупного рогатого скота в Меркенском районе Жамбылской области//«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». Алматы, 2018. №1, 30-34 б.
9. Димова, А.С. Оценка технологичности различных противобруцеллезных вакцин и схем их применения на крупном и мелком рогатом скоте: Автореф. дис. канд. вет. наук. – Новосибирск, 2003. – 22 с.
10. Методические указания по лабораторной диагностике бруцеллеза//Ветеринарное Законодательство Республики Казахстан. - Астана, 2005.-Т.3.-С.19-32.

**1-кесте. Бруцеллезге қарсы V.abortus 19 вакцинасымен егілген әртүрлі жастағы қашарлардың иммунологиялық жауабы**

Мөлшері және иммунизация тәсілдері	Зерттеу әдістері мен нәтижелері	Группа №	Қашарлар ың жастары	Вакцинациядан кейінгі зерттеу мерзімі (күн)									
				15	30	60	90	120	150	180	210	240	270
80 млрд.м.к., теріасты	АР-оң нәтиже % /титрі	1	18-20 ай	100/400	100/200	100/100	80/80	70/80	50/80	30/50	20/50	10/50	-
		2	4-6 ай	100/400	100/200	90/100	60/80	40/50	20/50	10/50	-	-	-
	КБР-оң нәтиже % /титрі	1	18-20 ай	50/20	0/40	100/20	80/10	60/5	40/5	40/5	30/5	20/5	-
		2	4-6 ай	60/20	100/80	90/20	60/10	50/5	30/5	20/5	-	-	-
	РБС-оң нәтиже % /нәтиже	1	18-20 ай	100/+	100/+	100/+	80/+	60/+	40/+	40/+	30/5	20/5	-
		2	4-6 ай	80/+	100/+	100/+	80/+	60/+	40/+	40/+	20/+	-	-
5 млрд.м.к., тері асты	АР-оң нәтиже % /титрі	3	18-20	100/200	100/200	60/80	40/50	30/50	20/50	10/50	-	-	-
		4	4-6 ай	100/200	100/200	60/80	40/50	30/50	-	-	-	-	-
	КБР-оң нәтиже % /титрі	3	18-20 ай	60/20	100/40	60/20	60/10	40/5	30/5	20/5	-	-	-
		4	4-6 ай	60/20	100/40	60/20	60/10	40/5	-	-	-	-	-
	РБС-оң нәтиже % /нәтиже	3	18-20 ай	70/+	100/+	100/+	70/+	50/+	40/5	30/+	-	-	-
		4	4-6 ай	70/+	100/+	100/+	70/+	50/+	70/+	-	-	-	-
80 млрд.м.к., конъюкти- вальді	АР-оң нәтиже % /титрі	5	18-20 ай	100/400	100/200	90/100	50/80	40/50	20/50	10/50	-	-	-
		6	4-6 ай	100/400	100/200	90/100	50/80	40/50	10/50	-	-	-	-
	КБР-оң нәтиже % /титрі	5	18-20 ай	50/20	100/80	90/20	70/10	50/5	30/5	20/5	-	-	-
		6	4-6 ай	50/20	100/80	90/20	70/10	50/5	30/5	-	-	-	-
	РБС-оң нәтиже % /нәтиже	5	18-20 ай	80/+	100/+	100/+	70/+	50/+	30/+	20/+	-	-	-
		6	4-6 ай	80/+	100/+	100/+	70/+	50/+	30/+	30/+	-	-	-
5 млрд.м.к., конъюкти- вальді	АР-оң нәтиже % /титрі	7	18-20 ай	100/200	100/100	80/50	40/80	20/50	10/5	-	-	-	-
		8	4-6 ай	100/200	100/100	70/50	60/50	-	-	-	-	-	-
	КБР-оң нәтиже % /титрі	7	18-20 ай	60/20	100/40	70/20	60/10	30/5	20/5	-	-	-	-
		8	4-6 ай	60/20	100/40	60/20	60/10	-	-	-	-	-	-
РБС-оң нәтиже % /нәтиже	7	18-20 ай	70/+	100/+	100/+	70/+	30/+	20/+	-	-	-	-	
	8	4-6 ай	70/+	100/+	90/+	60/+	-	-	-	-	-	-	
Бақылау тобы	Соләдістер	9	18-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10	ай4-6 ай	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

80 млрд.м.к., конъюкти- вальді	АР-оң нәтиже % /титрі	5	18-20 ай	100/400	100/200	90/100	50/80	40/50	20/50	10/50	-	-	-	
		6	4-6 ай	100/400	100/200	90/100	50/80	40/50	10/50					
	КБР-оң нәтиже % /титрі	5	18-20 ай	50/20	100/80	90/20	70/10	50/5	30/5	20/5		-	-	-
		6	4-6 ай	50/20	100/80	90/20	70/10	50/5	30/5					
	РБС-оң нәтиже % /нәтиже	5	18-20 ай	80/+	100/+	100/+	70/+	50/+	30/+	20/+		-	-	-
		6	4-6 ай	80/+	100/+	100/+	70/+	50/+	30/+					
5 млрд.м.к., конъюкти- вальді	АР-оң нәтиже % /титрі	7	18-20 ай	100/200	100/100	80/50	40/80	20/50	10/5		-	-	-	
		8	4-6 ай	100/200	100/100	70/50	60/50							
	КБР-оң нәтиже % /титрі	7	18-20 ай	60/20	100/40	70/20	60/10	30/5	20/5		-	-	-	
		8	4-6 ай	60/20	100/40	60/20	60/10							
	РБС-оң нәтиже % /нәтиже	7	18-20 ай	70/+	100/+	100/+	70/+	30/+	20/+		-	-	-	
		8	4-6 ай	70/+	100/+	90/+	60/+							
Бақылау тобы	Соләдістер													
	9	18-20 ай	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	4-6 ай	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТВЕТ У ТЕЛОК РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ НА ВВЕДЕНИЕ  
ПРОТИВОБРУЦЕЛЛЕЗНОЙ ВАКЦИНЫ В.АБОРТУС 19

**Омарбекова У.Ж., Әбутәліп Ә.,  
Айтқұлова А., Әбиев М.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

Иммунизация телок крупного рогатого скота 18-20 и 4-5-месячного возраста против бруцеллеза вакциной В.аbortus 19 в различных дозах и разными способами показало, что раньше угасают реакции у животных привитых малыми дозами при конъюнктивальном способе введения вакцины. Эти данные позволяет заключить, что при использовании этого метода вакцинации диагностические исследования животных на бруцеллез можно проводить в более ранние сроки после их иммунизации и тем самым контролировать эпизоотическую ситуацию животных в стаде по бруцеллезу.

**Ключевые слова:** бруцеллез, вакцина, иммунизация, серологические исследования.

IMMUNOLOGICAL RESPONSE OF HEIFERS OF DIFFERENT AGES ON INJECTION  
OF ANTIBRUCTURAL VACCINES B.ABORTUS 19

**Omarbekova U.Zh., Abutalip A.,  
Aitkulova A.M., Abiev M.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

Immunization of 18–20 and 4–5 months old bovine heifers against brucellosis with the vaccine B.abortus 19 in various doses and in different ways showed that reactions in vaccinated animals with small doses and with the conjunctival route of administration of the vaccine died out earlier. These data allow us to conclude that using this vaccination method, diagnostic studies of animals for brucellosis can be carried out earlier after their immunization, and thus control the epizootic situation of animals in the herd for brucellosis.

**Key words:** brucellosis, vaccine, immunization, serological studies.

УДК 616-00.98:636.1 -097:636

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И  
ПРОФИЛАКТИКИ МЫТА ЛОШАДЕЙ

**Рысбаев М.Б., Сансызбай А.Р., Басыбек М.М.**

*НАО «Казахский национальный аграрный университет», Алматы*

**Аннотация**

Анализ данных литературы свидетельствует о том, что мыт широко распространенная болезнь во многих странах мира, наносящая значительный экономический ущерб развитию коневодства. Экономический ущерб, причиняемый мытом, складывается из отставания в росте и развитии больных животных, снижения упитанности и падежа молодняка лошадей, а также



из средств, ежегодно расходуемых на проведение лечебных и организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на борьбу с этим заболеванием.

Несмотря на то, что мыт лошадей давно известен и накоплена обширная научная информация о нем, изучение многих вопросов о специфике проявления и борьбе с данным заболеванием и в настоящее время остается актуальным.

**Ключевые слова:** пробиотик, энтерококки, бифидобактерий, лактобактерин, Ветом.

### **Введение**

**Пробиотики** – это непатогенные микроорганизмы, которые являются антагонистами патогенной и условно патогенной микрофлоры. При попадании вместе с кормом в кишечник животного, они конкурируют с патогенными и условно патогенными, в итоге вытесняя их, чем улучшают функционирование иммунной системы и оказывают благотворное воздействие на общее состояние здоровья организма хозяина, в котором живут. Наиболее часто в качестве пробиотической микрофлоры используются культуры бифидобактерий, термофильные стрептококки, энтерококки, лактобациллы, пропионовокислые бактерии, лактококки. Взрослым животным пробиотические препараты чаще дают в сухом виде, вместе с кормом. Молодняку предпочтительнее давать в жидком, подготовленном виде.

Пробиотики – это альтернатива антибиотикам. Сейчас весь мир занимается исследованиями, работает над созданием пробиотиков.

Пробиотики, которые применяются в животноводстве, должны соответствовать нескольким требованиям, среди которых: безопасность для ослабленного животного; кислотоустойчивость, чтобы не подвергнуться влиянию пищеварительных жидкостей, попав в желудок и кишечник; быстрое размножение и способность в короткие сроки заселить кишечник; высокая жизнеспособность, т.к. они должны хорошо сохраняться до начала их использования. Применяют пробиотики при кишечных и респираторных инфекциях, общем ослаблении организма и снижении резистентности, воспалительных процессах в желудочно-кишечном тракте, ликвидации негативных последствий от применения антибиотиков с целью восстановления нормальной микрофлоры. Пробиотические препараты могут содержать один или несколько микробных компонентов.

### **Материалы и методы исследования**

Препарат "Сахабактисубтил" относится к пробиотикам - лекарственным препаратам на основе живых микроорганизмов. Препарат аналогов в России не имеет. Научная новизна разработок защищена двенадцатью патентами РФ.

Он изготовлен на основе штаммов бактерий *Bac. subtilis* ТНП-3 и ТНП-5, выделенных из мерзлотных почв Якутии. Паспортизированных и депонированных во Всероссийском государственном научном контрольном институте ветеринарных препаратов.[1]

Штаммы бактерий обладают выраженной антагонистической активностью в отношении многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, способностью нормализовать кишечный микробиоценоз и стимулировать иммунобиологическую реактивность организма. Кроме того, эти бактерии отличаются выраженными иммуномодулирующими свойствами и с успехом применяются для повышения иммунобиологической реактивности молодняка животных.

Препарат антибиотикоустойчив, поэтому возможно его применение в сочетании с антибиотиками, также рекомендуется после тяжелых заболеваний, при этом быстро устраняется дисбактериоз кишечника, повышается усвояемость кормов и прирост живой массы. Препарат применяют для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней молодняка и повышения иммунобиологического статуса сельскохозяйственных животных. Научная новизна подтверждена 2 патентами. [2]

Препарат "Сахабактисубтил" одобрен Ветфармбиосоветом ДВ МСХиП РФ и рекомендован для широких производственных испытаний. Разработаны и утверждены ТУ и Временные наставления по применению препарата (2001 и 2002 г.). В настоящее время

продолжается разработка предложенных средств и методов профилактики, расширение диапазона использования препарата "Сахабактисубтил" (птицеводство, растениеводство).

Уникальность препарата-пробиотика заключена в его основе, составе. Из мерзлотных почв Якутии, хранящих в себе чудо-бактерии, были выделены биологически активные вещества, не уступающие генно-модифицированным штаммам. Используется препарат для профилактики дисбактериоза молодняка сельскохозяйственных животных – телят, поросят.

Применение «Сахабактисубтила» с первых часов жизни, способствует быстрой нормализации микрофлоры кишечника-увеличению количества лакто-и бифидобактерий (до 10 раз) по сравнению с контролем.

Препарат-пробиотик «Сахабактисубтил» высокоэффективен для профилактики и лечения дисбактериоза молодняка сельскохозяйственных животных. Способствует нормализации кишечной микрофлоры, стимулирует иммунобиологическую реактивность организма, повышает усвояемость корма и прирост живой массы. Широко применяется в животноводческих хозяйствах РС(Я) и успешно апробирован в хозяйствах Московской, Новосибирской, Амурской областей и Монголии. В настоящее время успешно проводятся испытания препарата на северных оленях.

Разработка и применение экологически безопасных биопрепаратов, изготовленных с использованием типичной для живых организмов определенного региона микрофлоры, способствующих сохранению здоровья животных, особенно, в экстремальных условиях Крайнего Севера, - актуальная задача ветеринарной медицины.

В последние десятилетия в ЯНИИСХ целенаправленно изучается микробная контаминация воздуха, почвы, растений, животных, кормов, помещений, выживаемость патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, их устойчивость к дезинфектантам и биогенным факторам внешней среды.[3]

Результаты многолетних исследований показали, что почва Якутии богата уникальным микробным сырьем, в частности, бактериями рода *Bacillus*. Последние играют важную роль в микробиоценозе диких и домашних животных, а также в санации объектов внешней среды от патогенной микрофлоры.

Из мерзлотно-переходной, среднесуглинистой почвы Республики Саха (Якутия) были выделены штаммы аэробных споровых бактерий рода *Bacillus* и установлены, что они обладают антагонистической активностью в отношении условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Кроме того, эти бактерии отличаются выраженными иммуномодулирующими свойствами и с успехом применяются для повышения иммунобиологической реактивности молодняка животных.

Его можно использовать против возбудителей колибактериозов, сальмонеллезов, кампи-лобактериозов, дизентерии, бруцеллеза, туберкулеза и кокковых инфекций. Препарат также способствует нормализации кишечного микробиоценоза и стимулирует иммунобиологическую реактивность организма.

Разработке «Сахабактисубтила» предшествовало изучение кишечной микрофлоры домашних и диких животных Крайнего Севера, которое показало, что в ней доминируют бактерии рода *Bacillus*. Эти микроорганизмы присутствуют в желудочно-кишечном тракте молодняка сельскохозяйственных животных и птиц с первых часов жизни. Аэробные спорообразующие бактерии защищают животных от патогенных и условно-патогенных микробов в период отсутствия в организме новорожденных лакто- и бифидобактерий. [4]

В условиях Якутии размножение последних у телят и поросят начинается с 3 дня жизни и заканчивается к 10 дню. Полученные результаты позволяют утверждать, что бактерии рода *Bacillus* – типичные представители нормальной микрофлоры организма животных Крайнего Севера. Поэтому возможность использования их в качестве пробиотиков не вызывает сомнений.

Препарат высоко эффективен при профилактике и лечении желудочно-кишечных болезней различной этиологии. Он устойчив к антибиотикам и в лечебных целях может применяться в сочетании с ними. «Сахабактисубтил» широко используют в живот-

новодческих хозяйствах Республики Саха (Якутия), а также апробировали в Новосибирской области и Монголии. Профилактическое применение препарата позволяет предохранять от заболевания 91,7... 100% телят и поросят. Каждый рубль вложенный в его приобретение и использование дает экономический эффект в размере 16...17 руб.

Дополнительные исследования показали, что штаммы и их сочетание обладают ферментативной (протеолитической, желатиназной, амилазной, целлюлолитической, В-глюканазной, ксилоназной и фруктозилтран-сферазной) и интерферониндуцирующей активностью.

Сейчас ведутся работы по усовершенствованию компонентов вакцины против мыта и сальмонеллезного аборта, созданию вакцины против ринопневмонии лошадей табунного содержания. Иммуномодулятор, находящийся в составе этих средств, будет заменен метаболитами штамма *Bacillus subtilis* ТНП-3. Успешно проводятся производственные испытания минерально-витаминных добавок с «Сахабакгисубтилом», которые способствуют нормализации обмена веществ, повышению молочной продуктивности, среднесуточных привесов, сохранности молодняка. Экономический эффект их использования на 1 голову скота составляет 769 руб., на 1 руб. затрат - 11,3 руб. Препарат также применяют для профилактики микотоксикозов в случае вынужденного кормления животных сеном неудовлетворительного качества. Он достаточно эффективен против плесневых грибов родов *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Altemaria*, *Trichodema*. Завершается разработка мер профилактики и лечения послеродовых осложнений коров с использованием «Сахабакгисубтила».

Особо нужно подчеркнуть возможность применения штаммов *Bacillus subtilis* для обеззараживания навоза и помета. В Якутии существует большая потребность в органических удобрениях. Между тем, изучение микробной контаминации, выживаемости патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов в навозе, помете и ОСВ подтвердило, что они могут служить опасными источниками передачи возбудителей инфекции. Так, по нашим данным, в бургах навоза возбудитель туберкулеза сохраняется до 4 лет, кишечных и кокковых инфекций -1...2 года и более [5].

Препарат «Сахабакгисубтил» успешно прошел широкие производственные испытания. Разработаны технические условия и инструкция по его применению, которые находятся на утверждении в Рос-сельхознадзоре. Научная новизна разработок подтверждена патентами Российской Федерации.

**Пробиотическая кормовая добавка ОЛИН (OLIN)** – пробиотическая кормовая добавка для профилактики желудочно-кишечных болезней, дисбактериозов и лечения лошадей при кишечных инфекциях, повышения естественной резистентности организма, увеличения сохранности животных, стимуляции роста и развития молодняка.

Олин представляет собой сухую биомассу антагонистически активных штаммов *Bacillus subtilis* ВКПМ 10172 и *Bacillus licheniformis* ВКПМ 10135 с содержанием в 1 г препарата не менее  $2 \times 10^9$  бацилл.

Потребительские свойства Олин: Высокая лечебно-профилактическая эффективность, уникальные по биологическим свойствам пробиотические штаммы, бактерицидное и противогрибное действие, противовирусная активность, антитоксическое действие, связывание радионуклеидов, связывание микотоксинов, стимуляция иммунной системы, улучшение усвояемости корма, стимуляция пищеварения, стимуляция жизнедеятельности полезной микрофлоры, продукция аминокислот, ферментов и витаминов, защита от патогенной микрофлоры всех отделов пищеварительного тракта, устойчивость к антибиотикам, длительный срок хранения.

Эффективность достигается за счет продуцирования в кишечнике лошадей пищеварительных ферментов (амилаз, липаз, протеаз), антагонистической активности к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, пополнения организма незаменимыми аминокислотами (аланином, валином, тирозином, треанином) и

витаминами группы В, восстановления полезной микрофлоры кишечника, улучшения рубцового пищеварения, повышения иммунного статуса.

Олин способствует более полному усвоению кальция, оказывает антитоксическое и иммуномодулирующее действие, обусловленное выработкой пептидогликанов, липополисахаридов, тейхоевых и липотейхоевых кислот. Противовирусное действие Олин обусловлено стимуляцией лимфоцитов и индуцированием выработки ими интерферрона.

Олин предназначен для профилактики дисбактериозов и кишечных инфекций у лошадей; лечения животных при бактериозах, микозах и вирусных болезнях; восстановления нормальной микрофлоры кишечника, нарушенной применением антибиотиков, антигельминтиков и др. препаратов; повышения естественной резистентности организма; увеличения сохранности, стимуляции роста и развития жеребят; предупреждения стрессовых реакций (вакцинация, транспортировка, смена рациона и др.).

#### **Способ применения**

Перед применением Олин растворяют в воде и увлажняют полученным раствором корм, или добавляют сухой препарат в корм или в питьевую воду. Выпаивают или скармливают животным ежедневно, с профилактической целью — 1 раз в день, с лечебной — 2 раза в день. С профилактической целью: новорожденным жеребят дают по 3 г на голову с первых дней жизни в течение 60 дней; с лечебной целью — по 15 г на голову до выздоровления. [6]

С профилактической целью лошадям дают ежедневно за 10 дней до вакцинации, перегруппировках, транспортировке, смене рациона по 0,5 кг на тонну корма, с лечебной — по 1 кг на тонну корма до выздоровления. Индивидуально дают взрослой лошади по 30 г на голову с водой или кормом с профилактической целью 1 раз в день, с лечебной — 2 раза в день.

Олин можно применять одновременно с антибиотиками, сульфаниламидами, кокцидиостатиками, премиксами, минерально-витаминными добавками и др. кормовыми смесями. **Лактобифадол Форте** Пробиотик для повышения иммунитета, нормализации обмена веществ, лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, стимуляции роста и развития. Содержит элементы культуральной среды и продукты жизнедеятельности микроорганизмов: незаменимые аминокислоты, органические кислоты, витамины, микроэлементы, пребиотические компоненты, что обеспечивает быструю адаптацию бактерий в кишечнике животных и высокую эффективность пробиотика. Не содержит генетически модифицированных микроорганизмов, антибиотиков, гормонов, иных стимуляторов роста и субстанций, запрещенных к использованию при производстве экологически чистой продукции животноводства.

Лактобифадол содержит смесь живых ацидофильных и бифидобактерий, высушенных сорбционным методом на естественном растительном носителе - муке или отрубях (в 1 г не менее 80 млн. живых клеток бифидобактерий и 1 млн. живых клеток лактобактерий), а также незаменимые аминокислоты, органические кислоты, витамины, в том числе группы В, микроэлементы, другие биологически активные вещества.

**Способ применения.** Взрослым лошадям применяют для вытеснения условно-патогенной и патогенной микрофлоры из желудочно-кишечного тракта и заселения нормальной микрофлорой и создание колонизационной резистентности. Использовать в лечебной дозе одновременно с антибиотиками и в течение 10 дней после их отмены. На фоне антибактериальных, антигельминтных, антигистаминных, гормональных препаратов и в течение 10 дней после их отмены.

Для стимуляции иммунитета и для снижения заболеваемости, применять постоянно в профилактической дозе. В течение 5-7 дней до вакцинации — применять в лечебной дозе для повышения титров специфических антител. Для повышения устойчивости к стрессу - применять в течение 5 дней до и после технологического стресса (вакцинации, перегруппировки, транспортировки, соревнования и пр.) в лечебной дозе. Для профилактики

и лечения кормовых отравлений, при микотоксикозах, погрешностях в кормлении в лечебной дозе применять в течение 10 дней.

Жеребятam с месячного возраста, годовичкам применяют для улучшения роста и развития. Лечебная доза: ежедневно из расчета 12,5 г (столовая ложка) на голову 2 раза в день в кашу. Профилактическая доза: ежедневно из расчета 12,5 г (столовая ложка) на голову 1 раз.

#### **Пробиотическая кормовая добавка AiVi серии LcLbV 24.02**

Бактериальный препарат, повышающий сопротивляемость организма животных к заболеваниям ЖКТ и нормализующий микрофлору кишечника после применения антибиотиков. Высокая эффективность обусловлена симбиозом лакто- и бифидобактерий: *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus lactis* в одном препарате. Лактобактерии при попадании в организм животного вырабатывают молочную кислоту и снижают кислотность, подавляя развитие всех патогенных микроорганизмов ЖКТ. Создается благоприятная среда для развития бифидобактерий. Бифидобактерии синтезируют и обеспечивают всасывание витаминов группы В, никотиновой, фолиевой кислот, тиаминa и биотина, аминокислот и белков. Микроорганизмы препарата выделяют бактериоцины, обладающие антибиотическим действием, стимулируют поглощение клетками крови патогенных микроорганизмов.

Препарат обеспечивает заселение кишечника новорожденных животных нормальной микрофлорой и создают биологический барьер, преграждающий доступ к ней условно-патогенных бактерий. Молочнокислые бактерии, используемые для производства препарата, обладают высокой антагонистической активностью по отношению к условно-патогенным микроорганизмам, вызывающим дисбактериозы у животных. Способствуют ингибированию в пищеварительном тракте бактерий группы кишечной палочки и сальмонелл, стимулируют лактобациллярную микрофлору и оптимизируют микробный баланс в кишечнике. Препарат активизирует процессы пищеварения, а также усиливает реакции неспецифического иммунитета и оказывает гипохолестеринемическое действие, в результате повышаются среднесуточные привесы, увеличивается сохранность поголовья и эффективность выращивания молодняка.

Лактобактерии при попадании в организм животного вырабатывают молочную кислоту, снижают кислотность и подавляют развитие всех патогенных микроорганизмов желудочно-кишечного тракта. При этом создается благоприятная среда для развития бифидобактерий.

Бифидобактерии синтезируют и обеспечивают всасывание витаминов группы В, никотиновой, фолиевой кислот, тиаминa, биотина, аминокислот и белков, более 70 видов ферментов.

Микроорганизмы препарата выделяют бактериоцины, обладающие антибиотическим действием, стимулируют поглощение клетками крови (фагоцитами) патогенных микроорганизмов.

Восстанавливают пристеночное пищеварение и создают колонизационную резистентность - закрепляясь на поверхности слизистой, препятствуют ее заселению патогенной и условно-патогенной флорой. Источник нормофлоры для новорожденных животных.

Отлично приживаются, т.к. штаммы изначально выделены из организма животного.

Абсолютно безвредны, являются представителями естественной микрофлоры всех сельскохозяйственных животных.

Применение лакто- и бифидобактерий наиболее обоснованно с физиологической точки зрения, т.к. они являются представителями естественной микрофлоры желудочно-кишечного тракта всех млекопитающих. Как следствие, эти бактерии наилучшим образом адаптированы к анаэробной среде кишечника, и только они обладают способностью заселять его стенку, способствуя быстрому формированию или восстановлению баланса микрофлоры.

Действие остальных микроорганизмов с пробиотическими свойствами основано на их способности выделять во внешнюю среду ферменты, антибиотические и другие вещества во время прохождения транзитом через пищеварительный тракт, то есть они не могут задерживаться в организме на длительное время. Кроме того, не являясь представителями нормофлоры, они мало способствуют решению такой важной задачи, как ускоренное её формирование у новорождённых животных.

Культура разработана в собственном биотехнологическом центре ГК «СОЮЗСНАБ» и содержит в своем составе 5 штаммов лакто - и бифидобактерий в отличие от конкурентов (1-4 штаммов). Отличается высокой степенью активности  $1 \cdot 10^9$

В отличие от пробиотиков на основе споровых микроорганизмов, которые не крепятся к стенкам кишечника, а проходят транзитом с кормом, лакто - и бифидобактерии культуры AiBi 24.02 — естественные обитатели ЖКТ животных. Они заселяют стенку кишечника и размножаются там, обеспечивая быстрый эффект.

Все штаммы препарата выделены от здоровых животных раннего возраста, что способствует их более эффективному действию в организме молодняка.

### **Способ применения**

Быстро и на 100% растворяется при температуре от +10°C до +40°C, не придает воде, молоку или корму посторонний запах и вкус. Применяется для всех видов сельскохозяйственных животных. Добавляется в молоко, воду, жидкий или сухой корм. **Препарат Ветом** - эффективный ветеринарный препарат, применяемым как с профилактической, так и с лечебной целью у всех видов животных и птицы.

Уникальность Ветома состоит в том, что в отличие от большинства пробиотиков, содержащих в своем составе лакто- и бифидобактерии, он содержит определенный (ВКПМ В 7092) штамм *Bacillus subtilis*, бактерий, с которыми работают многие исследователи, но создать эффективный препарат смогли только в НПФ «Исследовательский центр». Как вспомогательные вещества в препарате содержатся сахар и крахмал.

Важно знать, что изначально Ветом разрабатывался для применения в медицине, но в связи с финансовыми трудностями, зарегистрирован как ветеринарный препарат.

Ветом относится к стимулирующим препаратам (иммуностимулятор).

Для лечения и профилактики заболеваний животных и птицы применяется препарат «Ветом 1.1».

Ветом эффективен при заболеваниях кишечника различной этиологии (вирусные и бактериальные инфекции – парвовирусный энтерит, ротавирусная инфекция, сальмонеллез, коллибактериоз, кокцидиоз и т.д., гастроэнтериты, энтериты, колиты и пр.). Как иммуностимулятор при различных инфекционных заболеваниях (чума плотоядных, грипп лошадей, парагрипп, гепатит и т. д.).

Благодаря своему уникальному действующему веществу препарат оказывает следующее действие:

- Выраженное иммуномодулирующее действие (способствует выработке организмом интерферона, благодаря чему, его применение эффективно практически при всех заболеваниях и с профилактической целью, для поднятия иммунитета).

- Нормализация и поддержание биологического баланса кишечника (лечение дисбактериоза).

- Восстановление слизистой оболочки кишечника (актуально при кокцидиозе, отравлениях и любых воспалительных процессах в кишечнике).

- Практически не оказывает побочного действия (исключение – повышенная индивидуальная чувствительность к какому-либо из компонентов) и не вызывает привыкания.

- Способствует нормализации обмена веществ.

- Активизирует развитие и рост молодняка (увеличивает привесы)

### **Способ применения**

Применяется 2 раза в сутки, в дозировке 50 мг на 1 кг веса животного или 1 раз в сутки, в дозировке 75 мг на 1 кг веса.

Наиболее эффективно применение препарата 2 раза в сутки, в разведении небольшим количеством остывшей кипяченой воды, за 0,5 – 1 час до кормления.

Профилактический курс применения составляет 5 – 10 дней.

С лечебной целью применяют ежедневно, до выздоровления. Одновременное применение препарата Ветом и антибиотиков, не даст положительного эффекта, поэтому, применять его необходимо при терапии без использования антибиотиков, либо после окончания их применения.

### **Выводы**

Пробиотики являются эффективными ветеринарными препаратами, применяемыми как с профилактической, так и с лечебной целью у всех видов животных и птицы.

Оказывают иммуностимулирующее и дезинтоксикационное действие.

Восстанавливают баланс микрофлоры кишечника, улучшают его работу и повышают аппетит.

Вырабатывают молочную кислоту, снижают кислотность и подавляют развитие всех патогенных микроорганизмов желудочно-кишечного тракта.

Повышают выработку организмом интерферона, усиливая иммунный ответ при различных патологиях.

Восстанавливают слизистую кишечника после перенесенных заболеваний и терапии.

Активизируют рост и развитие молодняка, повышают привесы, сокращают время выращивания.

Позволяют эффективно нормализовать жизнедеятельность организма, без причинения вреда и сбоев в работе других (здоровых систем и органов), что соответствует основному врачебному принципу.

### **Список литературы**

1. Научное обоснование и разработка системы ветеринарно-санитарных мероприятий в животноводстве Крайнего Севера тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 16.00.06, доктор ветеринарных наук Тарабукина Н.П.

2. Применение пробиотика «Сахабактисубтил» в оленеводстве Крайнего Севера Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Скрябина М.П., Парникова С.И.

3. Научно-обоснованные методы профилактики болезней на Крайнем Севере. Неустроев М.П., Тарабукина Н.П.

4. Способ специфической профилактики мыта лошадей Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Байшев А.А.

5. Способ профилактики мыта лошадей Неустроев М.П., Юров К.П.

6. Қазақ жәбі жылқысы сақау еміне қаблеттілігі. Турабаев А.Т., Әкімбеков А.Р., Жүнісов А.М. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», ҚазҰАУ №2, 159 б. 2017 ж.

### **ЖЫЛҚЫ САҚАУЫН ЕМДЕУ МЕН АЛДЫН АЛУДА ӘРТҮРЛІ ПРОБИОТИКТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІ**

**Рысбаев М.Б., Сансызбай А.Р., Басыбек М.М.**

*«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КЕАҚ, Алматы*

### **Аңдатпа**

Әдебиеттерді талдау әлемнің көптеген елдерінде жылқы шаруашылығының дамуына айтарлықтай экономикалық залал келтіретін аурудың бар екендігін көрсетеді. Сақау

ауруынан болатын экономикалық шығынға ауру жануарлардың өсуі мен дамуының артта қалуы, жас жылқылардың өлімі және өнімділігінің төмендеуі, сондай-ақ жыл сайын осы аурумен күресуге бағытталған емдік және ұйымдастырушылық-экономикалық шараларға жұмсалатын қаражат жатады.

Жылқыларды сақау ауруы бұрыннан бері белгілі және бұл туралы кең ғылыми мәліметтер жинақталғанына қарамастан, көріністің ерекшелігі мен осы аурумен күресу туралы көптеген сұрақтарды зерттеу бүгінгі күні өзекті болып қала береді.

**Кілт сөздер:** пробиотик, энтерококкалар, бифидобактерия, лактобактерин, Ветом.

## EFFICIENCY OF VARIOUS PROBIOTICS FOR TREATMENT AND PREVENTIONS OF STRANGLES HORSES

**Rysbaev M.B., Sansyzbai A.R., Basybek M.M.**

*"Kazakh National Agrarian University", Almaty*

### **Abstract**

Analysis of literature data shows that MYT is a widespread disease in many countries of the world, causing significant economic damage to the development of horse breeding. The economic damage caused by MYT consists of a lag in the growth and development of sick animals, a decrease in the fatness and death of young horses, as well as funds spent annually on medical and organizational and economic measures aimed at fighting this disease.

Despite the fact that MYT horses have long been known and accumulated extensive scientific information about it, the study of many questions about the specifics of the manifestation and control of this disease and currently remains relevant.

**Keywords:** probiotic, enterococci, bifidobacteria, lactobacterin, Vetom.

**УДК: 619:616.98:578.821.2:616**

## БЕЗВРЕДНОСТЬ РЕКОМБИНАНТНОГО ВАКЦИННОГО ШТАММА «NEETHLING-RIBSP(ТК-)EGFP» ПРОТИВ НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА

**Тулендибаев А.Б., Сарсенбаева Г.Ж., Аубакир Н.А., Червякова О.В., Орынбаев М.Б.**

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

### **Аннотация**

В данной статье представлены результаты проведенных исследований по определению безвредности рекомбинантного штамма «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP» против нодулярного дерматита КРС. Исследования показали, что испытуемый маркерный штамм безвреден для КРС, кроликов и белых мышей. В период наблюдений все испытуемые лабораторные и естественно-восприимчивые животные оставались клинически здоровыми. После введения вакцины в дозе 100 000 ТЦД50см<sup>3</sup> подкожно в среднюю треть шеи, вакцинированные КРС оставались здоровыми без клинических симптомов присущей данной болезнью в течение 21 дней. В течение наблюдаемого срока в крови и носоглоточных смывах КРС вирус не обнаружился. У кроликов вакцинированных внутримышечно в заднюю ногу в дозе 0,5 см<sup>3</sup> и у белых мышей иммунизированных внутрибрюшинно в дозе 0,1 см<sup>3</sup> в течение 21 суток не выявлено каких-либо клинических проявлений болезни.



**Ключевые слова:** рекомбинантный вакцинный штамм, безвредность, зеленый флуоресцирующий белок GFP, нодулярный дерматит, целевые и лабораторные модели животных.

### **Введение**

Нодулярный дерматит является высоко контагиозной, трансграничной болезнью крупного рогатого скота, для которой характерны лихорадка, лимфаденит, образование узелков на коже, слизистых оболочках и внутренних органах. Развитие узелков разного размера начинается после начала лихорадки, их количество может варьироваться от нескольких узелков до обобщенной формы, обхватывающей всё тело [1]. Нодулярный дерматит вызывается двухцепочным ДНК-вирусом рода *Carpinivirus* семейства *Poxviridae*, который антигенно тесно связан с поксвирусом овец и коз [2].

Впервые НД был зарегистрирован в 1929 году в Восточной Африке, в Замбии [3]. Долгое время распространение нодулярного дерматита наблюдалось в большинстве стран Африканского континента, однако, в течение последних десятилетий он медленно вторгнулся на новые территории, проникая сначала на Ближний Восток и в Турцию, а с 2015 года в большинство балканских стран, на Кавказ и в Российскую Федерацию, где болезнь продолжает распространяться несмотря на предпринятые усилия по профилактике и контролю [4]. Впервые в Республике Казахстан нодулярный дерматит был зарегистрирован в 2016 году.

При нодулярном дерматите крупного рогатого скота значительно уменьшается удой молока, повреждается шкура животного, а также болезнь приводит к вынужденному убою скота и гибели, что наносит огромный экономический ущерб сельскому хозяйству [5].

Для успешного контроля нодулярного дерматита, вакцинация всех восприимчивых животных считается основной опорой, поддерживаемой другими мерами контроля, такими как искоренение, ограничения на передвижение животных и борьба с переносчиками [6]. На данный момент каких либо эффективных мероприятий по терапии НД не существует, соответственно вакцинопрофилактика является наиболее важным средством предупреждения болезни и снижения потерь от заболеваемости [7]. В связи с этим в мире для профилактики против НД используют ряд живых вакцин, изготовленных из гомологичных и гетерологичных штаммов [8]. Известны штаммы вируса НД аттенуированные путем длительных, перемежающихся пассажей в чувствительных системах культивирования, используемые в качестве лицензионных вакцин против нодулярного дерматита: штамм *Neethling-LSD vaccine-OBP*, штамм *Neethling-Herbivac vaccine*, штамм *SIS-Lumpyvax vaccine* [9]. Все перечисленные вакцины вызывают поствакцинальные осложнения с клиническим проявлением болезни у вакцинированных животных, такие как уплотнения различных размеров на месте введения вакцины, кратковременным повышением температуры тела, снижением удоев и привесов, а также в некоторых случаях проявлялось образованием уплотнений по всему телу [8]. Задача разработки эффективной и ареактогенной вакцины для специфической профилактики и дифференциальной диагностики против нодулярного дерматита остается актуальной. В поиске решения поставленной задачи, нами был разработан рекомбинантный штамм вируса нодулярного дерматита «*Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP*», который был получен гомологичной рекомбинацией генома безвредного высоко иммуногенного аттенуированного вируса НД, штамм «*Neethling-RIBSP*», с интегративным вектором *pIN-LSDV066-EGFP* в результате чего получен рекомбинантный вирус нодулярного дерматита *Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP*, содержащий инсерцию гена, кодирующего зеленый флуоресцирующий белок, в локусе тимидинкиназы в положении 57047-57053 вирусного генома родительского вируса.

Полученный рекомбинантный штамм дифференцируется методом ПЦР от вирулентных и других вакцинных штаммов вируса нодулярного дерматита. При разработке данного штамма руководствовались стандартами для производства вакцины против

нодулярного дерматита крупного рогатого скота, которые описаны в руководстве МЭБ по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных [10]. В данной работе представлены результаты изучения безвредности и реактогенности нового рекомбинантного вакцинного штамма «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP» против НД на естественно-восприимчивых и лабораторных моделях.

### **Материалы и методы**

#### *2.1 Вакцинный штамм*

В ходе эксперимента использовали аттенуированный маркерный штамм «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP» содержащий инсерцию гена, кодирующего зеленый флуоресцирующий белок, в локусе тимидинкиназы в положении 57047-57053 вирусного генома родительского вируса, который был получен гомологичной рекомбинацией генома безвредного высоко иммуногенного аттенуированного вируса нодулярного дерматита, штамма Neethling-RIBSP.

Биологическая активность рекомбинантного штамма составила 5,5 ТЦД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>.

#### *2.2 Животные*

Для определения безвредности вакцинного штамма использовали естественно-восприимчивые и лабораторные животные. В эксперименте использовали 4 КРС в возрасте 6 месяцев, 8 кроликов весом 1,5-2 кг и 12 нелинейных белых мышей массой 18-22 грамма.

#### *2.3 Дизайн эксперимента*

Перед опытом, КРС содержались в условиях карантина, были проверены на наличие антител к нодулярному дерматиту в РН и РДП. Согласно заключению ветеринарных специалистов – здоровы, не вакцинированы и не болели НД.

КРС маркерный штамм вводили подкожно в среднюю треть шеи по 2 мл в дозе 100 000 ТЦД<sub>50</sub>.

Кроликам вакцину вводили внутримышечно по 0,5 см<sup>3</sup> в заднюю ногу, а белым мышам вакцину вводили внутривентрально в дозе 0,1 см<sup>3</sup>.

КРС подвергали ежедневному клиническому осмотру с регистрацией данных на протяжении 30 суток. За кроликами и белыми мышами вели клиническое наблюдение в течение 21 суток.

Вакцинный штамм являлся безвредным, если по окончании иммунизации все привитые КРС в течение наблюдаемого периода оставались клинически здоровыми. Испытуемые лабораторные модели на 21 сутки после вакцинации подвергались эвтаназии с патологоанатомической ревизией внутренних органов. Безвредность для лабораторных животных подтверждается отсутствием каких-либо патологоанатомических изменений во внутренних органах.

#### *2.4 Определение биологической активности*

Определяли биологическую активность штамма до исследования по определению безвредности маркерного штамма на животных. Титрование вируса проводили на первичной культуре клеток тестикулы ягненка на 96-луночных культуральных планшетах. Десятикратные разведения вируса готовились на стерильной поддерживающей среде ПСП с 2% содержанием фетальной сыворотки КРС. В 4-х повторностях вносили каждое разведение в лунки планшеты по 150 микролитров. В бессменных лунках среду не меняли, в контрольные вносили по 150 мкл чистой среды ПСП. Инкубировали в микроаэрофильных условиях, при 37 (+0,5) °С в инкубаторе с 5% содержанием углекислоты на протяжении 10 суток. Микроскопию на инвертированном микроскопе проводили ежедневно, смену поддерживающей среды осуществляли на каждые 3-е сутки.

#### *2.5 ПЦР исследование*

Исследование цельной крови, смывов из слизистых верхних дыхательных путей на вирусную и вирусную выделенную в окружающую среду проводили со специфическими праймерами (PCR-ТК-F и PCR-ТК-R1), детектируя ПЦР-продукт на 1,5% агарозном геле, размером 1226 пар оснований. Постановку ПЦР осуществляли с помощью набора Tag Polymerase Силекс (Таблица 1).

**Таблица 1** - Master mix и режим амплификации

Компон.	На 1, мкл			
10* buffer	2,5	95 °C	4 мин	
dNTP	1			
F	1	95 °C	30 сек	} 35циклов
R	1	50 °C	30 сек	
H <sub>2</sub> O	15	72 °C	1 мин	
Tag	0,5	72 °C	6 мин	
DNA	3	4 °C	∞	
MgCl <sub>2</sub>	1			
<b>Total</b>	<b>25</b>			

### 2.6 Реакция диффузной преципитации

Реакцию диффузной преципитации проводили по общепринятой методике. Реакцию проводили в 1.5% агаре Дифко на физиологическом растворе с добавлением антисептического средства риванол. Культуральный концентрированный специфический и нормальный антигены, специфическую и нормальную сыворотки получали из лаборатории Диагностика инфекционных болезней РГП НИИПББ.

### 2.7 Определение титра вируснейтрализующих антител

Реакцию нейтрализации с определением титра вируснейтрализующих антител проводили с маркерным вирусом НД со вставкой GFP, активность которого в первичной культуре ТЯ составляла 5,75 lg ТЦД<sub>50/см3</sub>, который развели до рабочей дозы вируса (РДВ) – 100 ТЦД. Инактивацию сыворотки проводили в водяной бане при 56°C в течение 30 минут. Инактивированную сыворотку развели до 1:32, после каждое разведение сыворотки в соотношении 1:1 (500 мкл+500 мкл) смешивали с 2-кратной рабочей дозой вируса и оставляли на контакт при +6 (±2)°C на ночь. Затем в 4 повторностях инфицировали пробирки с 1-2 суточным монослоем ТЯ. Учет результатов проводили на 8-10 сутки в люминесцентном микроскопе Люмам по ярко-зеленой флюоресценции.

### 2.8 Биоэтика

План эксперимента был предварительно одобрен Комитетом по биоэтике РГП НИИПББ. Вводили вакцину только после 3-5-минутной адаптации животного к фиксации. Целевые животные по завершении опытов были подвержены гуманной двуэтапной эвтаназии. Кролики и морские свинки после седации подверглись тотальному обескровливанию путем вскрытия шейной артерии, мыши после седации подвергались цервикальной дислокации. Процедуры выполнялись ветеринарным специалистом, имеющим большой профессиональный опыт работы с лабораторными животными.

### Результаты и обсуждение

Современные вакцины для защиты КРС от НД основаны на живых ослабленных штаммах полевых изолятов пересевших на культуру клеток что приводит к случайным мутациям [11]. Хотя эти вакцины в целом эффективны, но они могут иметь недостатки включая реакции на месте инъекции, поствакцинальные осложнения и ограниченную иммуногенность [12]. Пилотное исследование было проведено с использованием естественно-восприимчивых и лабораторных животных на определение безвредности рекомбинантного штамма «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP».

Перед началом исследований проверили биологическую активность рекомбинантного вакцинного штамма.

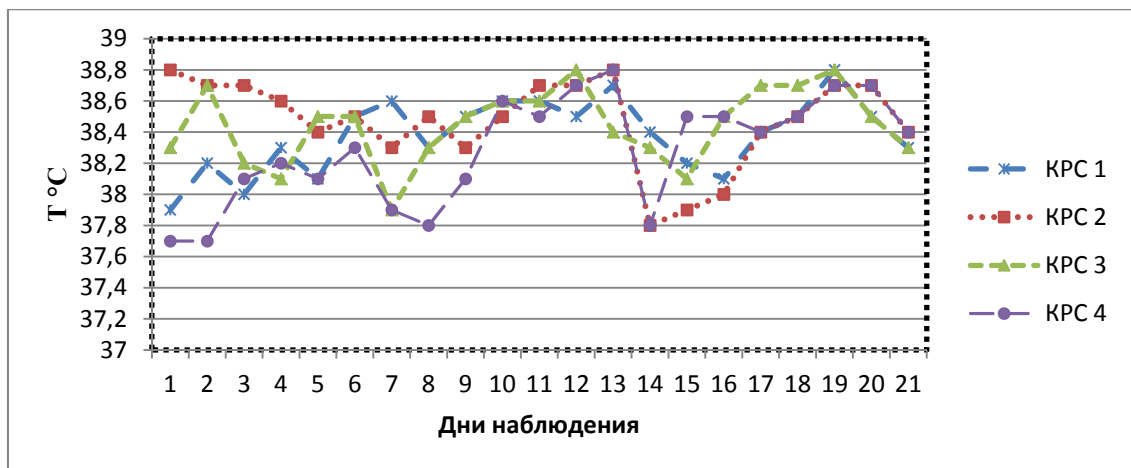
Биологическая активность рекомбинантного вакцинного штамма «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP» составила 5,5 lg TCD<sub>50/см<sup>3</sup></sub>.

До начала эксперимента у всех животных были отобраны пробы и проверены на наличие вируса НД и антител к нему в реакции нейтрализации. В результате постановки реакции нейтрализации не было выявлено вируснейтрализующих антител.

Клиническое наблюдение за вакцинированными КРС в течение 21 (срок наблюдения) показало, что все вакцинированные животные в течение срока наблюдения оставались клинически здоровыми. При ежедневном клиническом осмотре с пальпаторным обследованием на 8 сутки в месте инокуляции рекомбинантного штамма у одного животного 6 месячного возраста было выявлено небольшое уплотнение.

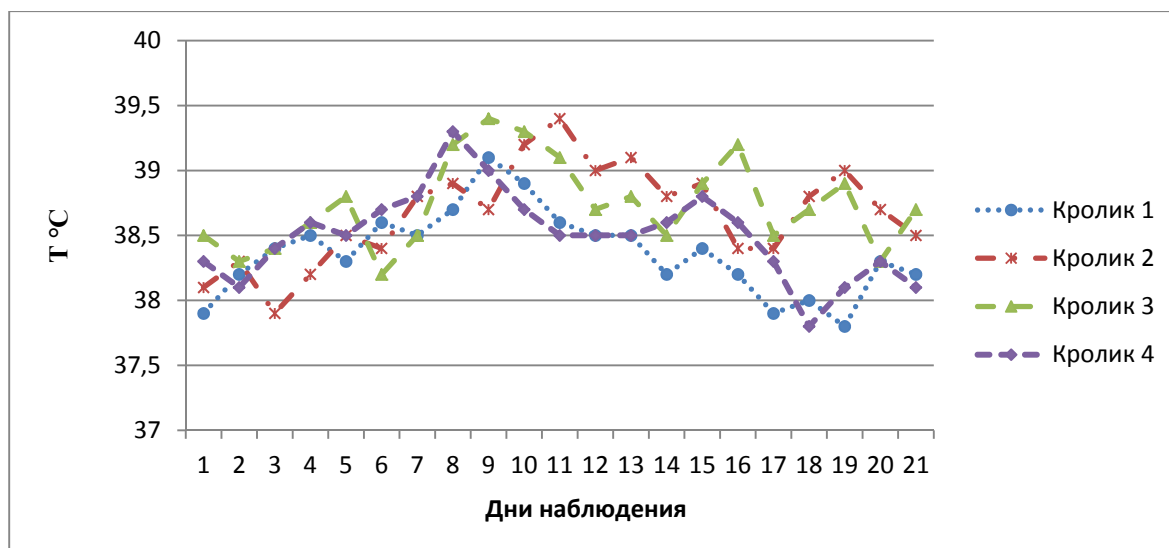
Иммунизация рекомбинантным штаммом «Neethling-RIBSP(TK-)EGFP» индуцировало небольшое единичное уплотнение размером 1 см у одного испытуемого целевого животного, данное уплотнение не имело тенденции к росту и на 17 сутки полностью рассосалась.

Температура тела была в пределах физиологической нормы, аппетит и поведение сохранены (рис.1,2).



Показатели температуры тела КРС в физиологической норме с 37,5 до 39°C

**Рисунок 1** - Температурная кривая испытуемых целевых животных после иммунизации рекомбинантным вакцинным штаммом «Neethling-RIBSP(TK-)EGFP».



Показатели температуры тела кроликов в физиологической норме с 38.3 °C до -39.5 °C.

**Рисунок 2** - Термометрия кроликов после иммунизации рекомбинантным вакцинным штаммом «Neethling-RIBSP(TK-)EGFP».

Исследование проб биологических материалов отобранных от вакцинированных животных методом ПЦР показало, что рекомбинантный вакцинный штамм не обнаруживается в цельной крови и смывах собранных с верхних дыхательных путей.

Наблюдение за клиническим состоянием животных вели в течение 3 недель, с ежедневной регистрацией массы тела и состоянием здоровья кроликов и мышей обоих полов (Таблица 2).

**Таблица 2** - Изменение массы тела лабораторных моделей в динамике

Время наблюдения	Кролики, грамм		Белые мыши, грамм	
	Пол			
	F	M	F	M
До иммунизации	1540±5	1710±	18+0,5	18,5+0,1
2-й день	1561±7	1735±	18+0,5	18,5+0,1
10-й день	1745±9	1925±	22+0,3	21,8+0,3
14-й день	1844±11	2032±	25,7+0,1	25,4+0,1
21-й день	2035±14	2243±	29,2+0,5	31,4+0,5
Прирост массы тела в период опыта, %	32,1	31,2	62	69,7

Результаты испытания безопасности вакцинного штамма показали, что в течение всего периода наблюдения все животные остались живы и ни у одного из них не были выявлены видимые признаки заболевания. Общее состояние животных было удовлетворительным, интенсивность и характер двигательной активности, координация движений, тонус скелетных мышц сохранялись на прежнем уровне. Поведенческие реакции не отклонились от нормы. Отмечался прирост массы всех животных и в день окончания наблюдения по сравнению с исходными параметрами.

Патолого-анатомическое обследование не выявило патологических изменений в паренхиматозных органах лабораторных животных.

При проведении патолого-анатомического вскрытия внутренних органов выявлено отсутствие дегенеративно-дистрофических процессов, патологической пролиферации, воспалительных изменений, что свидетельствует о хорошей переносимости и безвредности изучаемого рекомбинантного штамма «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP».

Проведенные экспериментальные исследования безвредности и реактогенности вакцинного рекомбинантного штамма показали, что препарат вызывает единичную кратковременную слабореактогенную реакцию у КРС. Отмеченная побочная реакция является слабовыраженным так как у существующих на практике вакцин против нодулярного дерматита отмечается индуцирование у КРС клинически выраженных признаков инфекции таких как лихорадка, снижение приема пищи, снижение удоя молока, поражение на вымени и сосках и образование по всему телу кожных бугорков. Соответственно единичное кратковременное уплотнение нами отмечено как незначительная побочная реакция.

### **Выводы**

Суммируя вышеизложенное можно с уверенностью заключить, что в результате проведенного комплекса исследований рекомбинантный штамм свидетельствует о хорошей переносимости и безвредности препарата и целесообразности изучения иммунологических свойств рекомбинантного штамма.

### **Список литературы**

1. Milovanović, M., Dietze, K., Milićević, V. et al. Humoral immune response to repeated lumpy skin disease virus vaccination and performance of serological tests. BMC Vet Res 15, 80 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1831-y>.
2. Gelagay A., Yebeyen A., Tesfaye T., Haileleul N., Esayas G. Lumpy Skin Disease: Preliminary vaccine efficacy assessment and overview on outbreak impact in dairy cattle at Debrezeit, central Ethiopia. Antiviral research. 2013. DOI: 10.1016/j.antiviral.2013.02.008.

3. Al-Salihi, Karima. Lumpy Skin disease: Review of literature. 2014. Mirror res.vet.e-ISSN 2307-8073. 3. 6-23.
4. Tuppurainen, E., Alexandrov, T. & Beltrán-Alcrudo, D. 2017. Lumpy skin disease field manual – A manual for veterinarians. FAO Animal Production and Health Manual No. 20. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 60 pages.
5. Lee, N.-H., Lee, J.-A., Park, S.-Y., Song, C.-S., Choi, I.-S. & Lee, J.-B. (2012). Обзор разработки и исследования вакцин для промышленных животных в Корее. Клинические и экспериментальные исследования вакцин, 1 (1), 18. <https://doi.org/10.7774/cevr.2012.1.1.18>
6. Babiuk, Shawn. (2018). Treatment of Lumpy Skin Disease. 10.1007/978-3-319-92411-3\_17.
7. Нисанова Р.К., Копеев С.К., Рыстаева Р.А., Тулендибаев А.Б., Орынбаев М.Б. Испытание безвредности вакцины против нодулярного дерматита. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты» Казахского национального аграрного университета, №4 (84), 2019, с.64-69.
8. Kitching R. Vaccines for lumpy skin disease, sheep pox and goat pox. Dev Biol (Basel) 2003;114:161–7.
9. Mathijs E., Vandenbussche F., Haegeman A., Nthangeni B., Van Borm S. and De Clercq K. Complete Genome Sequences of the Neethling-like Lumpy Skin Disease Virus Strains from Three Commercial Live Attenuated Vaccines. // Genome Announc. – 2016. – Vol. 4(6): e01255-16. doi:10.1128/genomeA.01255-16.
10. МЭБ. (2013). Руководство по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных. Всемирная организация здравоохранения животных (май), 1185–1191. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>.
11. J.G.M. Heldens, J.R. Patel, N. Chanter, G.J. ten Thij, M. Gravendijck, V.E.J.C. Schijns, A. Langen, Th.P.M. Schetters, Veterinary vaccine development from an industrial perspective, The Veterinary Journal, Volume 178, Issue 1, 2008, Pages 7-20, ISSN 1090-0233, <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.11.009>.
12. Bedekovic T., Simic I., Kresic N., Lojkic I. Detection of lumpy skin disease virus in skin lesions, blood, nasal swabs and milk following preventive vaccination. Transbound Emerg Dis. 2017; 00:1–6. <https://doi.org/10.1111/tbed.12730>.

**SAFETY OF RECOMBINANT VACCINE STRAIN «NEETHLING-RIBSP(TK-)EGFP»  
AGAINST LUMPY SKIN DISEASE**

**Tulendibayev A.B., Sarsenbayeva G.Zh., Aubakir N.A.,  
Chervyakova O.V., Orynbayev M.B.**

*RSE Research institute for biological safety problems, SC Ministry of Education and Science RK, v.  
Gvardeyskiy, area Kordai, Jambyl region, 080409, Kazakhstan*

**Abstract**

This article presents the results of studies to determine the safety of the recombinant strain "Neethling-RIBSP (TK-) EGFP" against nodular dermatitis of cattle. Studies have shown that the investigated marker strain without KRD, rabbits and white mice. During the observation period, all tested laboratory and naturally susceptible animals remained clinically healthy. After the vaccine was administered at a dose of 100,000 TCD50 cm<sup>3</sup> under pressure in the middle third of the neck, the vaccinated cattle remained healthy, without the clinical symptoms that caused this disease for 21 days. During the observed period, the virus was not detected in the blood and nasopharyngeal swabs of cattle. Rabbits vaccinated intramuscularly in the hind leg at a dose of 0.5 cm<sup>3</sup> and white mice immunized intraperitoneally at a dose of 0.1 cm<sup>3</sup> for 21 days did not reveal any clinical manifestations of the disease.

**Key words:** recombinant vaccine strain, safety, green fluorescent GFP protein, lumpy skin disease, target and laboratory animal models.

## ҰСЫНЫЛАТЫН РЕКОМБИНАНТТЫ ВАКЦИНАЛЫҚ ШТАММНЫҢ «NEETHLING-RIBSP(ТК-)EGFP» ҚАУІПСІЗДІГІ ТҮЙІНДІ ДЕРМАТИТКЕ ҚАРСЫ

Тулендибаев А.Б., Сарсенбаева Г.Ж., Аубакир Н.А.,  
Червякова О.В., Орынбаев М.Б.

*РМК Биологиялық қауіпсіздік проблемаларың ғылыми-зерттеу институты, ФК БФМ ҚР, қ. Гвардейский, Қордай ауданы, Жамбыл облысы, 080409, Қазақстан*

### Аңдатпа

Бұл мақалада «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP» рекомбинантты штаммының түйіндік ірі қара дерматитіне қарсы қауіпсіздігін анықтау бойынша зерттеулер нәтижелері келтірілген. Зерттеулер көрсеткендей, рекомбинантты штамм малға, қоянға және ақ тышқандарға зиянсыз. Бақылау кезеңінде барлық зертханалық және табиғи сезімтал жануарлар клиникалық тұрғыдан сау болып шықты. Вакцинаны мойынның үштен бір бөлігінің ортасына тері астына 100000 ТЦД50см<sup>3</sup> дозада енгізгеннен кейін, егілген ірі қара мал 21 күн бойы осы ауруға тән клиникалық белгілері болмаса сау болып табылады. Бақыланған кезең ішінде вирус ірі қара малдың қан және мұрын-жұтқыншақ сынамаларында анықталмады. Қояндар артқы аяғына 0,5 см<sup>3</sup> дозада бұлшықет ішіне вакцинацияланған және ақ тышқандарға 0,1 см<sup>3</sup> дозада ішке иммунизацияланған, аурудың клиникалық көріністері 21 күн ішінде анықталған жоқ.

**Кілт сөздер:** рекомбинантты вакциналық штамм, қауіпсіздік, жасыл флуоресцентті GFP ақуызы, түйінді дерматит, ірі қара және зертханалық жануарлардың модельдері.

УДК 619: 617.3

## ПОЛУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ТОКСИЧНОСТИ

Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Собиев П., Кобдикова Н.К.

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### Аннотация

В данной статье приведены результаты научного опыта по получению сухого экстракта из различных лекарственных растений. Исследованиями установлено, что с целью получения большего количества концентрированного экстракта в качестве экстрагента для листьев подорожника, трав мать-и-мачехи и душицы обыкновенной лучше использовать дистиллированную воду, а для корня солодки и травы хвоща полевого - 70%-ный этиловый спирт. Также установлено, что полученный экстракт из сбора лекарственных растений не обладает токсическим влиянием на организм белых мышей, о чем свидетельствовали отсутствие отрицательных действий на клинические и морфологические показатели крови.

**Ключевые слова:** экстракт, лекарственное растение, лекарственное сырье, токсичность, гематология, этиловый спирт, дистиллированная вода.

### Введение

Растительный организм является очень сложным созданием природы, как по своему химическому составу, так и по выполняемым функциям. Многообразие спектра различных химических природных соединений, содержащихся в растениях, и уникальное, сложное сочетание фармакотерапевтических свойств растительных лекарственных форм позволяет эффективно составлять лечебные схемы, предусматривающие многостороннее, оптимальное воздействие при любых заболеваниях с учётом всех причин и механизмов их развития.

Лекарственные препараты растительного происхождения занимают свое достойное место в профилактике и лечении многих видов заболеваний, как в медицинской, так и ветеринарной практике. В нашей стране насчитывается более 800 видов различных растений, которые обладают выраженными лечебными свойствами. Из них более 10% применяются в клинической практике. Следует отметить, что во многих странах до 50% лекарственных препаратов получают из природного сырья, преимущественно из целебных растений. Изучение опыта народной медицины и ветеринарной практики по использованию лекарственных растений, несомненно, способствует увеличению числа лечебных средств в арсенале практической медицины и ветеринарии [1, 2, 3].

В настоящее время в связи с ухудшением экологической ситуации весьма актуально создание новых фитопрепаратов, которые по сравнению с синтетическими оказывают не только симптоматическое, но и более эффективное патогенетическое воздействие. Использование антибактериальных средств и химиопрепаратов нередко приводит к развитию различных побочных реакций: аллергии, привыканию к ним патогенной микрофлоры, подавлению иммунной реактивности и снижению эффективности лечения.

В отличие от синтетических лекарственных средств фитопрепараты обладают более широким диапазоном, малотоксичны, что дает возможность применять их более длительное время без риска возникновения каких-либо выраженных побочных явлений [4, 5, 6].

Следует отметить, что фитопрепараты перед другими методами оздоровления имеют ряд преимуществ: экологическая безопасность растений, позволяющая длительное и безопасное применение; эволюционно сложившееся родство между активными веществами растений и физиологически активными веществами организма; поливалентность (разносторонняя направленность) действия растений, возможность одновременного лечения растениями основного и сопутствующего заболевания [7, 8].

При рациональном сочетании лекарственных растительных средств с синтетическими препаратами терапевтические возможности их значительно расширяются. Особенно эффективно фитотерапия может быть использована для профилактики и для лечения хронических, рецидивирующих заболеваний, особенно при патологии желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей, органов дыхания, кожи, при функциональных нарушениях нейроэндокринной системы. Фитотерапия с успехом может также применяться для лечения многих хронических заболеваний, а также в восстановительный период после тяжелых истощающих заболеваний, обширных хирургических вмешательств.

На основании выше изложенного следует, что широкомасштабное использование препаратов из растительного сырья имеет важное значение для практической медицины и ветеринарии, поскольку такие фитопрепараты обладают более выраженным широким диапазоном фармакотерапевтического действия, гораздо меньшим количеством побочных эффектов и меньшими рисками взаимодействия с другими препаратами, стоят гораздо дешевле синтетических, экологически безопасны и могут их с успехом заменять [9].

Поэтому изыскание новых фитопрепаратов из местного растительного сырья, изучение их клинических, фармакологических, иммунологических, биохимических свойств и внедрение их в клиническую ветеринарную практику в настоящее время во всем мире имеет большое научно-практическое значение, тем более богатство флоры Республики Казахстан открывает в этом направлении широкие перспективы.

В связи этим изучение данного вопроса, несомненно, является актуальной проблемой на современном этапе развития ветеринарной науки и практики.



Целью работы явилось получение концентрированных экстрактов из сырья растительного происхождения и изучение их токсичности на лабораторных животных.

В связи с поставленной цели на разрешение были поставлены следующие задачи:

- изготовление водных и спиртовых экстрактов из растительного сырья;
- изучение клинического статуса лабораторных животных до и после опыта;
- изучение морфологических показателей крови и патоморфологических изменений под воздействием экстрактов;
- изучение аллергенной активности экстрактов на морских свинках.

#### **Материалы и методы исследований**

Экстракцию проводили согласно Государственной фармакопеи Республики Казахстан с использованием дистиллированной воды и 70%-ного этилового спирта. Нами было проведено исследование с использованием 5 видов лекарственных растений: корень солодки (*Glycyrrhiza glabra*), листья подорожника (*Plantago glabra*), трава мать-и-мачехи (*Tussilago farfara*), трава душицы обыкновенной (*Origanum vulgare*), трава хвоща полевого (*Equisetum arvense*).

Сбор надземных частей лекарственных растений производили в сухую погоду и по сходе росы, так как только при этом условии удастся при сушке сохранить у частей растений их естественный цвет и предохранить от самонагревания (процессов бактериального и грибкового разложения). Сбор листьев из мать-и-мачехи заготавливали после цветения, а из душицы обыкновенной, хвоща полевого и подорожника перед цветением. Корни из солодки заготавливали осенью, по прекращении в растении сокодвижения.

Токсичность изготовленного экстракта изучали на белых мышах в возрасте 4 месяцев. Для проведения опыта было создано две группы: контрольная и опытная, по 10 животных в каждой. Животным опытной группы экстракт вводили внутримышечно один раз в сутки в течение 7 суток (из расчета 2,0 мг сухого экстракта на 1 г массы тела животного, разведенного дистиллированной водой до 0,5 мл). Животным контрольной группы вводили аналогично по 0,5 мл дистиллированной воды. За животными обеих групп вели наблюдения в течение 10 дней: определяли клинический статус, температуру и массу тела, и морфологические показатели крови до и после опыта. Изучение аллергенной активности экстрактов проводили на 10 морских свинках. Изучение клинического статуса и токсичности проводили согласно руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических средств [10].

Гематологические показатели крови определяли на полуавтоматическом анализаторе Biochem SA (2015). Для подсчета лейкоцитарной формулы использовали мазки крови окрашенные по Паппенгейму. Температуру тела измеряли ректально цифровым медицинским компакт- термометром, живую массу тела на лабораторных весах.

Полученные цифровые данные обработаны константным методом вариационной статистики с вычислением средних арифметических величин и их статистических ошибок ( $M \pm m$ ), определена достоверность (P) сравниваемых показателей по критерию Стьюдента. Для расчетов использовали пакет статистического анализа Microsoft Excel.

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

Целительные свойства растений обусловлены наличием в них разнообразных химических веществ и соединений, количество и качество которых зависят от вида растения, условий его произрастания, времени сбора, способов сушки и условий хранения. Всякое лекарственное растение содержит при наличии известных условий проявлять в организме человека и животного те или иные свойства. Чаще же сосредотачиваются лишь в определенных его органах, и поэтому для лечебных надобностей употребляют или все растение целиком, или только части его, которые содержат действующие начала. Количество действующих начал, содержащихся в лекарственном растении, в различные периоды роста и развития последнего бывает неодинаково и колеблется, поэтому время сбора лекарственных растений является принципиально важным вопросом для приготовления фитопрепарата.

Каждый новый фармакологический препарат, перед тем, как будет рекомендован в практику, должен быть подвергнут всестороннему фармако-токсикологическому изучению. Так как только многосторонняя оценка организма как единой биологической системы может сделать достоверное суждение о вредности или безвредности того или иного уровня химического воздействия.

Исходя поставленной цели первым этапом наших исследований явилось получение водного и спиртового экстрактов из вышеуказанных видов растений.

Для приготовления экстрактов берут высушенный и тщательно очищенный от механических примесей растительный материал. Сырье для водной вытяжки измельчали, корни до 5 мм, листья и траву до 3 мм. Извлечение проводили следующим образом: в эмалированную посуду засыпали 100 гр приготовленного сырья и заливали дистиллированной водой из расчета 1 часть сырья и 9 частей или 900 мл дистиллированной воды. Листья и траву доводили до кипения (корни кипятили в течение 30 минут на медленном огне), и оставляли на два часа, после чего отжимали и фильтровали. Выпаривали на водяной бане при температуре +60<sup>0</sup>С до сухого экстракта и измельчали до порошкообразного состояния. Экстракт взвешивали на лабораторных весах и хранили в темных плотно закрываемых флаконах в холодильнике при температуре от +2 до +4<sup>0</sup>С. Также в качестве экстрагента использовали 70%-ный этиловый спирт. Лекарственные растения измельчали на гомогенизаторе, затем в стеклянные банки насыпали измельченное сырье и добавляли спирт из расчета 1/10. Экстракцию проводили в течение 14 дней при комнатной температуре, после чего отжимали и фильтровали. Выпаривание и хранение проводили также как при водной вытяжке.

По результатам проведенного опыта представленного в **таблице 1** видно, что выход сухого вещества из лекарственных растений при использовании в качестве экстрагента дистиллированной воды увеличился у листьев подорожника на 15%, трав мать-и-мачехи-на 16,3% и трав душицы обыкновенной - на 13,8%. При использовании в качестве экстрагента 70 %-ного этилового спирта выход сухого вещества увеличился у корня солодки на 19,9%, а у трав хвоща полевого – на 15,2%.

Следовательно, с целью получения большего количества концентрированного экстракта в качестве экстрагента для листьев подорожника, трав мать-и-мачехи и душицы обыкновенной лучше использовать дистиллированную воду, а для корня солодки и травы хвоща полевого - 70%-ный этиловый спирт.

**Таблица 1.** Получение сухих экстрактов из лекарственного сырья

Лекарственное сырье	Соотношение сырья и экстрагента		Выход сухого вещества		Выход сухого экстракта, в %	
	водный	спиртовый	водный	спиртовый	водный	спиртовый
Корень солодки (Glycyrrhiza glabra)	1/10	1/10	14,2±0,06	19,9±0,07	14,2	19,9
Листья подорожника (Plantago glabra)	1/10	1/10	15,0±0,07	11,2±0,08	15	11,2
Трава мать-и-мачехи (Tussilago farfara)	1/10	1/10	16,3±0,05	13,2±0,04	16,3	13,2
Трава душицы обыкновенной (Vulgare),	1/10	1/10	13,8±0,04	10,3±0,06	13,8	10,3
Трава хвоща полевого (Equisetum arvense)	1/10	1/10	11,5±0,04	15,2±0,09	11,5	15,2

Следующим этапом наших исследований явилось изучение токсичности приготовленного экстракта из сбора лекарственных растений на клинические и морфологические показатели крови лабораторных животных (белые мыши). Животные опытной и контрольной групп до начала опыта были средней упитанности, активно реагировали на

звуки и другие внешние раздражители, имели блестящий волосяной покров, охотно поедали корм и вели себя спокойно по отношению друг к другу.

Пероральное введение экстрактов в терапевтической дозе (30-60 гр) не вызывало существенных изменений в общем статусе лабораторных животных. При введении экстракта в трехкратной терапевтической дозе (90-180 гр) наблюдали незначительное учащение пульса, дыхательных движений и понижение температуры тела в первый и третий дни проведения опыта. В дальнейшем, начиная с 4-5-го дня, эти показатели были в пределах исходных данных. Наблюдали тенденцию к увеличению суточного объема мочи и фекалий. Отмечали незначительное разжижение кала на второй день после дачи фитопрепарата в трехкратной терапевтической дозе. К концу опыта все изучаемые физиологические показатели были в пределах физиологической нормы.

Также не отмечали существенных изменений в поведении, приеме корма и воды животными. Подопытные животные на звуковое, болевое и тактильное раздражения отвечали адекватно силе раздражителя.

Согласно представленным данным **таблицы 2**, у животных опытной группы в конце опыта по сравнению с первоначальными данными в крови увеличивалось содержание лейкоцитов на 75%, а содержание гемоглобина и эритроцитов уменьшается на 24,19 и 21,84% соответственно. По сравнению с аналогами из контрольной группы содержание в крови лейкоцитов было выше на 43,97%, а гемоглобина и эритроцитов ниже на 8,05 и 18,63% [<sup>x</sup>P < 0,05; <sup>xx</sup>P < 0,01; <sup>xxx</sup>P < 0,001].

В лейкоцитарной формуле содержание в крови моноцитов и лимфоцитов увеличилось на 37,5 и 10,16%, а палочкоядерных, сегментоядерных и эозинофилов уменьшилось, соответственно, на 50; 2,12 и 52,9% по сравнению с первоначальными данными [<sup>x</sup>P < 0,05].

Относительно контрольной группы содержание эозинофилов, моноцитов и лимфоцитов было выше, соответственно, на 15,85; 4,2 и 11,66%, а палочкоядерных и сегментоядерных на 87,5 и 24,97% ниже [<sup>x</sup>P < 0,05; <sup>xx</sup>P < 0,01; <sup>xxx</sup>P < 0,001].

У животных опытной группы живая масса тела повысилась в среднем на 4,5%, а температура понизилась на 0,4% по отношению к исходным данным. По сравнению с аналогами из контрольной группы масса и температура тела понизилась на 1,22 и 1,36% [<sup>x</sup>P < 0,05; <sup>xx</sup>P < 0,01].

**Таблица 2.** Морфологические и физиологические показатели крови при внутримышечном введении белым мышам экстрактов из сбора лекарственных растений, (M ± m; n = 20)

Показатели	До опыта		После опыта	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,48 ± 0,62 <sup>x</sup>	7,21 ± 0,22 <sup>xx</sup>	7,24 ± 0,52 <sup>xx</sup>	5,63 ± 0,32 <sup>xxx</sup>
Гемоглобин, гр %	16,1 ± 0,12 <sup>x</sup>	15,5 ± 0,15 <sup>x</sup>	13,5 ± 0,61 <sup>xxx</sup>	11,75 ± 0,30 <sup>xx</sup>
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,25 ± 0,48 <sup>xx</sup>	7,60 ± 0,21 <sup>xx</sup>	9,5 ± 0,61 <sup>x</sup>	13,3 ± 0,16 <sup>xxx</sup>
Палочкоядерные, в %	4,0 ± 0,12 <sup>x</sup>	5,1 ± 0,23 <sup>xx</sup>	5,5 ± 0,18 <sup>xx</sup>	2,5 ± 0,19 <sup>xxx</sup>
Сегментоядерные, в %	17,5 ± 0,25 <sup>xx</sup>	23,5 ± 0,65 <sup>x</sup>	21,5 ± 0,81 <sup>xxx</sup>	23,0 ± 0,62 <sup>xxx</sup>
Эозинофилы, в %	8,0 ± 0,13 <sup>x</sup>	8,5 ± 0,19 <sup>x</sup>	2,5 ± 0,17 <sup>xx</sup>	4,0 ± 0,16 <sup>xxx</sup>
Моноциты, в %	3,0 ± 0,18 <sup>x</sup>	4,0 ± 0,13 <sup>x</sup>	4,0 ± 0,28 <sup>x</sup>	5,5 ± 0,29 <sup>xx</sup>
Лимфоциты, в %	67,5 ± 2,15 <sup>x</sup>	59,1 ± 2,69 <sup>x</sup>	66,5 ± 2,83 <sup>xx</sup>	65,2 ± 2,52 <sup>xx</sup>
Температура тела, °C	36,4 ± 0,39 <sup>x</sup>	36,6 ± 0,45 <sup>x</sup>	36,7 ± 0,56 <sup>xx</sup>	36,5 ± 0,60 <sup>x</sup>
Масса тела, в гр.	32,6 ± 0,55 <sup>x</sup>	39,3 ± 0,82 <sup>xx</sup>	34,4 ± 0,66 <sup>xx</sup>	41,5 ± 1,02 <sup>xxx</sup>

*Примечание:* <sup>x</sup>P < 0,05; <sup>xx</sup>P < 0,01; <sup>xxx</sup>P < 0,001 – относительно начала опыта и по сравнению с контрольной группой

Изучение аллергенной активности экстрактов. Опыты проводили на морских свинках массой тела 200-250 г при помощи «теста гистаминного шока». Критерием оценки служило время от момента введения дачи препарата до момента принятия животными бокового

положения. Так, при введении в дозе 100 мг/кг массы тела животных гистаминный шок наступал, в среднем, через  $19,80 \pm 0,32$ , а в дозе 300 мг/кг - через у контрольных животных - через мин. Следовательно, фитопрепарат в указанных дозах не потенцируют эффект гистамина, что свидетельствует об отсутствии у них алергизирующих свойств.

По завершению опытов провели убой и патоморфологическое исследование пяти животных из каждой группы. При этом обнаружены только некротизированные участки мышц в области введения экстракта из-за травмирования иглой шприца.

### **Выводы**

На основании проведенного исследования следует полагать, что с целью получения большего объема концентрированного экстракта в качестве экстрагента для листьев подорожника, трав мать-и-мачехи и душицы обыкновенной лучше использовать дистиллированную воду, а для корня солодки и травы хвоща полевого - 70%-ный этиловый спирт. Приготовленные экстракты из сбора лекарственных растений не обладает выраженным токсическим действием на организм белых мышей, о чем свидетельствовали отсутствие явных отрицательных воздействия на клинические и морфологические показатели крови лабораторных животных.

### **Список литературы**

1. Решетько О.В., Горшкова Н.В., Луцевич К.Л. Современное состояние и проблемы использования лекарственных средств растительного происхождения // Ремедиум.-2008.- №12.-С. 22-26.
2. Гуськов В., Марзилович О. Состояние и прогноз развития фармацевтического рынка Казахстана // Алматы: БТА Аналитика.-2008.- С.23-25.
3. Бирюков И.В. Эффективность применения некоторых лекарственных растений при профилактике болезней органов дыхания у телят // Матер. Межд. науч.-практ. конф. «Аграрная наука-сельскому хозяйству», Барнаул, 2017.-С.245-246.
4. Beer A.M., Loew D. Medicinal plants for infections of the upper and lower respiratory tract practical recommendations. MMW Forster Med 2008; 150 (41): 29-33.
5. Chowdhury A., Paul P., Nath D., Bhattacharjee M.K. 2013. Antimicrobial efficacy of orchid extracts as potential inhibitors of antibiotic resistant strains of Escherichia coli. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 6(3): 108-111.
6. Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К. Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған фитопрепараттың бұзаулардың қан сарысуы құрамындағы жалпы белок және белок фракцияларының динамикасына әсері // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», №3(82) 2018.-35-40 б.
7. Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Қорабаев Е.М. Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілердің жіті уыттылық және кумулятивтік қасиеттері // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». №2(82) 2019.-75-80 б.
8. Вишневец Ж.В., Прусакова А.А., Гончаренко В.В. Использование лекарственных растений в ветеринарии // Сб. мат. XIV-Межд. научно-практич. конф. «Аграрная наука – сельскому хозяйству».- Книга 2.-Барнаул 2019.- С. 269-271.
9. Imran M., Rasool N., Rizwan K., Zubair M., Riaz M., Zia-Ul-Haq M., Rana U.A., Nafady A., Jaafar H.Z. 2014. Chemical composition and biological studies of Ficus benjamina. Chem. Cent. J., 8 (1): 12.
10. Заманбеков Н.А., Корабаев Е.М., Кобдикова Н.К., Ахметова М.С., Оспангали Д.С. Ас қорыту жүйесі аурулары кезіндегі қандағы белок және белок фракцияларына ащы жусан тұнбасының әсері // Материалы Межд. научно-практической конф. «Современная наука: проблемы, идеи, тенденции», 2019, г. Прага, НИЦ «Мир науки».- С.105-110.

11. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических средств. Под общей редакции Хабриева Р.У. 2-е издание переработанное и дополненное. М: ОАО Издательство «Медицина», 2005.-832 с.

**ӨСІМДІК ТЕКТЕС ШИКІЗАТТАН КОНЦЕНТРАЦИЯЛАНҒАН ЭКСТРАКТИЛЕРДІ  
АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ УЫТТЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ**

**Тұржігітова Ш.Б., Заманбеков Н.А.,  
Собих П., Кобдикова Н. К.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

**Андатпа**

Бұл мақалада әр түрлі дәрілік өсімдіктерден құрғақ экстракт алу бойынша ғылыми тәжірибенің нәтижелері келтіріледі. Зерттеулер көрсеткендей, көп мөлшерде концентрацияланған экстракт алу мақсатында жолжелкен жапырақтары, өгейшөп және кәдімгі киікоты өсімдіктері үшін экстрагент ретінде дистилденген суды, ал қызыл мия тамыры және далалық қырықбуын өсімдіктері үшін - 70%-ды этил спиртіні қолданған жөн. Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан алынған экстракті ақ тышқандардың ағзасына уытты әсер етпейді және оны жүргізілген клиникалық және қанның морфологиялық көрсеткіштеріне теріс әсердің жоқтығы дәлелдейді.

**Кілт сөздер:** экстракт, дәрілік өсімдік, дәрілік шикізат, уыттылық, гематология, этил спирті, дистилденген су.

**OBTAINING CONCENTRATED EXTRACTS FROM RAW MATERIALS  
OF PLANT ORIGIN AND STUDYING THEIR TOXICITY**

**Turzhigitova Sh.B., Zamanbekov N.A., Sobiech P., Kobdikova N.K.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

This article presents the results of scientific experience in obtaining dry extract from various medicinal plants. Studies have found that in order to obtain a larger amount of concentrated extract, it is better to use distilled water as an extractant for plantain leaves, mother-and-stepmother herbs and oregano, and 70% ethyl alcohol for licorice root and horsetail grass. It was also found that the obtained extract from the collection of medicinal plants does not have a toxic effect on the body of white mice, as evidenced by the absence of negative effects on clinical and morphological parameters of the blood.

**Keywords:** extract, medicinal plant, medicinal raw materials, toxicity, Hematology, ethyl alcohol, distilled water.

## АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУ В МИРЕ И РИСКИ ДЛЯ КАЗАХСТАНА

Тюлегенов С.Б.<sup>1</sup>, Абдрахманов С.К.<sup>1</sup>, Муханбеткалиев Е.Е.<sup>1</sup>, Султанов А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Алматы

### Аннотация

В статье приведен эпизоотологический анализ распространения ящура в мире, в том числе и в приграничных странах с Казахстаном. На основе ранжирования стран, где ранее регистрировались вспышки ящура, сформированы Пулы ящура (группы стран), с учетом родственности штаммов между собой, в странах, входящих в один пул. Изучены возможные пути миграции новых штаммов вируса ящура из стран Юго-Восточной Азии за последние годы, результаты которого показали, что в настоящее время появились новые генетические линии вируса, которые уже проникли и циркулируют в Китае, Монголии, России и странах Ближнего Востока. Определены возможные пути заноса новых генетических линий вируса ящура на территорию страны.

**Ключевые слова:** Ящур; эпизоотическая ситуация, Республика Казахстан, пул ящура.

### Введение

Спрос на животных и их продукты растет во всем мире, и Республика Казахстана не является исключением. Одним из главных направлений аграрной политики Республики Казахстан, на современном этапе, является обеспечение продовольственной независимости страны. В решении этой задачи важная роль принадлежит всестороннему развитию животноводства – ведущей отрасли сельского хозяйства. Расширение экономических, торговых и туристических связей между государствами, возросшее значение различных транспортных средств, концентрация большого поголовья животных на ограниченной территории в хозяйствах промышленного типа, отсутствие необходимого количества средств дезинфекции и профилактики значительно повышают возможность заноса и распространения таких трансграничных инфекций, как ящур по всему миру [1].

Ящур – высококонтагиозная и чрезвычайно быстро распространяющаяся вирусная болезнь парнокопытных домашних и диких животных, которая протекает с образованием характерных пузырьков (афт) и эрозий на слизистой оболочке пищеварительного тракта, а также на участках кожи, не покрытых волосами. Иногда ящуром заболевают люди [2].

Ящур имеет широкое распространение и регистрируется во многих странах мира и подлежит обязательной регистрации во Всемирной Организации Здоровья Животных (World Animal Health Organization, ранее Международное Эпизоотическое Бюро, МЭБ). Данная организация имеет специальные комиссии по борьбе с ящуром, справочные лаборатории по типизации эпизоотических штаммов вируса и ею определяются благополучные и неблагополучные зоны и страны по ящуру.

Данная инфекция относится к числу наиболее опасных инфекционных болезней, способных быстро распространяться на огромные территории, наносит животноводству значительный экономический ущерб. При ящуре в молочном и мясном животноводстве доходы могут снижаться на 35-40%. Кроме того, значительный урон наносит гибель молодняка животных. Сохранить благополучие по ящуру без принятия необходимых мер маловероятно. Наиболее эффективна систематическая вакцинация в угрожаемых зонах, которая предусматривает обязательные ежегодные прививки крупного рогатого скота в определенные сроки [3,4,5,6].

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение текущей эпизоотической ситуации по ящуру в мире и определение рисков возникновения инфекции на территории Республики Казахстан.

#### Материалы и методы

Для реализации поставленной цели были использованы данные МЭБ, ФАО EU-FMD, Референтной лаборатории МЭБ по ящуру Институт Пирбрайт, данные опубликованные на сайте Россельхознадзора, также были использованы отчетные и обзорные данные Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК [5, 6, 7].

Для проведения эпизоотологических исследований и анализа эпизоотической ситуации по ящуру был использован комплексный метод эпизоотологического исследования, включающий сравнительно-географическое описание и эпизоотологическое обследование.

Аналитическое и статистическое преобразование и визуализация цифровых данных проводилась в лаборатории «Анализа риска и прогнозирования в ветеринарии» на базе кафедры «Ветеринарная санитария» КазАТУ им. С. Сейфуллина.

#### Результаты исследований и их обсуждение

Несмотря на значительны успехи, достигнутые в вопросах профилактики и ликвидации ящура во многих странах мира, в настоящее время болезнь все еще продолжает оставаться одной из наиболее опасных инфекции сельскохозяйственных животных, наносящих большой экономический ущерб животноводству и торговле животноводческой продукцией. По данным МЭБ, ежегодно ящур регистрируется более чем в 40 государствах, и по результатам генотипирования ежегодно выявляются новые линии штаммов.

Так, только за 2018 г. очаги ящура были зарегистрированы в 56 странах, в том числе: Африка в 32 странах, Азия в 24 странах, Европа в 2 странах и в 1 стране Южной Америки. Результаты лабораторных исследований выявили тип А в 13 странах, Тип О в 36 странах, Тип Азия-1 в 4 странах, тип SAT-1 в 5 странах, SAT-2 в 8 странах и не определён тип вируса в 12 странах (таблица 1).

**Таблица 1.** Данные о вспышках очагов ящура в мире за 2018 г.

№	Наименование страны	Количество очагов	Тип штамма	Вид животного
<b>Европейский регион</b>				
1	Россия	5	О	КРС,
2	Турция	392	О	КРС
<b>Южная Америка</b>				
3	Колумбия	8	О	КРС
<b>Азия</b>				
4	Афганистан	151	А, О, Азия-1	КРС, овцы, козы
5	Бангладеш	-	А, О, Азия-1	-
6	Бутан	27	О	КРС, овцы
7	Вьетнам	20	О	КРС, буйволы
8	Гонконг	13	О	свиньи
9	Израиль	28	О	КРС, овцы, козы, дикие
10	Индия	77	О	КРС, свиньи
11	Ирак	62	О	КРС, овцы, козы
12	Иран	608	А, О, Азия-1	КРС, овцы, козы
13	Камбоджа	68	О	КРС, буйволы, свиньи
14	Катар	10	А, О	КРС, овцы, козы
15	Китай	24	А, О	КРС, свиньи, овцы
16	Корея	2	А	свиньи

17	Лаос	46	О	КРС, буйволы, свиньи
18	Малайзия	9	О	КРС, буйволы
19	Монголия	25	О	КРС, овцы, козы, верблюды
20	Мьянма	68	О	КРС
21	Непал	131	О, Азия-1	КРС, козы, буйволы, свиньи
22	ОАЭ	2	О	КРС, овцы, козы, дикие
23	Оман	59	О	КРС, овцы, козы
24	Палестинская А.Т.	4	не определен	КРС, овцы, козы
25	Саудовская Аравия	-	А, О	-
26	Тайланд	131	А, О	КРС, свиньи
27	Шри-Ланка	71	О	КРС, овцы, козы, буйволы
<b>Африка</b>				
28	Алжир	146	О	КРС
29	Ботсвана	18	SAT-2	КРС
30	Буркина-Фасо	102	не определен	КРС, овцы, свиньи, козы
31	Гамбия	3	не определен	КРС, овцы
32	Гана	13	SAT-2	КРС
33	Гвинея	50	О	КРС, овцы, козы
34	Гвинея-Бисау	50	О	КРС
35	Египет	30	А, SAT-2	КРС
36	Замбия	4	А, О	КРС
37	Зимбабве	143	SAT-1,2	КРС, козы
38	Кения	48	А, О, SAT-1	КРС
39	Конго Д.Р.	8	А, О, SAT-1	КРС
40	Кот-д'Вуар	26	О	КРС, свиньи
41	Мавритания	15	не определен	КРС
42	Малави	13	SAT-2	КРС
43	Мали	25	А, О, SAT-2	КРС, овцы, козы
44	Мозамбик	29	не определен	КРС
45	Нигер	-	не определен	-
46	Нигерия	27	не определен	КРС, свиньи
47	Сенегал	29	А, О, SAT-1,2	КРС, овцы, свиньи, козы
48	Сомали	17	не определен	КРС
49	Судан	2	не определен	КРС
50	Сьрра-Леоне	2	не определен	КРС
51	Танзания	19	А, О, SAT-1,2	КРС
52	Тунис	7	О	КРС, овцы
53	Уганда	13	О	КРС
54	ЦАР	-	не определен	-
55	Чад	1	не определен	КРС, козы
56	Эритрея	9	не определен	КРС, овцы, козы
57	Эфиопия	28	А, О, SAT-2	КРС, козы
58	ЮАР	7	SAT-2	КРС
59	Южный Судан	-	не определен	-

По срочным сообщениям МЭБ представленных на рисунке 1, видно, что в Европейском регионе в 2018 году было зарегистрировано 397 очагов ящура тип О, в том числе Россия 5, Турция 392 очагов. В Колумбии (Южная Америка) зарегистрировано 8 очагов во всех случаях тип О. В Африке было зарегистрировано 884 очага, основные штаммы, циркулирующие в данном регионе: А, О, SAT-1,2, но в 13 странах тип штамма ящура определить не удалось.

Наиболее напряженная эпизоотическая ситуация сложилась на Азиатском континенте где за 2018 г. было зарегистрировано 1636 очагов инфекции, идентификация вирус ящура



выявила 3 типа О, А и Азия-1. Наибольшее количество вспышек было выявлено в таких странах как Иран, Тайланд, Афганистан, Непал.



Рисунок 1. Эпидемиологическая ситуация по ящуру в мире за 2018 г. по данным МЭБ.

В связи с выявлением на разных континентах схожих по серотипу но различных по подтипам и субтипам (генетически отличаются друг от друга) штаммов вируса ящура сподвигло МЭБ, FAO совместно с Референтной лабораторией МЭБ Пирбрайт Институт к разработке базы данных, с учетом близкородственности генетических линий вирусов ящура начиная с 2014 по 2018 гг. Таким образом, данная идея была выработана в структуру Пулов, где страны, в которых ранее регистрировался ящур, были распределены по группам с учетом родственности штаммов между собой (Рис. 2).

POOL	REGION/COUNTRIES – colour pools as in Map	SEROTYPES
1	<b>SOUTHEAST ASIA/CENTRAL ASIA/EAST ASIA</b> Cambodia, China, China (Hong Kong, SAR), Taiwan Province of China, Democratic People's Republic of Korea, Republic of Korea, Lao People's Democratic Republic, Malaysia, Mongolia, Myanmar, Russian Federation, Thailand, Viet Nam	A, Asia 1 and O
2	<b>SOUTH ASIA</b> Bangladesh, Bhutan, India, Mauritius, Nepal, Sri Lanka	A, Asia 1 and O
3	<b>WEST EURASIA &amp; MIDDLE EAST</b> Afghanistan, Armenia, Azerbaijan, Bahrain, Georgia, Iran (Islamic Republic of), Iraq, Israel, Jordan, Kazakhstan, Kuwait, Kyrgyzstan, Lebanon, Oman, Pakistan, Palestine, Qatar, Saudi Arabia, Syrian Arab Republic, Tajikistan, Turkey, Turkmenistan, United Arab Emirates, Uzbekistan	A, Asia 1 and O (SAT 2)*
	<b>NORTH AFRICA</b> Algeria, Egypt, Libya, Morocco, Tunisia	A, O and SAT 2
4	<b>EASTERN AFRICA</b> Burundi, Comoros, Djibouti, Eritrea, Ethiopia, Kenya, Rwanda, Somalia, Sudan, South Sudan, United Republic of Tanzania, Uganda, Yemen	O, A, SAT 1, SAT 2 and SAT 3
5	<b>WEST/CENTRAL AFRICA</b> Benin, Burkina Faso, Cameroon, Cabo Verde, Central Afr. Rep., Chad, Democratic Republic of Congo, Congo, Côte d'Ivoire, Equatorial Guinea, Gabon, Gambia, Ghana, Guinea-Bissau, Guinea, Liberia, Mali, Mauritania, Niger, Nigeria, Sao Tome Principe, Senegal, Sierra Leone, Togo	O, A, SAT 1 and SAT 2
6	<b>SOUTHERN AFRICA</b> Angola, Botswana, Malawi, Mozambique, Namibia, South Africa, Zambia*, Zimbabwe	{O, A}**, SAT 1, SAT 2 and SAT 3
7	<b>SOUTH AMERICA</b> Colombia, Venezuela (Bolivarian Republic of)	O and A

Рисунок 2. Список стран, представляющих каждый пул вирусов ящура за период 2014-2018 гг.

Пулы представляют собой независимо циркулирующие и развивающиеся генотипы вируса ящура; в пулах происходят циклы возникновения и распространения, которые обычно затрагивают несколько стран региона [8].

Казахстан на сегодняшний день относится к Пулу 3, который включает страны Западной Евразии и Ближнего Востока, а так же страны Восточной Африки.

Эпизоотии ящура часто следуют схеме, в которой могут быть волны заражения с пиками случаев каждые 3-4 года, связанными с отдельными серотипами. Такая эпизоотическая ситуация сложилась в странах Юго-Восточной и Восточной Азии, которые импортируют продукты животного происхождения в основном из стран Южной Азии, Тихого океана и Америки, а также с Ближнего Востока и Северной Африки. Региональное исследование по передвижению животных, организованное в 2015 году Региональным представительством МЭБ в Юго-Восточной Азии, выявило, что происходит перемещение «транс- Пула ящура» приблизительно одного миллиона голов домашнего скота каждый год из субконтинента Индии и Бангладеш (пул 2) в страны пула 1 - Таиланд, Камбоджа, Лаосская НДР, Малайзия, Вьетнам и Китай, транзитом через Мьянму.

Данное перемещение создает высокую вероятность вторжения экзотических ящурных вирусов в страны Юго-Восточной и Восточной Азии из-за нескольких факторов риска, присутствующих в регионе, таких как легальная/нелегальная внутри региональная торговля живыми животными и сопутствующими продуктами, бесплатная система выпаса скота, различные маршруты и движения транспортных средств, людей и дикая природа, ограниченные возможности надзора и реагирования национальных ветеринарных служб, отсутствие строгого контроля на границе, отсутствие системы идентификации и отслеживания животных, плохой охват вакцинацией и т.д.

Обнаружение серотипа ящура Asia1 в Мьянме в 2017 году подтверждает тот факт, что территория Юго-Восточной Азии является зоной «горячей точки» для повторного появления циркулировавших ранее штаммов, а также появления разнообразных штаммов ящура, включая SAT2, A / Asia / G-VII, A / Африка / G-IV, Азия 1 и O / EA-3.

Эпизоотология ящура в Восточной Азии является сложной и очень динамичной, представленной линиями O / SEA / Mya-98 и O / MESA / PanAsia, обнаруженными в недавних вспышках в восточной России, которые были тесно связаны с вирусами, обнаруженными во Вьетнаме и Монголии соответственно. Кроме того, в Восточной и Центральной Азии ящур встречается со спорадической клинической вспышкой, которая указывает на постоянную циркуляцию ящура.

Новые случаи ящура, обнаруженные в Республике (Южная) Корея и Забайкальском крае в восточной части России выявили проникновения новой для региона линии O / ME-SA / Ind-2001d, оба этих случаев наиболее тесно связаны с вирусами, обнаруженными в Китае (2018 г.). Только с января по февраль 2019 года в Приморском крае было зарегистрировано шесть вспышек, вызванных вирусом ящура серотипа O. Региональная референс-лаборатория по ящуру (ARRIAN, Россия) сообщила об обнаружении O / SEA / Mya-98. Также в марте т.г. об обнаружении серотипа O ящура во вспышке, у крупного рогатого скота в Забайкальском крае.

Международная референтная лаборатория, проанализировав эпизоотическую ситуацию по ящуру в Юго-Восточной Азии, связанную с циркулирующими и новыми возникающими штаммами, из пула 4,5 предполагает следующий сценарий развития, представленный на **рисунке 3**.

Согласно, данного анализа в 2017 г. из Пула 2 произошло распространение штамма A/ASIA/G-VII в странах Саудовской Аравии, Турции, Ирана, Армении и Израиля.

Вероятно, нет ни одного фактора, который бы лежал в основе этих динамических трансграничных паттернов, хотя эти большие расстояния и быстрые перемещения вируса ящура, вероятно, усугубляются эскалацией региональных политических кризисов, миграция людей в Северной Африке, на Ближнем Востоке и Восточной Азии.

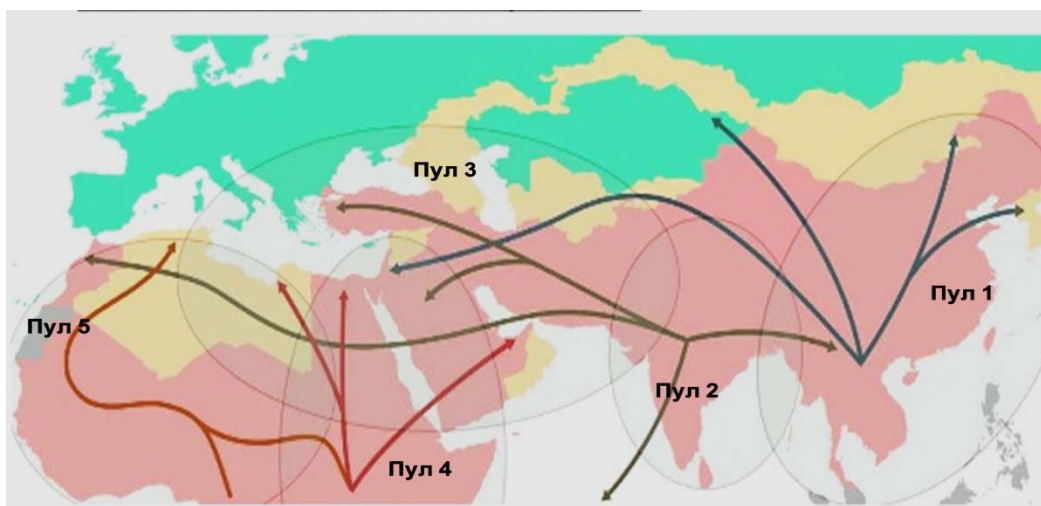


Рис. 3. Предполагаемые векторы распространения циркулирующих штаммов в пуле 1 и 2

На сегодня, анализ рисков демонстрирует возможное проникновение инфекции на территорию Казахстана таких экзотических штаммов как тип O/ME-SA/Ind-2001d из России. По данным МЭБ вспышка ящура произошла 8 марта 2019 года, среди животных личного подсобного хозяйства в Забайкальском крае, где клинически пострадали все виды (КРС, МРС). Показатели заболеваемости составили соответственно 15,94% у крупного рогатого скота (33 животных из 207) и 0,55% у мелких жвачных животных (6 животных из 1100). Источник вспышки неизвестен, были приняты общие меры борьбы, включая уничтожение животных и вакцинация 4 522 голов крупного рогатого скота и 4 433 мелких жвачных животных. Последние генетические типы, циркулирующие в России, о которых сообщает Международная референтная лаборатория МЭБ по ящуру Пирбрайт Институт (далее - WRLFMD) – это линии O / ME-SA / Ind-2001d, обнаруженная в 2016 году, и A / ASIA / SEA-97, обнаруженная в 2014 году (рисунок 4).

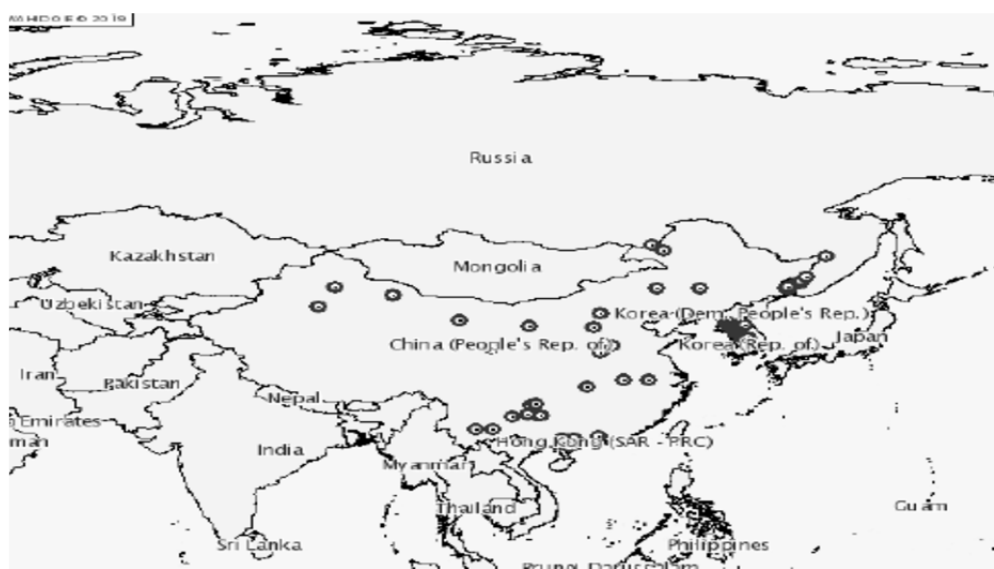


Рисунок 4. Вспышки ящура в пуле 1 за 2017-2019 г. (Источник - МЭБ WAHIS).

В текущем году в Китае были зарегистрированы 4 вспышки ящура. Так в феврале 2019 в Чифэне, Внутренняя Монголия, была зарегистрирована вспышка инфекции, на животноводческой ферме, где был зафиксирован относительно высокий уровень смертности - 41,2% (35 животных из 85). В марте в Синьцзяне была вспышка ящура, на животно-

водческой ферме с уровнем заболеваемости 22,58% среди 31 животного. В этом же месяце произошла вспышка в Монгольской автономной префектуре Байнгол, Синьцзян, на ферме крупного рогатого скота, в результате чего заболеваемость составила 66,7% среди 66 присутствующих животных. В мае Тицянлике, Руоцян, в монгольской автономной префектуре Байнгол, Синьцзян, на ферме крупного рогатого скота, был выявлен очаг инфекции, но здесь уровень заболеваемости был довольно низкий – 3,15% от 286 животных присутствуют животных [9].

По данным исследований проб биологического материала WRLFMD, данные вспышки вызваны серотипом O. Анализ данных показал, что данные вспышки – это продолжение событий, начавшихся в 2018 г. Так же по сообщениям WRLFMD утверждается, что в стране за последнее время циркулируют серотипы O с генетическими линиями O / SEA / Mya-98, O / CATHAY, O / ME-SA / PanAsia и O / ME-SA / Ind-2001.

Таким образом, изучая динамику возникновения новых штаммов вируса ящура с проникновением их из стран Африки в страны Азии и с последующем распространением на страны Ближнего Востока и Россию, можно предположить, что такое развитие сценария, создает реально угрожающую обстановку для Казахстана, обхватывая страну в кольцо. Понимание путей передачи и миграции вируса ящура, помогает определить будущие направления распространения инфекции, которые угрожают благополучию региона.

На рисунке 5 представлены возможные пути заноса ящурной инфекции, представленные экзотическими линиями из сопредельных стран. Так из России и Китая существует риск заноса новых разновидностей штаммов ящура таких как O/SEA /Mya-98, O/ME-SA/Ind-2001. Из стран Ближнего Востока, Турции, Афганистана, Пакистана с 2017 г. возможны проникновение таких генетических линий как O/ME-SA/PanAsia-2, O / ME-SA/PanAsia-2/QOM-15, O/EA-3, A/ASIA / Iran-05, A/Asia/G-VII и ASIA-1/Sindh-08.

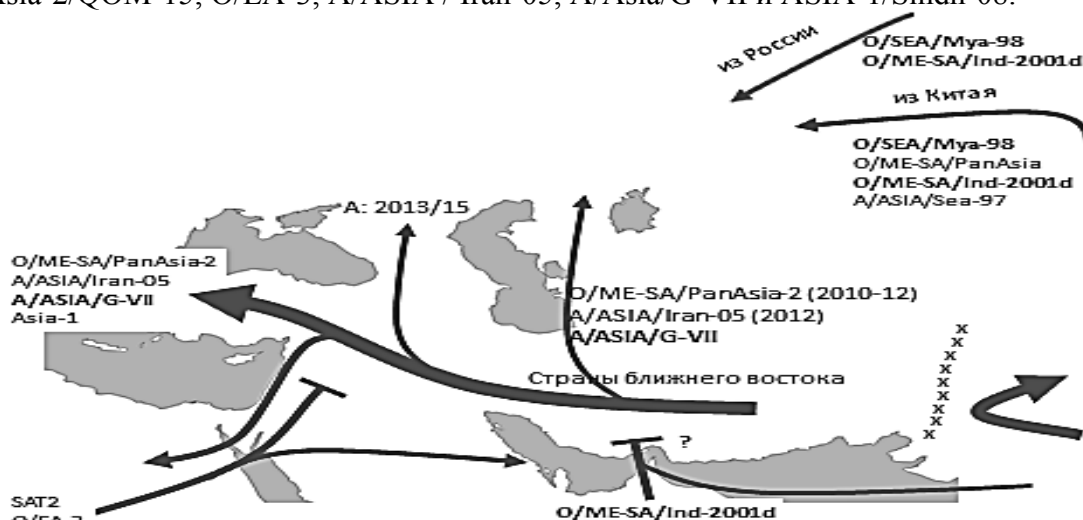


Рисунок 5. Предполагаемые маршруты заноса ящура.

Считается, что штаммы ящурного вируса циркулируют в странах sporadически из-за вторжения из соседних регионов, с возможностью эндемической циркуляции вируса, особенно у мелких жвачных, и даже диких видов.

Но большое внимание стоит уделять крупно рогатому скоту, который является источником большей части передачи ящура из-за связанных с животноводством факторов, таких как неадекватный контроль за перемещением скота, когда скотоводы ищут пастбища в засушливые сезоны, нерегулируемая торговля скотом внутри страны и через границы, обмен живыми животными в виде подарков, а также убой на заднем дворе. Эффективные меры контроля в этих пулах по-прежнему ограничены отсутствием эффективных политик и стратегий контроля ящура, возможно плохой системой идентификации домашнего скота, отсутствием информации о циркулирующих вариантах и штаммах у мелких жвачных

животных, а также отсутствием качественных вакцин, адаптированных к циркулирующим штаммам вируса ящура.

### **Выводы**

Эпизоотологический анализ распространения ящура показал, что мутационная изменчивость вируса создала новые вариации штаммов который возникает спорадически в сопредельных с Казахстаном странах, и за относительно короткое время могут распространяться на новые континенты. Казахстан является зоной риска возникновения ящура, так как оказался внутри кольца, сформированного из неблагополучных по ящуру стран: на севере Россия, на востоке Китай, на юге и юго-западе страны Ближнего Востока, Турция, Пакистан, Афганистан. Источником заноса инфекции является не только живой скот или дикие животные, но и продукты животного происхождения, корма, транспорт, а также люди (туристы, мигранты, наемные рабочие).

Также учитывая циркуляцию новых генетических линии вируса в сопредельных государствах, считаем целесообразным пересмотреть состав штаммов в применяемой вакцине в Казахстане, с учетом возможных рисков проникновения новых экзотических для страны вариаций вируса.

### **Список литературы**

1. Абдрахманов С.К., Муханбеткалиев Е.Е., Кушубаев Д.Б. К оценке риска возникновения ящура/ Материалы Республиканской научно- теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: новый вектор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.1, ч. 2 – С. 172-174.
2. Куриленко А.Н., Крупальник В.Л., Ящур. - Агропромиздат. - Москва, 1986.
3. Бойко, А.А. Кругликов Б.А. Эпизоотия ящура глобальная проблема / А.А. Бойко, // Ветеринария. - 1994. - № 5. - С. 11- 14.
4. Асанов Н.Г., Майхин К.Т., Отарбаев У.Ж., Омарбекова Ү.Ж., Мусоев А.М. Анализ пост вакцинальных антител животных Кызылординской области против ящура типов А, О, Азия-1 с помощью ИФА // «Ізденістер, нәтижелер», №3, 2017. с. 14-17.
5. Отарбаев У.Ж., Асанов Н.Г., Майхин К.Т., Омарбекова Ү.Ж., Мусоев А.М. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по ящуру в юго-западном регионе Республики Казахстан // «Ізденістер, нәтижелер», №3, 2017. с. 89.
6. Абишов А.А. Динамика накопления антигенов полевого штамма вируса ящура серотипа Азия-1 на перевиваемой культуре клеток ВНК-21/13 ИФА // «Ізденістер, нәтижелер», №2, 2015. с. 5-9.
7. <https://www.eufmd.info/gmr/0d12ef11-1317-44c7-9431-431ff8d1f1cc>
8. [https://www.oie.int/wahis\\_2](https://www.oie.int/wahis_2)
9. <https://www.fsvps.ru/fsvps/iac/foreign.html>
10. EuFMD, <https://www.eufmd.info/gmr>

### **ӘЛЕМДЕГІ АУСЫЛ БОЙЫНША АҒЫМДЫҚ ЭПИЗООТИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАН ҮШІН ТУДЫРАТЫН ҚАУІПІ**

**Тюлегенов С.Б.<sup>1</sup>, Абдрахманов С.К.<sup>1</sup>, Муханбеткалиев Е.Е.<sup>1</sup>, Султанов А.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нур-Султан қ.*

<sup>2</sup>*Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты, Алматы қ.*

### **Аңдатпа**

Мақалада аусылдың әлемде, соның ішінде Қазақстанмен шекаралас елдерде таралуына эпизоотологиялық талдау келтірілген. Бұрын аусылдың өршуі тіркелген елдердің

ранжирлеу негізінде бір пулға кіретін елдерде штаммдардың өзара туыстығын ескере отырып, аусыл Пулы (елдер тобы) құрылды. Соңғы жылдары Оңтүстік-Шығыс Азия елдерінен аусыл вирусының жаңа штаммдарының қоныс аудару жолдары зерттелді, оның нәтижелері қазіргі уақытта Қытайда, Моңғолияда, Ресейде және Таяу Шығыс елдерінде еніп, айналыста жүрген вирустың жаңа генетикалық желілерінің пайда болғанын көрсетті. Ел аумағына аусыл вирусының жаңа генетикалық желісін енгізудің мүмкін жолдары анықталды.

**Кілт сөздер:** Аусыл; эпизоотиялық жағдай, Қазақстан Республикасы, пул аусыл.

## ANALYSIS OF CURRENT GLOBAL EPIZOOTIC SITUATION WITH REGARD TO FMD AND RISKS FOR KAZAKHSTAN

**Tyulegenov S.B.<sup>1</sup>, Abdrakhmanov S.K.<sup>1</sup>, Mukhanbetkaliyev Ye.Ye.<sup>1</sup>, Sultanov A.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh agrotechnical university named after S.Seifullin, Nur-Sultan*

<sup>2</sup>*Kazakh Veterinary Research Institute, Almaty*

### **Abstract**

The article provides epizootological analysis of FMD spread throughout the world, including countries bordering with the Republic of Kazakhstan. Based on the ranking of countries where FMD outbreaks were previously recorded, FMD pools (groups of countries) were formed, taking into account the relatedness of strains among themselves, in countries belonging to the same pool. The possible ways of migration of new FMDV strains from Southeast Asian countries in recent years were studied and the results showed that new genetic lines of the virus have now appeared and have already broke into and are circulating in the territories of China, Mongolia, Russia and the Middle East. Furthermore, possible ways of introduction of new genetic lines of FMD virus into the country were defined.

**Key words:** foot and mouth disease; epizootic situation, Republic of Kazakhstan, pool of foot and mouth disease.

**ӘОЖ 616: 612. 63.031]:636.1**

## АСЫЛ ТҰҚЫМДЫ БИЕЛЕРДІҢ АРАСЫНДА АНАЛЫҚ ЖЫНЫС БЕЗІНІҢ ПЕРСИСТЕНТТІ САРЫ ДЕНЕСІНІҢ ТАРАЛУЫ

**Хизат С.,<sup>1</sup> Джуланов М.Н.<sup>1</sup>, Нижанский В.<sup>2</sup>,  
Акимжан Н.<sup>1</sup>, Ұзынтілеуова А.Д.<sup>1</sup>**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

<sup>2</sup>*Вроцлав экология және жаратылыстану ғылымдары университеті, Вроцлав қ, Польша*

### **Аңдатпа**

Мақалада асыл тұқымды жылқы шаруашылықтарындағы биелердің арасында аналық жыныс безінің персисентті сары денесінің таралуы жайлы мәліметтер жинақталған. Зерттеуге 132 бас бие алынып, персисентті сары дене жас ерекшелігіне байланысты 10 жастан жоғары биелердің арасында таралуы басым болғаны көрсетілген. Авторлар аталған патология жаз айларында және қыс пен көктемде жиі кездесетіндігін сонымен бірге осы ауру бәйгеге шабатын биелерде көбірек байқалатындығын зерттеу жұмыстарында келтірген. Мақалаға бір кестемен төрт сурет кірістіріліп, зерттеу нәтижесі нақтылана түскен.

**Кілт сөздер:** бие, көбею мүшелері, аналық жыныс безі, персисентті сары дене, ультрадыбыстық зерттеу, жыныс гормондары.

### **Кіріспе**

Бүгінгі таңда асыл тұқымды жылқы шаруашылығы санының артуына байланысты, жыл сайын алынатын төлдің саны өткен жылдармен салыстырғанда жақсы нәтижеге ие болып отыр. Дейтұрғанмен аналық жыныс мүшелеріндегі түрлі патологиялар биелердің тұрақты төл беру көрсеткішіне кедергі жасауда. Осы ауытқулардың ішінде персистентті сары дененің биелердің бедеу қалуына айтарлықтай әсерін тигізіп отырғаны отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми еңбектерінде көрсетілген [1,2].

Овуляциядан кейін түзілетін немесе туғаннан кейін сары дене әдетте 14-15 күн бойы биеде қалыпты жұмыс істейді. Овуляцияның кейінгі екі аптада өз жұмысын жалғастырса сары дене патологиялық түрге алмасады. Персистентті сары дене деп буаз емес малдың аналық жыныс безінде 15 күннен артық тұрып қалған сары денені айтады. Персистентті сары дене кездескен малда жыныстық цикл болмайды [3].

Ғалымдар сары дененің қалыпты не патологиялық түрі екеніне бірден асығыс шешім шығармау керектігін, оның нақты персистентті сары дене екендігін білу үшін 15-20 күннен кейін қайталай тексеруді, екінші рет зерттеу кезінде бастапқы анықталғандай орны да, көлемі де өзгермеген сары дене байқалған болса, персистентті сары дене деп диагноз қоюға кеңес береді [4].

Персистентті сары дене қалыпты жетілген сары денеден айырмашылығы жоқ. Персистентті сары дене 2-3 ай бойы сақталуы мүмкін, онда биелер аталықтарға мінез-құлық көрсетпейді. Персистентті сары денеге диагноз қою үшін мінез-құлықтық бақылау, пальпация, ультрадыбыстық зерттеу, қандағы прогестерон концентрациясын талдау немесе простагландинді енгізуге клиникалық жауап көмегімен қойылуы мүмкін [5].

Сақталған сары дене ультрадыбыстық зерттеу кезінде анық көрінеді. Персистентті сары денесі бар биелер тік ішек арқылы зерттеу кезінде жатырдың жақсы тонусы болады, ал жатыр мойны қынап айнасымен көру кезінде прогестеронның әсерінен тығыз және құрғақ болып көрінеді. Қандағы прогестерон концентрациясы үнемі 1,0 нг/мл жоғары болады [6].

Ғалымдардың зерттеу нәтижелерінде, мынадай бірнеше себептер, атап айтқанда, рационның құнарсыздығы, малды күнделікті бір орынға ұзақ уақыт ұстап, қимылының аз болуы, малдың зорығуы (көбінесе спорттық және бәйгеге шабатын биелерде), эндометрит және кейбір аурулар сары дененің сорылуына ықпал ететін простагландин гормонның қалыпты қызметіне кедергі жасайтынды. Бұл кезде прогестерон гормоны тоқтаусыз, жалғасты бөлінеді де, қалыпты жағдайдағы сары дене персистентті сары денеге алмасады, мал ұзақ уақыт күйлемей бедеу қалады [7].

Шетелдік мәліметтерде сары дене қызметінің бұзылуы (1) диэструстің соңғы сатыларындағы овуляция болып табылады, ол простагландиннің бөлінуі тоқтаған кезде жетілмеген сары дененің пайда болуына әкеледі; (2) буаз аналық іш тастағаннан кейін, сары денеге жалғасты буаздықты сақтап қалу керек деген жалған ақпараттың көптеп келуінен, сары дене өз қызметін ары қарай жалғастырып, қанға өзінің прогестерон гормонын ұдайы бөліп шығарып отырады да, жаңадан фолликулдердің өсіп-дамуына кедергі жасайды, сондықтан мал күйлемейді, яғни анафродезияға ұшырайды [8].

### **Материалдар мен әдістер**

Ғылыми зерттеу жұмыстары 2018-2019 жыл аралығында (иелерінің уақытылы төл бермеген биелерге шағымы бойынша) Алматы облысында орналасқан шаруа қожалықтарда нақтырақ айтсақ, Алматы облысы, Талғар аудандағы ЖШС «Байсерке-Агро», Еңбекшіқазақ ауданындағы «Ахал-Теке» асыл тұқымды жылқы зауыты, Жамбыл ауданы, Көкбастау елді мекеніндегі асыл тұқымды жылқы жекеменшік шаруашылықтарда және Алматы облысы аумағында жылқыларды спорттық мақсатта ұстайтын жеке тұлғалардың биелеріне жүргізілді.

Зерттеуді жас ерекшелігіне байланысты 132 бас биені 3 топқа бөліп, 3-6 жас аралығындағы 47 бас биеге, 7-10 жас аралығы 43 бас биеге және 10 жастан жоғары 42 бас биеге, маусымға байланысты, көктемде 35 бас биеге, жазда 34 бас биеге, күзде 31 бас биеге,

қыста 32 бас бие, асыл тұқымды көбейту мақсатында ұстаған, 75 бас бие мен байгеге шабатын 57 бас биеге алып бардық.

Біз биелерді зерттеуді бастамас бұрын, шаруашылықтағы аталық ретінде пайдаланатын айғырлардың шәуетін жасанды қынап арқылы алып, шәуеттің белсенділігін, концентрациясы және т.б. көрсеткіштерін тексердік. Бұл өз кезегінде айғырлармен биелерді жеке бағалауға, уақтылы төл алуға кедергі жасайтын себептерді ерте анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыстарын алдымен тіркеу журналдары мен құжаттарында есепте тұрған яғни бір-екі жыл бойы тұмаған және осы жылы бірнеше рет ұрықтандырса да нәтижесі болмаған биелерден бастадық. Анамнездік деректер жиналып талдау жасағаннан соң, арнайы қынаптық және тік ішектік зерттеулер жүргізілді. Арнайы зерттеу жұмыстарын бастамас бұрын, өзіміздің жеке бас қауіпсіздік шаралары мен биелердің жарақаттануын болдырмас үшін арнайы тәсілдермен биелерді қозғалмайтындай, зерттеу жұмыстарына кедергі келтірмейтіндей етіп бекемдедік.

Ғылыми зерттеу жұмыстарын тік ішектік және ультрадыбыстық зерттеудің (PU-2200 VET және Mindray Z5 VET Doppler құралы) доплер тәсілін пайдалану арқылы және қосымша Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Ветеринария факультетінің, Акушерлік, хирургия және өсіп-өну биотехнологиясы кафедрасының зертханасында арнайы мал соятын жерден әкелінген материалдарды сойып қарау әдісі арқылы жүргіздік.

Тік ішектік зерттеуді бастамас бұрын, қолымздың тырнағы бар-жоқтығына назар аудардық. Қолды тік ішекке салмай тұрып, биенің жыныс мүшелерін тазалап жуып, сүлгі қағазбен сүртіп кептірдік. Қолымызға акушерлік қолғап киіп, қолғаптың сыртын вазелин майымен майлап барып, тік ішекке қол салдық. Тік ішекті нәжістен тазалап алғаннан кейін зерттеу жұмыстарымызды бастадық. УДЗ зерттеуінде де тік ішекке қол салу әдісімен жасадық.

Нақтылы нәтижеге ие болу үшін яғни сары дененің қай түрі екенін( персистентті сары дене, физиологиялық қалыпты сары дене және буаздықтың сары денесі) анықтау үшін, біз тексеруді араға екі апта салып қайта алып бардық.

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

Зерттеу жұмыстарынан алынған мәліметтер төмендегі диаграмма мен суреттерде көрсетілген. Биелердің аналық жыныс безінің тұрып қалған сары денесі жас ерекшеліктеріне қарай салыстырғанда кәрі биелердің арасында және маусымға байланысты жаз айларында туған биелердің арасында және спорттық мақсатта қолданатын биелерде кең таралғанын көрсетті.

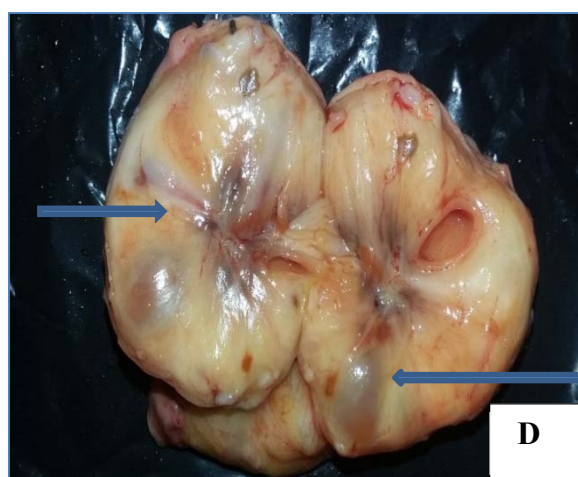
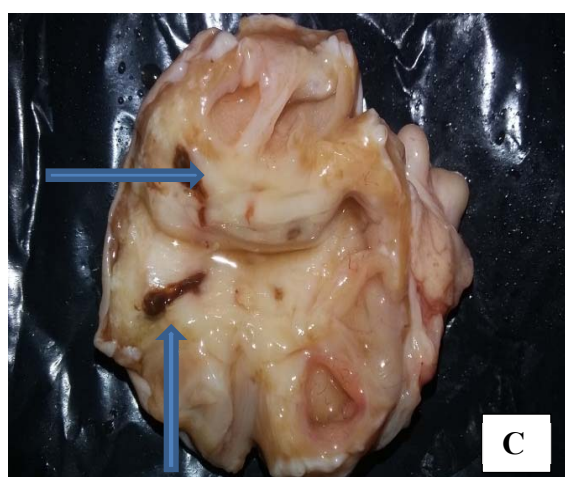
**1-кесте** Биелердің аналық жыныс безіндегі персистентті сары дененің таралу көрсеткіші

Зерттеу түрі	Жас			Маусым				Пайдалану түріне қарай	
	3-6 жас	7-10 жас	10 жастан жоғары	Көктем	Жаз	Күз	Қыс	Көбейту Мақсатындағы биелер	Байгеге шабатын биелер
Тексерілген биелер саны	47	43	42	35	34	31	32	75	57
Персистентті сары дене анықталған биелер	3	4	8	4	5	2	4	5	10
%	6,38	9,3	19,0	11,4	14,7	6,5	12,5	6,7	17,5



Зерттеуге алынған 132 бас биенің, 3-6 жас аралығындағы 47 биенің 3 басы (6,38%), 7-10 жас аралығы 43 биенің 4 басы (9,3%) және 10 жастан жоғары 42 биенің 8 басы (19,0%), маусымға байлансты, көктемде 35 биенің 4 басы (11,4%), жазда 34 биенің 5 басы (14,7%), күзде 31 биенің 2 басы (6,5%), қыста 32 биенің 4 басынан (12,5%), зерттеудің үшінші бөлігіне қатысқан байгеге шабатын 57 бас биенің 10 басынан (17,5%), көбейту мақсатта пайдаланатын 75 бас биенің 5 басынан (6,7%) персистентті сары дене байқалды.

Сурет биелердің аналық жыныс безіндегі сары дене мен сары дененің пайда болуы кезеңі көрсетілген. А суретте сары денесі бар аналық жыныс безі бағыттауыш арқылы көрсетілген. В суретте сары дененің алғашқы пайда болу кезеңі яғни пісіп-жетілген фолликула жарылып, орнына ұйып қалған қанды көреміз. Бұл сары дененің алғашқы пайда боу кезеңі яғни қызыл дене депте аталынатын кезеңі. Одан кейінгі кезеңі сары дене деп аталатын кезеңі басталынады (С), бұл кезде ұйыған қанның түсі біртіндеп сары түске өзгереді де прогестрон гормонның бөлінуі жоғарғы деңгейде болады, осы сары дене не сорылып, сіңісіп кетеді де, орнына фаликулла пайда болады (D) не сорылып, сіңбей тұрып қалады.





2-сурет. Биелерді ультрадыбыстық зерттеу және УДЗ құралы арқылы түсірілген персистентті сары дененің суреті.

### Қорытынды

Зерттеулеріміздің нәтижесінде алынған мәліметтер биелердің арасында аналық жыныс безінің персистентті сары денесінің кең таралғанын және биелердің көбеюіне айтарлықтай кедергі келтіргенін нақты көрсетті.

Асыл тұқымды жылқы шаруашылықтардағы биелердің арасында аналық жыныс безінің персистентті сары денесінің таралу көрсеткіштерін зерттеуде 10 жастан жоғары биелер мен жаз, қыс, көктемнің айларында туылған биелерде және бәйгеге шабатын биелерде жоғары екендігі белгілі болды. Зерттеуге пайдаланылған 132 бас биенің ішінен персистенттік сары дене 15 бас биеде анықталып, 11,4% құрады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Cuervo-Arango J., Newcombe J.R. Ultrasound Confirmation of Ovulation in Mares: A Normal Corpus Luteum or a Haemorrhagic Anovulatory Follicle Reproduction in Domestic Animals. 2013; 48(1):105-111.
2. Джуланов М.Н., Койбагаров КУ., Байсуанова З.К. Профилактика и лечение при патологии родов и послеродового периода у кобыл. «Исследования, результаты». Алматы, 2008. №4.
3. Ginther O.J., Gastal E.L., Gastal M.O., Utt M.D., Beg M.A. Luteal blood flow and progesterone production in mares. Anim Reprod Sci 2007; 99:213–20.
4. Stabenfeldt G.H., Hughes J.P., Evans J.W. et al: Spontaneous prolongation of luteal activity in the mare. Equine Vet J 1974; 6:158.
5. Ginther O.J: Prolonged luteal activity in mares—a semantic quagmire. Equine Vet J 1990; 22:152.
6. Джуланов М.Н., Джуланова Н.М., Койбагаров К.У., Усенбеков Е.С., Хизат С., Байсуанова З.К., Маутенбаев А.А. Диагностика функционального состояния гениталий и некоторых гинекологических патологии у кобыл с помощью аппаратов для УЗИ и вагиноскопирования. Материалы III-го Международного ветеринарного конгресса.г. Алматы 2015. -С.70-74.
7. Ginther O.J., Siddiqui M.A.R., Beg M.A. Progesterone responses to intravenous and intrauterine infusions of prostaglandin F2 $\alpha$  in mares. Reprod Fert Develop 2009;21:688– 95.
8. Bradbury J.T., Braun W. and Gray L.A. 2013. Maintenance of the corpus luteum and physiologic actions of progesterone. Recent Progress in Hormone Research, pp: 151-196.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЕРСИСТЕНТНОГО ЖЕЛТОГО ТЕЛА ЯИЧНИКА СРЕДИ  
ПЛЕМЕННЫХ КОБЫЛ

Хизат С.<sup>1</sup>, Джуланов М.Н.<sup>1</sup>, Нижанский В.<sup>2</sup>,  
Акимжан Н.<sup>1</sup>, Узынтлеуова А.Д.<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Вроцлавский университет экологии и естественных наук, факультет ветеринарной  
медицины г. Вроцлав, Польша

**Аннотация**

В статье обобщено распределение персистентного желтого тела в яичниках у кобыл племенных хозяйств. Исследование выявило 132 животных и показало, что доминирующее желтое тело было распространено среди самцов в возрасте старше 10 лет. Авторы указывают в своих исследованиях, что патология наиболее распространена в летние месяцы, а также чаще встречается у кобыл участвующих в соревнованиях. Статья содержит четыре рисунка и одну таблицу, которые проведены результаты исследования.

**Ключевые слова:** кобыла, воспроизведение, яичник, персистентное желтого тела, ультразвук, половые гормоны.

DISTRIBUTION OF PERSISTENT YELLOW BODY OF THE OVARY AMONG  
BREEDING MARES

Khizat S.<sup>1</sup>, Julianov M.<sup>1</sup>, W. Nizanski.<sup>2</sup>, Akimjan N.<sup>1</sup>, Uzyntleuova A.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazakh national agrarian university, Almaty

<sup>2</sup>Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Faculty of Veterinary Medicine,  
Wroclaw, Poland

**Abstract**

The article summarizes the distribution of persistent yellow body in the ovaries of mares in breeding farms. The study identified 132 animals and found that the dominant yellow body was common among males over the age of 10 years. The authors point out in their research that the pathology is most common in the summer months, and is also more common in mares participating in competitions. The article contains four figures and one table that show the results of the study.

**Key words:** Mare, reproduction, ovary, persistent yellow body, ultrasound, sex hormones.

ӘОЖ 639.2.053.7(28)

КӨЛДЕ ТАУАРЛЫ БАЛЫҚ ӨСІРУ ЖАҒДАЙЫНДА ТҰҚЫ БАЛЫҒЫН (CYPRINUS  
CARPIO) ИНКУБАЦИЯЛЫҚ АППАРАТТАРДА КӨБЕЙТУ ЖОЛДАРЫ

Абилов Б.И.<sup>1,2</sup>, Құлманова Г.А.<sup>1</sup>, Исбеков Қ.Б.<sup>2</sup>, Булавина Н. Б.<sup>2</sup>, Койшыбаева С.К.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы қ.

**Андатпа**

Мақалада Алматы облысы, Іле ауданында орналасқан Ворошилов суқоймасындағы шаруашылықта көл-тауарлы балық өсіру жағдайында тұқы балықтарынан зауыттық әдіс бойынша ұрпақ алу жолдары келтірілген. Өндіруші тұқы балықтарын қыстату тоғанынан

бастап, олардан ұрпақ алып, алынған ұрпақтары дернәсілдік кезеңге дейінгі биотехникалық қолдан өсіру әдістері қамтылды. Өндіруші балықтардың жыныс өнімдерін гормональді ынталандыру барысында, тұқы балығының гипофизі қолданылды.

Сонымен қатар, өндіруші балықтарды алғашқы кешенді бағалау, жыныстық өнімдерін анықтау, ооциттегі ядроның орналасуын айқындау және балықтарға гипофиздік инъекция жасау жұмыстары жасалды.

**Кілт сөздер:** гипофиз, инкубация, тоған, динамика, инъекция.

### **Кіріспе**

Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2021 жылға дейінгі кезеңге арналған мемлекеттік бағдарламасы тауарлы балық көлемін еліміздегі балық өсіру кәсіпорындарында 5000 тоннаға дейін арттыруды қарастырады. Статистикалық мәліметтер бойынша елімізде 694,405 га қолайлы су айдындары бар, онда жылына 30-50 мың тонна балық өндіруге болады, ал қазіргі кезеңде тек 3754 тонна балық ауланады. Бүгінгі таңда табиғи су қоймаларындағы тауарлы балық шаруашылығын дамыту бағыты қысқа мерзімге арзан бағамен сатылатын балық өндірісін күрт арттыруға мүмкіндік беретін перспективті бағыттардың бірі болып саналады. Көл-тауарлы балық шаруашылығында (КТБШ) тауарлы балық шаруашылығының құрамдас бөлігі ретінде кеңінен дамуы, оның халықты азық-түлікпен қамтамасыз етуге қосқан үлесінің күшеюі, ең алдымен, оның биологиялық деңгейіне байланысты. Ол үшін жергілікті маңызы бар су айдындарына толықтай биологиялық ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу қажет [1,2,3].

### **Зерттеу әдістемелері**

Ғылыми-зерттеу жұмысының негізгі объектісі Алматы облысы, Іле ауданында орналасқан Ворошилов суқоймасы болды. 2019 жылы алғашқы рет Ворошилов суқоймасында тұқы және өсімдіккөректі балықтардан зауыттық әдіспен қолдан ұрпақ алу жұмыстары жүргізілді. 2018 жылы суқойма жанынан кішігірім инкубациялық цех салынған болатын.

Ауланған балықтардың биологиялық көрсеткіштерін анықтау жалпыға ортақ Чугунова (1952), Правдин (1966), Спановская, Григораш (1976) әдістемелері бойынша жасалды [4,5,6].

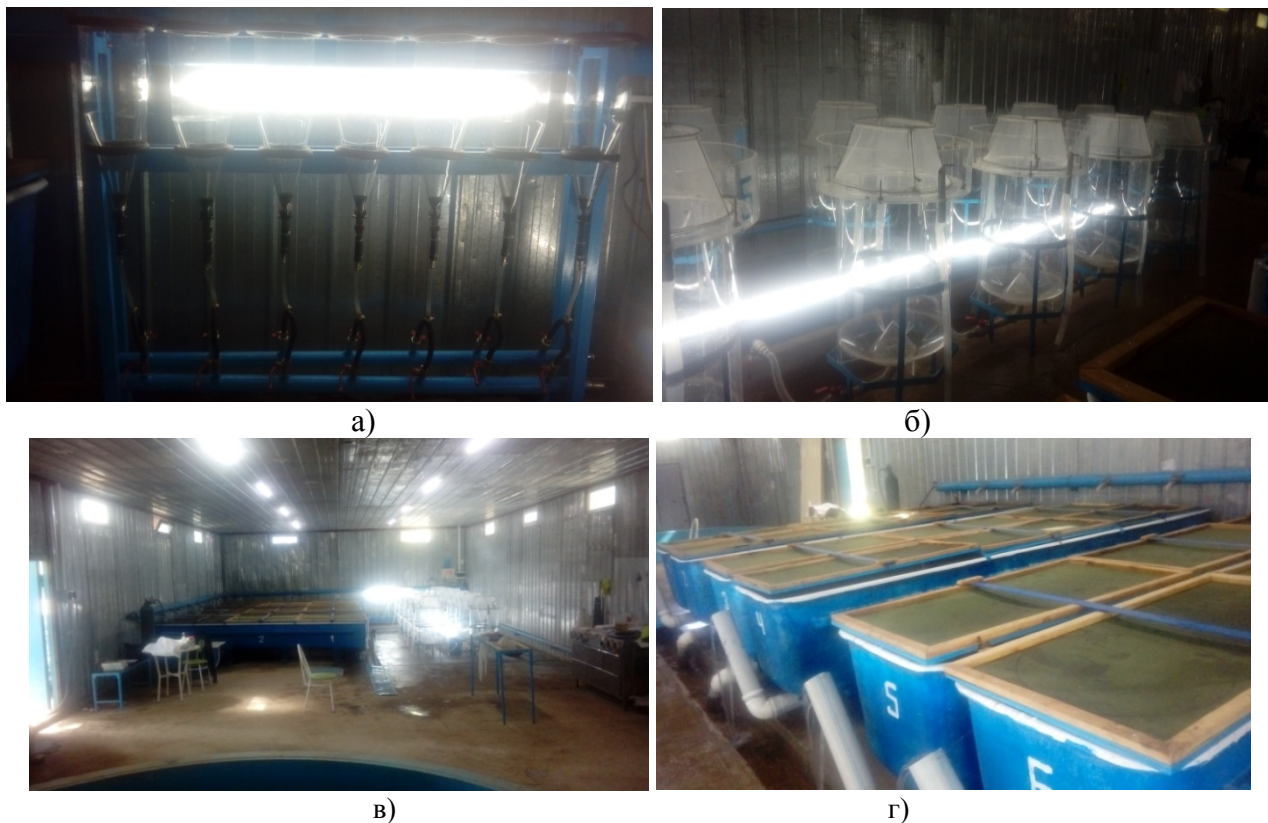
Балықтардан ұрпақ алу кезінде, жыныстық өнімдердің дамуына гормоналды қолдау көрсету және белгілі бір шарттармен арнайы аппараттарда уылдырықтарды инкубациялау зауыттық әдіспен жүргізілді [7, 8, 9,10].

Уылдырықты санау көлемдік немесе салмақтық әдіс арқылы жүргізілді. Статистикалық және математикалық есептеулерде нормативті-технологиялық әдебиеттер қолданылды [11,12,13].

### **Зерттеу нәтижелері**

2019 жылы алғашқы рет Ворошилов суқоймасында тұқы және өсімдіккөректі балықтардан зауыттық әдіспен қолдан ұрпақ алу жұмыстары жүргізілді. Инкубациялық цех суқойма дамбасының төменгі бөлігінде орналасқан. Цехқа қажетті суды дамбаның жанына қойылған екі су тартқыш насосының көмегімен тікелей суқоймадан алып, су жинайтын резервуарға толтырылады. Осы резервуардан қажетті суды цехтың ішінде орнатылған насостық құрылғының көмегімен үздіксіз қолдануға болады. Цехтың іші толықтай электрлі жарық шамдармен қамтамасыз етілген. Сондай-ақ науалар мен Амур, Вейс аппараттары су жіберуші және су ағызушы әр түрлі өлшемдегі құбырлармен жабдықталған. Инкубациялық цех толықтай тұйық жүйелі қондырғымен жабдықталған. Уылдырықтарды инкубациялайтын 4 Вейс аппараты және 10 Амур аппараттары орнатылған. Цехта өлшемі 340\*70\*80 см болатын аталық және аналық өндіруші балықтарды және де шабақтарын уақытша ұстауға арналған 6 дана науалар орнатылған. Науалардағы судың деңгейі айналмалы құбырдың иілуімен қамтамасыз етілген. Сонымен қатар цехтың ішінде диаметрі 3 м, тереңдігі 1,7 м болатын өндіруші балықтарды ұстауға арналған бассейн жасалған. Цехтағы толық жүйеге қажетті судың ағыны шамамен 260 л/мин, ал ағып шығатын су шығымы 240 л/мин.

Өндіруші балықтарды алғашқы кешенді бағалау (Бонитировка). Әрбір балық өсіруші шаруашылықта шабақтардың қажеттілігі мен аналық балықтардың тиісті өнімділігі негізінде есептелетін көбеюші балықтардың белгілі бір саны болуы керек, бұл белгілі бір жаста бір аналық балықтан шыққан ұрпақтардың саны мен жалпы салмағы байланысты болады. Көбеюші балықтардың қоры 100% болуы керек.



1-сурет. а) -Вейс аппараты; б) - Амур аппараты; в) – цехтың жалпы көрінісі; г) – өндіруші балықтарға арналған науалар.

Көбеюші тұқы балықтарында ұрпақ беру мерзімі аналықтар үшін 7 жыл, аталықтар үшін 5 жыл деп есептеледі. Жыныстық өнімдерді алу үшін орта жастағы өндірушілерді пайдалану ұсынылады. Яғни шамамен, 6-8 жастағы аналықтар мен 5-7 жастағы аталықтар.

Ворошилов суқоймасы көл-тауарлы балық өсіру мақсатында алғаш рет қолданыста болып отырғандықтан, өндіруші балықтар суқоймадағы жыныстық жетілген және Қапшағай суқоймасынан 2018 жылдың күз мезгілінде іріктеліп әкелінді. Өндіруші балықтарды алғашқы кешенді бағалау жұмыстары 2019 жылдың 13-15 мамыр күндері аралығында жүрді. Өндірушілерді ұрпақ алуға дайындау көктемде тоғаннан ұсталған кезден басталды. Балықтарды ұстау кезінде репродуктивті өнімді сау және жарақаттанбаған өндірушілерден таңдап алынды. Қыстау тоғанынан тұқының жалпы саны 17 өндіруші балықтар ауланды. Оның ішінде 12 аналық, 5 аталық тұқы болды.

Сыртқы тексеру және өлшеу негізінде түгендеу кезінде өндірушілер әртүрлі топтарға бөлінді. Аналық өндірушілер 2 топқа біріктірілді.

Бірінші топта салмағы жағынан ең жақсылары және орта жастағы (6-8 жас) жыныстық белгілері айқын жақсы жетілген жалпы саны 4 өндіруші балықтар болды. Олар бірінші кезекте уылдырығын алуға қолданылды. Екінші топқа 3 өндіруші тұқы балықтары іріктеліп алынды және екінші кезекте қолданылды.

Сыртқы түрі бойынша аталықтардан айырмашылығы жоқ және де құрсағы нашар дамыған 5 дана аналық балықтар үшінші топқа біріктірілді. Олар ағымдағы жылы уылдырық алу науқанында қолданылмады.

Аталық өндірушілердің шәуеті қою жақсы жетілген 5-7 жас аралығындағы орта жастағы балықтар болғандықтан бір топқа біріктірілді. Ауланған аналық балықтарға аталық өндірушілердің 3 данасы жеткілікті болғандықтан, қалған екі данасы тоғанға қайта жіберілді.

Тұқы балықтарында сырт бейнесінен жынысын анықтау қиын, ал жас және жетілмеген балықтарында бұл мүмкін емес. Сондықтанда уылдырық шашу маусымы басталғанда ғана жынысын байқауға болады. Аналықтарда жыныс тесігі аталықтарға қарағанда үлкен, сәл ісінген, қызарған, іш қуысы үлкейген болады. Ал аталықтарда жыныс тесігі тар, бозғылт түсті болады. Басы мен желбезек қақпақтарында қатты сүйелдер пайда болады - бұл көбею кезіндегі белгілерінің бір түрі. Жылдың басқа уақыттарында балықтың жынысын анықтау үшін оларға белгі салып жіберу қажет.

Бірінші және екінші топтардағы іріктеліп алынған аталық және аналық балықтардың өлшемдік көрсеткіштері алынып, жеке-жеке науалардың әрбір бөліктеріне (сектор) орналастырылды (**2-сурет**).



**2-сурет.** Науалардағы өндіруші балықтар.

Алғашқы кешендік бағалаудан кейін жалпы саны 10 өндіруші балықтардың биологиялық өлшемдері алынды. Аналық өндірушілердің салмағы 3220-7860 гр. аралығында, орташасы 5108 гр болды. Ал ұзындығы бойынша 585-730 см, орташасы 649 см-ді құрады. Фультон бойынша қондылығы 2,7-3,3, орташа 3,0 құрады. Өндіруші балықтарының биологиялық көрсеткіштері **1 кестеде** көрсетілген.

**1-кесте.** Өндіруші тұқы балықтарының биологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Аналық	Аталық
Орташа салмағы Q, M±m, кг	<u>3,2-7,9</u> 5,1±1,1	<u>3,1-5,9</u> 4,7±1,1
Жалпы орташа ұзындығы L, M±m, см	<u>58,5-73,0</u> 64,9±4,3	<u>58,0-68,5</u> 62,6±3,9
Құйрық қанатынсыз орташа ұзындығы l, M±m, см	<u>49,0-65,0</u> 55,2±4,3	<u>48,5-58,0</u> 55,2±3,3
Фультон бойынша қондылық коэффициенті, M±m	<u>2,7-3,3</u> 3,0±0,1	<u>2,7-3,2</u> 3,0±0,2

Бассейндегі температуралық режим 14,3-16,4°C, орташа 15,5°C болды. Өндіруші балықтар салынған науалардағы температуралық режим 19,7-24°C, ал орташа 22°C болды (2 кесте)

**2-кесте.** Өндіруші балықтар орналасқан науалардағы гидрохимиялық режимнің көрсеткіштері

Күні	$t^{\circ}C$		$O_2$		$pH$	
	ауытқуы	орташа	ауытқуы	орташа	ауытқуы	орташа
15.05-24.05.2019	19,7-21,2	20,3	5,9-7,2	6,4	7,8-8,3	8,0

Науалардағы судың температурасы біртіндеп, шамамен бір тәулікте оңтайлы деңгейге жеткізілді ( $19^{\circ}C$ ) және өндіруші балықтар 5 күн сақталды. Әр науада судың ағу жылдамдығы минутына 10-15 литр болды.

*Өндіруші балықтардың жыныстық өнімдерін анықтау*

Балықтарды қолдан көбейту жұмыстары өндіруші балықтарға арналған науалармен, бассейндермен, инкубациялық аппараттармен және дернәсілдерді өсіруге арналған аппараттармен жабдықталған, жарықтандырылған инкубациялық цехтарда жүргізіледі. Өндіруші балықтар үшін сыйымдылығы  $2,0 \text{ м}^3$  ( $340*70*80$ ) арнайы үш бөлікке бөлінген науалар пайдаланылды. Науалардағы судың деңгейі айналмалы құбырдың иілуімен қамтамасыз етіледі. Балықтардың жыныстық жағынан дамып жетілуіне экологиялық факторлардың ішінде ең алдымен судың тепературалық режимі әсер етеді. Сондықтанда, инкубациялық цехта жұмыс режимін тұрақтандыру үшін резервуарға жиналып отырған судың температурасы жасанды жолмен реттеліп отырды.

Балықтардың жыныстық өнімдерінің жетілуіне гипофиздің физиологиялық әсерінің механизмін Н.Л. Гербильский ХХ ғасырдың 30-шы жылдарында анықтай бастады. Сол жылдардан бастап гипофиздің құрамындағы гонадотропты гормон, овогенез және сперматогенезді реттей отырып, жыныс жасушаларының дамуына әсер ететіндігі дәлелденді.

Күн сайын өндіруші балықтардың жай күйі, олардың сыртқы белгілерінің өзгерісі, уылдырықтарының даму деңгейі және құрсағының жұмсақтығы, сонымен қатар, жыныс тесігінің ісінуі мен қызаруы секілді бақылау жұмыстары жасалып отырды.

Аналық балықтардың уылдырық шашуға дайындық деңгейі ооциттегі ядроның орналасу деңгейі арқылы анықталды. Ол үшін балықтардың уылдырықтарынан арнайы құрылғының көмегімен сынама алынып, МБС – 10 микроскопы астында қаралды.

Егерде ооциттегі ядро қабығымен араласқан болса, онда даму деңгейі жоғары болғаны. Ал егерде ядро ортасында орналасқан болса, ооциттер әлі дами қоймаған. Ядроның анимальді сызыққа көшуі ооциттердің даму кезеңінде екендігін білдіреді.

*Ооциттегі ядроның орналасуын анықтау*

1-топтағы өндіруші балықтардың құрсағы жұмсақ, жыныс тесігі қызарып, ооциттерінің жоғары деңгейде екендігі айқын білініп тұрды.

2-топтағы өндіруші балықтар құрсағы жай қолмен ұстап көру кезінде қаттылау екендігі байқалды. Сондықтанда, уылдырығынан сынама алынды.

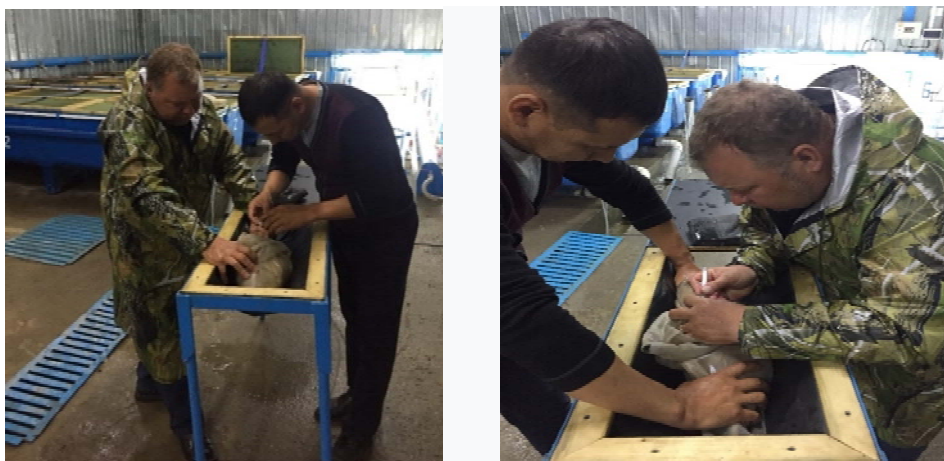
2-топтағы балықтардың уылдырығынан алынған алынған сынаманы қарау кезінде ооциттегі ядроның қабықшасында орналасқандығы байқалды. Мұндай уылдырықтардың да жыныстық пісіп жетілуінің жоғарғы деңгейде екендігін көрсетеді.

*Өндіруші балықтарға гипофиздік инъекция жасау*

Инкубациялық цехқа жеткізілген өндіруші балықтар 2 топты құрады. Температуралық режим тұрақты болғандықтан науалардағы өндіруші балықтардың жай күйі қалыпты деңгейде болды. Инкубациялық процестің маңызды кезеңі өндірушілердің уылдырық шашуға дейінгі күтімі болып табылады.

Ескеретін жәйт, балықтарды ұстау және бассейндерге әкеліп жіберу кезінде, гипофизарлы инъекция жасау кезінде арнайы торларды, қаптар және балық таситын құралдарды мұқият қолдану қажет.

Өндірушілерді гормональды ынталандыру үшін сазан балығының гипофизі қолданылды. Гипофизарлы инъекцияның бастапқы дозасы инъекцияның жалпы мөлшерінің 10% құрады. шешуші (екінші) инъекциядан кейін аналық жыныстық өнімдер жетілген сайын жыныстық белсенділігі арта бастады. Гипофиздің екінші дозасын аналықтарға енгізу кезінде аталықтарға бір рет 2 мг / кг) енгізілді (**3-сурет**).



**3-сурет.** Балықтарға гипофизарлы инъекция салу кезеңі.

Гипофизарлы инъекция суспензияларын дайындау әрбір өндіруші үшін жеке-жеке дайындалды. 1-ші және 2-ші инъекция арасы 25 сағатты құрады. Бастапқы инъекцияны егу жұмысы кешкі уақыттың жарық мезгілінде сағат 20<sup>00</sup> – де жүргізілді. Ал шешуші инъекция келесі күні кешкі сағат 21<sup>00</sup> ден басталды (3 кесте).

**3 кесте** – Өндіруші балықтарға жасалған бастапқы және шешуші инъекция кезіндегі гипофиз мөлшерінің көрсеткіштері

№	Жынысы	Q, кг	Бастапқы мөлшері, мг	Аралық уақыт, сағ	Шешуші мөлшері, мг	Жалпы мөлшері, мг
1	♀	4,35	1,4	25	13,0	14,4
2	♀	4,13	1,4	25	12,3	13,6
3	♀	3,22	1,1	25	9,7	10,8
4	♀	5,0	1,6	25	14,8	16,4
5	♀	5,5	1,8	25	16,3	18,2
6	♀	5,7	1,9	25	16,9	18,8
7	♀	7,86	2,6	25	23,4	26,0
8	♂	3,14	-	-	6,3	6,3
9	♂	5,14	-	-	10,3	10,3
10	♂	5,94	-	-	11,9	11,9

Шешуші инъекциядан кейін өндіруші балықтардың жыныс өнімдерінің пісіп жетілуі 12 сағатқа созылды. Жетілген уылдырық пен шәует сығу әдісімен алынды. Уылдырық пен шәует жинауға арналған ыдыстар мұқият жуылып, кептірілуі керек. Жетілген уылдырық пен шәует қан ұйығы пайда бола бастаған кезде сығу тоқтатылады. Уылдырықты сығып алғаннан кейін судың онымен бірге ыдысқа түспеуі қадағаланады.

Бір реттік сығу кезінде алынған шәует мөлшері әрбір аталықтардан әр түрлі болуы мүмкін. Сондықтанда аталықтардан орта есеппен 1,2-2,0 см<sup>3</sup> шәует алынды. Гипофиз инъекциясы шәует көлемін 12-15 см<sup>3</sup>-ке дейін арттыруға көмектеседі.

Сығу әдісімен алынған уылдырықтар 30-45 минут ішінде, ал аталық шәуеті 60-90 минут ішінде ұрықтануға қабілетті болады. 1 кг уылдырық үшін үш немесе одан да көп аталықтардан алынған 3-4 г шәует қолданылады. Шәует қосылған уылдырықты мұқият араластырғаннан кейін 10-20 секунд аралығында 1 кг уылдырыққа 100-150 мл тоған суы қосылады. Уылдырықты 40-60 секунд араластыру керек. Су қосқан кезде шәуеттің және уылдырықтың шағылысу белсенділігі артады.

Уылдырықты санау көлемдік немесе салмақтық әдіс арқылы жүргізілді. Әрбір аналық балықтардың уылдырығынан бір шөкім алынып, соның 500 миллиграммы МБС-10 микроскопы астында саналып жалпы салмағына көбейтілді. Нәтижесінде әрбір аналық балықтардың абсолютті жеке тұқымдылығы анықталды (4 кесте).



4-кесте. Өндіруші аналық балықтардың жыныс өнімдерінің көрсеткіштері

№	Аналық балықтардың салмағы, гр	Гонаданың жалпы салмағы,гр	500 мг-дағы уылдырық саны, данамен	Абсолютті жеке тұқымдылығы, мың данамен
1	4350	824	418	688,9
2	4130	610	400	488,0
3	3220	320	520	332,8
4	5000	810	510	826,2
5	5500	1012	487	985,7
6	5700	1147	426	977,2
7	7860	1220	378	922,3

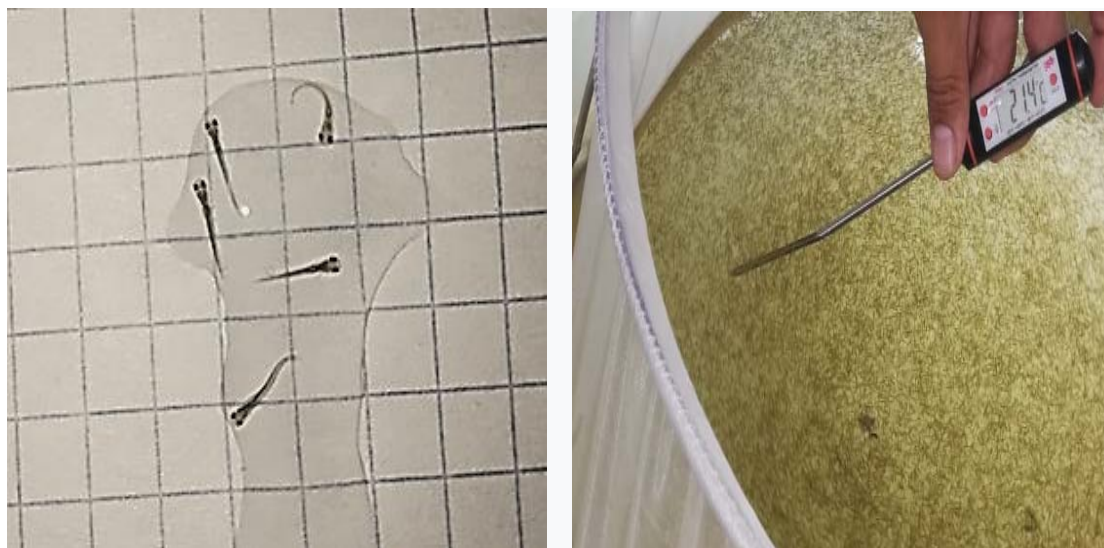
Уылдырықты шайқау құстың қауырсаымен эмальді ыдыстарда қолмен араластырылып, содан кейін Вейс аппараттарында, 1:10 қатынасында сүт қосылған су ерітіндісін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Вейс аппараттарындағы инкубация уақыты шамамен 1 сағатты құрады. Содан соң инкубациялық кезең әрі қарай амур аппараттарына салынды. Уылдырық және шәует жұмыртқаларының инкубациялануы, эмбриондардың пайда болуы және өз бетінше қоректенуге дейінгі кезеңдер осы амур аппараттарында жалғасын тапты (4 сурет).



4-сурет. Амур аппаратындағы уылдырықтардың инкубациялық дамуы.

Амур аппараттарындағы судың ағыны (айналымы) 1 миллион уылдырық үшін 10 л/мин келтірілді. Жекелеген дернәсілдердің пайда болуы қарсаңында аппараттардағы су ағыны баяу болды. Ал жаппай уылдырықтан дернәсілге айналып болғаннан кейін су ағыны 12 л/мин көбейтілді. Әрбір күн сайын «ОхуGuard Handy Polaris» термосиметрдің көмегімен аппараттардағы су құрамындағы еріген оттегі мөлшері анықталып отырды. Жалпы кезеңде оттегі мөлшері 7,1-8,2 мг/л аралығында болды. Пайда болған дернәсілдердің өсу темпіне күн сайын бинокуляр көмегімен бақылау жұмыстары жасалып отырды (5-сурет).



**5-сурет.** 4 күндік дернәсілдер.

Уылдырықтар Амур аппараттарына салынған күннен бастап 5–ші күні дернәсілдердің ауа қапшықтары пайда болып, қоректенуге ауыса бастаған кезде шабақтық өсіру тоғандарына отырғызылды.

Алынған мәліметтерді талқылау және қорытынды. Қорыта айтқанда, тұқы балықтарын қолдан көбейтудің биотехникалық әдістері Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суқоймалардың арасында модельдік ретінде таңдалынып алынған Ворошилов суқоймасында алғаш рет ұйымдастырылды. Суқойма аумағында тұрғызылған кішігірім инкубациялық ғимараттың алғашқы тұқы балықтарынан ұрпақ алу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары оң нәтижесін берді.

Аналық тұқы балықтарының жұмысшы тұқымдылығы орта есеппен 544,4 мыңды құраған болса, осы жұмысшы тұқымдылығынан дернәсілдердің пайда болуы орта есеппен 399,2 мың дананы құрады, яғни уылдырықтың ұрықтану көрсеткіші 74 пайыз болды. (**5-кесте**).

**5-кесте** – Өндіруші балықтардың жыныс өнімдерінің көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Мин – макс.	орташа
Жұмысшы тұқымдылық, мың дана	242,9-719,5	544,4
Дернәсілдердің пайда болу көрсеткіші, мың дана	199,2-561,2	399,2
Уылдырықтың ұрықтануы, %	64-82	74

### Әдебиеттер тізімі

1. Адаптация передовых и совершенствование существующих технологий и перспективных объектов рыбоводства для эффективного развития аквакультуры с учетом региональных условий Казахстана НПЦ РК, Алматы, 2019. – С. 10-14.
2. Абилов Б., Кулманова Г.А. Кәсіптік маңызы бар тұқы балықтырының Қапшағай су қоймасы бойынша таралуы. Журнал «Исследования, результаты» №1, 2013 г., С.3-7. Приложение Изд.. Агроуниверситет.
3. Омиржан Г.М., Кулманова Г.А. Технология выращивания карпа (Carpio) в чиликском прудовом хозяйстве. Журнал «Исследования и результаты» №4, 2015 г. с. 41-48. Изд. Агроуниверситет.
4. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – 165 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб: М.: Пищевая промышленность. 1966. 376 с.
6. Спановская В.Д., Григораш В.А. К методике определения плодовитости одновременно и порционно нерестующих рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, 1976. Ч.2. С. 54 – 62.

7. Катасонов Я.К. Селекция с основами генетики. М: Агропромиздат, 1991. – 201 с.
  8. Залепухин В.В. Оптимизация оценки качества производителей карповых рыб в аквакультуре. Автореф. дис. канд. биол. наук. - Астрахань
  9. Куликов С., Кулманова Г.А. Жизнеспособность и потенциал продуктивности сеголеток-гибридов осетровых рыб при выращивании в рыбоводных хозяйствах Юга Казахстана. Журнал «Исследования, результаты» №1, 2014 г., С.73-78. Приложение. Изд. Агроуниверситет.
  10. Искакова Г., Кулманова Г.А. Опыт выращивания гибрида «сибирский осетр х русский осетр» в Казахстане Журнал «Исследования, результаты» №1, 2014 г., С.15-19. Изд. Агроуниверситет,
  11. Growth and length-weight relationships of Aral Sazan *Cyprinus Carpio Aralensis* Spishakow, 1935 (Cyprinidae; Osteichthyes) in the Sarysu River Watershed//Vladimir Krainyuk, Saule Assylbekova, Olga Kirichenko, Kuanysh Isbekov, Talgat Abzhanov// Eurasian Journal of Biosciences, 2019 - Volume 13 Issue 1, pp. 533-539.
  12. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т.1.-М.:Агропромиздат, 1986.-261 с.
  13. Рьжков Л.П. Озерное товарное рыбоводство. – М.: Агропромиздат, 1987. – 336 с.
- ПУТИ РАЗВЕДЕНИЕ КАРПА (CYPRINUS CARPIO) В ИНКУБАЦИОННЫХ АППАРАТАХ В УСЛОВИЯХ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Абилов Б.И.<sup>1,2</sup>, Кулманова Г.А.<sup>1</sup>, Исбеков Қ.Б.<sup>2</sup>, Булавина Н.Б.<sup>2</sup>, Койшыбаева С.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>НАО «Казахский национальный аграрный университет»,

<sup>2</sup>ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы

#### Аннотация

В статье приведены пути получения потомства у карповых заводским методом в условиях озерно-товарного выращивания рыб в водохранилище Ворошилова, расположенном в Илийском районе Алматинской области. Производители карповых начиная с зимовки находились в зимовальных прудах, полученная икра была подрощена до личинок при помощи биотехнических приемов выращивания. Для стимуляции и получения гармоничного фона половой продукции была использована гипофизарная инъекция. Проведена комплексная оценка производителей, половой продукции, а также определено наличие ядра у ооцитов и проведена гипофизарная инъекция рыбам.

**Кілт сөздер:** гипофиз, инкубация, пруд, динамика, инъекция.

#### METHODS FOR CARP BREEDING (CYPRINUS CARPIO) IN INCUBATION APPARATUS OF THE LAKE-MARKETABLE FISH FARM

Abilov B.I.<sup>1,2</sup>, Kulmanova G.A.<sup>1</sup>, Isbekov K.B.<sup>2</sup>, Bulavina N.B.<sup>2</sup>, Koishybaeva S.K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Non-commercial joint-stock company «Kazakh National Agrarian University»

<sup>2</sup>LLP «Scientific and production center for fisheries»

#### Abstract

The article describes the ways of obtaining offspring from carp by the factory method in the conditions of lake-commercial fish cultivation in the Voroshilov reservoir, located in the Ili district of Almaty region. Producers of cyprinids since wintering were in winter ponds, the resulting caviar was grown to larvae using biotechnical methods of cultivation. Pituitary injection was used to stimulate and obtain a harmonious background of sexual production. A comprehensive assessment of producers and sexual products was conducted, as well as the presence of a nucleus in oocytes and a pituitary injection of fish was performed.

**Key words:** pituitary gland, incubation, pond, dynamics, injection.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ КЛАРИЕВОГО СОМА  
(*CLARIAS GARIEPINUS*) В МИНИ-УЗВ

Алтаева Ф.А.

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

**Аннотация**

В статье приведены результаты выращивания товарной продукции клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в проточных бассейнах и мини-УЗВ. Представлены рыбоводно-биологические показатели клариевого сома (*Clarias gariepinus*), полученные в условиях рыбоводного хозяйства ТОО «Капшагайского НВХ-1973» (Алматинская область). Приведены данные гидрохимических показателей в проточных бассейнах и мини-УЗВ на протяжении всего периода выращивания. В результате проведенных исследований впервые в Казахстане получены высокие результаты выращивания товарной продукции клариевого сома в условиях мини-УЗВ с использованием воды из артезианской скважины в ТОО «Капшагайское НВХ – 1973».

**Ключевые слова:** аквакультура, клариевый сом, рыбоводно-биологические показатели, темп роста, бассейн, мини-УЗВ.

**Введение**

Африканский клариевый сом (лат. *Clarias gariepinus*) - встречается по всей Африке, включая водоёмы Сахары, в бассейне реки Иордан, в Южной и в Юго-Восточной Азии [1]. Клариевый сом неприхотлив, всеяден, быстро адаптируется к различным условиям содержания и имеет уникальную устойчивость к дефициту кислорода. Благодаря выше перечисленным факторам чрезвычайно живуч, что позволяет выращивать этих рыб в условиях высокой плотности (например, в фермерских рыбоводческих хозяйствах количество рыбы может достигать до 400 килограмм живого веса на кубический метр воды).

Все вышеперечисленные качества делают этот вид рыбы одним из перспективных объектов промышленного рыбоводства в РК. Также, они хорошо используют корма, выдерживают высокие плотности посадки. К тому же, особенности размножения клариевого сома позволяют получать собственный посадочный материал без особых затруднений. Данный объект тепловодного рыбоводства вызывает значительный интерес у предпринимателей и фермеров.

Обзор мирового опыта разведения клариевого сома:

- начало возникновения ферм в Голландии в 1980 году (Dijkem 1992);
- с 1985г. до 1986г. в Голландии появилось свыше 60 ферм, которые производили около 300 тонн рыбы;
- в 1992 году производство африканского сома насчитывало 1235 тонн, причём, 71,3% из этого числа, т.е. 880 тонн, производили в Голландии на 8 больших фермах (Verreth, Eding 1995);
- в 1997 году производством занималось 28 западноевропейских ферм, из них 13 - в Голландии;
- в 1998 году европейское производство насчитывало около 1800 тонн, в том числе около 1000 тонн производили в Голландии, в настоящее время производство в Голландии насчитывает около 1000 тонн;
- венгерское производство в 2002 г. – 880 тонн, 2003 – 986 тонн (составляет 8,3% производства сазана) (собственные сведения);
- производство торгового сома в Польше в настоящее время составляет 300 тонн в год;
- в России производством африканского сома занимается в настоящее время ООО «Акватория» в г. Орле (до 100 тонн товарной рыбы) и ряд мелких хозяйств [2].

В Казахстане самой крупной фермой по выращиванию клариевого сома считается ТОО «TengryFish». Также в селе Арнасай, Акмолинской области и в Южно-Казахстанской области, Тoleбийском районе функционируют хозяйства по выращиванию клариевого сома. База по выращиванию сома находится и в Северо-Казахстанской области на экспериментальном участке АО «КАТУ имени С.Сейфуллина». Учитывая перспективность данного объекта в Казахстане в данной статье рассматривается возможность использования мини-УЗВ для выращивания товарной продукции клариевого сома в условиях инкубационных цехов типовых карповых хозяйств на примере ТОО «Капшагайское НВХ-1973».

#### Материал и методы исследования

Исследования по выращиванию клариевого сома (*Clarias gariepinus*) проведены в инкубационном цеху ТОО «Капшагайского НВХ-1973» в системе мини-УЗВ.

Мини-УЗВ состоит из 6-ти рыбоводных прямоугольных бассейнов объемом 0,46 м<sup>3</sup>, двух, так называемых, евро кубов, выполняющих функции отстойника и биологического фильтра, объемом 1м<sup>3</sup> и насоса с песочным фильтром, выполняющего функцию механического фильтра. Водоподача в бассейны осуществляется самотеком из евро кубов по пластиковым трубам, при помощи «флейты» оснащенной краном регулируется напор воды и распределение ее по бассейну. Далее по водосбросным пластиковым трубам воды из бассейнов собирается внизу и подается в евро куб, выполняющий роль отстойника при помощи насоса. Отстойник сообщается с евро кубом, выполняющим роль биологического фильтра, где проходят процессы биологической очистки. Подпитка свежей водой осуществляется из артезианской скважины ежедневно в объеме 5-10% (рисунок 1).



Рисунок 1 - Мини-УЗВ модуль для выращивания товарной продукции клариевого сома.

Для выращивания использовались артезианская вода, которая поступает в систему мини-УЗВ.

Определение гидрохимических параметров проводили в соответствии с общепринятыми методиками, для классификации вод использована схема О.А. Алекина [3].

Для оценки влияния абиотических факторов среды отслеживалась динамика температурного и кислородного режимов ежедневно - 2 раза в сутки, уровень водородного показателя – 1 раз в сутки. Температура воды, рН среды и содержание кислорода измерялись с помощью термооксиметра Марк 302.

При подращивании клариевого сома (*Clarias gariepinus*) использовали зарубежную нормативно-технологическую литературу [4,5,6].

Кормление рыбы проводили вручную, равными порциями, кратность кормления 3 раза в сутки, в дневное время. Один раз в 10 дней проводились контрольные обловы. По их результатам определяли темп роста рыб и рассчитывали суточный рацион кормления.

Снятие рыбоводно-биологических показателей производилось по методикам, общепринятыми в рыбоводстве [7].

### Результаты исследований и их обсуждение

Значения показателей воды в мини-УЗВ и воды из артезианской скважины используемой для выращивания клариевого сома по гидрохимическим параметрам соответствуют нормативным требованиям и находятся в пределах рыбохозяйственной ПДК. Повышенное содержание растворенного азота и нитратов в артезианской воде при прямоточном использовании устранялось путем проведения дегазации воды и аэрации до оптимальных пределов вышеуказанных показателей. Также оксигенация артезианской воды насыщала ее кислородом. В мини-УЗВ использовался насос и песчаный механический фильтр которые также служил для дегазации воды. В целом по гидрохимическим параметрам вода из артезианской скважины после проведения вышеуказанных мероприятий становится пригодной для выращивания товарной продукции клариевого сома в бассейнах. Гидрохимический режим в бассейнах и мини-УЗВ был стабильным и соответствовал оптимальным значениям для выращивания клариевого сома и тилпии (рисунок 2).

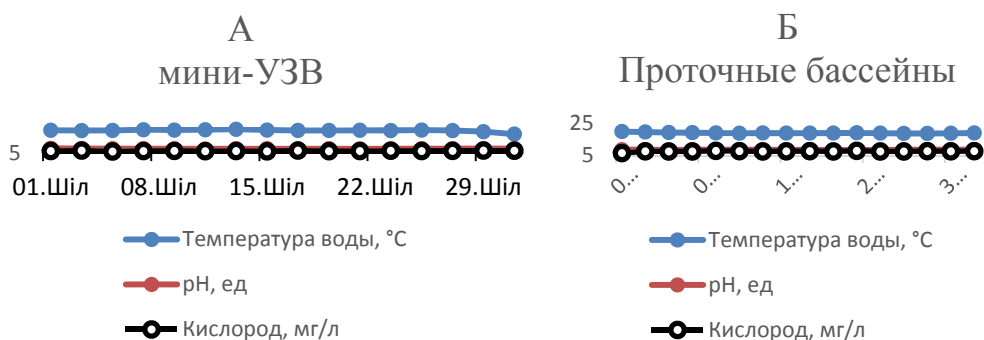


Рисунок 2 - Данные мониторинга гидрохимического анализа воды в мини-УЗВ и проточных бассейнах.

Содержание растворенного в воде кислорода в мини-УЗВ колебалось в пределах 5,8-6,6 мг/л, показатель pH - в среднем 8,4 единиц и в мини-УЗВ и в бассейнах, температура изменялась в бассейнах от 18,5°C до 19,7°C, в среднем 18,8°C, в мини-УЗВ от 20,4°C до 24,5°C, в среднем 23,4°C.



В мини-УЗВ проводился контроль уровня биогенных элементов ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_3^+$ ,  $\text{NH}_4$   $\text{PO}_4$ ). За период выращивания уровень всех показателей держался в нормативных пределах, однако показатели  $\text{NO}_2$  в конце выращивания находились в верхнем нормативном оптимуме, что никак не сказалось на состоянии рыб [8].

Рисунок 3 - Контрольное взвешивание рыбопосадочного материала клариевого сома.

Для проведения научных исследований рыбопосадочный материал клариевого сома был доставлен на рыбоводное хозяйство ТОО «Капшагайское НВХ-1973» в удовлетворительном состоянии. Была проведена адаптация рыб. На следующий день проведено контрольное взвешивание (рисунок 3).

Для отработки биотехнических приемов выращивания товарной продукции клариевого сома использовали крупный посадочный материал клариевого сома средней массой до 100 г в мини-УЗВ и в проточных бассейнах на артезианской воде с подогревом. Плотность посадки клариевого сома в мини-УЗВ и проточных бассейнах составила 100 шт/м<sup>3</sup>. Кормили клариевого сома в течение дня 3 раза через каждые 5 часов. Для кормления использовали производственный искусственный корм для клариевого сома отечественного производства ТОО «PetFoodKZ». Данные рыбоводно-биологических показателей товарной

продукции клариевого сома при выращивании в бассейнах и мини-УЗВ в ТОО «Капшагайское НВХ - 1973» представлены в (таблице 1) [9].

**Таблица 1** – Рыбоводно-биологические показатели товарной продукции клариевого сома при выращивании в бассейнах и мини-УЗВ

Показатели	Ед. изм	Значения	
		бассейны	мини-УЗВ
Емкость			
Период выращивания	сутки	90	90
Плотность посадки	шт/м <sup>3</sup>	100	100
Начальная средняя масса	г	100±3,8	100±3,9
Конечная средняя масса	г	380±26,2	410±28,6
Абсолютный прирост	г	280	310
Среднесуточный прирост	г	3,1	3,4
Относительный прирост	%	280	310
Выживаемость	%	97	98
Рыбопродуктивность	кг/м <sup>3</sup>	27,2	30,4
Кормовой коэффициент	ед.	1,7	1,3

При сравнении рыбоводно-биологических показателей клариевого сома, можно отметить, что в мини-УЗВ значения абсолютного, среднесуточного, относительного прироста и рыбопродуктивности клариевого сома были выше на 45 г, 0,5 г, 45% и 4,7 кг/м<sup>3</sup> соответственно. При этом выживаемость, как в бассейнах, так и в мини-УЗВ составила 97-98%. Кормовые коэффициенты корма для клариевого сома в обоих вариантах имели оптимальные значения с разницей в сторону увеличения при выращивании в бассейнах лишь на 0,5 ед. Товарная продукция клариевого сома выращенная в ТОО «Капшагайское НВХ – 1973» представлена на (рисунке 4).



**Рисунок 4** – Товарная продукция клариевого сома, выращенная в мини-УЗВ, условиях ТОО «Капшагайское НВХ – 1973».

#### **Выводы**

По результатам проведенных исследований впервые в практике аквакультуры Казахстана получены высокие результаты по выращиванию товарной продукции клариевого сома в мини-УЗВ на воде с артезианского источника. Выбраны наиболее оптимальные технологические приемы промышленного выращивания новых перспективных теплолюбивых объектов до товарной массы в условиях рыбоводных хозяйств РК. Полученные результаты показали реальную возможность выращивания товарной продукции клариевого сома в промышленных условиях рыбоводных хозяйств юга Казахстана. При

выращивании клариевого сома в мини-УЗВ на рыбноводном участке ТОО «Капшагайское НВХ-1973» на артезианской воде с предварительным проведением ее водоподготовки (дегазации и аэрации) и подогревом до оптимальной температуры 25<sup>0</sup>С возможно достижение высоких показателей.

### **Список литературы**

1. Систематический список позвоночных животных в зоологических коллекциях на 01.01.2011 // Андреева Т.Ф., Вершинина Т.А., Горецкая М.Я., Карпов Н.В., Кузьмина Л.В., Остапенко В.А., Шевелёва В.П. Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. Вып. 30. Межвед. сбор. науч. и науч. - метод. тр. / Под ред. В.В. Спицина. — М.: Московский зоопарк, 2011. — С. 193. — 570 с. — ISBN 978-5-904012-09-0.
2. <https://www.forumhouse.ru/threads/354096/>
3. Романова Е.М., Любомирова В.Н., Мухитова М.Э., Романов В.В., Шадыева Л.А., Шленкина Т.М., Галушко И.С. Репродуктивная биотехнология африканского клариевого сома // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2017. - №12(143). – С.49-57.
4. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 237 с.
5. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. – М.: КолосС, 2006. – 444 с.
6. Правдин И.Ф. руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
7. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 237 с.
8. Фаттолахи М. Весовой и линейный рост африканского сома (*Clarias gariepinus* B.) в зависимости от факторов среды и качества корма / М. Фаттолахи // Рыбоводство и рыбное хозяйство. –2008. – №1.– С. 42 – 53.
9. Алтаева Ф.А. Толық жүйелі балық шаруашылық жағдайында отырғызылатын балық материалы клари жайының өсіру тәжірбиесі // Журнал «Ізденістер, нәтижелер», №3(83), 2019.-С.279-283.

### **EFFECTIVE TECHNOLOGY OF GROWING PRODUCT DEVELOPMENT FOR CLARIAS CATFISH (CLARIAS GARIEPINUS) IN A CLOSED WATER SUPPLY SYSTEM**

**Altayeva F.A.**

*LLP «Fisheries Research and Production Center»*

#### **Abstract**

The article presents the results of growing commercial production of catfish (*Clarias gariepinus*) in flowing pools and mini-ultrasound. The fish - biological indicators of catfish (*Clarias gariepinus*) achieved under the conditions of the fish farm of «Kapshagai spawning farm -1973» LLP (Almaty region) are presented. The data of hydrochemical indices in flowing pools and mini-ultrasound during the entire growing period are presented. As a result of the research, for the first time in the Republic of Kazakhstan, high results were obtained when growing commercial products of catfish in conditions of , mini installation of closed water supply from an artesian well in a fish farm in the south of Kazakhstan at «Kapshagai spawning farm -1973» LLP.

**Keywords:** aquaculture, clarias catfish, fish and biological indicators, growth rate, pools, mini installation of closed water supply.



ИНДУСТРИАЛДЫҚ ЖАҒДАЙДА КІШІ – ТЖСҚ КЛАРИ ЖАЙЫНЫНЫҢ ТАУАРЛЫҚ ӨНІМІН ӨСІРУДІҢ ТИМДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Алтаева Ф.А.

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталық» ЖШС

**Андатпа**

Мақалада ағынды бассейн және кіші – ТЖСҚ-да (тұйық жүйелі су қорндырғысы) клари жайынының (*Clarias gariepinus*) тауарлық өнімін өсірудің тимді технологиясының мәліметтері көрсетілген. «Қапшағай УЛШӨШ – 1973» ЖШС (Алматы обласы) балық шаруашылық жағдайында өсірілген клари жайынының (*Clarias gariepinus*) балықтық-биологиялық көрсеткіштері көрсетілген. Зерттеу барысындағы «Қапшағай УЛШӨШ – 1973» ЖШС-де орналасқан ағынды бассейндерден және кіші-ТЖСҚ-нан алынған судың гидрохимиялық мәліметтері келтірілген. Зерттеу нәтижесінде, Қазақстан Республикасында алғаш рет «Қапшағай УЛШӨШ – 1973» ЖШС-де Қазақстанның оңтүстігіндегі балық шаруашылық жағдайында артезиан суды пайдалану арқылы кіші-ТЖСҚ тауарлық клари жайының өсіру бойынша жоғары нәтижелер алынды.

**Кілт сөздер:** аквакультура, клари жайыны, балықтық-биологиялық көрсеткіш, өсу қарқыны, бассейн, кіші-ТЖСҚ.

УДК 636.4.033

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ГИБРИДОВ СВИНЕЙ ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Ахметова Н.И.,<sup>1</sup> Джуматаева Г.П.,<sup>1</sup> Долгих М.Е.,<sup>1</sup> Тутхалян А.Г.,<sup>2</sup> Хамоян А.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»

<sup>2</sup>ЖК «Бестамакский» Актюбинский область, Алгинский район, Казахстан

**Аннотация**

Приведены данные по изучению двух групп гибридов свиней, имеющих разный генотип происхождения (выведены компанией РІС), разводимых в РК для откорма. Дан сравнительный анализ морфологии туш, органолептической оценки качества мяса (длиннейшей мышцы спины), пищевой и энергетической ценности, аминокислотного состава, определена величина рН.

**Ключевые слова:** гибриды, обвалка, индексы мясности и постности, органолептическая оценка, пищевая ценность, заменимые и незаменимые аминокислоты.

**Введение**

Физико-химическим свойствам мяса, придается особое значение, в связи с тем, что это определяет его ценность и спрос со стороны потенциальных потребителей, поэтому их так важно изучать. Как указывают ученые В.И. Водяников и В.В. Шкаленко в одной из своих статей: «Морфологический состав туши, который определяется по соотношению съедобной и несъедобной части, является важным показателем, характеризующим ее качество» [1].

Для повышения качества свинины и повышения мясности туш на заключительном этапе скрещивания и гибридизации рекомендуется использование специализированных

мясных пород, обладающих не только большим «мышечным глазком», но и более высоким убойным выходом и выходом постного мяса, более широким отношением мяса к костям и более высоким ценных частей туши. Выбор конкретных пород и их сочетания определяется многими факторами, но, в конечном счете, интегрирующим показателем является экономическая выгода [2, 3].

В качестве показательного примера в этой области можно привести крупный животноводческий комплекс «Бестамакский» Актюбинской области. Здесь на высоком уровне ведется работа по получению качественного гибридного поголовья, отвечающего мировым стандартам.

Поголовье характеризуется отличными откормочными качествами: так, гибриды, полученные от сочетания К22хРІС337, имели среднесуточный прирост 967 г, короткий период достижения убойной массы 100 кг – 142 дня и довольно низкую конверсию корма на единицу продукции – 2,59 корм. ед. На комплексе происходит забой 300-350 животных в день, что является очень высоким показателем для Казахстана.

Такие выдающиеся результаты достигнуты в значительной степени, благодаря превосходным генетическим качествам животных. Здесь применяются две схемы скрещивания: а) завезенных из РФ гибридных свинок F1 камбора 22 (camborough), созданных транснациональной компанией РІС, покрывают терминальными хряками РІС337; б) гибридных свинок GP1050 покрывают хряками породы дюрок.

#### **Цель исследований**

Определить и сравнить морфологический состав туш, изучить физико-химические свойства мяса, установить пищевую и энергетическую ценность мяса товарных (коммерческих) свиней различных генотипов ЖК «Бестамакский».

#### **Материал и методы исследований**

Экспериментальная часть исследований по определению морфологического состава туш проводилась непосредственно в ЖК «Бестамакский». От двух исследуемых групп разных генотипов - К22хРІС337 (первая) и GP1050хД (вторая) – по окончании контрольного откорма, при средней живой массе подсвинков 100 кг, было отобрано по три головы для контрольного забоя и обвалки. Обвалка проводилась комбинированным способом: частично механически, частично вручную. Морфологическая оценка туш проводилась по общепринятым зоотехническим методикам.

Для определения физико-химических свойств, пищевой и энергетической ценности из длиннейшей мышцы спины были взяты образцы мяса в области 9-12 грудных позвонков после охлаждения в течение суток, всего 6, по 3 из каждой группы. Физические свойства, т.е. показатель кислотности рН, определяли на месте с помощью рН-метра.

Органолептическая оценка, пищевая и энергетическая ценность, аминокислотный состав определялись в Алматинской Испытательной лаборатории ТОО «НУТРИТЕСТ». Использовались следующие методы испытаний: органолептическая оценка - внешний вид и цвет поверхности – ГОСТ 7269-79. Пищевая ценность: массовая доля белка – ГОСТ 25011-2017; массовая доля жира – ГОСТ 23042-86; массовая доля углеводов – И.М.Скурихин, 1987; массовая доля влаги – ГОСТ 9793-74; массовая доля золы – ГОСТ 15113.8-77. Энергетическая ценность (ккал/кДж) – И.М.Скурихин, 1987. Аминокислотный состав (заменяемые и незаменимые аминокислоты) – МВИ МН 1363-2000. Все цифровые данные были обработаны методами вариационной статистики [4].

#### **Результаты исследований**

В ходе наших исследований, таблица 1, установлено, что выход мяса в обеих группах был достаточно высокий и практически одинаковый – 63,16% в I группе и 63,19% – во II-й. Выход сала и в первой, и во второй группах достаточно низкий, в пределах 10%: так, в I – 9,56%, во II – 10,14%, разница весьма незначительна (0,58%), при этом предубойная и охлажденная туши первой группы имели немногим большую массу по сравнению со второй. Кроме того, средняя толщина шпика (измерения делались в области холки, над 6-7 гр.

позвонками и тремя крестцовыми) оказалась равной 21,98 мм, а во второй 22,11 мм при пересчете на 100 кг, те же 0,59%, или незначительные 0,1 мм.

**Таблица 1** - Морфологический состав туш гибридов исследуемых групп

Показатель	Генотип гибридов	
	K22xPIC337	GP1050xD
	I группа	II группа
Предубойная масса, кг	102,5±1,53	99,5±0,76
Масса охлажденной туши, кг	70,6±0,76	68,33±1,05
Масса мяса, кг	44,57±0,83	43,17±0,29
Выход мяса,%	63,16±1,84	63,19±0,58
Масса сала, кг	6,77±1,07	6,93±0,22
Выход сала,%	9,56±1,43	10,14±0,18
Масса костей, кг	11,23±0,19	11,67±0,78
Выход костей,%	15,92±0,40	17,05±0,88
Отходы, кг	8,03±0,78	6,57±0,22
Выход отходов,%	11,36±0,99	9,62±0,47
Индекс мясности (мясо/кости)	3,97±0,06	3,73±0,23
Индекс постности (мясо/сало)	7,02±1,39	6,23±0,16
Средняя толщина шпика, мм	21,98±0,99	22,11±0,87
pH в среднем:	5,63±0,03	5,6±0,0

В процессе обвалки установлен показатель массы костей и выхода костей: как в первой, так и во второй группах значения были высокими – 11,23 кг (15,92%) и 11,67 кг (17,05%), соответственно. При этом наблюдается та же закономерность, что и по выходу сала: более низкими значениями характеризуются гибриды первой группы, у которых предубойная масса выше, чем у их аналогов второй группы. Полученные показатели отходов несколько высоки – 11,36% в I-й и 9,62% – во II-й группах. Возможно, это связано с качеством обвалки.

Индексы мясности и постности первой группы оказались несколько выше таковых второй – 3,97 против 3,73 (разница 6,43%) и постности – 7,02 против 6,23 (разница 12,68%). В данном случае, одной из причин недостаточно высоких показателей индекса мясности, является неполное отделение от костей мышечной ткани в ходе производственного процесса. Ввиду этого следует провести дополнительное исследование с применением ручной обвалки туш. Величина pH, измеренная после 24-часового охлаждения полутуш, была одинаковой, в пределах оптимальных значений, и составила 5,6 в обеих группах, что свидетельствует о нормальном качестве мяса.

Органолептический анализ мяса, который проводится с целью потребительской характеристики продукта, показал, что мясо по ряду изучаемых характеристик у обеих групп (средняя проба) практически не отличалось друг от друга и имело светло-розовую поверхность, жир – мягкий; вид на разрезе – влажный, светло-розовый; консистенция – плотная, упругая; запах – присущий для свежего мяса свинины. Итак, мясо гибридов исследуемых групп получило высокую положительную оценку.

В таблице 2, рис.1, приведены данные пищевой ценности мяса, определяемые химическим составом, а именно: влага, зола (содержание минеральных веществ), белок, жир.

Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины

Пищевая ценность, г/ 100 г	Генотип гибридов		+ -	
	К22хРІС337 (І гр.)	GP1050хД (ІІ гр.)	г/ 100 г	%
Влага	72,32±7,2	69,6±6,9	2,72	3,91
Зола	1,26±0,0003	1,02±0,0002	0,24	23,53
Белок	13,12±1,97	13,87±2,10	-0,75	-5,41
Жир	13,3±2,39	15,51±2,79	-2,21	-14,25
Углеводы	0	0		
Энергетическая ценность (калорийность), ккал/кДж	172/720	195/816		

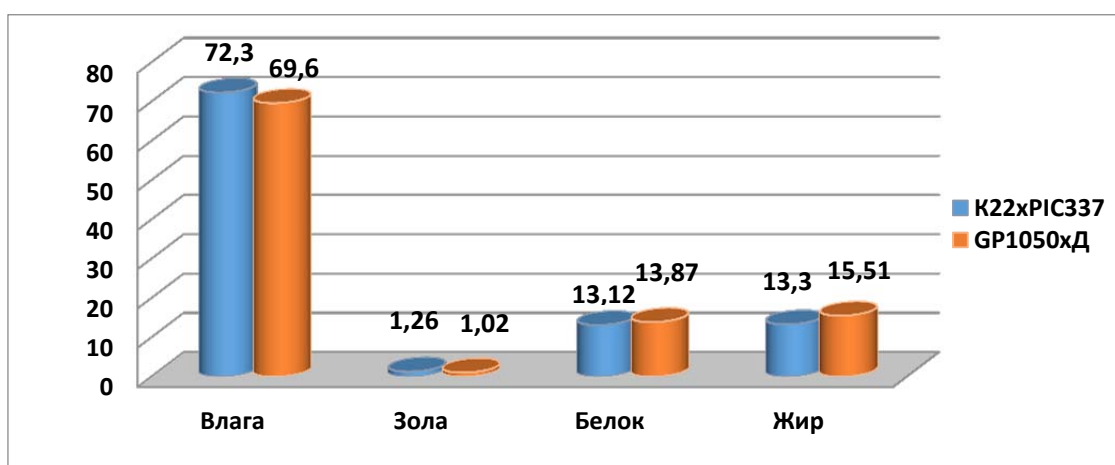


Рисунок 1 Сравнительные показатели химсостава средней пробы мяса двух групп гибридов.

Выявлено, что количество влаги и золы в первой группе было больше, чем во второй, на 3,91% и 23,53% соответственно. Содержание жира ниже на 14,25%. Массовая доля белка была меньше на 5,41%. Что касается энергетической ценности (калорийности), то первая группа уступала второй в килокалориях/кило Джоулях на 1,79% (1 ккал=4,184 кДж).

Аминокислотный состав мяса представлен в таблице 3. Общее количество изученных аминокислот 18, десять из них незаменимые, восемь – заменимые. Доля незаменимых аминокислот составила в среднем - 39%, заменимых – 61%. Содержание всех аминокислот в I группе составило 12,4 г на 100 г мяса, во второй – 13,9 г/100 г. Итого, в I группе аминокислот было меньше на 1,4 г, или -10,36%, причем более низкое содержание касалось как незаменимых, так и заменимых.

Как известно, главным показателем содержания незаменимых аминокислот является триптофан. Выявлено, что его было меньше в I группе: 227,78 мг/100 г против 249,18 во второй, разница составила 8,59%. В целом, в мясе животных первой группы показатели содержания 9 аминокислот были ниже, чем во второй, за исключением фенилаланина, которого у животных первой группы оказалось больше на 36,66%.

По содержанию заменимых аминокислот первая группа уступала второй по каждой из восьми, а в целом, на 0,9 г/100 г, или -10,87%.

Таблица 3 - Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины, мг/100 г

Аминокислоты	Генотип гибридов		+ -	
	К22хРІС337 (I гр.)	GP1050хД (II гр.)	мг/ 100 г	%
Незаменимые:				
1.Аргинин	919,21	999,96	-80,74	-8,07
2.Валин	150,15	185,41	-35,26	-19,02
3.Гистидин	685,73	750,07	-64,34	-8,58
4.Изолейцин	235,25	261,95	-26,70	-10,19
5.Лейцин	535,70	588,63	-52,93	-8,99
6.Лизин	831,43	941,77	-110,34	-11,72
7.Метионин	587,33	659,40	-72,07	-10,93
8.Треонин	563,91	660,20	-96,28	-14,58
9.Триптофан	227,78	249,18	-21,39	-8,59
10.Фенилаланин	155,54	113,82	41,73	36,66
<b>Итого незаменимых:</b>	<b>4892,03</b>	<b>5410,36</b>	<b>-518,33</b>	<b>-9,58</b>
% от общего	39,34	39,00		
Заменимые:				
1.Аланин	770,60	887,87	-117,27	-13,21
2.Аспарагин	1802,40	1938,74	-136,34	-7,03
3.Глицин	377,62	425,84	-48,22	-11,32
4.Глутамин	2356,99	2613,18	-256,19	-9,80
5.Пролин	309,45	397,23	-87,78	-22,10
6.Серин	625,37	705,15	-79,78	-11,31
7.Тирозин	1040,93	1187,59	-146,66	-12,35
8.Цистеин	259,66	307,00	-47,33	-15,42
<b>Итого заменимых:</b>	<b>7543,03</b>	<b>8462,60</b>	<b>-919,57</b>	<b>-10,87</b>
% от общего	60,66	61,00		
<b>ВСЕГО аминокислот:</b>	<b>12435,07</b>	<b>13872,96</b>	<b>-1437,89</b>	<b>-10,36</b>

В результате проведенных исследований установлено, что гибридные подсвинки первой группы (генотип К22хРІС337) по морфологическому составу туши превосходили животных второй группы (генотип GP1050хД): у них был более высокий индекс мясности и постности. Анализ пищевой и энергетической ценности мяса (средняя проба по трем образцам) показал, что у гибридов генотипа GP1050хД было более высокое содержание влаги и золы, и достаточно низкое содержание жира, а по массовой доле белка и энергетической ценности их показатели были выше.

#### Выводы

Таким образом, изучением физических и химических качеств мяса гибридных свиной, выращиваемых на крупнейшем свинокомплексе «Бестамакский», было выявлено некоторое различие в качественных и количественных характеристиках мяса гибридов разных генотипов.

Изучение аминокислотного состава мяса исследуемых групп животных показало, что в первой группе (генотип К22хРІС337) содержание аминокислот было ниже, чем во второй (генотип GP1050хД), на 10,36%.

Органолептическая оценка мяса двух групп имела одинаково положительные характеристики, мясо гибридов исследуемых групп получило высокую оценку. Уровень

активной кислотности (рН) в двух сравниваемых группах был равен 5,6, что является индикатором качественной свинины.

Результаты пищевой и энергетической ценности двух групп показали, что животные, полученные от гибридов GP1050 x Дюрок, по калорийности, а также жиру и белку, имели более высокие показатели, чем их аналоги из сравниваемой группы.

Уровень заменимых и незаменимых аминокислот оказался выше также у животных генотипа GP1050 x Дюрок.

*Статья подготовлена в рамках научно-технической программы БП 267 «Разработка эффективных методов селекции по отраслям животноводства» по проекту: «Разработка эффективных методов селекции в свиноводстве»*

### **Список литературы**

1. Водяников В.И., Шкаленко В.В. Профилактика стресса – увеличение количества и качества мясной продукции./ Свиноводство. 2018. №2. С.62.
2. Ахметова Н.И., Долгих М.Е, Джуматаева Г.П. Воспроизводительная продуктивность при скрещивании аксайских черно-пёстрых свиней и породы крупная белая. /Научный журнал КазНАУ «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», Алматы, 2019. - №2(082) 2019. - С. 92-96.
3. Доника И.Ф., Рожкован Г.И., Чебан В.Ф. Сравнительная оценка свиней разных пород и их сочетаний. / Сборник материалов XXII Международной научно-практической конференции. Гродно, 2015. – С. 51-55.
4. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных./ Е.К.Меркурьева. М.: Колос, 1970. 424 с.

### **ANALYSIS OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF IMPORTED BREED PIG HYBRIDS**

**Akhmetova N.I.,<sup>1</sup> Jumataeva G.P.,<sup>1</sup> Dolgikh M.E.,<sup>1</sup> Tuthalyan A.G.,<sup>2</sup> Khamoyan A.N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>LLP “Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Forage Production”, Almaty  
<sup>2</sup>«Bestamak» SLC Aktobe region, Algyn district, Kazakhstan

#### **Abstract**

The article presents data on the study of two groups of pig hybrids with different genotypes of origin (bred by PIC), bred in the Republic of Kazakhstan for A comparative analysis of the morphology of carcasses, organoleptic assessment of the quality of meat (the longest back muscle), nutritional and energy values, amino acid composition, and the pH value are determined.

**Key words:** hybrids, deboning, indexes of meatiness and lean, organoleptic evaluation, nutritional value, essential and non-essential amino acids.

### **ИМПОРТТЫҚ СҰРЫПТАЛҒАН БУДАН ШОШҚАЛАРЫНЫҢ ЕТТЕРІНІҢ ФИЗИКО-ХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ**

**Ахметова Н.И.,<sup>1</sup> Жұматаева Г.П.,<sup>1</sup> Долгих М.Е.,<sup>1</sup> Тутхалян А.Г.,<sup>2</sup> Хамоян А.Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>“Қазақ мал шаруашылығы және жем-шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты” ЖШС,  
<sup>2</sup>«Бестамак» МШК Ақтөбе облысы, Алгын ауданы, Қазақстан

#### **Аңдатпа**

Қазақстан Республикасында бордақылауға өсірілген, (PIC компаниясының өндіруімен) шығу тегі әртүрлі генотипті екі топтағы гибриді шошқалардың зерттеу

мәліметтері келтірілген. Зерттеуде шошқалардың ұшаларының морфологиясына салыстырмалы талдау жасалынды, еттерінің сапалары органолептикалық түрде бағаланды (арқасының көлденең бұлшық еті бойынша), тағамдық және энергетикалық құндылықтары мен аминқышқылдық құрамы, рН көрсеткіші анықталынды.

**Кілт сөздер:** гибридтер, етті сүйектен айыру, еттілігі мен майсыз еттіліктерінің индекстері, органолептикалық бағалау, тағамдық құндылығы, алмастырылатын және алмастырылмайтын амин қышқылдары.

УДК 636.933.

## НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗНЫХ ПОПУЛЯЦИИ СЕРЫХ КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ

Байбеков Е.<sup>1</sup>, Тойжигитова Б.Б.<sup>1</sup>, Мамбаева А.Ш.<sup>2</sup>, Смагулова Д.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави,

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

### Аннотация

В статье анализированы особенности выраженности пигментации волосяного покрова серых каракульских овец. По результатам исследования установлено, что выраженность пигментации шерстного покрова кумкентской популяции составил 65,0%, а акдалинской популяции -55,0%.

**Ключевые слова:** популяция, наследование, пигмент, жизнеспособность, серая окраска.

### Введение

В селекции каракульских овец частично используются принципы индексной селекции. Это прежде чем применены тем признаком, качество которых определяется суммарным действием нескольких частных признаков. Такие признаки частично встречаются в селекции цветных каракульских овец. Например, серая окраска каракульских овец образуется смещением черных и белых волос, т.е. качество серой окраски проявляется лишь участием двух частных признаков черных и белых волосков серый каракуль.

В зависимости от количественных соответствий и длины черных и белых волосков различаются на оттенки и расцветки. Одной из них является голубая расцветка, которая лучше проявляется при количественном соотношении 59-61%, в равной длине черных и белых волосков.

В настоящее время в селекции серых каракульских овец улучшение выраженности голубой расцветки является актуальной проблемой.

Серая окраска каракульских овец дифференцируются по оттенкам и расцветкам. Подразделения их на пигментации основаны, на соотношения белых и черных волосков и их превышение по длине. Равные их соотношения соответствуют средне-серому оттенку серебристой и голубой расцветке. Названные расцветки по нормальному распределению находятся в средней части. Место нахождения параметров признака в определенной мере отражает влияние на их степень наследования. Проведено обследование популяции каракульских овец серой окраски [1,2].

### Материалы и методы

Объектом исследования являются серые каракульские ягнята акдалинской и кумкентской популяции. При отборе (при бонитировке) у серых гомозиготных каракульских ягнят при рождении и в 30 дневном возрасте у этих ягнят берут образцы шерсти с 1 см<sup>2</sup> кожи

на крестце. Затем, в лабораторных условиях измеряют тонины волосков и определяют степень пигментированности их методом ЭПР спектрометрии [3,4,5,6].

**Результаты исследований и обсуждение**

Анализ показателей наследования расцветки в разных типах подбора показывают (табл.1), что на выход ягнят голубой расцветки влияет тип подбора. При подборе к маткам черной окраски серых баранов голубой расцветки, установлено превосходство по выходу особей голубой расцветки акдалинской популяции – 8,3%, а по кумкентской популяции – 5,8%.

Расцветки родителей также оказывали определенное влияние на наследование серой окраски, более лучший выход ягнят серой окраски наблюдался в потомстве серых баранов голубой расцветки -53,4%, по сравнению с показателями серых баранов седой расцветки – 52,2%.

**Таблица 1.** Наследование серой окраски в зависимости от типа подборов и расцветки родителей в разных популяциях.

Формы подбора	n	По окраскам				
		Серая	Черная	Коричневая	Гулигаз	Прочие
Акдалинская популяция						
♀ серая x ♂ черная голубой расцветки	62	48,4±6,3	51,6±6,3	-	-	-
♀ черная x ♂ серая голубой расцветки	58	53,4±6,5	46,6±6,5	-	-	-
♀ черная x ♂ серая седой расцветки	23	52,2±10,4	47,8±10,4	-	-	-
В среднем	143	51,0±4,2	49,0±4,2	-	-	-
Кумкентская популяция						
♀ серая x ♂ черная голубой расцветки	253	47,0±3,1	47,8±3,1	2,0±0,8	1,2±0,7	2,0±0,8
♀ черная x ♂ серая голубой расцветки	228	51,8±3,3	48,2±3,3	-	-	-
♀ серая x ♂ черная серебристой расцветки	184	46,7±3,7	48,9±3,7	1,1±0,8	1,1±0,8	2,2±1,1
В среднем	665	48,6 ± 1,9	48,3 ± 1,9	1,1 ± 0,4	0,7 ± 0,3	1,3 ± 0,4

Отмеченные показатели кумкентской популяции по серым маткам голубой расцветки составили – 47,0%, а по серым маткам – 46,7%. На выход голубой расцветки влияет наследственность экотипов серых каракульских овец. Превосходство над животными кумкентской по выходу голубой расцветки у ягнят акдалинской популяции составило 2,9% (53,5%), показателей кумкентской популяции (50,6%).

Анализ результатов наследования серой окраски в зависимости от типов подбора и расцветок родителей разных популяций показывают (табл.2), что данные показатели отражаются на наследственных задатках окраски и расцветки. Наиболее высокое влияние оказывали типы подбора, так, при реципрокном типе подбора ♀ серая x ♂ черный и ♀ черная x ♂ серой более стабильное влияние оказывал отцовские наследственности.

В первом варианте подбора влияние отцовского превосходства по черной окраске составило 3,2% (51,6%), во втором варианте по серой окраске 6,8% (53,4%). Такая тенденция наблюдалась на особях кумкентской популяции: по черной -0,8% (47,8%), по серой – 3,6 (51,8%).



**Таблица 2.** Наследование расцветок при различных типах подбора в зависимости от популяций

Типы подбора	n	По расцветкам			
		Голубая	Серебристая	Седая	Прочие
1	2	3	4	5	6
Акдалинская популяция					
♀ серая х ♂ черная голубой расцветки	29	51,7 ± 9,2	17,3 ± 7,0	6,9 ± 4,7	24,1 ± 7,9
♀ черная х ♂ серая голубой расцветки	30	60,0 ± 8,9	10,0 ± 5,5	10,0 ± 5,5	20,0 ± 7,3
1	2	3	4	5	6
♀ черная х ♂ серая седой расцветки	12	41,7 ± 14,2	11,3 ± 3,7	25,0 ± 12,5	33,3 ± 13,6
В среднем	71	53,5 ± 5,9	11,3 ± 3,7	11,3 ± 3,7	23,9 ± 5,1
Кумкентская популяция					
♀ серая х ♂ черная голубой расцветки	117	54,7 ± 4,6	16,2 ± 3,4	6,0 ± 2,2	23,1 ± 3,9
♀ черная х ♂ серая голубой расцветки	114	60,5 ± 4,6	12,3 ± 3,1	7,9 ± 2,5	19,3 ± 3,7
♀ серая х ♂ черная серебристой расцветки	180	41,7 ± 3,7	47,7 ± 3,7	3,9 ± 1,4	6,7 ± 1,8
В среднем	411	50,6 ± 2,4	29,0 ± 2,2	5,6 ± 1,1	14,8 ± 1,7

Экологические факторы оказывают влияние на формирование наследственности животных, развивающиеся долгое время в этой среде. Сравнение средних показателей по выходу серой окраски каракульских овец разных популяций показывают, что в южных экологических зонах животным со светлой пигментацией акдалинская популяция имеет превосходство над особей черных (51,0%; 47,8%). Названные показатели в условиях северных экологических зон (кумкентская популяция) имеют тенденцию равнения (48,6%; 48,3%).

Изучена частота встречаемости серых ягнят голубой расцветки по содержанию белого волоса в различных популяций каракульских овец (табл.3). Результаты анализа показывают, что особи акдалинской популяции имеют тенденцию увеличения содержания белого волоса.

**Таблица 3.** Частота встречаемости серых ягнят голубой расцветки по содержанию белого волоса в разных популяциях каракульских овец.

Содержание белого волоса	Акдалинская популяция		Кумкентская популяция	
	Учтено ягнят голубой расцветки, гол.	Частота встречаемости особей, в %	Учтено ягнят голубой расцветки, гол.	Частота встречаемости особей, в %
53,0- 57,0	4	22,2	6	31,6
58,0-62,0	9	50,0	9	47,4
63,0-67,0	5	27,8	4	21,0
Всего	18	100,0	18	100,0

Так по содержанию белого волоса в пределах 63,0-67,0% имели 27,8% серые ягнята акдалинского стада, тогда по данному уровню 21,0% ягнят составила кумкентская популяция. Ягнята кумкентской популяции 53,0-57,0% содержания белого волоса имели 31,6%, которые превышают особей акдалинского стада на 9,4% (22,2%).

**Таблица 4.** Содержание и степень сохранности пигментации шерстного покрова серых каракульских овец разных популяций

Окраска животных и происхождения	п	Возраст животных		
		При рождении	В 30 дневном возрасте	Степень депигментации
1	2	3	4	5
1. Серые каракульские овцы голубой расцветки тимурского происхождения	5	60,0 ± 21,9	45,0 ± 22,2	15,0 ± 15,9
2. Серые каракульские овцы голубой расцветки коксуйского происхождения	5	55,0 ± 22,2	35,0 ± 21,3	20,0 ± 17,8
1	2	3	4	5
3. Серые каракульские овцы кумкентской популяции: голубой расцветки серебристой расцветки	5	65,0 ± 21,3	52,0 ± 22,3	13,0 ± 15,0
	5	62,0 ± 21,7	42,0 ± 22,0	18,0 ± 17,1
Черные каракульские овцы (контрольная группа для ЭПР –спектрометрии)	5	100,0	95,0 ± 9,7	5,0 ± 9,7

Результаты исследования показывают (табл. 4), что по степени пигментированности максимальный показатель имели серые особи кумкентской популяции - 65,0%, а более низкие показатели имели серые ягнята акдалинской популяции 55,0% и 60%. Затем нами установлена степень депигментации волосяного покрова ягнят разных популяций. Результаты анализа показывают, что более низкую степень депигментации волосяного покрова (13,0%) имели особи кумкентского, чем акдалинской популяции (15%).

По степени депигментации максимальной показатель имели ягнята коксуйского происхождения акдалинской популяции. Обобщение результатов исследования показывают, что по уровню пигментированности, а также по степени депигментации хорошие параметрам имели особи кумкентской популяции, по названным показателям более низкие показатели имели ягнята коксуйской происхождения, акдалинской популяции.

#### **Выводы**

Наследственные особенности разных популяций серых каракульских овец степени депигментации показывают, что лучшие параметры имели особи кумкентской популяции, по названным показателям более низкие показатели имели ягнята акдалинской популяции.

#### **Список литературы**

1. Долгополова С.Ю. Изменчивость селекционируемых признаков овец разных внутрипородных типов дегересской породы в условиях предгорной зоны Алматинской области. Дисс. доктора с.-х. наук, Алматы, КазНАУ, 2018. - С.26.
2. Омбаев А. Научные основы и практические приемы интенсивной технологии производства каракульчи в Казахстане. Дисс. доктора с.-х. наук, Алматы, КазНАУ, 1991. - С.40.
3. Васин Б.Н., Васина-Попова Е.Т., Грабовский И.Н., Крымская Э.К., Петров В.А. Руководство по каракулеводству. - Москва, 1971.- С.320.
4. Гигинейшвили Н.С. Племенная работа в цветном каракулеводстве. -М.: Колос, 1976. -190с.
5. Всеволодов Э.Б., Латыпов И.Ф., Ряпкин Ю.А. Изучение пигментации шерсти методом ЭПР-спектроскопии // Сельскохозяйственная биология. - М., 1974. -Т.9. - С.295-301.
6. Омбаев А.М., Паржанов Ж.А., Мустияр Т.А. Продуктивные качества каракульских овец при различных вариантах подбора. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», 2019. №4(84), - С.75-81.

КӨК ТҮСТІ ҚАРАКӨЛ ҚОЙЫНЫҢ ӘРКЕЛКІ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ТҰҚЫМ  
ҚУАЛАУШЫЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Байбеков Е.<sup>1</sup>, Тойжигитова Б.Б.<sup>1</sup>, Мамбаева А.Ш.<sup>2</sup>, Смағұлова Д.Ә.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университет

**Андатпа**

Мақалада әртүрлі экологиялық типтегі көк түсті қаракөл қойларының жүн жамылғысының пигмент қанықтылығының ерекшеліктері зерттелген. Зерттеу нәтижесінде күмкент популяциясындағы қойлардың жүн жамылғысының пигмент қанықтылығының (65,0%) ақдала тобымен (55,0%) салыстырғанда жоғары болатыны анықталды.

**Кілт сөздер:** популяция, тұқым қуалау, пигмент, тіршілік қабілеті, көк түсті.

HEREDITARY PECULIARITIES OF DIFFERENT POPULATIONS KARAKUL SHEEPS

Baibekov E., Toyzhigitova B.B., Smagulova D.A., Mendigalieva A.S.

*International Kazakh-Turkish University. H.A. Yasavi,  
Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

The article analyzes the features of the severity of the pigmentation of the hairline of gray karakul sheep. According to the results of the study, it was found that the intensity of the pigmentation of the coat of the Kumkent population was 65.0%, and that of the Akdalin population -55.0%.

**Key words:** population, inheritance, pigment, vitality, gray color.

УДК 581.526.325

ФИТОПЛАНКТОН ЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ВОДОХРАНИЛИЩА КАПШАГАЙ

Жаксылык А.С.<sup>1,2</sup>, Альпейсов Ш.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,

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

**Аннотация**

В данной статье приводятся сведения по фитопланктону водохранилища Капшагай за 2019 г. В период исследования всего было выявлено 63 таксона из 6 отделов микроводорослей. В статье дается описание количественному развитию планктонных микроводорослей. По степени развития биомассы фитопланктона, дана оценка уровня трофности водохранилища. В период исследования от весны к лету трофность водоема снижалась от умеренного до очень низкого класса. Снижение показателя летом обуславливается активным развитием мелкоклеточных синезеленых имеющих очень низкие индивидуальные массы клеток. Весной данная группа отсутствовала, и доминантами по биомассе выступали более крупноразмерные представители *C. kuetzingiana*, *C. comta* из диатомовых водорослей.

**Ключевые слова:** фитопланктон, водохранилище, таксоны, видовой состав.

### Введение

Водохранилище Капшагай сооружено в среднем течении р. Иле в 1970 г. Площадь водоема составляет 1275-1280 км<sup>2</sup>, объем воды 16,0 - 16,5 км<sup>3</sup>. Основная питающая артерия водохранилища – р. Иле, несущая до 70 % всех поступающих в него вод, в левобережье она принимает ряд притоков, наиболее крупные из которых – Шарын, Шелек, Тургень, Есик, Талгар, Каскелен. Левобережье водохранилища мелководное, ровное, песчано-глинистыми грунтами, и местами поросший тростником и рогозом. По правобережью располагается только река Шенгельды. Правобережье, в основном, каменисто-песчанное, имеет высокие берега и характеризуется значительными глубинами (до 10-12 м) [1].

Фитопланктон являясь первичным продуцентом, выполняет роль основного источника энергии и органического вещества на последующие трофические уровни пресноводных водоемов [2]. По видам микроводорослей проводится оценка качества воды как на основе структурных показателей биологических сообществ, так и с оценкой водной среды по индикаторным видам. Поэтому, изучение автотрофного звена водных экосистем является неотъемлемой частью гидробиологических исследований.

Цель работы – изучить таксономический состав и количественное развитие планктонных микроводорослей водохранилища Капшагай.

### Материалы и методы

Отбор проб для определения флористического богатства и сезонной динамики биомассы фитопланктона производился в период мая и июля 2019 г. Пробы отбирались с литоральной зоны водоема методом зачерпывания поверхностных слоев воды в 1 литровую ёмкость с дальнейшим фиксированием 4% раствором формалина [3]. Идентификацию водорослей проводили по определителям для соответствующих отделов [4, 5].

### Результаты и обсуждение

В мае 2019 г. в период исследования водохранилища Капшагай прозрачность воды по диску Секки колебалась в пределах от 0,3 до 4,0 м. В июле значения прозрачности воды несколько увеличились от 0,75 до 5,0 м. Наиболее низкий показатель прозрачности зафиксирован в приустьевых участках р. Каскелен – 0,75 м. Весной, температура прогревания поверхностного слоя воды максимально достигало до 21°С, минимально 15,2°С. Летом, с усилением прогрева, температура колебалась от 24,7 до 27,6°С.

В результате проведенного исследования 2019 г. в составе фитопланктона водохранилища Капшагай было отмечено 63 таксона, относящихся к 6 отделам, 13 порядкам и 35 родам (таблица 1). Наибольшее количество зафиксированных таксонов наблюдалось в отделе диатомовых водорослей (22 таксона), что составило 35% от их общего числа.

В составе *Bacillariophyta* наибольшее видовое богатство было отмечено в порядке *Raphinales* шовных. К этому порядку принадлежало 50% от всего числа таксонов диатомовых водорослей, из них 45% относилось к роду *Navicula*. Следующие по значимости зеленые водоросли (*Chlorophyta*) – 33% от общего числа выделенных таксонов. Другие группы водорослей планктона отличались меньшим видовым богатством.

**Таблица 1.** Таксономический состав, частота встречаемости (%) фитопланктона водохранилища Капшагай, в весенне-летний период 2019 г.

Таксоны	%	
	май	июль
<i>Bacillariophyta</i> – Диатомовые		
<i>Amphora ovalis</i> Kützing	13	–
<i>Asterionella formosa</i> Hassal	38	–
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	25	–
<i>Cyclotella comta</i> Kützing	100	100
<i>C. kuetzingiana</i> Thwaites	63	–
<i>C. meneghiniana</i> Kützing	88	13
<i>C. ocellata</i> Pantocsek	25	–
<i>C. steligera</i> (Cleve & Grunow) Van Heurck	13	–

<i>Diatoma vulgare</i> Bory	13	13
<i>Epithemia zebra</i> (Ehrenberg) Kützing	–	13
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	13	–
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	38	25
<i>N. hungarica</i> Grunow	13	–
<i>N.rhynchocephala</i> Kützing	–	25
<i>N. pupula</i> Kützing	25	25
<i>N.tuscula</i> Ehrenberg	–	25
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith	38	38
<i>N. thermalis</i> (Ehrenberg) Auerswald	13	–
<i>Stephanodiscus asterea</i> (Kützing) Grunow	13	–
<i>Stephanodiscus</i> sp.	13	–
<i>Synedra acus</i> Kützing	100	63
<i>S.ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg	75	25
Итого:22	19	11
Chlorophyta – Зеленые		
<i>Ankistrodesmus acicularis</i> (Braun) Korshikov	–	13
<i>A. Braunii</i> (Nägeli) Lemmermann	13	–
<i>A. longissimus</i> (Lemmermann) Wille	50	13
<i>A. minutissimus</i> Korshikov	38	–
<i>Binuclearia lauterbornii</i> (Schmidle) Proschkina–Lavrenko	13	88
<i>Chlamydomonas</i> sp.	88	25
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli	–	13
<i>Cosmarium</i> sp.	–	13
<i>Crucigenia fenestrata</i> Schmidle	–	13
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> H.C.Wood	–	13
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchner) Möbius	–	13
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korshikov) Hindák	50	13
<i>Oocystis marsonii</i> Lemmermann	–	50
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenberg) Ralfs	–	13
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat	13	–
<i>S. bijugatus</i> Kützing	–	88
<i>S. ellipticus</i> Corda	–	50
<i>S. obliquus</i> (Turpin) Kützing	13	–
<i>S. quadricauda</i> (Turpin) Brébisson	25	38
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs ex Ralfs	–	13
<i>Tetraedron triangulare</i> Korshikov	–	13
Итого: 21	9	17
Chrysophyta – Золотистые		
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenberg	13	25
Итого: 1	1	1
Cyanophyta – Синезеленые		
<i>Aphanothece clathrata</i> West & G.S.West	–	63
<i>A. stagnina</i> (Sprengel) A.Braun	–	63

Gloeocapsa sp.	–	13
G. turgida (Kützing) Hollerbach	–	25
Merismopedia elegans A.Braun ex Kützing	–	25
M. minima G.Beck	–	25
M. punctata Meyen	–	75
Oscillatoria sp.	–	25
Phormidium tenue Gomont	–	50
Итого: 9	–	9
Pyrophyta – Пирофитовые		
Ceratium hirundinella (O.F.Müller) Dujardin	25	38
Glenodinium pygmaeum (Lindemann) J.Schiller	–	13
G. quadridens (F.Stein) J.Schiller	–	38
Peridinium cinctum (O.F.Müller) Ehrenberg	38	–
P. latum Paulsen	–	13
Peridinium sp.	–	13
Итого: 6	2	5
Euglenophyta – Эвгленовые		
Euglena acus (O.F.Müller) Ehrenberg	38	–
E. texta (Dujardin) Hübner	–	13
E. viridis (O.F.Müller) Ehrenberg	–	13
Trachelomonas sp.	–	13
Итого: 4	1	3
Всего: 63	32	46

Весной 2019 г. фитопланктон водохранилища Капшагай в основном был представлен диатомовыми водорослями. Широкое распространение по акватории имели *C. meneghiniana*, *S. acus* и *C. comta*, при частоте встречаемости 88 и 100%. Активное развитие диатомовых в весеннем планктоне является естественным процессом для пресноводных водоемов [6].

Минимальные значения по частоте встречаемости отмечены для группы зеленых и золотистых водорослей *A.braunii*, *P.lauterbornii* и *D. sertularia*. Золотистая *D. sertularia* зафиксирована единично в левобережье водохранилища.

В летний период распространение микроводорослей по акватории было иное. Доминировали синезеленые и зеленые водоросли: *B. lauterbornii*, *S. bijugatus* и *M. punctata*. Превосходство диатомовой *C. comta* сохранялось весной и летом.

К концу июля 2019 г. состав микроводорослей водохранилища Капшагай пополнился группой синезеленых.

Весной в зонах впадения р. Шенгельды в водохранилище величина численности и биомассы фитопланктона формируется за счет диатомовых водорослей (таблица 2). Преобладают из них представители рода *Cyclotella*, – суммарно 172,5 млн.кл/м<sup>3</sup> и 663,7 мг/м<sup>3</sup>

**Таблица 2.** Количественные показатели фитопланктона водохранилища Капшагай, в весенне-летний период 2019 г.

Группы	Численность млн.кл/м <sup>3</sup>									
	Правобережье				Левобережье				Среднее	
	1		2		3		4			
май	июль	май	июль	май	июль	май	июль	май	июль	
Bacillariophyta	235,8	184,2	77,5	29,2	209,2	52,5	280,9	61,7	200,8	81,9
Chlorophyta	10	88,3	25,8	100,8	16,7	105,9	24,2	112,5	19,2	101,9
Chrysophyta	–	5	–	–	9,2	6,7	–	–	2,3	2,9

Cyanophyta	–	512,5	–	322,5	–	514,2	–	796,7	–	536,5
Pyrrhophyta	–	–	1,7	10	5	6,7	–	0,9	1,7	4,4
Euglenophyta	–	–	0,8	–	0,9	5,9	1,7	–	0,8	1,5
Всего	245,8	790	105,8	462,5	240,9	691,7	306,7	971,7	224,8	729,0
Биомасса мг/м <sup>3</sup>										
Группы	Правобережье				Левобережье				Среднее	
	1		2		3		4			
	май	июль	май	июль	май	июль	май	июль	май	июль
Bacillariophyta	889,7	378,0	339,1	60,9	776,2	117,6	1324,5	124,2	832,4	170,2
Chlorophyta	41,8	89,7	86,1	54,4	89,0	122,8	34,6	60,7	62,9	81,9
Chrysophyta	–	4,6	–	–	8,4	6,1	–	–	2,1	2,7
Cyanophyta	–	65,9	–	1,3	–	49,1	–	66,6	–	45,7
Pyrrhophyta	–	–	211,9	695,3	331,8	119,9	–	136,3	135,9	237,9
Euglenophyta	–	–	2,3	–	2,4	26,2	4,7	–	2,3	6,5
Всего	931,5	538,2	639,5	811,9	1207,7	441,6	1363,7	387,7	1035,6	544,8
Примечание: 1- устье р. Шенгельды и приплотинная часть; 2- верхняя часть правобережья; 3- устья р. Каскелен, Есик; 4- устье р. Тургенъ										

В верхней части правобережья водохранилища Капшагай зафиксированы минимальные значения количественного развития микроводорослей. В процентном соотношении, при формировании количественных показателей преобладают группа диатомовых (73,2% численности, 53% биомассы). Низкие значения обуславливаются высокой концентрацией зоопланктонных организмов в данном районе, питающихся микроводорослями.

В местах впадения р. Есик и Каскелен в водохранилище Капшагай основу численности микроводорослей продуцируют также диатомовые, за счет класса центрических. Лидируют в группе *C. kuetzingiana* – 323 мг/м<sup>3</sup> и *C. comta* – 263,4 мг/м<sup>3</sup>.

Высокие показатели количественного развития весеннего фитопланктона водохранилища Капшагай отмечены в левобережье в районе р. Тургенъ, с доминированием диатомовых (91,5 и 97,1% от суммарного значения показателей). Превосходство диатомей идет за счет представителей класса центрических и пенантных водорослей *C. kuetzingiana* – 55 млн.кл/м<sup>3</sup> и 711 мг/м<sup>3</sup>, *C. comta* – 160 млн.кл/м<sup>3</sup> и 320 мг/м<sup>3</sup>

Значение биомассы весеннего фитопланктона водохранилища Капшагай, в среднем по водоёму, оценивается умеренным классом трофности, а водоем отнесён к водоёмам α- мезотрофного типа [7].

Летом по отношению к весенним показателям численность микроводорослей в среднем возросла в 3,4 раза. Сравнительно высокие значения численности летом отмечаются в левобережье в устье р. Тургенъ, минимальные в верхней части правобережья. Увеличение численности клеток микроводорослей идет за счет мелкоклеточных синезеленых водорослей (82% суммарной численности). Такое изменение объясняется повышением температуры воды. Весной при средней температуре воды 17,1°С данная группа отсутствовала и появилась летом с прогреванием воды до 27°С. В устье р. Тургенъ в левобережье водохранилища основу биомассы фитопланктона создают в равной мере диатомовые и пиррофитовые водоросли. Лидирование диатомовых и пиррофитовых происходит за счет крупных форм родов *Cyclotella*, *Ceracium* при суммарном значении – 118 мг/м<sup>3</sup> и 136 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.

В июле в правом и левом берегу водохранилища в районах рек Шенгельды и Каскелен, при формировании значения численности отмечалось доминирование представителей синезеленых родов *Aphanothece* и *Merismopedia*. Суммарное значение представителей данных родов 988 млн. кл/м<sup>3</sup> и 480 млн. кл/м<sup>3</sup>, соответственно.

В устье р. Шенгельды биомассу фитопланктона продуцируют диатомовые, за счет *S. comta* – 343, 4 мг/м<sup>3</sup>, а в верхней части правобережья – пиррофитовые, особенно *S. hirundinella* – 545,1 мг/м<sup>3</sup>.

В районе рек Каскелен и Есик масса водорослей продуцируется, примерно, в равной степени тремя группами – диатомовыми, зелёными и пиррофитовыми. Лидируют у них *S. comta* – 78,35 мг/м<sup>3</sup>, *S. bijugatus* – 43,9 мг/м<sup>3</sup>, *G. quadridens* – 90,35 мг/м<sup>3</sup>.

Средняя величина биомассы летнего фитопланктона оценивается очень низким классом трофности.

#### **Выводы**

По результатам исследования таксономического состава альгоценоза водохранилища Капшагай в 2019 г. было выявлено 63 таксона из 6 отделов микроводорослей. В весенний период исследования отмечаются 32 таксона, а летом 46. В июле с повышением прозрачности и температуры воды увеличилось количество групп и таксонов планктонных микроводорослей. Основу создавали более требовательные к освещению представители групп синезеленых и золотистых водорослей. В весеннем планктоне по количественному развитию доминировали диатомовые водоросли (89,3% численности, 80,4% биомассы), за счет *S. kuetzingiana*, *S. comta*, *S. acus*. Летом, диатомовые водоросли уступили синезеленым по численности (73,5%) и пиррофитовым по биомассе (43,6%). Преобладали синезеленые за счет *M. punctata*, *Ph. tenue*, *A. clathrata*, *A. stagnina*, а пиррофитовые *S. hirundinella*.

Весной среднее значение биомассы фитопланктона оценивается умеренным классом трофности. Биомасса летнего планктона характеризуется очень низким классом.

#### **Список литературы**

1. Малиновская А.С., Тэн В.А. Гидрофауна водохранилищ Казахстана. — Алма-Ата: Наука КазССР, 1983. – 205 с.
2. Жаксылық А.С., Рахматуллина Л.Т. О биоразнообразии фитопланктона некоторых водоемов Алматинской области «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». №1(81) 2019. — С.48-56.
3. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос) Алматы, 2018. – 43 с.
4. Определитель низших растений. Водоросли / Л.И. Курсанов [и др]. под ред. Л.И.Курсанова. — М.: 1953. Т. 1. – 396 с.
5. Определитель низших растений. Водоросли / И.А. Киселев [и др]. под ред. Л.И.Курсанова. — М.: 1953. Т. 2. – 309 с.
6. Жизнь растений. Том 3. Водоросли. Лишайники// Под ред. проф. М.М. Голлербаха - Москва: Просвещение, 1977 - с.487
7. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 395 с.

#### **ҚАПШАҒАЙ СУҚОЙМАСЫНЫҢ ЛИТОРАЛДЫ БӨЛІГІНІҢ ФИТОПЛАНКТНЫ**

**Жаксылық А.С.<sup>1,2</sup>, Альпейсов Ш.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ЖШС «Балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу орталығы»,

<sup>2</sup>«Қазақ ұлттық аграрлық университеті»

#### **Аңдатпа**

Бұл мақалада Қапшағай су қоймасының 2019 ж. фитопланктоны бойынша мәліметтер келтіріледі. Мақалада планктонды микробалдырлардың сандық дамуына сипаттама беріледі. Фитопланктон биомассасының даму дәрежесі бойынша су қоймасының трофтылық деңгейіне баға берілді. Зерттеу кезінде көктемнен жазға дейін суқойманың трофтылығы орташадан өте төменгі класқа дейін төмендеді. Көрсеткіштің төмендеуі жазда жасушалардың



өте төмен жеке салмағы бар ұсақ жасушалы синезелендердің белсенді дамуымен байланысты. Көктемде бұл топ болмады және биомассада доминанттар *C. kuetzingiana*, *C. comta* диатомды балдырлардан шықты.

**Кілт сөздер:** фитопланктон, суқойма, таксондар, түрлі құрам.

## PHYTOPLANKTON OF THE LITTORAL ZONE OF THE KAPSHAGAI RESERVOIR

Zhaqsylyq A.S.<sup>1,2</sup>, Alpeisov Sh.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LLP «Kazakh research Institute of fisheries»,

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

### Abstract

This article provides information on the phytoplankton of the Kapshagai reservoir for 2019. During the study period, a total of 63 taxa were identified from 6 microalgae divisions. The article gives a description of the quantitative development of plankton algae. According to the degree of development of phytoplankton biomass, the level of trophic capacity of the reservoir is estimated. During the study period, from spring to summer, the reservoir's trophic capacity decreased from moderate to very low class. The decrease in the indicator in summer is caused by the active development of small-cell blue-green cells with very low individual cell masses. In the spring, this group was absent, and the dominant biomass was *C. kuetzingiana*, *C. comta* from diatoms.

**Key words:** phytoplankton, reservoir, taxa, species composition.

ӘОЖ 631.52: 577.21: 632.1: 632.3/4

## КҮЗДІК БИДАЙ КОЛЛЕКЦИЯСЫНЫҢ ПИРЕНОФОРОЗҒА (*PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*) ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Кеишилов Ж.С.<sup>1</sup>., Кохметова А.М.<sup>1,2</sup>., Маденова А.К.<sup>1</sup>., Кумарбаева М.Т.<sup>1,2</sup>., Жигитбекова А.Д.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты,

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

<sup>3</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы

### Аңдатпа

Пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруы жер шарында қауіпті және тез тарағыш болып келеді. Сонымен қатар бұл ауру Алматы облысының егістіктерінде қарқынды дамуда және көптеп кездеседі. Зерттеулерімізде Қазақстандық 10, Ресейлік 10 және СИММУТ-ICARDA-дан алынған 10 күздік бидай сорттарынан құралған коллекция алынып пиренофороз ауруына фитопатологиялық зерттеу жүргізілді. Ауруға (HR-иммунды) 0%-дық жоғары төзімді деп Severyanka және 11KR-13 бидай сорттары ерекшеленді. Және (MR-қалыпты) 5%-дық төзімділікті көрсеткен сорттар байқалды, олар: Derbes, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 42, Omskaya 29, KR11-20, KR11-03, KR11-26 және KR11-40. Индекс биомасса көрсеткішін (NDVI) есептеу нәтижесінде 21 сорттың NDVI көрсеткіші 0,70-тен жоғары болды. Ерте масақтануымен 7 бидай сорты ерекшеленді. Егін шаруашылығының алғашқы міндеттерінің бірі - астық дәнін өсіруді арттыру болып табылады. Осы міндетті орындау үшін қазіргі заманғы егін шаруашылығының талаптарына

сай өнімділігі жоғары, пиренофорозға төзімді жаңа көздерді іздеуге негізделген жұмыстарды жалғастырудың қажеттілігін көрсетіп отыр.

**Кілт сөздер:** күздік бидай, пиренофороз, төзімділік, сорт.

### Кіріспе

Астық мемлекетіміздің солтүстік және оңтүстік аудандарында егіледі және әртүрлі табиғи – климаттық жағдайлармен қамтылады. Бұл селекциялық материалға әртүрлі талаптар қоюға мәжбүр етеді, сондықтан бидай селекциясы бірнеше бағытта жүрді. Бидай селекциясындағы белгілі жетістіктерге қарамастан, жұмсақ бидайды өндірудегі негізгі кемшіліктер саңырауқұлақтар тудыратын аурулар болып отыр. Олар эпифитотты жылдарда өнімділікті 50-70% төмендеткенмен қатар, дәннің технологиялық және нан пісіру сапасына бірталай әсер етеді [1]. Бидайдың жапырақ сары дағының қоздырғышы (сары-қоңыр дақ, пиренофороз, tan spot, yellow spot), гомоталды аскомицет-фитопатогенді саңырауқұлақ болып табылады *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechs. [синонимы *P. trichostoma* (Fr.)], жетілмеген кезең *Drechslera tritici-repentis* (синонимы *Helminthosporium tritici-repentis* Died), онда бидайдың пиренофороз ауруын тудырады. Пиренофороз әлемнің көптеген ауылшаруашылығы аудандарында егілетін жұмсақ және қатты бидайдың ең зиянды ауруларының бірі болып табылады [2]. Күздік бидайдан жоғары өнім алуды шектейтін факторлардың бірі - өсімдіктердің әртүрлі аурулармен зақымдануы. FAO мәліметтеріне сәйкес жыл сайын аурулар себебінен әлемдік бидай өнімінің 10 пайызына дейін жоғалады [3].

Сары дақ (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруының қоздырғышы бидай, тритикали және аз мөлшерде күріш пен арпаны залалдайды [4]. Солтүстік Қазақстан облысы, Аққайын ауданының егістіктерінде: 2015 жылы пиренофороз ауыруының жоғарғы деңгейде 74% таралғанын байқауға болады [5]. Алматы облысында 2016 жылы пиренофороз ауруы 70% жоғары деңгейде таралса, ал залалдануы 8-19% орташа деңгейде дамыған [6]. 2017 жылғы зерттеулерімізде, Алматы облысының егіс алқаптарында пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруының таралуы 80%-ды көрсетті, залалдану деңгейі 9,7%-ды құрады [7]. Ауруға төзімділігін анықтаудың көптеген факторлары селекция жетістіктеріне негізделген. Соның ішінде генетикалық ресурстар (бастапқы материал) маңызды фактор болады. Селекцияда неғұрлым көп және әр алуан төзімділіктің көздері қосылса, соғұрлым генофондпен байытылған өсімдік типтерін алуға мүмкіндіктер көбейеді. Төзімділіктің маңызды көздері культураның патогеннен тиімді және ұзақ мерзімді қорғалуын қамтамасыз етеді [8]. Күздік бидайдың ауруды жұқтырудың инфекциялық көзі ретінде күзде тұқым жинау барысында аурумен залалданған тұқым болуы мүмкін, алдыңғы өсірілген дақылдың өсімдік қалдықтары бидайды залалдауы мүмкін және жабайы дәнді дақылдардың бұл ауруға төзімсіз болуы [9]. Бидайдың аса қауіпті потогенімен күресудің бірден – бір тиімді жолы – өнімділіктің төмендеуін тоқтататын және дән сапасын арттыруға мүмкіндік беретін, генотипте төзімді гендер жинақталған, ауруларға имунды және өнімділігі жоғары бидай сорттарын шығару. Бидай селекциясында төзімді сорттарды алу жұмысы күрделі және үздіксіз жүргізілетін процесс [10]. Зерттеудің мақсаты: Отандық және шетелдік бидай сорттарын салыстыра отырып пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруына төзімділігін фитопатологиялық тұрғыда зерттеу және залалдану деңгейін анықтау.

### Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу материалдары ретінде Қазақстандық 10, Ресейлік 10 және CIMMYT-ICARDA-дан алынған 10 күздік бидай сорттарынан құралған коллекция алынды. Далалық ғылыми тәжірибе жұмыстары 2019 жылы Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылында орналасқан АҚ «ҚазАгроИнновация» қарасты ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» тәжірибелік егіс алқабында жүргізілді. Құрылымдық талдау жұмыстары Алматы қаласында орналасқан Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институтының генетика және селекция зертханасында жүргізілді.

- Пиренофороз ауруының реакция типін және зақымдану пайызын анықтайтын (Rees et al., 1987) әдісі [11]. Бұл әдіске сәйкес реакцияның 6 типі қарастырылады: HR-иммунды,

зақымданудың әртүрлі симптомдары жоқ. Өсімдік пен патогеннің физиологиялық сиыспаушылығының негізінде зақымдалудың болмауы. R-төзімді, патогендерге қарсы тұру қабілетінің болуы (Ұсақ қара-қоңыр дақ (0,5 мм) дейін. Хлороз жоқ). MR-қалыпты (Қара-қоңыр дақ (1 мм) дейін. Хлороз болуы мүмкін). MS-орташа төзімсіз (Ұсақ қара-қоңыр дақ (1-2 мм) дейін бозарған). S-төзімсіз (Үлкен қоңыр дақ (3 мм), әдеттегідей қара-қоңыр ортасымен. Қоршалған елеулі хлороз 2 ден 3 мм дейін). HS - жоғары төзімсіз (Үлкен (3-5 мм) некроздар қара-қоңыр ортада, қоршалған тіндердің қатты сарғайуы. Дақтар бірігеді, жапырақтың жартысы немесе толықтай залалданады).

#### Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Фитопатология және генетикалық әдістерді қолданып пиренофорозға (*Pyrenophora tritici-repentis*) төзімді бидай сорттарын идентификациялау үшін Қазақстандық және шетелдік бидай гермоплазмасын зерттеу. Зерттеу барысында бидайдың балауызданып сүттену кезеңінен пісіп жетілу фазасына дейінгі кезеңдерінде патогенімен залалданған ауруға фитопатологиялық баға берілді.

Масақтану күні бойынша ең ерте масақтанған Қазақстандық сорттардан Akbiday, Derbes және Manshyk сорттары анықталынды. Ал Ресейлік сорттарда Mironovskaya 808, сонымен қатар СИММУТ-ICARDA-дан KR11-20, KR12-07, KR12-18 бидай сорттары анықталып масақтану күндері 20-22.05.2019ж аралығында жалғасқанын көре аламыз. Және ең кеш масақтанған сорт KR11-03 болып табылды, масақтану күні 03.06.2019ж.

Бірінші кестеде көрсетілгендей отандық және шетелдік күздік бидай сорттарының ішінен пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруымен залалданбаған Severyanka және 11KR-13 бидай сорттары ауруға (HR-иммунды) 0%-дық жоғары төзімді деп ерекшеленді. Және (MR-қалыпты) 5%-дық төзімділікті көрсеткен сорттары байқалды, олар: Derbes, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 42, Omskaya 29, KR11-20, KR11-03, KR11-26 және KR11-40. Ал аурумен (MS-орташа төзімсіз) 10-30%-ға дейін залалданған 19 – сорт үлгілері анықталынды, олар: Alatau, Akbiday, Botagoz, Karasai, Konditerskaya, Manshyk, Mereke 70, Egemen, Kazakhstanskaya 10, Albidum 31, Mironovskaya 808, Saratovskaya 29, Omskaya 35, Omskaya 36, KR11-29, KR12-07, KR12-09, KR12-10, KR12-18 бұл сорттарды орташа төзімсіз деп айта аламыз.

**Кесте 1** – Отандық және шетелдік күздік бидай үлгілерінің пиренофороз ауруына төзімділігіне, фитопатологиялық баға беру нәтижесі

№	Үлгілердің атауы	Шығу тегі	Масақтану күні	Фитопатологиялық баға			NDVI		
				I	II	III	I	II	III
1	Alatau	KZ	26.05.2019	0	5	10	0,73	0,76	0,67
2	Akbiday	KZ	21.05.2019	5	5	10	0,68	0,63	0,60
3	Botagoz	KZ	29.05.2019	0	5	10	0,70	0,70	0,66
4	Derbes	KZ	22.05.2019	0	5	5	0,72	0,66	0,60
5	Egemen	KZ	27.05.2019	5	10	30	0,81	0,77	0,61
6	Karasai	KZ	29.05.2019	5	5	10	0,63	0,67	0,67
7	Konditerskaya	KZ	29.05.2019	5	10	15	0,72	0,75	0,67
8	Manshyk	KZ	22.05.2019	5	10	20	0,74	0,71	0,58
9	Mereke 70	KZ	25.05.2019	5	5	10	0,75	0,73	0,66
10	Kazakhstanskaya10	KZ	26.05.2019	5	10	20	0,71	0,76	0,67
11	Albidum 31	RU	28.05.2019	0	5	10	0,72	0,55	0,65
12	Mironovskaya 808	RU	20.05.2019	0	5	10	0,64	0,65	0,58
13	Pamyati Azieva	RU	02.06.2019	0	5	5	0,59	0,72	0,55
14	Rosinka 3	RU	27.05.2019	0	5	5	0,59	0,70	0,58
15	Saratovskaya 29	RU	30.05.2019	5	5	10	0,65	0,73	0,64
16	Saratovskaya 42	RU	28.05.2019	0	0	5	0,68	0,73	0,61
17	Severyanka	RU	01.06.2019	0	0	0	0,70	0,73	0,60
18	Omskaya 29	RU	31.05.2019	0	5	5	0,62	0,70	0,61
19	Omskaya 35	RU	31.05.2019	0	5	10	0,69	0,74	0,63

20	Omskaya 36	RU	27.05.2019	0	5	10	0,69	0,74	0,63
21	KR11-20	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	22.05.2019	0	5	5	0,42	0,60	0,52
22	KR11-03	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	03.06.2019	0	5	5	0,33	0,53	0,45
23	KR11-26	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	26.05.2019	0	5	5	0,61	0,68	0,59
24	KR11-29	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	27.05.2019	0	5	10	0,67	0,71	0,62
25	11KR-13	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	23.05.2019	0	0	0	0,60	0,68	0,62
26	KR11-40	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	24.05.2019	0	0	5	0,42	0,60	0,47
27	KR12-07	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	22.05.2019	0	5	10	0,74	0,74	0,59
28	KR12-09	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	23.05.2019	10	10	10	0,58	0,69	0,59
29	KR12-10	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	26.05.2019	5	10	15	0,68	0,73	0,62
30	KR12-18	CIMMY T- ICARDA -IWWIP	22.05.2019	5	10	10	0,54	0,70	0,48
<i>Ескерту: NDVI – Өсімдіктің индекс биомасса көрсеткіші</i>									

Өсімдік биомассасының индекстік көрсеткіші үш рет өлшенді, алғашқы өлшеу масақтану кезеңінде және екінші, үшінші өлшемнің арасы он күннен қайталанып индекс биомасса көрсеткіші (NDVI) есептелінді. Өсімдік биомассасының жоғары болуы өнімділіктің жоғары болуына тікелей әсер етеді. Ең жоғары көрсеткішке ие деп 21 сорт ерекшеленді, олар: Alatau, Botagoz, Derbes, Egemen, Konditerskaya, Manshyk, Mereke 70, Kazakhstanskaya 10, Albidum 31, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 29, Saratovskaya 42, Severyanka, Omskaya 29, Omskaya 35, Omskaya 36, KR11-29, KR12-07, KR12-10, KR12-18. Бұл сорттардың NDVI көрсеткіші 0,70-тен жоғары болды.

Екінші кестеде отандық және шетелдік пісіп жетілген күздік бидай сорттарының құрылымдық және өнімділік белгілері бойынша жүргізілген сараптаманың нәтижесі көрсетілген. Өсімдіктің биіктігі бойынша ұзындығы 130см ден асқан Botagoz, Pamyati Azieva, Saratovskaya 29 және Saratovskaya 42 сорттары анықталды, қалған бидай сорттарының өсімдік биіктігі орташа жақсы көрсеткіш көрсетті. Масақ ұзындығы бойынша ең ұзын көрсеткіш Karasai және KR11-29 сорттары болып табылды, олардың ұзындығы 12-13

см ден асты, ал масақ ұзындығы ең қысқа 8см-ден асқан сорттар KR12-10 мен KR12-18 болып анықталынды.

**Кесте 2 – Отандық және шетелдік күздік бидай үлгілеріне фитопатологиялық және құрылымдық талдау нәтижелері**

№	Үлгілердің атауы	Өсімдіктің биіктігі, см	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы масақшалар саны, дана	Негізгі масақтағы дән саны, дана	Негізгі масақтағы дәннің салмағы, г	1000 дәннің салмағы, г
1	Alatau	114	10,40±1,13	20,10±1,60	43,20±6,78	2,04±0,39	47,25
2	Akbiday	120	11,87±0,77	21,40±0,97	46,20±5,55	2,38±0,35	51,60
3	Botagoz	135	10,98±0,68	21,50±0,97	46,80±6,86	2,00±0,24	42,65
4	Derbes	108	9,72±0,49	19,30±0,82	49,10±3,41	2,63±0,29	53,63
5	Egemen	94	11,28±0,35	21,70±0,95	61,40±4,14	2,86±0,33	46,63
6	Karasai	115	12,82±0,83	23,50±0,53	60,30±7,02	3,06±0,47	50,16
7	Konditerskaya	89	11,06±0,63	18,50±1,18	51,80±7,50	2,14±0,41	41,31
8	Manshyk	115	9,64±0,52	19,30±0,95	44,80±2,35	2,24±0,13	49,98
9	Mereke 70	120	11,10±0,79	21,11±2,67	45,11±4,91	2,26±0,33	50,12
10	Kazakhstanskaya 10	102	9,15±0,44	19,80±1,62	52,60±3,03	2,27±0,14	43,12
11	Albidum 31	125	10,99±0,60	20,70±0,82	48,70±2,54	2,53±0,20	52,01
12	Mironovskaya 808	118	11,77±0,73	18,80±0,79	48,20±4,10	1,90±0,35	39,34
13	Pamyati Azieva	140	10,47±0,23	20,80±1,55	44,40±5,42	1,96±0,24	44,10
14	Rosinka 3	105	10,95±1,20	20,60±1,51	52,00±6,63	2,10±0,29	40,44
15	Saratovskaya 29	130	11,70±0,60	20,90±0,57	53,90±3,84	1,88±0,29	34,94
16	Saratovskaya 42	130	11,72±0,39	21,50±0,53	48,60±6,38	1,87±0,25	38,54
17	Severyanka	124	11,39±1,18	20,80±1,55	51,30±5,25	2,20±0,34	42,96
18	Omskaya 29	127	9,15±0,17	18,50±1,08	44,60±3,41	1,52±0,11	34,08
19	Omskaya 35	125	10,80±1,31	18,75±1,89	35,00±6,22	1,23±0,14	35,07
20	Omskaya 36	122	10,98±0,41	22,20±1,03	58,10±4,63	1,89±0,20	32,44
21	KR11-20	62	9,65±0,58	15,90±1,60	51,10±3,38	1,96±0,25	38,38
22	KR11-03	43	9,15±0,97	16,80±1,62	46,50±9,62	1,37±0,36	29,42
23	KR11-26	65	10,00±0,53	17,30±0,95	50,50±6,38	2,70±0,25	53,60
24	KR11-29	77	13,69±0,82	21,70±1,06	65,10±5,95	2,26±0,29	34,64
25	11KR-13	71	10,75±0,63	17,60±0,97	51,70±5,14	2,25±0,30	43,56
26	KR11-40	69	10,20±0,42	19,30±1,64	51,40±6,50	2,06±0,40	39,98
27	KR12-07	73	10,10±6,12	18,44±1,24	54,00±5,85	2,04±0,19	37,86
28	KR12-09	68	9,31±0,49	17,60±1,73	56,00±6,48	2,19±0,33	39,13
29	KR12-10	75	8,40±0,52	15,60±0,97	42,00±0,47	1,62±0,18	38,50
30	KR12-18	79	8,80±0,45	15,70±0,67	43,80±5,22	1,85±0,18	42,35

Масақтағы масақшалар саны бойынша 20 данадан асқан 14 сорт жоғарғы көрсеткішке ие болды олар: Alatau, Akbiday, Botagoz, Egemen, Karasai, Mereke 70, Albidum 31, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 29, Saratovskaya 42, Severyanka, Omskaya 36 және KR11-29, ал масақшалар саны 15 данадан аспаған ең аз деп танылған сорттар KR11-20, KR12-10 және KR12-18 болып табылды. Негізгі масақтағы дән саны бойынша 50 данадан асқан Egemen, Karasai, Konditerskaya, Kazakhstanskaya 10, Rosinka 3, Saratovskaya 29, Severyanka, Omskaya 36, KR11-20, KR11-26, KR11-29, 11KR-13, KR11-40, KR12-07, KR12-09 сорттарының дәндері ең көп деп танылды, қалған сорттардың масақтағы дән саны орташа 35-48 дана аралығында болды. Негізгі масақтағы дән салмағы бойынша ең жоғары көрсеткіш ие болған Karasai сорты болды дән салмағы 3 г нан асты, ал масақтағы дәндер салмағы 1,23 г-нан асқан Omskaya 35 сорты ең аз деп танылды. 1000 дәннің салмағы бойынша ең жоғары көрсеткіш көрсеткендер Akbiday, Derbes, Karasai, Mereke 70 Albidum 31 және KR11-26, сорттары болды, аталған сорттардың 1000 дән салмағы 50 граммнан асты, ең аз деп табылған KR11-03 сорты болды 1000 дәннің салмағы 29,42 г болды. Сонымен қатар, өнімділік белгісі бойынша мынадай бидай сорттары жақсы нәтиже көрсетті: Egemen, Karasai, KR11-29, Omskaya 36,

KR12-09, KR12-07, Saratovskaya 29, Rosinka 3, Kazakhstanskaya 10, Konditerskaya, Severyanka, KR11-20, 11KR-13, KR11-40, KR11-26 сорттары ерекшеленді.

### **Қорытынды**

Отандық және шетелдік 30 күздік бидай сорттарының арасынан пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруына Severyanka және 11KR-13 бидай сорттары ауруға (HR-иммунды) 0%-дық жоғары төзімді деп ерекшеленді. Және (MR-қалыпты) 5%-дық төзімділікті көрсеткен сорттар байқалды, олар: Derbes, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 42, Omskaya 29, KR11-20, KR11-03, KR11-26 және KR11-40. Индекс биомасса көрсеткішін (NDVI) есептеу нәтижесінде 21 сорттың NDVI көрсеткіші 0,70-тен жоғары болды. Құрылымдық талдау жұмысы нәтижесінде өсімдіктің биіктігі бойынша ұзындығы 130см ден асқан Botagoz, Pamyati Azieva, Saratovskaya 29 және Saratovskaya 42 сорттары анықталды. Ерте масақтануымен 7 бидай сорты ерекшеленді. Масақ ұзындығы бойынша 12-13 см ден асқан, ең ұзын көрсеткіше ие Karasai және KR11-29 сорттары болып табылды. Масақтағы масақшалар саны бойынша 14 сорт жоғарғы көрсеткішке ие болды. Негізгі масақтағы дән саны бойынша 50 данадан асқан 15 сорттың дәндері ең көп деп танылды. Негізгі масақтағы дән салмағы бойынша ең жоғары көрсеткішке Karasai сорты ие болды, дән салмағы 3г нан асты. 1000 дәннің салмағы бойынша ең жоғары көрсеткіш көрсеткендер Akbiday, Derbes, Karasai, Mereke 70 Albidum 31 және KR11-26, сорттары болып анықталды.

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Ғылым және Білім министрлігінің гранттық қаржыландыру жобасының шеңберінде жүргізілді № AP05132540 «Ассоциативное картирование на устойчивость к пиренофорозу *Pyrenophora tritici-repentis* в коллекции сортов мягкой пшеницы, возделываемых в Казахстане».

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Койшибаев М. Распространение и развитие видов ржавчины пшеницы в Казахстане // Материалы 1-Центрально-Азиатской конференции по пшенице. – Алматы. - 2003. – С. 291.
2. Коваленко Н.М. Устойчивость видов *Triticum* L. и *Aegilops* L. К возбудителю желтой пятнистости листьев пшеницы (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs: автореф. канд. биол. наук: 06.01.11. – Санкт-Петербург: Пушкин, 2005. – 24 с.
3. Уразалиев Р.А., Жангазиев А.С. Экологическая селекция сортов озимой пшеницы для предгорной и поливной зон юга и юго-востока Казахстана и Центральной Азии (данные КСИ и ГСИ за период 1990-2007 гг.) // Агромеридиан. –2008. – №2. – С. 33-41.
4. Хасанова Б.А. Определитель грибов - возбудителей «гельментоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum*. Ташкент. 1992. - 244 с.
5. Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Канафин Б.К., Чудинов В. Қазақстанның солтүстік аймақтарында бидайдың пиренофороз (*pyrenophora tritici-repentis*) ауруына мониторинг жүргізу // «жас ғалымдардың агроөнеркәсіп кешенінің индустриалды-инновациялық дамуына қосқан үлесі» Жас ғалымдардың халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдар жинағы // I ТОМ Алматы, 21-22 сәуір 2016 ж. Бет. 25-26.
6. Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Ғалымбек Қ. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарындағы бидайдың дақ ауруларының мониторингі // Қазақстан Республикасы ұлттық ғылым академиясының Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының хабарлары. Биология және медицина сериясы №5 (323) Алматы, ҚР ҰҒА, қыркүйек – қазан 2017ж – Б. 117-118.
7. Кохметова А.М., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Кумарбаева М.Т. Қазақстанда өсірілетін бидай сорттарының пиренофороз *Pyrenophora tritici-repentis* ауруына төзімділігіне фитопатологиялық скрининг жүргізу // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», – Алматы, 2019. №2. – 213-218 б.
8. Иммунологическая характеристика редких видов пшеницы. (Методическое указание) Л.,1975.С-48.

9. Кохметова А.М. Устойчивость пшеницы к пиренофорозу. Каталог доноров и носителей генов устойчивости. // – Алматы, 2015. – 4-5 С.

10. Ғалымбек Қ., Кохметова А.М. Қазақстанның Солтүстік аймағындағы қоңыр тат (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f.sp. *tritici*) популяциясына сорттардың төзімділігін бағалау // ҚР ҰҒА Хабаршысы, Аграрлық ғылымдар сериясы. – 2017. – № 4. – Б. 49.

11. Михайлова Л.А., Мироненко Н.В., Коволенко Н.А. Желтая пятнистость пшеницы // Методические указания по изучению популяций возбудителя желтой пятнистости *Pyrenophora tritici-repentis* и устойчивости сортов // Санкт-Петербург- 2012. С- 46-47. (Rees R.G. Susceptibility of Australian wheats to *P.tritici* - *repentis*// Australian Journal of Agricultural Research. – 1987.

## ОЦЕНКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРЕНОФОРОЗУ (*PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*) КОЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Кеишилов Ж.С<sup>1</sup>., Кохметова А.М<sup>1,2</sup>., Маденова А.К<sup>1</sup>.,  
Кумарбаева М.Т<sup>1,2</sup>., Жигитбекова А.Д<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии и биотехнологии растений,

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

<sup>3</sup>Казахский национальный университет имени Әл-Фараби

### Аннотация

*Pyrenophora tritici-repentis* является опасным и быстро распространяющимся заболеванием во всем мире. В то же время это заболевание развивается в Алматинской области. В нашем исследовании было проведено фитопатологическое исследование пиренофороза с использованием коллекции из 10 сортов озимой пшеницы из Казахстана, 10 из России и 10 из международных CIMMYT и ICARDA. Сорт Северянка и 11KR-13 были выделены как высоко устойчивые к болезням (HR-иммунные). А сорта (MR-среднеустойчивость) с поражением 5% были обнаружены: Derbes, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 42, Omskaya 29, KR11-20, KR11-03, KR11-26 и KR11-40. В результате оценки индекса биомассы, NDVI у 21 сорта был выше 0,70. Выделено 7 раннеселых сортов пшеницы. Одной из основных задач сельского хозяйства является увеличение производства зерна. Чтобы выполнить эту задачу, необходимо продолжить работу по поиску новых источников высокой продуктивности, устойчивых к пиренофорозу, в соответствии с требованиями современного сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, пиренофороз, устойчивость, сорт.

## ASSESSMENT OF RESISTANCE TO PYRENOPHOROSIS (*PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*) COLLECTION OF WINTER WHEAT

Keishilov Zh.S<sup>1</sup>., Kokhmetova A.M<sup>1,2</sup>., Madenova A.K<sup>1</sup>.,  
Kumarbayeva M<sup>1,2</sup>., Jigitbekova A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Plant Biology and Biotechnology

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

<sup>3</sup>Al-Farabi Kazakh National University

### Abstract

*Pyrenophora tritici-repentis* is a dangerous and rapidly spreading disease worldwide. At the same time, this disease develops in the Almaty region. In our study, a phytopathological study of pyrenophorosis was carried out using a collection of 10 varieties of winter wheat from Kazakhstan,

10 from Russia and 10 from international CIMMYT and ICARDA. Variety Severyanka and 11KR-13 were isolated as highly resistant to disease (HR-immune). And varieties (MR resistance) with a defeat of 5% were found: Derbes, Pamyati Azieva, Rosinka 3, Saratovskaya 42, Omskaya 29, KR11-20, KR11-03, KR11-26 and KR11-40. As a result of the assessment of the biomass index, NDVI in 21 varieties was higher than 0.70. 7 early-growing wheat varieties were identified. One of the main tasks of agriculture is to increase grain production. To accomplish this task, it is necessary to continue the search for new sources of high productivity that are resistant to pyrenophoresis, in accordance with the requirements of modern agriculture.

**Keywords:** wheat, tan spot, resistance, cultivar.

**УДК 664.856**

## МЕДОВЫЕ ЖЕЛЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

**Колосова С.Ф., Китапбаева А.А., Кашкарова И.В., Туктасинова А.А., Алипина К.Б.**

*Восточно-Казахстанский государственный университет имени С. Аманжолова,  
г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

### **Аннотация**

В статье приведены анализ и технологические приемы получения пищевой биологически-активной добавки, «Медовое желе», обогащенной витаминами, незаменимыми аминокислотами, растительными пектиновыми компонентами и микроэлементами. Дано теоретическое обоснование подбора компонентов биологически активных добавок группы «Медовое желе», по приготовлению и хранению.

**Ключевые слова:** пищевые биодобавки, мед, полисахариды, пектин, агар, концентраты ягод и овощей.

### **Введение**

В условиях естественного ухудшения экологической обстановки и, в том числе, для профилактики здоровья населения, актуально производство специальных продуктов (биодобавок), обладающих активными радиопротекторными свойствами. При этом предпочтение отдается веществам естественного происхождения и не обладающим побочным действием на организм [1]. В настоящий момент, уже разрабатывается новое направление пищевых добавок при создании натуральных лечебно-профилактических жележных продуктов с использованием пектина [2] или агара [3]. Данные биодобавки необходимы для «оздоровления» состава микрофлоры кишечника человека.

Пектиновые вещества относят к полисахаридам – высокомолекулярные соединения, содержащиеся в плодах, корнеплодах, растительных волокнах. В присутствии кислоты и сахаров пектиновые вещества образуют желе или студни. Это их свойство используется в кондитерской промышленности при изготовлении пастилы и мармелада. [4]

Растительные полисахариды – целлюлоза, гемицеллюлоза и пектин не перевариваются в организме человека, но замечено, что в регионах, где употребление этих растительных полисахаридов снижается, возрастает количество заболеваний кишечника и других органов, связях с пищеварительной системой, в том числе ишемической болезни сердца, атеросклероза и гипертонической болезни. При дефиците растительных полисахаридов в крови увеличивается содержание холестерина и изменяется метаболизм желчных кислот, вступающих в патологические взаимодействия с кишечными микроорганизмами. [4]

Пектин может использоваться в различных направлениях в качестве биодобавок. Так, при производстве продуктов питания, его можно применять в качестве загустителя,



стабилизатора эмульсий и суспензий, водоудерживающего и желирующего средства. Пектин, являясь поверхностно-активным веществом, обладает ярко выраженными эмульгирующими и пенообразующими свойствами.

Как сырье для его производства наиболее известны яблочные и виноградные выжимки, корочки цитрусовых плодов, корзинки подсолнечника, свекловичный жом, тыква, кормовой арбуз.

Пектин является не только необходимым компонентом питания, но и благотворно влияет на микрофлору кишечника человека, и поэтому, косвенно, на метаболизм человека и животных. Он представляет собой природный энтеросорбент, способный за счет образования гелеобразных структур связывать и выводить из организма токсичные металлы, биологически вредные вещества, накапливающиеся в организме: избыточные холестерин и глюкозу, билирубин, желчные кислоты, мочевины, серотонин, гистамин. Установлено, что пектин в состоянии связывать и выводить из организма липиды и продукты перекисного окисления в количествах, в 4 раза превосходящих его собственную массу. Рекомендуется его применять при аллергических заболеваниях и токсикозах. Нормализуя обмен веществ, пектин оказывает профилактическое и лечебное действие при ишемической болезни сердца, диабете, подагре, хроническом колите.

Многочисленные исследования [5] подтвердили способность растительных пектинов снижать накопления радионуклидов в организме и декорпорировать тяжелые металлы. Такие свойства обусловлены наличием свободных карбоксильных (-COOH) групп, образующих с ионами металлов стойкие малодиссоциирующие соединения – хелаты.

Натуральные пектиновые вещества содержатся в большом количестве в яблоках, сливах, черной смородине, свекле, моркови и др. В связи с этим такое сырье может быть использовано в качестве основы для разработки натуральных продуктов лечебно-профилактического назначения, содержащих повышенное количество пектина. Вещества пектиновой природы обладают способностью связывать металлы и радионуклиды не только в желудочно-кишечном тракте, но и выводить чужеродные соединения из организма [5].

Для создания желеобразных продуктов идеально подходит продукция пчеловодства и концентраты растений, плодов, ягод, овощей [6].

Институт пчеловодства им. П. И. Прокоповича и Киевская медицинская академия разработали первые лечебно-профилактические продукты группы «Медовое желе» с фитотерапевтическими добавками – витапектином, фитосорбентом, тилиавитом [6].

Авторами Л.И. Бондарчук, Н.С. Кучер описаны новые продукты лечебно-профилактического действия группы «Медовое желе», созданные на основе меда, спиртового экстракта прополиса и эхинацеи пурпурной в комбинации с патентованными пищевыми добавками «Витапектин», «Фитосорбент», «Тилиавит». Эти продукты успешно прошли апробацию в клиниках г. Киева. Экспериментальные исследования проведены на базе Института экспериментальной патологии, экологии и радиобиологии им. Р.Е. Кавецкого.

Установлено, что при употреблении больными комбинированных апипродуктов не наблюдалось аллергических реакций или другого отрицательного влияния на организм обследованных лиц. Вместе с тем, отмечен ряд терапевтических эффектов препаратов группы «Медовое желе». Так, при обследовании больных гастритом, гастродуоденитом, язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки, подтверждено, что употребление ими медового желе на основе витапектина с добавками экстрактов прополиса и эхинацеи приводило к нормализации показателей ПОЛ - снижению содержания в крови малонового альдегида, повышению активности антиоксидантного фермента – супероксиддисмутазы, значительному улучшению фактора антиоксидантного состояния.

Лечение медовым желе на витапектине детей, больных вирусным гепатитом А и В, сопровождалось уменьшением периода исчезновения желтухи и продолжительности

интоксикации, ускорением нормализации содержания в крови прямого и общего билирубина, размеров печени, цвета кала и мочи, что свидетельствует о хороших терапевтических свойствах данного препарата.

Медовое желе на основе фитосорбента использовали при лечении дисбактериоза кишечника у детей.

Медовое желе на основе тилиавита применялось для лечения вегетососудистой дистонии у детей. Полученные результаты свидетельствуют, что оно положительно влияет на субъективные и объективные показатели состояния здоровья больных. У большинства людей его употребление сопровождалось нормализацией клинических показателей, улучшением общего состояния, повышением активности, работоспособности, нормализовались показатели иммунитета.

В экспериментальных исследованиях было также установлено, что медовые желе на основе тилиавита с добавлением экстракта прополиса и эхинации обладает четко выраженными противоопухолевыми и антималярийными свойствами [7].

Таким образом, на основе продуктов пчеловодства [6], в частности меда, а также овощей и ягод, используя агар-агар и пектин есть возможность получить новые биологически активные добавки к пище – медовые желе, соответствующие требованиям стандарта по микробиологической чистоте и гигиене, безопасности и нетоксичности, обладающие хорошими органолептическими свойствами и оздоровительным действием на организм.

Разработка технологии получения и хранения биологически активных добавок группы «Медовые желе».

Сейчас разрабатывается новое направление в создании натуральных лечебно-профилактических желеобразных продуктов с использованием растительных пектина или агара. Многочисленные исследования подтвердили способность пектинов снижать накопления радионуклидов в организме и декорпорировать тяжелые металлы. Такие свойства обусловлены наличием свободных карбоксильных (-COOH) групп, образующих с ионами металлов стойкие малодиссоциирующие соединения – хелаты.

Натуральные пектиновые вещества содержатся в большом количестве в яблоках, сливах, черной смородине, крыжовнике, облепихе, свекле, моркови, тыкве и др. В связи с этим, это сырье может быть использовано в качестве основы для разработки натур. продуктов лечебно-профилактического назначения, содержащих повышенный уровень пектина. Вещества пектиновой природы способны оздоравливать микрофлору кишечника и кроме того, обладают способностью связывать металлы и радионуклиды не только в желудочно-кишечном тракте, но и выводить чужеродные соединения из организма.

#### **Методика исследования**

##### **1. Сырье и материалы**

Для конструирования биологически активных добавок к пище применялись следующее сырье и материалы:

мед по ГОСТ 19792-2001,

прополис по ГОСТ 28886-90,

концентраты ягод (земляники, черной смородины, облепихи, крыжовника, малины, жимолости),

концентраты овощей (моркови, тыквы),

пектин по ГОСТ 11293-89,

агар пищевой по ГОСТ 16280-88,

лимонная кислота по ГОСТ 908-79,

вода питьевая по ГОСТ 200874,

спирт этиловый по ГОСТ 5962,

##### **2. Методы исследований**

Для определения физико-химического состава и сроков хранения биологически активных добавок к пище использовались следующие методы.

**Количественное определение витамина Е ( $\alpha$ -токоферол)**

Определение витамина Е проводили, используя практикум по общей биохимии под общей редакцией Борисова Г. Г [8].

Полученные величины экстинкций окрашенных стандартных растворов откладывают по оси ординат, а соответствующие им количества  $\alpha$ -токоферола - по оси абсцисс. Расчет ведут по формуле:

$$C = \frac{X \times V \times d}{a \times 1000}, \quad (1)$$

где: с- содержание витамина Е в 1 г испытуемого материала (в мг);  
 х- найденное по калибровочной кривой количество витамина Е в 1 мл раствора (мкг);  
 d- плотность исследованного раствора;  $\alpha$ - масса исследованного раствора (г);  
 1000 - коэффициент для перевода микрограммов в миллиграммы. V- общий объем исследованного раствора с учетом всех разведений (мл).

**Определение провитамина А – каротина**

Определение каротина проводили методом Циреля (ГОСТ 23637-79) [9].

Содержание каротина ( $X_7$ ) в образце в мг/кг вычисляли по формуле:

$$X_7 = \frac{\alpha \times 0,00416 \times 1000}{m}, \quad (2)$$

где:  $\alpha$ -эквивалентный объем исходного раствора, найденный по калибровочному графику, мл;

0,00416- коэффициент перевода 1 мл исходного раствора двуххромовокислого калия в эквивалентное количество миллиграмм каротина;

m -масса испытуемого образца, г;

1000- коэффициент пересчета на 1 кг испытуемого образца.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

**Определение аскорбиновой кислоты (витамин С) по И. Мурри [10].**

Содержание аскорбиновой кислоты выражали в миллиграммах на 100 г исследуемого материала (мг%) и вычисляли по следующей формуле:

$$X = \frac{0.088 \times \alpha \times T \times O \times 100}{b \times g}, \quad (3)$$

где:  $\alpha$ -число миллилитров краски, пошедшее на фильтрование экстракта (среднее из двух титрований);

O – объем полученного экстракта из данной навески;

b – число миллилитров экстракта, взятого для титрования (10 мл);

г – навеска исследуемого материала (в граммах),

T – поправка к титру. Поправкой на присутствие посторонних редуцирующих веществ можно пренебречь ввиду малой ее величины. (Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. М., Колос 1968. С 178-180).

**Определение массовой доли влаги [10]**

Массовую долю влаги ( $X_1$ ) в процентах в испытуемом образце вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{m - m_1}{m} \times 100, \quad (4)$$

где: m – масса навески до высушивания, г;

$m_1$  – масса навески после высушивания, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных с точностью до 0,1%. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,3%.

**Определение показателя окисляемости [10]**

Приготовление растворов марганцовокислого калия, серной кислоты поводят по общепринятым методикам.

Время (секунды) исчезновения розовой окраски раствора соответствует показателю окисляемости.

**Определение массовой доли сырой золы [10]**

Массовую долю сырой золы ( $X_3$ ) в процентах в абсолютно сухом материале высчитывают по формуле:

$$X_3 = \frac{(a - b) \times 100 \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (5)$$

где:  $a$  - масса тигля с золой, г;

$b$  – масса пустого тигля, г;

$m$  – масса навески испытуемого образца, г;

$W$  – потери в массе при высушивании испытуемого образца, %.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных с точностью до 0,01%.

**Основные результаты исследований**

Нами разработана технология получения желе «Пчелка» с использованием продуктов пчеловодства, а также концентратов ягод и овощей.

Для этого, в определённых пропорциях (Таблица 1), взвешивали мед, воду, тщательно перемешивали, затем вносили сухой порошок растительного пектина. Раствор доводили до кипения при постоянном помешивании и кипятили 3 минуты до получения однородной смеси.

Подготавливали агар, вымачивая его в холодной воде в течение 3 часов и кипятили до полного его растворения.

Приготовленные смеси по п.1 и п.2 перемешивали, процеживали и охлаждали до 70°C.

В полученную смесь добавляли отмеренное количество концентрата ягод (овощей), спиртовой экстракт прополиса и растворенную в воде лимонную кислоту.

Для приготовления медовых желе брали свежий мед светлых сортов с влажностью не более 18% (ГОСТ 19792-2001).

В качестве вкусовых добавок и ароматизаторов использовали концентраты ягод (овощей), обогащающие желе витаминами (А, С, Е).

Для коррекции вкуса, лучшего усвоения пищи и консервации добавляли лимонную кислоту.

При приготовлении медовых желе использовали также спиртовой экстракт прополиса, обладающий бактерицидными и консервирующими свойствами. Разработана рецептура приготовления медового желе «Пчелка».

Оптимальные количества компонентов получены экспериментальным путем, г/кг продукта (таблица 1).

**Таблица 1**– Рецептuru приготовления медового желе «Пчелка» 1 (г на 1кг)

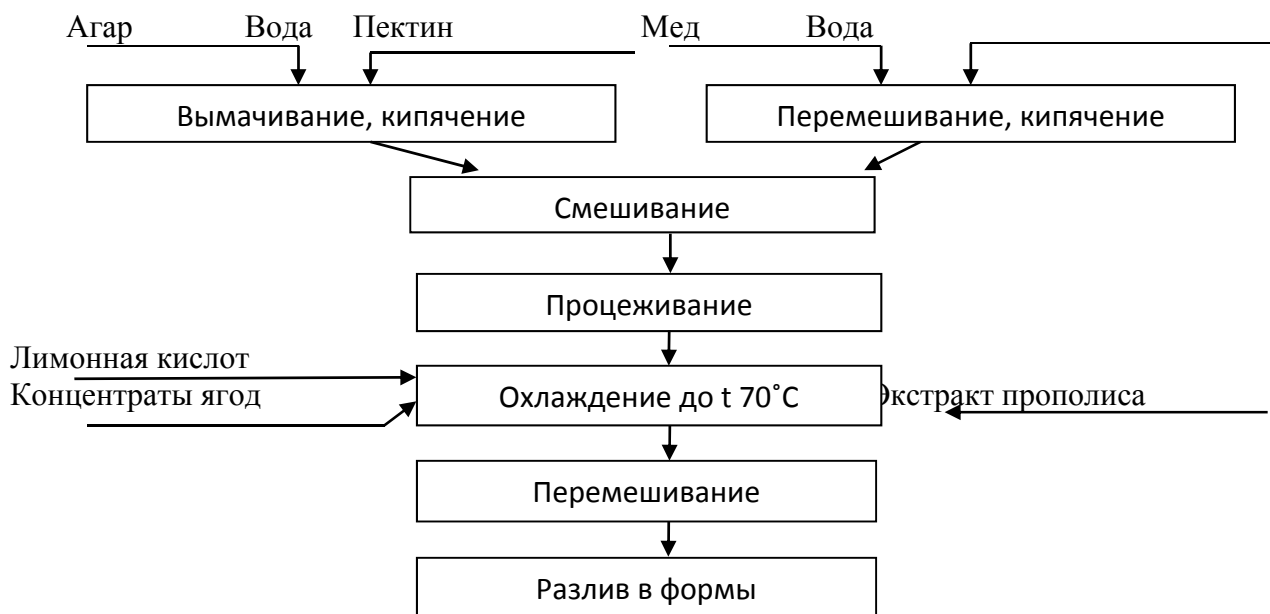
Наименование сырья	Количество (в граммах)
Агар	5
Пектин	15
Мед	550
Концентраты (ягод, овощей)	100
Спиртовый экстракт прополиса	20
Лимонная кислота	5
Вода	305

Проведены органолептические и физико-химические исследования «Медовых желе» (таблица 2).

**Таблица 2** - Органолептические и физико-химические свойства медовых желе

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	студнеобразная жидкость, без посторонних включений
Запах и вкус	приятный свойственный данному продукту
Цвет	свойственный применяемому сырью
Массовая доля влаги, %, не более	55
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	35
Массовая доля золы, %, не более	5

Составлена технологическая схема процесса приготовления медового желе «Пчелка» с использованием концентратов (ягод, овощей) и экстракта прополиса (рис. 1).



**Рис. 1**- Технологическая схема процесса приготовления медового желе «Пчелка».

Согласно проведенным анализам в лаборатории «Казахской Академии питания» по содержанию токсичных химических элементов, пестицидов, радионуклидов, и микробиологическим показателям медовые желе соответствуют требованиям СанПиН 4.01.071.03.

Исследован химический состав разработанных биологически активных добавок группы «Медовое желе» (таблица 3).

**Таблица 3 – Химический состав медовых желе «Пчелка 1» и «Пчелка 2»**

Питательные вещества	«Пчелка 1»	Мед (контроль)	Суточная потребность
Пектин, г	1,7-4,7	-	
Витамины, мг %			
B <sup>1</sup>	0,015-0,078	0,01-0,04	1,3-1,5
B <sub>2</sub>	0,033-0,139	0,03-0,115	2,0-2,5
B <sub>6</sub>	0,102-0,4	0,1-0,5	10-15
C	0,97-7,28	0,5-6,5	50-70
A	0,014-6,0	-	1,5-2,5
E	0-0,78	-	10-20

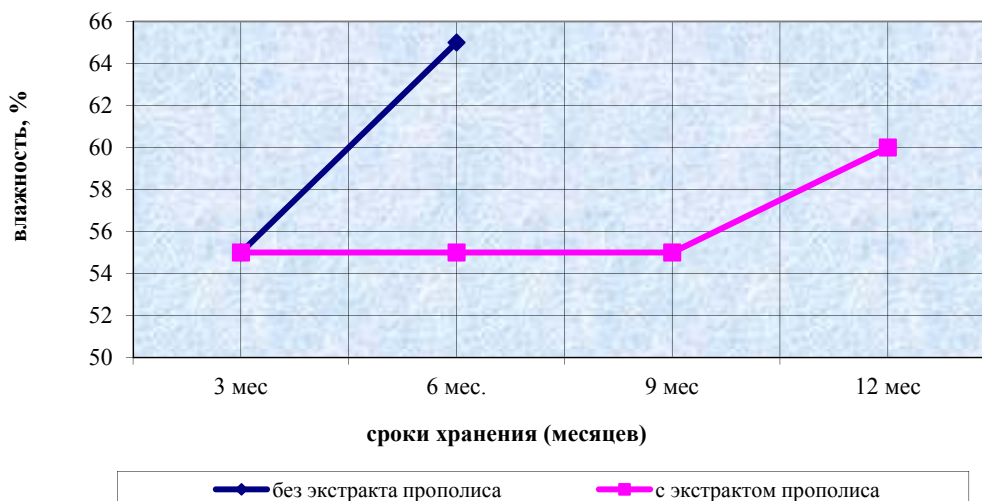
Технология хранения медовых желе. Для определения способов и сроков хранения медовых желе испытывали 2 варианта:

Использование в качестве консерванта – лимонной кислоты в количестве 0,5 процента от веса продукта, а также спиртового экстракта прополиса в количестве 2% от веса продукта.

Использование лимонной кислоты без добавления спиртового экстракта прополиса.

Готовый продукт в теплом виде фасовали в простерилизованную стеклянную или полимерную тару, выдерживали в течение суток при температуре +18 +24°С до полного застывания, затем плотно закупоривали стерильными крышками и помещали на хранение в холодильник при температуре от 6 до 8°С. Для выявления сроков хранения медовых желе через каждый месяц проводили повторные физико-химические анализы.

Выявили, что срок хранения медовых желе в первом варианте составил – 6 месяцев, во втором - 3 месяца при температуре от 6 до 8°С, что подтверждено заключением Республиканской санэпидемстанции №507 от 31.10.2005 г. При больших сроках хранения происходило ухудшение органолептических показателей (ухудшался вкус, появлялась плесень), увеличивалась влажность готового продукта до 64% (рис. 2)



**Рис. 2 – Сроки хранения медовых желе**

### Обсуждение полученных данных

Как видно из таблицы, полученные продукты – медовые желе по сравнению с контролем (медом) имеют ряд преимуществ.

Во-первых, обогащаются растительным пектином, который является не только необходимым компонентом питания, но и благотворно влияет на микрофлору кишечника человека и, опосредованно, на метаболизм человека и животных. Пектин представляет собой природный энтеросорбент, способный за счет образования гелеобразных структур связывать и выводить из организма токсичные металлы, биологически вредные вещества, накопи-

вающиеся в организме: избыточные холестерин и глюкозу, билирубин, желчные кислоты, мочевины, серотонин, гистамин. Установлено, что пектин в состоянии связывать и выводить из организма липиды и продукты перекисного окисления в количествах, в 4 раза превосходящих его собственную массу. Рекомендуется его применять при аллергических заболеваниях и токсикозах. Нормализуя обмен веществ, пектин оказывает профилактическое и лечебное действие при ишемической болезни сердца, диабете, подагре, хроническом колите.

Во-вторых, медовые желе обогащаются витаминами А, группы В, С, Е, количество которых зависит от вносимого в мед дополнительного продукта - концентрата ягод, овощей или БАД «Дары лета», «Хан балы». Установлено, что наиболее четко свою активность витамин А проявляет при приеме с витаминами группы В, витаминами Д и Е. А сочетание витаминов А, Е, С – имеет сильное антиоксидантное действие, играет роль стабилизаторов клеточных мембран и регуляторов перекисного окисления липидов. Таким образом, основная направленность разработанных нами «Медовых желе» - антиоксидантная.

Согласно заключению санитарно-эпидемиологической экспертизы, по содержанию токсичных химических элементов, пестицидов, радионуклидов и микробиологическим показателям медовые желе соответствуют требованиям СанПиН 4.01.071.03.

Таким образом, на основе продуктов пчеловодства [8], в частности меда, а также овощей и ягод, используя агар-агар и пектин есть возможность получить новые биологически активные добавки к пище – медовые желе, соответствующие требованиям стандарта по микробиологической чистоте и гигиене, безопасности и нетоксичности, обладающие хорошими органолептическими свойствами и оздоровительным действием на организм.

#### **Выводы**

Разработаны технологические приемы получения пищевой биологически-активных добавки группы «Медовое желе», обогащенных витаминами, незаменимыми аминокислотами, пектиновыми веществами, микроэлементами.

Проведено испытание способов и сроков хранения полученных «Медовых желе». Выявили что их срок хранения без добавления консерванта - прополиса составил 3 месяца при температуре от 6 до 8°C; при добавлении прополиса в виде спиртового экстракта до 6 месяцев, соответственно.

#### **Список литературы**

1. Котеров А.Н. От очень малых до очень больших доз радиации: новые данные по установлению диапазонов и их экспериментально - эпидемиологические обоснования // Мед. радиол. и радиац. безопасность. — 2013. — Т. 58, №2. — С. 5—21.
2. Санжаровская Н.С., Сокол Н.В. Использование растительного сырья в производстве сахарных кондитерских изделий // Food Processing: Techniques and Technology. 2016. Vol. 42. No. 3
3. Агар пищевой. Технические условия. ГОСТ 26280-88.
4. Соболев И.В. Использование высокоочищенного подсолнечного пектина в функциональных продуктах питания // Техника и технология пищевых производств, 2016. Т. 43. №4
5. Мяснищева Н.В. Научное обоснование технологии производства желеобразных продуктов из ягод смородины красной и черной [Текст] : дис.канд. техн. наук : 05.18.15 / Мяснищева Нина Викторовна. - Орел, 2009.- 187 с.
6. Силин В.Е., Цугленок Н.В., Цугленок Г.И. Технология производства желеобразного мармелада на основе пектина из красной смородины с добавлением натурального красителя // Вестник КрасГАУ. - 2014. - №8. - С. 213-218.

7. Борисова Г.Г., Чукина Н.В., Киселева И.С., Малева М.Г. Биохимия: практикум: [учеб.-метод. пособие] / [Борисова Г.Г., Чукина Н.В., Киселева И.С., Малева М.Г.; под общ. ред. Борисовой Г.Г.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 116 с.

8. ГОСТ 23637-79. Определение каротина методом Циреля.

9. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. М., «Колос», 1968, С.176.

10. Калачев А.А., Колосова С.Ф., Валитова Н.В. Сравнительный анализ хозяйственно-полезных признаков краинской и карпатской пород пчел восточно-казахстанской популяции.- «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2018. - №1(77). - С.39-45.

11. Калачев А.А., Колосова С.Ф., Валитова Н.В. Возрождение селекции краинских пчел в Восточном Казахстане.- «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2018. - №1(77).-С.52-57.

## ЕМДІК ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ БАҒЫТЫНДАҒЫ БАЛ ЖЕЛЕСІ

**Колосова С.Ф., Китапбаева А.А., Кашкарова И.В., Туктасинова А.А., Алипина К.Б.**

*С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті,  
Өскемен қаласы, Қазақстан*

### **Аңдатпа**

Мақалада тағамдық биологиялық белсенді қоспаларды, витаминдермен, алмастырылмайтын амин қышқылдарымен, өсімдік пектин компоненттерімен және микроэлементтермен байытылған "Бал желе" алудың технологиялық тәсілдері мен талдауы келтірілген. "Бал желе" тобының биологиялық белсенді қоспаларының компоненттерін іріктеу, дайындау және сақтау бойынша теориялық негіздеме берілді.

**Кілт сөздер:** Азық-түлік, бал, полисахаридтер, пектин, агар, жидектер мен көкөністердің концентраты.

## HONEY JELLIES OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC DIRECTION

**Kolosova S.F., Kitapbaeva A.A., Kashkarova I.V., Tuktasinova A.A., Alipina K.B.**

*S. Amanzholov East Kazakhstan state University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan*

### **Abstract**

The article presents the analysis and technological methods for obtaining a dietary Supplement, "Honey jelly", enriched with vitamins, essential amino acids, plant pectin components and trace elements. The theoretical justification of the selection of components of biologically active additives of the group "Honey jelly" for preparation and storage is given.

**Keywords:** dietary supplements, honey, polysaccharides, pectin, agar, berry and vegetable concentrates.



UDC 664.3

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF CANDY SUGAR  
BREAD ON THE BASIS OF GRAINS

Mamayeva L.A.<sup>1</sup>, Abish Zh.A.<sup>1</sup>, Kobzhasarova Z.I.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>*South Kazakhsatan state university named after M.Auezov*

**Annotation**

In accordance with the strategic program of the President of the Republic of Kazakhstan "Kazakhstan – 2050", the task is to fully meet the needs of the country's population in high-quality and environmentally friendly food products.

In recent years, there has been a shortage of cereals, which are important for the human body, consumed by the country's population, including young people, and occupy a leading position in the diet of the population of all countries of the world. Products with the addition of cereals have a high nutritional value, they are a source of plant proteins, dietary fibers, vitamins and minerals and are the cheapest and most affordable product for all categories of consumers.

The use of bars and snacks for various purposes is currently expanding in Kazakhstan and other foreign countries. In particular, the use of cereal bars is actively developing. Almost all bars on the Kazakh market are imported from abroad.

Currently, you can see an assortment of bars on store shelves. These include: protein bar, high-protein bar, energy bar, muesli bar, etc. the Use of such finished products is currently effective. Because young people do not always have the opportunity to eat properly in a timely manner due to the dense daily regime, so the desire to save time on cooking.

As a result of a comprehensive assessment of the health status and solar nutrition system of the population, a wide spread of various diseases of the gastrointestinal tract (32%), eye diseases (26%) and other diseases has been revealed in recent years.

Special attention was paid to the fact that the proposed cereal bar is made on the basis of sugar bread (wafer), environmentally friendly, harmless for consumers suffering from diabetes, as well as components that have a positive effect on vision.

**Key words:** Nutrition, bluberries, energy value, wheat, sprouting, dietary fiber, cereals molasses, oat, corn flour.

**Introduction**

The purpose of steaming grain is to change its technological properties in the desired direction, increase production and create favorable conditions for storing grain, as well as improve food values. Many studies show that the economic benefits of damping and evaporation have improved significantly by changing the structure. Depending on the nature of the substance, depending on the degree of its humidity, its composition can affect not only physical and mechanical, but also biochemical changes. Due to the impact on grain antidumping and the anatomical structure in the abdomen, its endosperms are strengthened, softens the shell and the connection between them is broken. As a result of these changes, the technological properties of grain are improved, biochemical changes improve the properties of cereal products and leave unchanged biological characteristics. Humidity and vapor modes are selected depending on the type of grain crops, features of the anatomical structure, chemical composition, moisture content and type of extracted grain.

Grains are products that are available for all food groups. In the process of growing grain, enzyme systems are activated and complex food substances are absorbed and easily assimilated in the human body.

In the course of operation, the dependence of the mixed time on temperature, the speed of the mixed air supply, and humidity is established. Grain production is determined by organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters. In order to avoid damage during storage, the grain surface is tightly closed and filled; it is cooled. Quality control was carried out at three control points for storage for 10 days, during which organoleptic and physical and chemical parameters of the grown grain were revealed.

The value of wheat depends on high productivity and valuable properties of protein, carbohydrates, and the enzymatic complex. Grain is an affordable food item that can be eaten for all feeding groups. However, in the production of grain products, the most valuable parts of the grain are destroyed. One of the possible sources of enrichment of the diet is grain of grain crops. In the process of growing in grain, enzyme systems are activated and complex food substances are easily absorbed into the human body and assimilated.

Compared to all grains, the seed contains the main antioxidant vitamin E 50 times, vitamin B6 10 times, vitamins F and P 3-4 times, amino acids 2-3 times more, 4-5 times more than fatty acids. Wheat grains contain trace elements: phosphorus, potassium, magnesium, manganese, calcium, zinc, iron, selenium, copper, vanadium, etc.

The introduction of the produced grain into the diet accelerates metabolism, increases the immune system, compensates for the lack of vitamins and minerals, normalizes the acid-base balance, and helps to cleanse the body of toxins. The use of wheat grains produced in the public catering system is very limited due to their short storage periods.

The produced wheat grain can be widely used as an admixture to the diet in the public catering system as a fortification of ready meals. In connection with the above, catering technologies have the task of developing a new technology for the production of wheat grain [1].

The time of grain sowing was determined. Renewable wet wheat, controlled as the main indicator, produced with a root length of no more than 2 mm. Then it was stored for 10 days, the product temperature was determined within +6°C, organoleptic and physico-chemical parameters, for this purpose it was packaged in ready-made bags and installed intensive cooling of the Cabinet.

Growing grain is possible only with sufficient humidity, oxygen, and optimal temperature. The consumption of starch for grain deposition and the emergence of new vegetative organs are grown by microorganisms in Mineral conditions, especially in cases where the minimum possible acidity content.

Flow-through biochemical processes in granules in the ISSN 2074-9414 sprayer food processing: contributes to the distribution of machinery and technology. High-molecular compounds (starch, proteins) and their transition to low-molecular substances that are used for feeding the embryo. Processing is characterized by two interrelated processes: hydrolysis of endospermic reserve substances in embryos that change the biochemical composition of the stomach, and synthesis of new substances.

When growing grain, pentosans are collected in the endosperm. The formation of soluble products of pentosan hydrolysis is associated with the destruction of the walls of starch grains containing cellulose, hemicellulose and protective substances. It is hydrolyzed under the influence of cytolytic enzymes, hemicelluloses and acids that make up part of the cell wall of the raw material. Dextrins, glucose, xylose and arabinose are formed, which are spent on the structure of tubers and plant tissue.

Technological requirements in the mode of grain production are characterized by the following indicators: grain temperature at each stage; grain humidity; the ratio of oxygen in the grain layer and carbon dioxide to individual stages of output; the duration of fruit extraction.

Microbiological indicators of food safety are the most important for determining quality. It is known that the main source of microflora entering the grain is the soil. Epipitic microorganisms - bacteria of the genus *Erwinia*, *Pseudomonas*-can develop on the surface of loose grains. Most often in the grain there are mushrooms *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*. The low moisture content of the grain determines the inactive state of the microorganisms.

In contrast to traditional cooling at a temperature of  $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , when using the intensive cooling Cabinet, the control temperature reached 6 minutes, which was 70 minutes. This fact is very important for preventing the reproduction of microflora. Completed, chilled packages are stored for 10 days at a temperature of  $(4 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  and  $(9 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ .

### Research methods

Experimental studies were conducted in the laboratories of the Department "Technology of grain products and processing industries" of the Almaty technological University, the research laboratory of food quality and food safety, and the problem research laboratory for creating new food products.

The object of the study was to determine the value of the scientific laboratory for determining the useful components of the content of produced seeds (wheat, oats), millet, peanuts, blueberries and corn flour. The data obtained are shown in **table 1**.

**Table 1.** The nutritional value of the produced grains (wheat, oats), millet, peanuts and blueberries

Name of indicators	The control (wheat)	Sprouting crops		Millet	Peanut	Dried blueberries
		Wheat	Oats			
The nutritional value						
Protein	10,8	8,5	10,1	11,2	26,3	1
Fat	2,2	1,3	4,7	3,9	45,2	0
Carbohydrates	59,5	41,4	57,8	54,6	9,9	76
Humidity	14,0	15,0	15,0	13,5	7,9	9,4
Dietary fiber	10,8	11,1	11,7	13,9	8,1	3,1
Energy value, kcal	305	198	299,5	298	552	310
Mineral substances, mg / 100g:						
Calcium	54	70,0	117	51	76	80
Potassium	337	850	421	328	658	255
Sodium	8	16,0	75	28	23	60
Iron	5,4	10	11	3,5	5	7

According to the results of the research, the seeds produced from the original unproductive grain differ in the amount of nutrients, biologically important minerals (micro- and macronutrients). So: fat will increase from 2.2% to 10%; carbohydrates will decrease from 64% to 34%; dietary fiber will increase from 10 to 17%.



**Pic. 1-**Sprouting wheat



**Pic. 2-** Sprouting oats

As a result of studies obtained from the literature, it is indicated that if special necessary nutritional adjustments are not made, it will negatively affect both the nutritional function and the work of the young body, and may also lead to excessive weakening of the body. Increasing the load significantly increases the student's energy loss. The metabolism of many processes in the body

changes. Below, we will look at some important metabolic changes in the conditions of intensive work of people.

Harmonic fluctuations in the hormonal level lead to physiologically pronounced changes in the anabolic and catabolic metabolic phases, in which the phase of the catabolic process prevails. This leads to changes in many biochemical processes, the most important of which are:

- absolute or relative (including vitamins and trace elements) and lack of energy;
- negative nitrogen balance, which occurs as a result of the breakdown of muscle proteins;
- violation of the functioning of the gastrointestinal tract (dysbacteriosis, violation of the motor-evacuation function of the intestine, etc.);
- reduction of the body's immunological reactivity;
- increased consumption of trace elements and amino acids in the body due to increased emotional advantage.

At the same time, the current pace of life in large cities negatively affects the diet of the population, not everyone is able to eat high-quality and timely food. As a result, at first the growth of intellectual productivity slowed down and in the shortest possible time becomes negative, and also useful muscle mass associated with the release of proteins in catabolic processes is lost. Predicts that such syndromes as fatigue, rapid fatigue from exercise and reduced endurance develop. Thus, the properties of the processed products are determined based on the above:

- delivery of the body with amino acids, macro-and microelements (iron, calcium, zinc, magnesium, potassium, Bb, B2, Pantothenic and folic acids, vitamins B6, B12) in the form of easy digestibility;
- the product must be ready for use and conveniently packaged;
- the product must contain components that affect the adaptation to intensive muscle work.

According to daily standards recommended using modern scientific data for the consumption of food and biologically active substances in the conditions of increasing technological requirements for the composition and quality of products that characterize the relevance in the field of healthy and healthy nutrition and safety:

- amino acids must be in a free state to ensure good absorption;
- vitamin and mineral composition should be calculated taking into account the priority effect, as it has a positive effect on vitamins B1, B6, A, E, C, and protein metabolism of minerals calcium, magnesium, and zinc;
- the product should be in the form of a bar, which is convenient for long-term storage, cooking in the absence of a special opportunity[2].

The products produced are mainly a source of vitamins and minerals and can be further enriched with specially manufactured crushers, as well as a variety of flavoring and biologically active substances. The presence of free amino acids in the body is one of the most important factors that contribute to improving the synthesis of muscle protein, since amino acids in the free state are optimal from the point of view of absorption, i.e. they activate the synthesis of muscle protein necessary to ensure a high level of the muscle system. In accordance with the formulated requirements, the daily part of the product was used as a source of amino acids, since the produced grains are recommended for daily intake by the human body with vitamins, minerals and amino acids, and not in the form of protein (split), taking into account the peculiarities of its production. This state will reduce the time spent by the body for its assimilation.

To compensate for insufficient consumption of trace elements in the normal diet, it is recommended to introduce vitamins, macro-and microelements in quantities to meet the daily 20-70% requirements.

Of course, to ensure full biological activity and the necessary level of standardization, it is necessary to add correctly selected combinations of not only urine and minerals, but also vitamin and mineral premixes in a quantitative ratio between themselves and other food products. In addition, many chemical processes are associated with simultaneous catalysis through several interacting vitamins, macro-and microelements. The best option is to use a combination of natural

types of vitamins and replenish them to the necessary level with specially selected vitamins-mineral premixes.

Depending on the diet, the need for vitamins and minerals may be different. Thus, when further enriching the product under development, it should be taken into account that there is a great demand for vitamins B, which increase the power and speed, as well as antioxidants vitamins A, E, and C. among minerals, the most significant deficiency is the mineral substances – calcium, magnesium, zinc, and phosphorus. One of the main raw materials used for assembling the welded mold was produced cereals and millet, dried blueberries. They contain essential amino acids, vitamins, and minerals rich in starch, dietary fiber, and sugar, which are essential for humans. The technology for producing such flakes allows you to use them in the preparation of a grain bar, without requiring cooking, which greatly simplifies the production process. Grain contained in the grain bar, have dysfunction of the gastrointestinal tract it is considered that it can be used. Dietary fiber in the plant composition ensures the growth of useful microflora necessary for the normal functioning of the body, stops the growth of pathogenic microflora, prevents the development of dysbiosis and diseases caused by them. The constant use of dietary fiber reduces the inflammatory processes of the gastrointestinal tract. In addition, the protective functions of the liver are improved by neutralizing the products of protein substances, primarily ammonia metabolism, thus preventing endogenous intoxication of the Central nervous system. When introducing 1 grain admixture with the addition of 8-10 g of oats and 7-8 g of wheat mass, the necessary consistency is obtained. Nuts are high in protein and fat, so high energy consumption - up to 100 grams of at least 600-700 kcal. The cheapest food is the high value of the peanut.

Peanuts are the most common type of nuts used in the food industry. The high nutritional value of peanut seeds from literary sources provides their rich chemical composition. Nut seeds contain 40-60% of high-quality edible fat, 20-35% of high-quality dietary protein, and 22% of carbohydrates. Peanut butter is one of the richest vegetable sources of polyunsaturated fatty acids (PCOS). Its fatty acids include unsaturated acids-olein, linoleum, eicosene, eruc, and saturated acids-palm, stearin, myristin, Phoenix, and lignocerin. The crude protein content of the protein is 89-95%. Nut protein is easily absorbed. The biological value of nut proteins is associated with the preservation of important amino acids in them. In the protein of peanuts, which is necessary for life, the increased content of amino acids can be compared with the protein of cold. Nut proteins demonstrate their high digestibility with a high content of water-soluble fraction. In addition, peanut seeds contain a significant amount of vitamins B, E, a PP and C smaller amounts of vitamins. Carbohydrates of peanut seeds include 1.5-7.0%, starch 0.9-6.7%, pentosans 2.2-2.8%, cellulose 2.0%, water-soluble disaccharides (sucrose) pectin - 4.0%, in small amounts of sugar. The predominant minerals in peanut seeds are potassium, phosphorus, and magnesium. To increase the protein content of grain spots, you can add peanuts in an amount of 10% of the total weight. Since peanuts can cause allergic reactions in some people, they are added in small amounts to the product [3].

### The main results of the research

Necessary raw materials for the preparation of dry sweet bread (waffles) from corn flour:

Raw materials for making dry sweet bread (waffles) from corn flour: corn flour, milk, molasses, egg, vegetable oil, baking soda. The table shows the required amount of raw materials.

**Table 2.** Recipe for making sugar bread (waffles)

Name of raw materials	Amount of dry matter, %	Quantity of raw materials, g
Corn flour	85	120
Milk	12,7	100
Molasses	78	25
Chicken egg	26	45 (1pc)
Vegetable oil	30	20
Baking soda	86	2

Stages of production:

Preparation of the necessary raw materials. A chicken egg is added to the milk at room temperature 18-22°C and mixed with a mixer for 2-3 minutes. Add molasses, soda, pour vegetable oil, mix the mixture. Add corn flour to the prepared mixture and stir for 5-8 minutes. Ready-made sweet bread (waffles) must have a test humidity of 74-77%, the test temperature must be within the range of 15 to 200°C. when baking a wafer, you must rinse up to 180% of water. It is cooked for 2 minutes at 220-240°C. sweet Bread (waffles) with a ripe sauce should have a humidity of at least 3.5-4.5%. The weight of each wafer will be 15-20 g.

Making a recipe for a grain bar based on a waffer and making trial products.

In this article, the grain bar was prepared by adding specially produced seeds. The finished bar is set to a weight of 80 grams, the amount of raw materials is calculated (produced wheat, oats, millet, peanuts, prunes and molasses), sliced peanuts with a knife, mixed with dry raw materials, then rolled out with the addition of molasses, heated at a temperature of 40°C for 15 minutes, baked sweet bread (waffles) crystal, on which the grain mass is put.

The choice of molasses ratio is an important component in the development of a grain bar recipe, since the quality of the finished product depends on it. Using the necessary dosage, which allows you to "glue" dry ingredients according to the recipe, allows you to combine the components of the bar and prepare a non-sticky mass.

It is important to keep certain proportions between dry additives and Patna. Thus, if there is a lack of molasses, the dry components can not properly interact with each other, resulting in the finished product can not keep its shape; if the molasses is too much, the mass has a consistency with too much viscosity, which is difficult to formulate.

In this regard, a number of experiments were conducted to select the required amount of molasses. When choosing the optimal coefficient between dry components and patches, the consistency of three samples of the mixture was evaluated:

№1-90% with dry ingredients 10% molasses;

№2-80% with dry ingredients 20% molasses;

№ 3-70% 30% molasses with dry ingredients.

In the selected ratio, the mass is prepared and heated for 15 minutes at a temperature of 40°C. After heating, the consistency and ability to maintain the shape is shown in **table 3**.

**Table 3.** Characteristics of test samples of the mixture in the coefficients of different components

Sample №	Ratio of dry ingredients and molasses (%)	Characteristics of the consistency
1	90:10	The mixture has kept its shape well, in combination with Patna
2	80:20	Soft, easily broken, can not maintain its shape well
3	70:30	Soft, viscous consistency, not able to keep the shape

The ratio of dry components and molasses type 1 according to the obtained indicators corresponds (in%)- 90: 10, since in this ratio the quality of the product is good: the molasses combines the dry mass well, as a result, the resulting mass has well preserved the desired shape.

Depending on the consistency of the product, the effective amount of dry components was studied in order to form and maintain the shape. For the high nutritional and energy value of the product, peanuts and blueberries were selected in a ratio of 20: 20%.

Three-type communication was studied in order to determine the effect of dry components on the appearance, smell, color of the product, and to select the optimal ratio of the mass consistency;

№ 1-20% millet, 15% wheat and 15% oats;

№ 2-15% millet, 15% wheat and 20% oats;

№ 3-10% millet, 20% wheat and 20% oats.

In the specified ratio of the components selected above, a mass is prepared, heated at a temperature of 50°C for 15 minutes, the organoleptic parameters are indicated in **table 4**.

**Table 4.** Description of samples during the selecting the ratio of dry components

Organoleptic properties	Sample №1	Sample №2	Sample №3
Smell	Traditional, there was no foreign smell	Traditional, there was no foreign smell	Traditional, there was no foreign smell
Taste	The taste is good, no foreign taste was felt	The taste is good, no foreign taste was felt	The taste is good, no foreign taste was felt
Surface condition	Rough, uneven	Evenly, smoothly	Rough, uneven
Consistency	Not the same type, the additive was not correct, sifted sifted.	The consistency is uniform, maintained a good shape, the mixture is not sprayed	Not the same type, the mixture spilled a ball

The ratio of dry components of type 2 according to the obtained indicators (in%) corresponds to 15: 15: 20, since in this respect the product surface condition is uniform, smooth, uniform consistency, well maintained shape, and the mixtures were not sprayed. The recipe for making a grain bar is listed in **table 5**.

**Table 5.** Recipe for making a grain bar

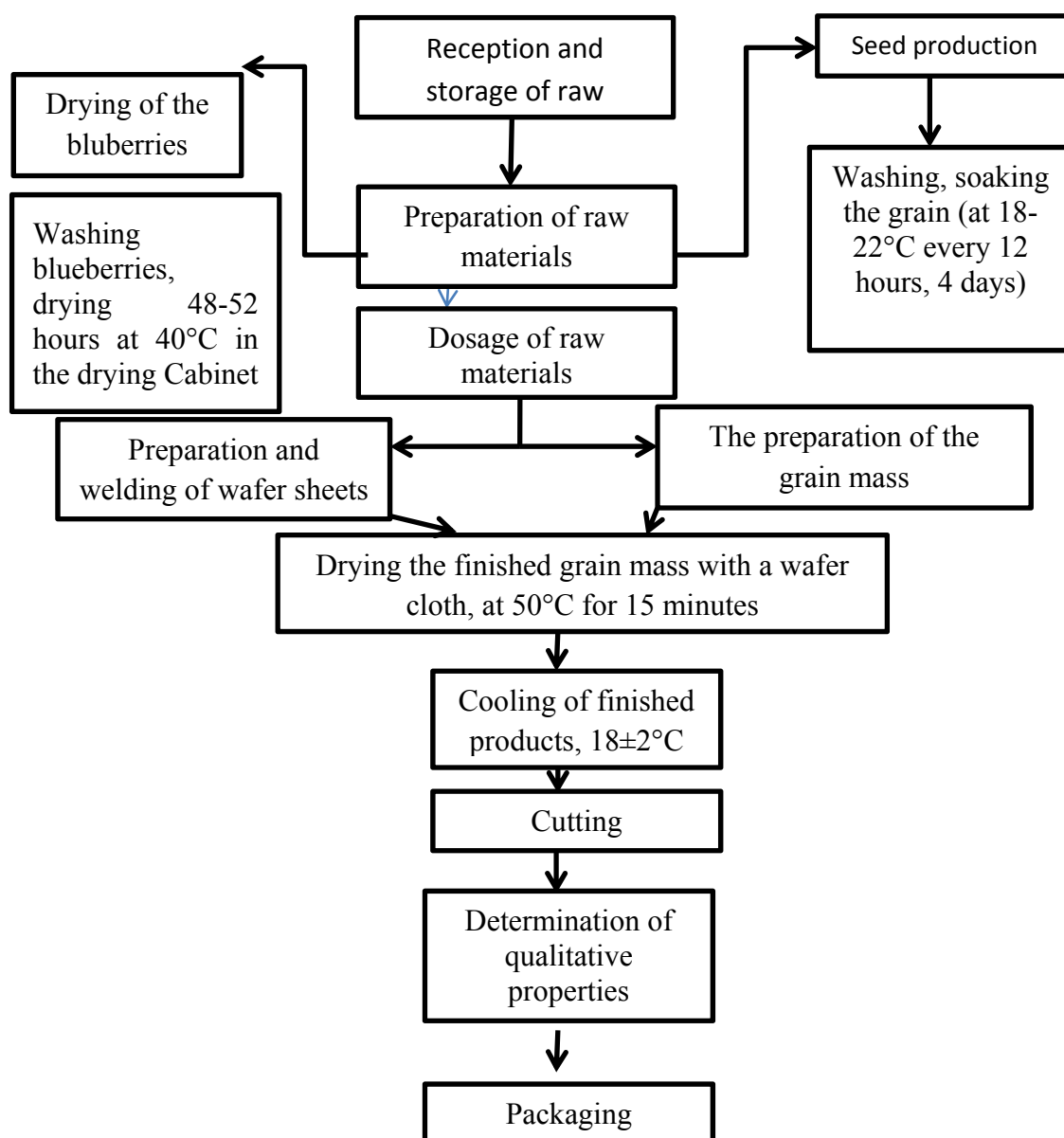
№	Name of raw materials	Amount of the dry substances, %	The required number for the manufacture of products, g
Raw materials for the production of sweet Crystal bread (waffles)			
1	Corn flour	85,0	8,6
2	Milk	12,7	7,1
3	Molasses	78,0	1,8
4	Chicken egg	26,0	3,2
5	Vegetable oil	30,0	1,4
6	Baking soda	86,0	0,1
	Total	97,0	22,2
Raw materials for the production of grain mass			
1	Wheat	90,0	10,5
2	Oat	90,0	14
3	Millet	86,5	10,5
4	Peanut	92,5	14
5	Dried blueberries	12,5	14
6	Molasses	78,0	7
	Total	88,0	70

In the specified amount of the recipe, the dry raw material was dosed and mixed with the addition of molasses. Put the mixed homogeneous mass in a heated oven at a temperature of 50°C and heat for 15 minutes. 70 grams of baked product, which has received a solid form, is placed on a pre-baked cake bread (waffles), transferred to the oven at a temperature of 50°C, heated for 15 minutes. The finished bar is cooled to a constant temperature for 14 hours. Visual and physical and chemical parameters of a wafer-based grain bar. As a control, were obtained cereal bar "Awibar" with autolysis wort shown in **table 6**.

**Table 6.**Quality indicators of grain bar products

Name of indicators	Control	Test sample
Sensory indicators		
Consistency	Dense, united retains its shape well	The combination of well-preserved form
Form	Square	Square
Smell	Characteristic, clean, specific	Characteristic, free from foreign smell
Taste	Sour sweet, characteristic of it	Sweet, with a grain taste peculiar to it
Physical and chemical indicators		
Moisture content,%, not more than	9,5	10,5
Ash content, %	0,98	1,75

The technological process of production of a grain bar was carried out in accordance with the technological scheme given in the above-mentioned scheme.



**Pic.1-**Technological scheme for making a grain bar based on a Wafer



Nutritional, energy and biological value. The revealed nutritional, energy and biological value of the finished bar grain is presented in **table 7**.

**Table 7.** Nutritional value of a grain bar

Name of the indicator	Quantity in 100 grams	Quantity in 1 bar (80 g)	Daily requirement, g
Proteins, g	11,15	8,92	65-117
Fat, g	8,5	6,8	70-154
Carbohydrates, g	19,46	15,57	257-586
- glucoses	7,5	6	
- fructose	19,0	15,2	
Mass fraction of dietary fiber, %	6	4,8	25-30
Vitamin A	0,52	0,42	1-2,5
Vitamin E	5,7	4,56	8-10
Energy value	194,1	155,28	

According to research, the human body's need for proteins is 7-13%, fats-4-10%, carbohydrates-3-6%, dietary fibers-26-20%, vitamin A-17-42%, vitamin E-46-57% every day when using zernobatonchik allows you to meet the body's needs in proteins 7-13%, fats-4-10%, carbohydrates-3-6%, dietary fibers-26-20%, vitamin A-17-42%, vitamin E-46-57%.

#### **Discussion of the data obtained and conclusion**

Factors affecting the aging process during storage of finished products. Currently, many types of polymer materials are used for food packaging, which take into account quality indicators such as thickness, strength, oxidation resistance, moisture and gas conductivity, etc.

A flow pack is a package filled with devices that work vertically or horizontally. For packaging and detailed products moving with a conveyor, machines with a transverse direction of movement are used. They work in accordance with the following scheme: a film grid is fed from the hydrodynamic device from the guide plates to the structure, the edge is sealed with a longitudinal beam. In this case, the conveying device directs inside the forming pipeline. The final design of the skin is allowed after welding the cross sections and cutting the sleeves in the space between the products.

To determine the size of grain bars, they are Packed in a film and stored in various conditions for 12 months. Every four weeks, organoleptic, physical and chemical parameters, as well as vitamins A, B, B2, and E will be preserved.

Depending on the nature of the components of the cereal bar, made on the basis of the presented Crystal bread, it was assumed that the storage period with the determination of humidity for 3-6 months.

Conducting a tasting. A grain bar based on boiled crystal bread (waffles) is recommended for consumers who attach great importance to the taste, color, surface condition, and smell. For each eye indicator, a score is given. Product quality is determined by a 5-point system. To determine the quality of products, 4 indicators were identified.

- very good-4: the taste and smell are flavored according to the bars, without foreign tastes and odors, smooth outer surface, the color of the product is one smooth.

- good-1,2,3: the taste and smell of bars smell good, there are no foreign tastes and odors, the outer surface is small and smooth.

- satisfied-5: the taste and smell does not match the bar, has a small amount of sour tastes and smells, rough surface, a lot of cracks.

The tasting was held at the Department of "TFPaPI" of Almaty Technological University, and points were received from 4th year students. On the basis of crusty bread, a score was set for the smell of the bar, taste, color, and surface condition, from 0 to 5 points. The tasting

was conducted for 11 people, their assigned score was smell-5 points, taste-5 points, color-5 points, surface condition-5 points.

The average arithmetic indicators of the tasting evaluation are given in **table 6**.

**Table 6.** Average tasting scores for a wafer-based grain bar

Name of indicators	The importance of indicators in the evaluation of products, %	Value of indicator
Taste	25	4
Smell	15	5
Color	10	5
Consistency	10	4
Nutritional value	20	4
Price	20	5

In conclusion, the cereal bar received a high score, which is characterized by a sweet taste, aroma, smoothness of the surface, and correct shape. This was the only indicator that the product is in consumer demand.

### **Conclusion**

The article presents products of a grain bar based on crystal bread (waffles), including wheat and oats, millet, peanuts, dried ink and corn flour. Based on the results obtained, the optimal ratios of dry raw materials and molasses and dry raw materials were determined.

To achieve these goals, the following issues were studied:

1. selected type of raw material that is part of the grain bar, prepared on a wafer basis, made of wheat and oats specially, dried with ink at a temperature of 400C;
2. to obtain an effective consistency of the grain mass, the amount of molasses and dry components is prepared in a ratio of 10-30%, the optimal amount of molasses is determined by 10%
3. the mutually optimal amount of dry components of the grain mass is determined by packaging-15%, wheat-20%, oats-20%.,
4. in the established recipe, only environmentally friendly raw materials were used, grains were produced, and no sugar was added at all. This cereal bar has a high nutritional and biological value.

The absence of sugar reduces the calorie content of confectionery products, and cooking the product at a temperature below 50°C allowed it to preserve bioactive substances and vitamins.

According to research, every day when using cereal, the bar allows you to meet the needs of the human body in proteins 7-13% of the daily requirement, fats 4-10%, carbohydrates 3-6%, dietary fiber 26-20%, vitamin A 17-42%, vitamin E 46-57%.

Thus, the use of grain bar products made on the basis of Crystal bread (wafer), including produced wheat and oatmeal, millet, peanuts, dried cherry and corn flour, is manifested not only by its high nutritional and biological value, but also by its functional properties.

### **References**

1. Bakumenko O.E. Scientific justification and development of technologies of enriched food products for nutrition of student youth // ABSTRACT of the dissertation for the degree of doctor of technical Sciences. Moscow-2014
2. Bakumenko, O.E. Principles of development of functional products for students /O.E. Bakumenko, T.V. Ivannikova, Yu. o. Natokina // Food industry. - 2009. - No. 9. - Pp. 64-65.
3. REDL Andreas (FR) HENDRIX lien (BE). The composition of a chewing candy bars corn-based and the method of preparation of such compositions bars corn-based. Cartridge IN EP 1782698
4. Doronin, A.F. Functional food products. Introduction to technology / A.F. Doronin, L.G. Ipatova, Kochetkova A.A. and others - M.: Teleprint. 2009. - 288 p.

5. Boytsova M.V. Formation of the quality of grain bars depending on the component composition // XIII international scientific and practical conference " Food. Ecology. Quality». Pages 145-149

6. Suleimenova N., Mateveyeva A. Agroecological aspects of winter wheat –raw material of balikg industry// “Research results” KazNAU №4 (68)2012 y.Almaty

7. Alisena Jayhoon, Myrzabaeva G.A., Idrissova a.b. Effect of planting dates and seeding rates on the development of winter wheat, productivity and technonlogical quality of grain//“Research, results” KazNAU №2 (74) 2017y.Almaty ISSN 2304-3334-02.

## АСТЫҚ НЕГІЗІНДЕ ҚАНТ НАНЫНЫҢ БАТОНЧИКТЕРІН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

**Мамаева Л.А.<sup>1</sup>, Әбіш Ж.Ә.<sup>1</sup>, Кобжасарова З.И.<sup>2</sup>**

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

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

### **Аңдатпа**

Қазақстан Республикасы Президентінің «Қазақстан – 2050» стратегиялық бағдарламасына сәйкес тағам саласының ел тұрғындарының жоғары сапалы және экологиялық таза тағам өнімдері жөніндегі қажеттіліктерін толық қанағаттандыру міндеті қойылып отыр.

Соңғы жылдары ел тұрғындарының, соның ішінде жастардың тамақтану рационасында тұтынатын адам ағзасы үшін маңызды, әлемнің барлық елдерінің тұрғындарының тамақтануында жетекші орын алатын дәнді дақыл өнімдерінің жеткіліксіздігі байқалып отыр. Дәнді дақылдар қосылған өнімдер жоғары тағамдық құндылығымен ерекшеленеді, олар өсімдік ақуыздары, тағамдық талшықтар, дәрумендер мен минералдардың көзі болып табылады және тұтынушылардың барлық санаттары үшін ең арзан және қол жетімді өнім болып келеді.

Түрлі мақсатта өндірілетін батончиктер мен снектердің қолданылуы қазіргі таңда Қазақстанда және басқа шет елдерде кең көлемде артуда. Соның ішінде дәнді батончиктердің қолданылуы қарқынды дамып келеді. Қазақстан нарығындағы батончиктер толықтай дерлік шет елдерден импортталған.

Қазіргі кезде дүкен сөрелерінде батончиктердің түр-түрін көруге болады. Оларға: протеинді батончик, жоғары ақуызды батончик, энергетикалық батончик, мюсли-батончигі, т.б. түрлері жатады. Мұндай дайын өнімдердің қолданылуы қазіргі кезде тиімді болып саналады. Себебі жастардың тығыз күнделікті режимінен уақытылы толыққанды тамақтануға әрдайым мүмкіндігі бола бермейді, сол себепті тамақ дайындауға уақытты үнемдеуге деген ықыласына себеп болады.

Халықтың күнелікті тамақтану жүйесі және денсаулық жағдайын бағалаудың кешенді әдістемесін жүргізу нәтижесінде әртүрлі асқазан-ішек жолдарының аурулары (32%), көз аурулары (26%) және басқа да алиментарлы аурулардың соңғы жылдары кең таралуы анықталды.

Ұсынылған дәнді батончиктің қытырлық тәтті нан (вафли) негізінде жасалып, экологиялық таза, қант диабетіне шалдыққан тұтынушыларға зиянсыз, сонымен қатар, көз көру қабілетіне оң әсер ететін компоненттерден жасалуына басты көңіл аударылды.

**Кілт сөздер:** Азық-түлік, ет, энергетикалық құндылық, бидай, өсімдік талшықтары, Жарма сірнесі, сұлы, жүгері ұны.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БАТОНЧИКА САХАРНОГО  
ХЛЕБА НА ОСНОВЕ ЗЛАКИ

Мамаева Л.А.<sup>1</sup>, Абиш Ж.А.<sup>1</sup>, Кобжасарова З.И.<sup>2</sup>.

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

<sup>2</sup>Казахский государственный университет имени М. Ауэзова

**Аннотация**

В соответствии со стратегической программой Президента Республики Казахстан «Казахстан – 2050» поставлена задача полного удовлетворения потребностей населения страны в высококачественными и экологически чистыми продуктами питания.

В последние годы наблюдается недостаток зерновых культур, занимают лидирующие позиции в питании населения всех стран мира, которые имеют важное значение для организма человека, потребляемого населением страны, в том числе и молодежью. Продукты с добавлением зерновых культур отличаются высокой пищевой ценностью, они являются источником растительных белков, пищевых волокон, витаминов и минералов и являются самым дешевым и доступным продуктом для всех категорий потребителей.

Применение батончиков и снеков различного назначения в настоящее время в Казахстане и других зарубежных странах расширяется. В частности, активно развивается применение злаковых батончиков. Почти все батончики на казахстанском рынке импортированы из-за рубежа.

В настоящее время на полках магазинов можно увидеть ассортимент батончиков. К ним относятся: протеиновый батончик, высокобелковый батончик, энергетический батончик, мюсли-батончик и др. Применение таких готовых продуктов в настоящее время является эффективным. Потому что молодежь не всегда имеет возможности своевременно полноценно питаться из-за плотного ежедневного режима, поэтому желание сэкономить время на приготовлении пищи.

В результате проведения комплексной методики оценки состояния здоровья и питания населения было выявлено широкое распространение различных заболеваний желудочно-кишечного тракта (32%), глазных заболеваний (26%) и других заболеваний.

Особое внимание было обращено на то, что предлагаемый злаковый батончик изготовлен на основе сахарного хлеба (вафли), экологически чистый, безвредный для потребителей страдающих сахарным диабетом, а также из компонентов, положительно влияющих на зрение.

**Ключевые слова:** продукты питания, мясо, энергетическая ценность, пшеница, растительные волокна, крупяная патока, овес, кукурузная мука.

УДК: 636.6.08(574.2)

БРОЙЛЕР-БАЛАПАНДАРДЫҢ САҚТАЛУЫ МЕН ТІРЛЕЙ САЛМАҚ ҚОСЫМЫНА  
«НУТРИАЗА» ФЕРМЕНТТІК ПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ

Сағидуллақызы З.<sup>1</sup>, Махатов Б.М.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>«РМАО «Асыл түлік» АҚ, Нұр-Сұлтан қ.

**Аңдатпа**

Мақалада Ақмола облысындағы «CAPITAL PROJECTS LTD» ЖШС жағдайында өсірілетін бройлер-балапандарының сақталуы мен тірілей салмақ қосымына азық құрамындағы «Нутриаза» ферментті препаратының оңтайлы әсер ету мөлшерін анықтау бойынша жасалынған зерттеу жұмысының материалдары баяндалған. Зерттеу нәтижелерінен

250г/т мөлшерінде «Нутриаза» ферменттік препаратын құрамажем құрамына қосу арқылы құс басының сақталуы 92%-дан 97%-ға, және тірілей салмақ қосымы 170,1 г-ға жоғарылаған. Ал екі тәжірибелік топ арасындағы құс басының сақталуы бойынша айырмашылық 3%, тірілей салмақ қосымы бойынша 69,2 г құрап, екінші тәжірибелік топ бройлер-балапандарының тірілей салмағы бірінші тәжірибелік топ бройлер-балапандарының тірілей салмағынан 3,4%-ға жоғары болды.

**Кілт сөздер:** бройлер-балапандар, азықтандыру, құрамажем, азық құрамы, рацион, ферменттік препарат, өсіп-жетілу, құс басының сақталуы, тірілей салмақ қосымы.

### Кіріспе

Елімізде құс шаруашылығы тез қарқынмен дамып келеді және халықтың ақуыз өнімдерінің негізгі салыстырмалы арзан көздерінің бірі болып табылады [1,2]. Бұған құстың тез пісіп-жетілуі және өнім өндіруге аз азық шығындауына байланысты саланың экономикалық тиімділігі артады. Азық конверсиясы бойынша етті құс шаруашылығы басқа да мал шаруашылығы салаларынан асып түседі. 1 кг бройлер етін өндіруге шошқа еті мен сиыр етінен 1,5 және 2,5 есе аз азық шығындалады [3].

Ауылшаруашылық құсын құнарлы азықтандырып, азық қоректік заттарының сапалы өнімге конверсиялану дәрежесін арттырудың бүгінгі күнгі құс өсірудегі маңызды ғылыми-өндірістік мәселесі болып тұр. Бұл мәселені шешуде әр шаруашылық жағдайындағы өсірілетін құс азықтандыру құрамажемінің биологиялық құндылығын арттырудың жолдарын іздестіру қажет. Оның бір жолы болып, құс құрамажемін биологиялық әсерлі қосындылармен, оның ішінде дәрумендер және ферменттермен толықтыру болып табылады [4,5].

Сапалы азықтар мен түрлі азықтық қоспалардың жетіспеушілігі құс шаруашылығын үдемелі дамытудың негізгі тежеуші факторы болып табылады.

Азықтың пайдалану тиімділігін арттыру үшін, дамыған елдерде ферментті препараттар құрама жемнің жүгері-соя рецептурасында қолданылады. Экзогендік ферментті препараттар құрамажемнің бидай және бидай-арпалы типтерін пайдаланудың тиімділігін арттыру үшін қолданылады (целлюлоза, бета-глюкандар, ксиланазандар), мұны соңғы жылдардағы жарияланымдар және құс шаруашылығы бойынша 21-ші Дүниежүзілік конгресінің материалдары айғақтайды [6].

Құрама жем мен азықтық қоспаларды өндірушілер бүгінгі таңда өз өнімдеріне бағаны өздері белгілейді. Құрама жем және азықтық қоспалардың бағасы үнемі өсуде. Мұндай бағаның көтерілуі кезінде құс шаруашылығын мемлекеттік демеу қаржысы жетіспейді. Құрама жем мен азықтық қоспаларды сатып алуға арналған шығындар үлесі барлық шығынның 30-70% құнына жетеді. Жоғарыда көрсетілген барлық мәселелер және құрама жем мен азықтық қоспалардың құны, сондай-ақ олардың сапасы қазіргі уақытта өз өзектілігіне ие және осы проблемалар мен міндеттерді шешетін жаңа заманауи интеграциялық құрылым жасауды талап етеді.

Соңғы кезде Республикамыздағы құс азықтандыру және өсіруде қолданылатын құрама жемнің астықтық негізін құрайды жергілікті шикізат (сұлы, қарабидай, бидай, арпа, және тағы басқа) кең таралуда. Тәжірибе көрсеткендей, аталған азықтар сырттан әкелінетін соя күнжарасы мен жүгеріден айтарлықтай арзан түседі екен. Құс азықтандыруда оларды ұтымды пайдалану үшін ферментті препараттарды қолдану қажет. [7,8].

Ас қорыту процесі белгілі бір биохимиялық заңдылықтарға бағынатыны жалпыға мәлім. Оларда биологиялық катализаторлар - ферменттер негізгі рөл ойнайды. Бұл – жануарлар мүшелерінің жасушалар мен ұлпаларының құрамына кіретін және зат алмасу процесінде заттардың ыдырауын және синтезін қамтамасыз ететін ерекше белоктар [9].

Ферменттер ішек микрофлорасының бақылаушылары бола тұра, күнжара, арпа, сұлы және бидайдың жетуі қиын крахмалды емес полисахаридтерінің метаболизмін жүргізеді, тамақ жентегінің және негізгі қоректік заттарды сорып алуға кедергі келтіретіндердің

тұтқырлығын арттырады. Азық ұзақ тұрып қалады да ішек таяқшасы көбею үшін қолайлы ортаға айналады, бұл құс энтеритіне алып келеді. Мұндай жағдайлар рационға қауыздалған арпа енгізгенде және β-глюканаз ферментін пайдаланбай қоспаларды ұсақтағанда жиі кездеседі [10].

Мал шаруашылығында ферменттерді қолдану бойынша алғашқы оң тәжірибелер 60-шы жылдардың ортасында жатады, және содан кейін ұзақ уақыт бойы олармен жас төлді азықтандыруда болмашы әсері байқалды.

Әртүрлі рациондар мен критикалық мөлшерлердің кепілді белсенділігі үшін препараттардың жаңа буынын жасағаннан кейін ғана жетістіктер байқалды. Рационға сатып алынатын жүгері мен соя күнжарасының орнына жергілікті арзан азықтарды қосу мүмкіндігі пайда болды. Ірі компаниялар құрамында «ферменттік» бөлімшелері бірінен соң бірі ашылды. Өсірудің жаңа жетілген орталары және саңырауқұлақтар мен микробтардың штамдары, препараттарды тазалау мен микротүйіршіктеудің жаңа әдістері жасалды [10].

Ферменттердің мал шаруашылығында рөлінің артуы және оларды өнеркәсіптік өндіру азықтық антибиотиктерден бас тартуға мүмкіндік берді, ал ЕО елдерінде ішек ауруларының және экономикалық шығының болу қаупіне қарамастан олардың заңға сәйкестігі туралы шешім қабылданды. Осыған байланысты ферменттердің малдың асқазан-ішек жолының микрофлоралық құрамын оң жағына өзгерте алатын қабілетіне зерттеушілердің назары аударылды (лактобациллы, бифидум)[11]. Көптеген ғалымдар, сондай-ақ, азықтық ферменттердің үнемділігін дәлелдеді.

Осы зерттеу жұмысының мақсаты бройлер балапандарды азықтандыруда «Нутриаза» ферментінің қолайлы мөлшерін және олардың ет өнімділігіне әсерін анықтау болды.

Зерттеу міндеттеріне құрамажем құрамындағы «Нутриаза» ферментті препаратының мөлшеріне қарай бройлер балапандардың тірілей салмағын және құс басының сақталуын зерттеу кірді.

#### **Әдіснама және зерттеу әдістемесі**

"Нутриаза" ферментті препаратының түрлі мөлшерінің құстардың физиологиялық және шаруашылыққа пайдалы көрсеткіштеріне әсерін зерделеу бойынша зерттеудің тәжірибелік бөлімі Ақмола облысы, «CAPITAL PROJECTS LTD» ЖШС құс шаруашылығы өндірісінде 2018-2019 жж. өткізілді.

Қойылған мақсатқа жету үшін ғылыми–шаруашылық тәжірибе жүргізілді. Зерттеу объектісі болып «Арбор айқрес» кроссының бір партиядан шығарылған және бір жасты бройлер-балапандары болды. Ғылыми – шаруашылық тәжірибе барысында тәуліктік балапандардан аналог–топтар қағидаты бойынша әрбірінде 100 бастан 3-топ құрылды (бақылау-1, тәжірибелік-2) **(1-кесте)**.

Ғылыми–шаруашылық тәжірибеде тәжірибедегі барлық құс басының азықтандыру және ұстау жағдайлары ұқсас болды. Ұстау, температура және ауаның ылғалдылығы, жарықтандырылуы, суару аймағы, азықтандыру, отырғызу тығыздығы технологиялық нормаларға сәйкес болды. Азықтандыру рациондары барлық қоректік заттар бойынша теңдестірілді және ВНИТИП азықтандыру нормаларына сәйкес келді.

Тәжірибеде бақылау және тәжірибе топтарының бройлер-балапандарына арналған құрамажем қолда бар азықтық шикізат негізінде және құс фабрикасының цехында жасалды. Құрама жем құрамына ферментті препараттар сатылы мөлшерлеу жолымен және тиісті мөлшерде араластыра отырып қосылды.

**Кесте 1 – Тәжірибе сызбасы**

Топ	Азықтандыру ерекшеліктері
Бақылау	Негізгі рацион (НР )
1 –тәжірибелік	НР + азыққа 150 г/т мөлшерінде «Нутриаза»
2 –тәжірибелік	НР + азыққа 250 г/т мөлшерінде «Нутриаза»

Ғылыми-шаруашылық тәжірибе барысында тәжірибе сызбасына сәйкес бақылау тобының бройлер-балапандары негізгі рацион (НР) алды. 1-тәжірибелік топ бройлерлерінің

негізгі рационына «Нутриаза» ферментті препараты - 150г/т, 2-тәжірибелік топқа 250 г /т мөлшерінде қосылды.

Бөлмедегі ауа температурасы мен ылғалдылығы, желдеткіш және жарықтандыру, төлді суару жүйесі автоматтандырылған режимде болды, оларды қолданылу жалпы қабылданған нормаларға, «Балапандарды өсіру және асыл тұқымды және өнеркәсіптік құстарды күтіп-бағу бойынша ұсыныстар" (2007) талаптарына сай болды. Құс клеткалық батареяларда бағылды. Күн сайын тәжірибедегі құстардың сақталуының есебі жүргізді және өлу себептері анықталды. Азық желінуін есептеу он күн сайын жүргізілді.

Ғылыми-шаруашылық тәжірибе барысында келесі көрсеткіштер: сақталуы – өлген құстарды ескере отырып; балапандар тірілей салмағы өсімі бақылау өлшеулердің нәтижелері бойынша анықталды.

### Зерттеу нәтижесі

Құс шаруашылығы саласын қарқындату негізінен азықтық рационның толыққандылығына және қоректік заттарды пайдалану дәрежесіне байланысты. Негізгі қоректік заттар: протеин, көмірсулар, майлар азықта берілген түрінде құс ағзасымен толық пайдаланылуы мүмкін емес. Оларға әр түрлі ферменттердің әсер етуінен және олар қарапайым заттарға дейін ыдырағаннан кейін ғана құс ағзасы қоректік заттарды меңгеруі мүмкін.

Зерттеу үшін жаңа, әмбебап, ыстыққа төзімді, мультиэнзимді «Нутриаза» ферментті препараты пайдаланылды. Бройлер-балапандардың рационына бидай (20–70%), арпа (20–50% дейін), сұлы (20% дейін) және күнжара немесе жом (20% дейін) енгізу кезінде крахмалды емес полисахаридтердің меңгерілуін жақсарту үшін қолданылды.

Бройлер-балапандарды толықрационды құрамажеммен азықтандыру екі жас кезеңі бойынша ұйымдастырылған: бастапқы (1-28 күндер) және мәрелік (29-42 күндер). Сондықтан, өсірудің бірінші кезеңінде бройлерлер-балапандарды азықтандыру нормаларына сәйкес, құрамажемнің ӨҚ-5 рецептімен, ал екінші кезеңде ӨҚ-6 рецептісімен азықтандырылды.

Бройлер-балапандардың барлық тәжірибелік басы үшін күтіп-бағудың бірдей шарты жасалды. Азықтандыру теңдестірілген толыққанды құрамажеммен жүргізілді, айырмашылығы тәжірибелік балапандарға тәжірибе сызбасына сәйкес ферментті препараттар қосумен ерекшеленеді.

Құстарға толықрационды құрамажемді беру азықтың жоғары конверсиясында генетикалық негізделген өнімділікті қамтамасыз етеді. Тәжірибеде өсірудің бірінші кезеңінде (1–28 күндер) тәжірибелік бройлерлерге 100 г толықрационды құрамажемде алмасатын қуаттың (1,3 МДж) және шикі протеиннің (22,0 г), ал өсірудің екінші кезеңінде (29 – 42 күн) – алмасатын қуат (1,34 МДж) және шикі протеиннің (21,0 г) мөлшері олардың қажеттілігін толық қанағаттандырды (2-кесте).

**Кесте 2 - Бройлер-балапандар үшін құрамажем рецепті**

Құрамдас бөлшектері	Жасы, күн	
	1 - 28	29 -49
Жүгері	38	43
Арпа	22	21
Күнбағыс күнжарасы	10	8
Бидай	10	12
Соя күнжарасы	15	10
Күнбағыс майы	3,0	3,5
Трикальцийфосфат	1,1	1,5
Премикс	1,0	1,0
100 г құрамажемдегі мөлшері		
Алмасатын қуат, МДж	1,20	1,30

Шикі протеина, г	22,0	21,0
Шикі талшық, г	4,1	3,9
Са, г	0,90	0,82
Р, г	0,97	0,7
Лизин, г	1,10	1,10
Метионин+цистин	09	0,82
1 т азыққа қосылды		
Лизин, г	900	800
Метионин, г	630	58,2
Ескерту: Құрамажем рецепті меншікті зерттеу деректерінен		

Құрамажемнің қоректік және биологиялық құндылығын арттыру үшін құрамына бройлерлерге арналған «Нутриаза» ферменттік препараты қосылды.

Ферментті препараттың әртүрлі мөлшерінің бройлерлердің өнімділік көрсеткішіне әсерін зерттеу мақсатында жүргізілген тәжірибе барысында өлген балапандар саны бойынша сақталуы есептелді (3-кесте).

**Кесте 3 – Бройлер-балапандардың сақталуы**

Топтар	Құс басының саны		Сақталуы, %
	тәжірибе басында	тәжірибе соңында	
бақылау	100	92	92
1-тәжірибелік	100	94	94
2-тәжірибелік	100	97	97

Өсіру кезеңінде бақылау тобының бройлер-балапандарының сақталуы 92% құрады, бұл тәжірибелік топтардан сәйкесінше 2 және 5%-ке төмен. Жалпы, фермент мөлшеріне байланысты тәжірибелік топтардың сақталуы жоғары болды (94-97%).

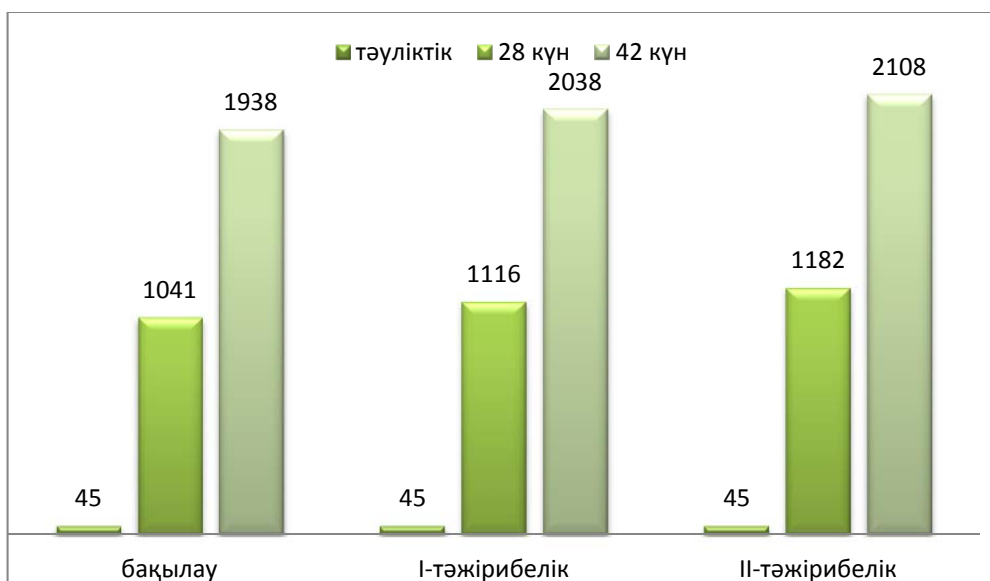
Тәжірибелік топ құрамажеміне ферментті препараттың әртүрлі мөлшерін қосу бақылау тобындағы аналогтарына қарағанда дене массасын ұлғайтуға әсер етті (4-кесте).

**Кесте 4- Бройлер-балапандарының өнімділігінің өзгерісі**

Топтар	Балапандардың тірілей салмағының өзгерісі, г					
	тәуліктік	28 күндік M±m	бақылау тобына%	42 күндік M±m	бақылау тобына%	Балапандардың орташа тәуліктік өсімі, г (1-42күн)
бақылау	45,0	1041,±1,8	100,0	1938±1,8	100,0	44,2
бірінші тәжірибелік	45,0	1116,0±2,0	109,3	2038,9±2,2	106,0	48,4
екінші тәжірибелік	45,0	1182,0±2,8	116,1	2108,1±2,5	109,9	49,9
Ескерту: Меншікті зерттеу деректері						

4-кесте деректерін талдауда үлкен тірілей салмақ тәжірибелік топтарда болғанын көрсетеді. Осылайша, тәжірибелік топтардың бройлер-балапандарының тірілей салмағы бақылау тобындағы аналогтардан 100,9 г және 170,1 г немесе сәйкесінше 5,2 және 8,8% артық болды. Ал екі тәжірибелік топ арасындағы айырмашылық 69,2 г құрап, екінші тәжірибелік топ бройлер-балапандарының тірілей салмағы бірінші тәжірибелік топ бройлер-балапандарының тірілей салмағынан 3,4%-ға жоғары болды. Бройлер-балапандардың өсу кезеңі бойынша тірілей салмақ қосымының динамикасы төмендегі 1-суретте көрсетілген.





Сурет 1 – Бройлер-балапандарының тірілей салмағының өзгеру динамикасы

Даму кезеңдері бойынша салмағын өлшеу кезінде ферменттің бройлер-балапандарының өсуі мен дамуына әсері байқалды, олар келесідей нәтижелер көрсетті: ферментті азыққа 150г/т есебімен қосу кезінде бірінші тәжірибелік топтағы құстардың тірілей салмағы 28 күндігінде 1116 г құрады. Азыққа 250 г/т мөлшерінде фермент қосу кезінде екінші тәжірибелік топта тірілей салмақ 2108 г құрады. Ал бақылау тобындағы бройлер-балапандарының тірілей салмағы 1041 г болды. Аяқталған зерттеулер нәтижесінде бройлер-балапандарының тірілей салмағының жоғарғы көрсеткішін 42-күндігінде екінші тәжірибелік топ көрсетті – 2108,1 г, одан кейін екінші тәжірибелік топ – 2038,9 г, артынша бақылау тобы – 1938 г құрады. Тәжірибе нәтижесі көрсеткендей, бройлер-балапандары үшін құрамажемде ферментті препараттар пайдаланудың тиімділігі құс басының сақталуын және «Арбор Айкрес» кроссының жоғары өнімділігін, сонымен қатар өнімнің өзіндік құнының айтарлықтай азаюын қамтамасыз етті, бұл жергілікті өндіріске өте қолайлы, себебі нақты кросстың бройлер-балапандарының өсу және даму өнімділігінің жоғары деңгейіне қол жеткізуге ықпал етеді.

Тәжірибе барысында ферменттерді пайдалану бройлер-балапандарының өсу қарқынына оң әсер еткені белгілі болды. Олар бақылау тобын сақталуы және тірілей салмағы бойынша басып озды. Азығына 1,5% фермент қосылған екінші тәжірибелік топ бройлерлерінде ең жоғарғы тірілей салмақ қосу белгіленді – 50,0 г. Азығына 1,5% фермент қосылған бірінші тәжірибелік топта тірілей салмағы 48,2 г құрады, ал бақылау тобында 45,6 г болды.

### Қорытынды

Ауылшаруашылық құсын құнарлы азықтандырып, азық қоректік заттарының сапалы өнімге конверсиялану дәрежесін арттырудың бүгінгі күнгі құс өсірудегі маңызды ғылыми-өндірістік мәселесін шешу жолында Ақмола облысы «CAPITAL PROJECTS LTD» ЖШС-де бройлер-балапандары басының сақталуы мен тірілей салмақ қосымына «Нутриаза» ферменттік препаратының әсері зерттелген болатын. Зерттеу жұмысы барысында бақылау тобы мен екі тәжірибелік топ құрылған болатын. Тәжірибелік топтарға қойылған эксперименттік жұмыстардың қорытындысы бойынша келесідей зерттеу нәтижелеріне қол жеткізілді. Құс басының сақталуы бойынша бройлер-балапандарды өсіру кезеңінде бақылау тобы бройлер-балапандарының сақталуы 92% құрады, бұл тәжірибелік топтардан сәйкесінше 2 және 5%-ке төмен болды. Жалпы, фермент мөлшеріне байланысты тәжірибелік топтардың сақталуы жоғары болды (94-97%). Тірілей салмақ қосымы бойынша үлкен тірілей салмақ тәжірибелік топтарда болғанын көрсетті. Осылайша, тәжірибелік топтардың бройлер-

балапандарының тірілей салмағы бақылау тобындағы аналогтардан 100,9 г және 170,1 г немесе сәйкесінше 5,2 және 8,8% артық болды. Ал екі тәжірибелік топ арасындағы айырмашылық 69,2 г құрап, екінші тәжірибелік топ бройлер-балапандарының тірілей салмағы бірінші тәжірибелік топ бройлер-балапандарының тірілей салмағынан 3,4%-ға жоғары болды.

Алынған тәжірибелік материалдар негізінде: құс басының сақталуы мен тірілей салмақ қосымын арттыру, сондай-ақ бройлер-балапандарының етін өндірудің рентабельділігін арттыру үшін, «CAPITAL PROJECTS LTD» ЖШС құс фабрикасы жағдайында бройлер-балапандарын азықтандыруда «Нутриаза» ферментті препаратын азыққа 250г/т мөлшерінде қолдану ұсынылды.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Косилов В.И., Востриков Н.И., Тихонов П.Т. и др. Влияние сезона вывода на параметры экстерьера и живой массы чёрного африканского страуса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). Б. 160–162.

2. Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И., Хохлова А.П. Прогрессивная технология выращивания цыплят-бройлеров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: халықаралық ғылыми-өнд. конф. материалдары. Белгород, 2012. Б. 157–160.

3. Гадиев Р.Р., Хайрулина Л.Ш. Влияние НуПро на продуктивные показатели молодняка перепелов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). Б. 153–154.

4. Солнцев К.М. Научные основы комбинированного применения БАВ в кормлении / К.М. Солнцев // Жинақ.: Комплексное использование БАВ в животноводстве. – Горки, 1994. – Б. 14-25.

5. Ездаков Н.В. Применение ферментных препаратов / Н.В. Ездаков. – М., Колос. – 2006. – 160 б.

6. Ленкова Т., Егорова Т., Антипов А. Новая мультиэнзимная композиция с рапсовым жмыхом. // Птицеводство. №4. 2011. – 37 б.

7. Околелова Т., Зиновьев С. Опыт применения «Целлобактерина – Т и Провитола» в рационах для бройлеров. // Птицеводство. №1. 2011. – 34 б.

8. Слямова А.Е., Сарсембаева Н.Б., Усенбаев А.Е., Паритова А.Е. Эффективность цеолита в рационе цыплят-бройлеров. // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». №1. 2016. – 57 б.

9. Ленкова Т.Н. Ферментные препараты повышающие питательность растительных кормов. // Птицеводство. -2002. -№5. – 25 б.

10. Модянов А.В. Ферментные препараты в кормлении животных. // М.: - Колос. - 1993. – 29 б.

11. Сервидис В. Ферментные препараты в кормлении бройлеров. // Птицеводство. - 1999. - №9. – 32 б.

### **ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «НУТРИАЗА» НА СОХРАННОСТЬ И ЖИВУЮ МАССУ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**Сағидуллақызы З., Махатов Б.М.,**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В статье изложены материалы проведенной исследовательской работы по определению оптимальной дозы воздействия ферментного препарата «Нутриаза» в корме на сохранность и приросту живой массы цыплят-бройлеров, выращиваемых в условиях ТОО «CAPITAL PROJECTS LTD» в Акмолинской области. Из результатов исследования повышена сохранность поголовья птицы с 92% до 97% и живая масса на 170,1 г путем

включения в состав компонентов ферментного препарата «Нутриаза» в количестве 250 г/т. А разница между двумя опытными группами по сохранности поголовья птицы составила 3%, по живой массе 69,2 г, а живая масса цыплят-бройлеров второй опытной группы была на 3,4% выше живой массы цыплят-бройлеров первой опытной группы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормление, комбикорм, состав корма, рацион, ферментный препарат, рост-развитие, сохранность птиц, прирост живой массы.

## EFFECT OF ENZYME PREPARATION "OF NUTRIOSE» FOR THE SAFETY AND LIVE WEIGHT OF BROILER CHICKENS

**Sagidullakzy Z., Mahatov B.M.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The article presents the materials of research was carried out to determine the optimal dose of enzyme preparation "of Nutriose" in the feed on the safety and live weight gain of broiler chickens grown in conditions of LLP "CAPITAL PROJECTS LTD" in Akmola region. From the results of the study, the safety of the poultry population was increased from 92% to 97% and the live weight by 170.1 g by including 250 g/t of the enzyme preparation "Nutriase" in the composition of the components. And the difference between the two experimental groups on the safety of poultry was 3%, the live weight of 69.2 g, and the live weight of broiler chickens of the second experimental group was 3.4% higher than the live weight of broiler chickens of the first experimental group.

**Keywords:** broiler chickens, feeding, compound feed, feed composition, diet, enzyme preparation, growth-development, safety of poultry, live weight gain.

УДК 579.222:577.112, 602.44:543.544.17:577.112

## КОНСТРУИРОВАНИЕ, ЭКСПРЕССИЯ И ОЧИСТКА ВНЕШНЕГО МЕМБРАННОГО БЕЛКА OMP25 *BRUCELLA SPP.* В БАКТЕРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

**Садикалиева С.О., Тайлакова Э.Т., Исабек А.У., Султанкулова К.Т., Червякова О.В.**

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

### **Аннотация**

В связи с нестабильной эпизоотической ситуацией в Казахстане постоянно проводятся работы по конструированию новых диагностических и профилактических средств против бруцеллеза. Использование протективных антигенов *Brucella spp* является одним из перспективного направления при решении данной проблемы. Целью данной работы является конструирование, оптимизация этапа экспрессии в бактериальной системе и получение очищенного препарата внешнего мембранного белка Omp25 *Brucella spp.* для последующего его использования при создании новых препаратов для профилактики и диагностики бруцеллеза животных. В результате проведенных исследований была создана генетическая конструкция для экспрессии белка Omp25 в клетках *E.coli*, штамм ER2566. Проведены работы по оптимизации условий экспрессии целевого белка по таким параметрам как посевная концентрация ночной культуры, температурно-временной режим инкубации и концентрация индуктора. Методом металл-аффинной хроматографии проведена очистка

целевого рекомбинантного белка Omp25. Выход очищенного белка Omp25 составил 4 мг с 1 литра культуры, степень очистки белка составила не менее 98%. Установлено, что рекомбинантный белок Omp25 вызывает в организме животных выработку специфических антител, титр которых составил 1:5120. Полученный рекомбинантный белок будет использован для разработки профилактических и диагностических препаратов бруцеллеза животных.

**Ключевые слова:** конструирование, экспрессия, рекомбинантный белок, бруцеллез.

### **Введение**

Бруцеллез является серьезным зоонозным заболеванием и широко распространен во всем мире [1]. Эпизоотия данной болезни наносит большой ущерб как здоровью людей, так и экономическому развитию [2].

Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения ежегодно регистрируется более полумиллиона случаев заражения бруцеллезом в мире, и это число значительно меньше реального количества заболевших [3]. Международные исследования подтверждают, что количество случаев заболевания бруцеллезом людьми существенно сокращается в регионах, где очаги заболевания бруцеллезом среди домашних и диких животных были сведены к минимуму или полностью ликвидированы [4].

В Казахстане наиболее важное эпизоотологическое и экономическое значение имеет бруцеллез крупного рогатого скота. На территории страны бруцеллез регистрируется практически у всех видов домашних и сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи, северные олени, маралы, лошади, верблюды, собаки) [5.6].

Несмотря на то что в Казахстане ежегодно проводятся профилактические мероприятия используя существующие профилактические и диагностические средства эпизоотическая ситуация по данной инфекции остается нестабильной. В связи с этим постоянно проводятся исследования по конструированию новых и совершенствованию протективных свойств имеющихся вакцин.

Бруцелла может вызывать повреждение множества систем у человека и животных, включая центральную нервную систему, примерно в 1,7-10% случаев [7]. Наружная мембрана бруцелл имеет много составных белков, которые называются белками наружной мембраны. По своему размеру и молекулярной массе эти основные белки наружной мембраны (OMP) делятся на три группы. Omp25, входящий в третью группу, высоко консервативен у различных типов и подтипов бруцелл, тесно связан с вирулентностью бруцелл [8] и может стимулировать организм к выработке сильного специфического иммунного ответа [9].

Целью данной работы является конструирование, оптимизация экспрессии в бактериальной системе и получение очищенного препарата внешнего мембранного белка Omp25 *Brucella spp.* для последующего его использования при создании новых препаратов для профилактики и диагностики бруцеллеза животных.

### **Материалы и методы**

*Конструирование экспрессирующего вектора и создание штамма-продуцента E. coli*

Нуклеотидную последовательность, кодирующую рекомбинантный белок Omp25 амплифицировали с геномной ДНК *B.abortus* с использованием праймеров (FP-ACACCATGGCACTCTTAAGTCTCTG, RP-CCAGGATCCGAACCTTGTAGCCGATGCSGACG). ПЦР проводили в объеме 50 мкл: 5 мкл 10× буфера, 1 мкл 10 мМ смеси дНТФ, по 1 мкл прямого и обратного праймеров, 2,5 ед. Таq-полимеразы, 1 мкг ДНК, воды до 50 мкл. Температурный режим: 94°C – 2 мин; 35 циклов 94°C – 30 с, 50°C – 30 с, 68°C – 1 мин; 68°C – 7 мин. ПЦР-продукт клонировали в экспрессирующий вектор pET28b(+) (Novagen) по сайтам NcoI – BamHI. Корректность полученной конструкции подтверждали секвенированием. Полученный рекомбинантный вектор pET28/Bru-Omp25 трансформировали в компетентные клетки *E. coli* штамм ER2566 и C1330.

*Экспрессия рекомбинантного белка*

Клетки *E. coli*, штамм ER2566 и T7 Express lysY/Iq, трансформированные вектором pET28/Bru-Omp25 выращивали в среде LB (содержание канамицина 50 мкг/мл) при 37°C на шейкере (250 об/мин) до OD600=0,4-0,8. Затем индуцировали культуру добавлением изопропил-β-D-1-тиогалактопиранозид (ИПТГ) до конечной концентрации 0,5 мМ и 1 мМ. Индуцированную культуру инкубировали в течение 4 ч при тех же условиях. Клетки собирали центрифугированием и хранили при минус 70°C до использования.

#### *Определение растворимости рекомбинантного белка*

Растворимость рекомбинантного белка определяли с использованием реагента B-PER® Bacterial Protein Extraction Reagent (Thermo Scientific, США) согласно инструкции производителя.

#### *Очистка рекомбинантного белка*

Получали включения и проводили очистку белка в денатурирующих условиях методом металло-аффинной хроматографии с использованием HisPur™ Cobalt Superflow Agarose (Thermo Scientific, США) согласно протоколу производителя.

#### *Электрофоретический анализ полипептидов*

Электрофоретический анализ полипептидов проводили в 12% ДСН-ПААГ в денатурирующих редуцирующих условиях по Laemmli [10]. Для визуализации белков использовали окрашивание Coomassie G-250.

Определение общего количества целевого белка проводили по методу Лоури [11].

#### *Получение специфических сывороток к рекомбинантному белку*

Эксперименты с животными проводили в соответствии с действующим национальным и международным законодательством. Протокол утвержден Комиссией по биоэтике НИИПББ КН МОН РК (№6 от 25 сентября 2017 г.).

Для получения специфической сыворотки беспородных белых мышей (самки, 6-8 недель, масса 18-20 г) иммунизировали белковым препаратом приготовленным следующим образом: очищенный белок соединяли с адьювантом Montanide Gel 01 (SEPPIC, USA) в соотношении 9:1 (об./об.). Конечная концентрация белка составила 150 мкг/мл. Перед введением препарата у животных отбирали кровь для получения нормальной сыворотки. Затем иммунизацию проводили подкожно четырехкратно в дозе 30 мкг белка. Через 14 сут после последнего введения животных обескровливали и сыворотку тестировали в ИФА.

#### *Иммуноферментный анализ*

Для постановки ИФА 96-луночные планшеты (TPP, Швейцария) сенсibilизировали рекомбинантными белками. В каждую лунку планшета вносили по 100 мкл карбонат-бикарбонатного буфера, содержащего 2 мкг/мл рекомбинантного белка. Планшеты инкубировали в течение ночи при 4°C. Затем трехкратно отмывали буфером TBST (150 мМ NaCl, 20 мМ трис-HCl, pH 7,5, 0,1% твин-20) и блокировали, внося в каждую лунку по 100 мкл блокирующего буфера (150 мМ NaCl, 20 мМ трис-HCl, pH 7,5, 5% обезжиренное сухое молоко). Двукратные разведения исследуемых сывороток вносили по 100 мкл в лунки планшета, инкубировали в течение 1 ч при 37°C. После трехкратной отмывки в лунки планшета вносили конъюгаты антимышиных IgG с щелочной фосфатазой (Sigma, USA) в разведении 1:5000 и инкубировали в течение 1 ч при 37°C. Планшеты отмывали трехкратно и вносили по 100 мкл субстрата для щелочной фосфатазы (pNPP) (Sigma, USA), инкубировали 30 минут. Оптическую плотность (ОП) измеряли с использованием микропланшетного ридера ImmunoChem-2100 при длине волны 405/630 нм. Титром считали наибольшее разведение сыворотки, в которой оптическая плотность специфической сыворотки в два и более раз превышала таковую нормальной сыворотки.

#### **Результаты исследований**

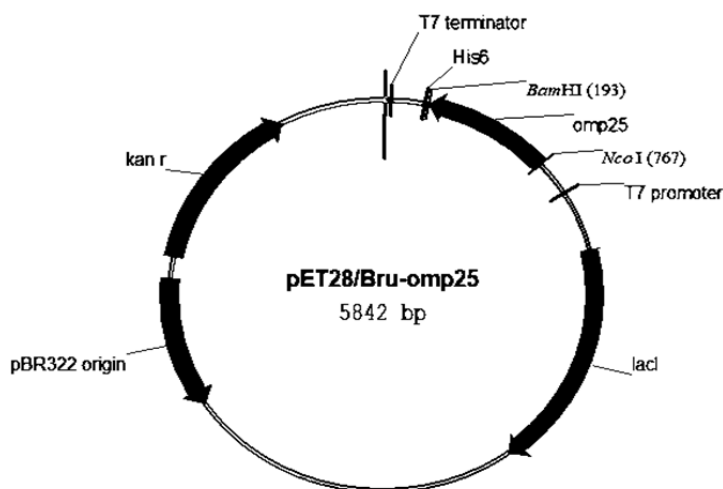
В результате амплификации целевого гена был получен продукт размером 570 п.о. (рис. 1). ПЦР-продукт клонировали в плазмидный экспрессирующий вектор pET28b(+). Рекомбинантная плаزمида включала нуклеотидную последовательность белка Omp25 под

контролем промотора T7. На С-конце аминокислотная последовательность имеет гексагистидиновый участок His6 (рис. 2).



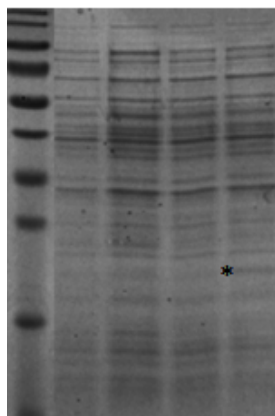
M – 1 kb маркер, 1- Omp25

**Рисунок 1** – Электрофореграмма продукта амплификации гена Omp25



pBR322 origin – сайт начала репликации, kan r – ген устойчивости к канамицину, lacI – ген репрессора лактозного оперона, T7 promoter – промотор фага T7, T7 terminator – терминатор транскрипции фага T7, Omp25 – встроенный рекомбинантный ген Omp25, His6 – последовательность кодирующая шесть остатков гистидина.

M 1 2 3 4



**Рисунок 2** – Карта плазмиды pET28/Bru-Omp25.

Полученная в результате клонирования плаزمида была трансформирована в клетки *E. coli* штамм ER2566 и T7 Express lysY/Iq. Для определения уровня экспрессии трансформированные клетки были индуцированы ИПТГ. Результаты экспрессии представлены на рисунке 3.

M – маркер молекулярного веса белков; клетки T7 Express lysY/Iq: 1 – лизат до индукции; 2 – лизат после индукции; клетки ER2566: 3 – лизат до индукции; 4 – лизат после индукции (рекомбинантный белок Omp25 обозначен звездочкой).

**Рисунок 3** – Электрофоретический анализ результатов экспрессии рекомбинантного белка pET28/Bru-Omp25.

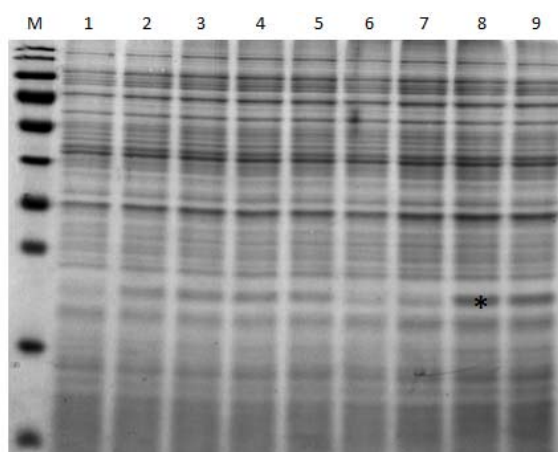
Как видно из рисунка 3 при индуцированной экспрессии рекомбинантного белка в клетках *E. coli* штамм ER2566 установлено слабое накопление продукта размером около 22,7 кДа что соответствовало расчетной величине молекулярного веса рекомбинантного белка Omp25. При использовании штамма T7 Express lysY/Iq экспрессия целевого белка не наблюдалась.

С целью увеличения уровня экспрессии целевого белка проводили оптимизацию данного этапа по таким параметрам как оптимальная посевная концентрация ночной культуры и концентрация индуктора.

**Таблица 1.** Параметры оптимизации экспрессии целевого белка

Разведение ночной культуры	Концентрация индуктора, мМ
1:20	0,5
1:50	0,5
1:100	0,5
1:20	1,0
1:50	1,0
1:100	1,0

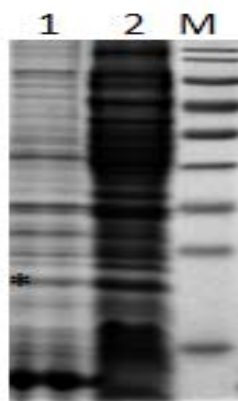
Для определения оптимальной посевной концентрации проводили разведения ночной культуры 1:20, 1:50, 1:100 и добавляли индуктор в концентрации 0,5 мМ и 1,0 мМ (рисунок 4)



М – маркер молекулярного веса белков; разведение 1:20: 1 – лизат клеток до индукции; 2 – лизат клеток после индукции 1 мМ ИПТГ; 3 – лизат после индукции 0,5 мМ ИПТГ; разведение 1:50: 4 – лизат клеток до индукции; 5 – лизат клеток после индукции 1 мМ ИПТГ; 6 – лизат клеток после индукции 0,5 мМ ИПТГ; разведение 1:100: 7 – лизат до индукции; 8 – лизат клеток после индукции 1 мМ ИПТГ; 9 – лизат клеток после индукции 0,5 мМ ИПТГ.

**Рисунок 4** – Электрофоретический анализ результатов экспрессии при оптимизации посевной концентрации ночной культуры и концентрации индуктора

В результате оптимизации установлено, что при экспрессии с использованием посевной концентрацией ночной культуры в разведении 1:100 и концентраций индуктора 1 мМ ИПТГ накапливается наибольшее количество целевого белка. Далее для выбора условий очистки рекомбинантного белка Omp25 определяли его растворимость.

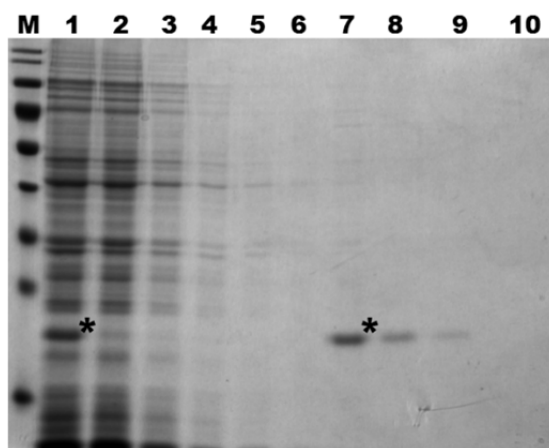


М – маркер молекулярного веса белков; 1 – растворимая фракция белков;  
2 – нерастворимая фракция белков (включения).

**Рисунок 5** – Определение растворимости целевого белка

Как видно из рисунка 5, целевой белок накапливается в клетке в нерастворимой форме. Исходя из этого, очистку белка проводили в денатурирующих условиях методом металл-аффинной хроматографии. Данный метод является высокоспецифичным и надежным методом очистки рекомбинантных белков вследствие относительно высокого сродства и специфичности некоторых металлов к эпитопу, содержащий шесть или более остатков гистидина [12].

Результаты очистки рекомбинантного белка Omp25 методом металл-аффинной хроматографии представлены на рисунке 6.



М – маркер молекулярного веса; 1 – общий клеточный лизат; 2 – проток через колонку; 3-6 – отмывка;  
7-10 – элюция белка (рекомбинантный белок Omp25 обозначен звездочкой.)

**Рисунок 6** – Электрофоретический анализ полипептидного состава фракций в процессе очистки рекомбинантного белка Omp25.

Из рисунка 6 (дорожки 7, 8, 9) видно, что с использованием метода очистки металл-аффинной хроматографии получены чистые препараты рекомбинантного белка пригодные для дальнейшего использования.

Далее была проведена оценка способности рекомбинантного белка Omp25 стимулировать гуморальный иммунный ответ у мышей.

В результате было установлено, что рекомбинантный белок Omp25 вызывает в организме животных выработку специфических антител. Титр антител в сыворотке крови животных в ИФА составил 1:5120.



### Выводы

В результате проведенных исследований была создана генетическая конструкция для экспрессии рекомбинантного белка Omp25. Отработаны оптимальные условия экспрессии целевого белка. Установлено, что уровень экспрессии целевого белка достигает максимального значения при использовании посевной концентраций ночной культуры 1:100 и концентрации индуктора 1 мМ, при инкубации в течение 4 ч при 37°C. Выход очищенного белка Omp25 составил 4 мг с 1 литра культуры, степень очистки белка составила не менее 98%. Также установлено, что рекомбинантный белок Omp25 вызывает в организме животных выработку специфических антител. Титр антител в сыворотке крови животных в ИФА составил 1:5120. Полученный рекомбинантный белок обладает антигенными свойствами пригодными для использования их в разработке средств специфической диагностики и профилактики против бруцеллеза животных.

### Финансирование

Исследования выполнены при поддержке Министерство образования и науки Республики Казахстан в рамках проекта АР 05133746 «Конструирование рекомбинантных каприпоксвирусов, экспрессирующих протективные антигены *brucella* spp., и изучение их иммунобиологических свойств» на 2018-2020 гг. (№ ГР 0118РК01198).

### Список литературы

1. Pappas G. The changing Brucella ecology: nov-el reservoirs, new threats. Int J Antimicrob Agents 2010; 36 Suppl 1: S8-11.
2. Gyles C.L., Prescott J.F., Songer J.G., Thoen C.O. Pathogenesis of bacterial infections in ani-mals. 4th edition. Wiley-Blackwell; 2011. pp. 429-441.
3. Organization. WH Fact sheet N173. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1997.
4. Pappas G., Papadimitriou P., Akritidis N., Christou L., Tsianos E.V. The new global map of human brucellosis. Lancet Infect Dis. 2006 Feb; 6(2):91-9.
5. Саттаров А.И. Бруцеллез в Республике Казахстан // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100 – летию КазНИВИ – Алматы, 2005 – Т.1. – С. 237-241.
6. Иванов Н.П. Специальные ветеринарные мероприятия при бруцеллезе сельскохозяйственных животных в Республике Казахстан // Ветеринария, 2014. - №1(35). – С. 18-21.
7. Türel O., Sanli K., Hatipoğlu N., Aydoğmuş C., Hatipoğlu H., Siraneci R. Acute meningo-encephalitis due to Brucella: case report and re-view of neurobrucellosis in children. Turk J Pe-diatr 2010; 52: 426-429.
8. Cloeckaert A., Vizcaíno N., Paquet J.Y., Bowden R.A., Elzer P.H. Major outer membrane proteins of Brucella spp.: past, present and future. Vet Microbiol 2002; 90: 229-247.
9. Salhi I., Boigegrain R.A., Machold J., Weise C., Cloeckaert A., Rouot B. Characterization of new members of the group 3 outer membrane pro-te-in family of Brucella spp. Infect Immun 2003; 71: 4326-4332
10. Laemmli, U.K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature (London) 227:680-685.
11. Lowry, O.H., and Bessey, O.A., J. Biol. Chem., 183, 633 (1946).
12. Hochuli E. Genetic approach to facilitate purification of recombinant proteins with a novel metal chelate adsorbent / E. Hochuli, W. Bannwarth, H. Dobeli, R. Gentz, D. Stuber // Biotechnology. – 1988. V. 6. – P. 1321–1325.

DESIGN, EXPRESSION AND PURIFICATION OF THE EXTERNAL MEMBRANE PROTEIN OMP25 *BRUCELLA SPP.* IN THE BACTERIAL SYSTEM

Sadikaliyeva S.O., Tailakova E.T., Isabek A.U., Sultankulova K.T., Chervyakova O.V.

*Research institute for biological safety problems,  
Urban-type settlement Gvardeyskiy*

**Abstract**

In connection with the unstable epizootic situation in Kazakhstan, work is constantly being carried out to design new diagnostic and prophylactic agents against brucellosis. The use of protective antigens of *Brucella spp* is one of the promising directions in solving this problem. The aim of this work is to design, optimize the expression stage in the bacterial system and to obtain a purified preparation of the external membrane protein Omp25 *Brucella spp*. For its subsequent use in the creation of new drugs for the prevention and diagnosis of animal brucellosis. As a result of the studies, a genetic construct was created for the expression of Omp25 protein in *E. coli* cells, strain ER2566. Work was carried out to optimize the expression conditions of the target gene according to such parameters as the inoculum concentration of the night culture, the temperature-time incubation regime, and the concentration of the inducer. Purification of the target recombinant protein Omp25 was carried out by metal affinity chromatography. The yield of purified Omp25 protein is 4 mg per 1 liter of culture, the degree of protein purification is not less than 98%. It was established that the recombinant protein Omp25 causes the production of specific antibodies in the body of animals, the titer of which was 1:5120. The resulting recombinant protein will be used to develop prophylactic and diagnostic preparations of animal brucellosis

**Key words:** construction, expression, recombinant protein, brucellosis.

OMP25 *BRUCELLA SPP* СЫРТҚЫ МЕМБРАНА АҚУЫЗЫН БАКТЕРИАЛДЫҚ ЖҮЙЕДЕ  
ЭКСПРЕССИЯЛАУ, ТАЗАРТУ ЖӘНЕ ҚҰРУ

Садикалиева С.О., Тайлакова Э.Т., Исабек А.У., Султанкулова К.Т., Червякова О.В.

*Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты  
Гвардейский қ.т.к.*

**Аңдатпа**

Қазақстандағы эпизоотиялық жағдайдың тұрақсыздығына байланысты бруцеллезге қарсы жаңа диагностикалық және профилактикалық препараттарды әзірлеу жұмыстары үнемі жүргізілуде. *Brucella spp* антигендерін қолдану бұл мәселені шешудің перспективті бағыттарының бірі болып табылады. Бұл жұмыстың мақсаты жануарлар бруцеллезінің алдын-алу және диагностикалау үшін жаңа препараттарды жасауда қолдануға арналған Omp25 *Brucella spp* сыртқы мембрана ақуызының бактериалды жүйеде экспрессия кезеңін оңтайландыру және ақуыздың тазартылған препаратын алу болып табылады. Зерттеулер нәтижесінде *E. coli* жасушаларындағы ER2566 штаммын Omp25 ақуызын экспрессиялау үшін генетикалық құрылым жасалды. Культураның концентрациясы, инкубацияның температуралы-уақытты режимі және индуктор концентрациясы сияқты параметрлер бойынша экспрессия жағдайларын оңтайландыру бойынша жұмыстар жүргізілді. Omp25 рекомбинантты ақуызы метал-аффинді хроматография әдісімен тазартылды. Omp25 рекомбинантты ақуызын тазарту деңгейі кем дегенде 98% құрайды, 1 литр культурадан 4 мг тазартылған ақуыз алынды. Рекомбинантты Omp25 ақуызы жануарлар организмінде телімді антиденелерді түзетіндігі анықталды, олардың титрі 1: 5120 болды. Алынған рекомбинантты ақуыз жануарлардың бруцеллезінің профилактикалық және диагностикалық препараттарын жасау үшін қолданылады.

**Кілт сөздер:** құрастыру, экспрессия, рекомбинантты ақуыз, бруцеллез.

УДК: 675.6:637.61/69]:636.3

## ПОКАЗАТЕЛИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕХОВЫХ ОВЧИН

Самбетбаев А.А., Бекбаева Д.Н., Сотников М.Ю.

*Казахский национальный аграрный университет (г.Алматы),  
ТОО «AlmatyFur» (г.Алматы)*

### Аннотация

В статье приведены результаты исследований химического состава и свойства полуфабрикатов овчин, выделанных из шкур овец разных пород. Отражены результаты химических анализов, которые дают представление о физико-механических свойствах готовых полуфабрикатов, выработанных из шкур овец.

**Ключевые слова:** шкура, овчина, полуфабрикат, предел прочности, гигротермическая устойчивость, овчинное сырье, порода.

### Введение

Овчина меховая является наиболее массовым видом меха. Меховую овчину получают от взрослых и полувзрослых овец тонкорунных, полутонкорунных и помесных пород.

У тонкорунных овчин волосной покров однородный, мягкий, блестящий и шелковистый, состоящий из мелкоизвитого пуха, толщиной волос до 25 мкм. Полутонкорунная овчина имеет однородный, но несколько более грубый, менее извитый волосной покров с толщиной волос 25,1-31 мкм. Помесная овчина имеет полугрубый блестящий волосной покров состоящий из пуха и ости с толщиной волос до 31 мкм. Овчина меховая выпускается стриженными (с высотой волос от 5 до 20 мм) в зависимости от назначения. Рыночные взаимоотношения в аграрном секторе страны определяют необходимость значительного повышения требований к качеству мехового сырья, к тому же выявляется, что количество сырья, непригодного для дальнейшей переработки, увеличивается. При этом значительное место среди низкосортного сырья занимают овчины от животных, забитых без учёта степени развития структуры кожного покрова и отдельных ее элементов. В связи с этим, решение научно-методических основ получения высококачественного сырья и полуфабриката представляет большой научный и практический интерес, а также повышает актуальность данной проблемы [1]). При оценке качества меховых овчин особое внимание обращают на его экологичность и безопасность для здоровья потребителя, так как изделия из меха находятся в постоянном контакте с человеком в процессе эксплуатации [2]. Натуральный мех легко электризуется и может долго удерживать заряд, что приводит к нежелательным явлениям: возникновению разрядов негативно влияющий на здоровье человека и загрязнению пылью. Мелкодисперсная пыль оседая на мехе при его электризации приводит с одной стороны к снижению блеска меха, с другой - её частички являются переносчиками специфических раздражающих и аллергических агентов.

Изменения, происходящие со шкурой в процессе ее первичной обработки, при хранении и особенно при выработке из неё мехового полуфабриката, связаны с химическим составом парной шкуры и ее физическими свойствами. Значение химического состава и свойств составных компонентов овчин необходимо для понимания тех изменений, которые происходят в меховом сырье в процессах первичной его обработки, хранения и операциях мехового производства, для обеспечения регулирования любого процесса, связанного с переработкой мехового сырья и правильного использования их по назначению.

Показатели химического состава и свойств овчин разных пород определяют соблюдение режима технологической обработки сырья в процессе выделки овчин.

Взросшие требования к качеству полуфабриката и рост объёма переработки и экспорта овчин ставят перед учёными и практиками ряд вопросов, связанных с совершенствованием существующих технологических приёмов, процессов и операций по химической и механической обработке, расширению ассортимента и повышению качества изделий из овчинного сырья. Эта задача не может успешно решаться без знания особенностей и свойств заготавливаемого сырья, отличительных особенностей конкретных категорий овчин и полуфабрикатов [1].

Современное кожевенно-меховое производство отличается сравнительно высоким уровнем механизации труда, наличием автоматизированного оборудования, применением химических материалов, а также использованием современных методов физико-химического воздействия на сырьё и полуфабрикат, которые дают возможность получить из шкур животных качественную кожу и меха, идущих на изготовление предметов народного потребления. Это достигается с помощью правильно подобранной технологии, включающий в себя как жидкостные, так и механические обработки шкур. Сущность их составляют химические, физико-химические и механические процессы, потребляющие большое количество воды [3].

#### **Методика исследования**

Материалом для исследований послужили овчины, полученные от широко распространённых в Казахстане пород овец: дегересской, сарыаркинской, казахской тонкорунной, мясо-шёрстной казахской, южноказахских мериносов. Овчины были получены от животных определённого происхождения путём их убоя, под строгим соблюдением индивидуальной паспортизации овчин от сырья до готового полуфабриката. Изучение товарно – технологических свойств выделанных овчин проводилось в соответствии с ГОСТ 4661 76 в ТОО «ALMATY FUR» [4].

По общепринятым методикам определяли массу, площадь и физико-механические свойства овчин согласно ГОСТ 1821-75 «Овчины шубные выделанные. Технические условия», ГОСТ 4661-76 «Овчины меховые выделанные. Технические условия», ГОСТ 22596-77 «Шкурки меховые и овчина шубная выделанные. Методы механических испытаний» [5, 6, 7].

#### **Результаты исследований**

При оценке качества мехового полуфабриката обычно определяют содержание влаги, золы, жира, окиси хрома. Результаты химических анализов дают представление не только об основных частях меха, но и позволяют совершенствовать и контролировать технологические процессы производства и в определённой степени предвидеть эксплуатационные свойства полуфабриката. На качества кожи мехового полуфабриката существенно влияет содержание в ней жира, влаги от которого зависят прочность, тягучесть, намокаемость, водо и воздухопроницаемость и другие физико-механические свойства.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что содержание влаги в полуфабрикате больше у тонкорунных овец (казахская тонкорунная  $12,5 \pm 0,2\%$ , южно-казахский меринос –  $12,4 \pm 0,09\%$ ), чем у дегересских ( $10,3 \pm 0,1\%$ ) и сарыаркинских ( $10,4 \pm 0,1\%$ ) пород.

Разница между дегересской породой и южно-казахским мериносом составляет  $2,1\%$  ( $P > 0,999$ ). Содержание золы несколько больше у казахских мясошерстных ( $4,76 \pm 0,05\%$ ), казахских тонкорунных ( $4,75 \pm 0,04\%$ ) и южноказахских мериносов ( $4,68 \pm 0,01\%$ ) и наименьшее у дегересской породы ( $4,48 \pm 0,01\%$ ), но достоверной разницы не обнаружено. По содержанию жира полуфабрикаты всех пород почти не отличаются ( $3,8...4,4\%$ ). Такая же тенденция наблюдается и по содержанию окиси хрома ( $1,40...1,50$ ).

**Таблица 1-** Химические и физико-механические свойства полуфабрикатов, выработанных из шкур овец различных пород

Показатель	Полуфабрикаты из овчин				
	КТ	ЮКМ	МШК	Дегересской	Сарыаркин-ской
Содержание влаги в момент отбора проб, %	12,5± 0,2	12,4± 0,09	12,1± 0,1	10,3± 0,1	10,4± 0,1
Содержание, %					
зола	4,75± 0,04	4,68± 0,01	4,76± 0,05	4,48± 0,01	4,52± 0,003
жира	3,8± 0,03	3,9± 0,01	4,2± 0,02	4,4± 0,02	4,3± 0,02
окиси хрома	1,40± 0,007	1,42± 0,009	1,45± 0,005	1,50± 0,006	1,48± 0,006
РН водной вытяжки	6,05± 0,04	6,08± 0,01	6,03± 0,05	6,74± 0,05	6,32± 0,04
Предел прочности при растяжении, МПа	5,1± 0,3	5,1± 0,4	4,7± 0,2	5,8± 0,3	5,7± 0,3
Удлинение при напряжении 4,9 Мпа, %	41,8± 0,5	42,4± 0,6	42,1± 0,5	42,6± 0,8	42,0± 0,4
Модуль упругости при напряжении 9,81 Мпа, Гпа	9,8± 0,02	10,3± 0,02	10,5± 0,01	11,86± 0,03	11,6± 0,03
Гигротермическая устойчивость, %	89± 3,2	90± 2,8	91± 2,1	95± 3,6	93± 2,5

Как известно, концентрация водородных ионов (РН) обуславливает реакционную способность дубящих соединений хрома и функциональных групп коллагена. Исследования по РН водной вытяжки позволила установить заметную изменчивость. Так, разница по этому признаку между дегересской породой и южно-казахским мериносом составила 0,66% ( $P > 0,999$ ). По такому показателю, как предел прочности при растяжении наибольший уровень был у дегересской ( $5,8 \pm 0,3$  Мпа) и сарыаркинской ( $5,7 \pm 0,4$  Мпа) пород по сравнению с южноказахским мериносом ( $5,1 \pm 0,4$  Мпа). Разница составила, соответственно, 13,7% и 11,8%. При напряжении 4,9 Мпа заметно удлинения не обнаружено (41,8...42,4%). По модулю упругости при напряжении 9,81 Мпа наибольшие показатели оказались у дегересской ( $11,86 \pm 0,03$  Гпа) и сарыаркинской ( $11,6 \pm 0,03$  Гпа) пород, чем у южноказахских мериносов ( $10,3 \pm 0,02$  Гпа). Разница составила, соответственно, 1,56 Гпа ( $P > 0,999$ ) и 1,3 Гпа ( $P > 0,999$ ). Прочность кожной ткани, или сопротивление на разрыв, является важным показателем, определяющим ряд технологических, товарных и эксплуатационных свойств шкуры. Прочную шкуру легче обрабатывать, а изделия из нее носятся более продолжительный срок. Различные топографические участки шкуры имеют различную прочность. Прочность кожной ткани на разрыв обычно зависит от степени развития пучков коллагеновых волокон и плотности их укладки. Чем плотнее укладка пучков, тем выше прочность шкур [8]).

Сопоставляя результаты наших исследований с трудами других ученых, можно сделать вывод, что пределу прочности кожной ткани полуфабрикаты, полученные от пород, разводимых в Казахстане, превосходят меховые овчины, получаемые от кавказских тонкорунных (11,8 Мпа, Арыстанбеков М.О., [9]), алайских (13,7 Мпа, И.М.Ботбаев, [10]), цыгайских (13,8 Мпа, Г.Г.Лосев и др., овец и уступают лишь меховым овчинам помесей цыгай х куйбышевских (17,2 Мпа, Г.Г.Лосев, [11]) и шубным романовским (16,9 Мпа, И.Н.Сучкова, [12]).

Сравнительное изучение физико-механических свойств кожной ткани выделанных овчин исследуемых пород овец, можно констатировать, что они соответствуют требованиям ГОСТ 4661-76 «Овчина меховая выделенная», но несколько уступают другим породам овец по полному удлинению при напряжении 4,9 Мпа. По данному признаку овчины дегересской

породы имеют 42,6%, овчины алайских овец – 46,53% (Ботбаев, [10], помеси цигай х куйбышевских – 50,3%, а цигайских – 57,8% (Г.Г.Лосев, [11]).

К числу малоизученных свойств, оказывающих непосредственное влияние на качество готовой продукции, относится прочность лицевого слоя. Для тонкорунных овчин этот показатель является особенно важным ввиду частых явлений треска и отслаивания лицевого слоя.

Треск может быть следствием естественных свойств кожной ткани, съемки овчин или переломов сухих овчин в сырье, и иногда результатом нарушений технологии обработки.

Прочность лицевого слоя определяется на динамометре по величине нагрузки (в кГ) и среднему удлинению (в %) при треске лицевого слоя.

В практике треск и отслаивание лицевого слоя определяются органолептически. Степень проявления треска может быть различной: треск может быть явным, когда трещины лицевого слоя видны невооруженным глазом, и скрытым, когда треск обнаруживается только на слух при растяжении овчины. Отслаивание лицевого слоя также может быть скрытым и явным: в первом случае оно обнаруживается только после усилия (оттягивания), приложенного к шерстному покрову, во втором – выражено в виде участков шкуры с уже отделившимися друг от друга сосочковым и сетчатым солями. Поэтому при органолептической оценке овчин на треск и отслаивание степень проявления этих признаков мы подразделяли на три категории: треск слабый (скрытый), значительный и сильный (участки с заламами); степень отслаивания: слабая, сильная, очень сильная.

Результаты исследования показали, что за исключением дегересских и казахских мясошерстных пород, среди которых треск сравнительно редкое явление, остальные южноказахский меринос, казахская тонкорунная породы имеют очень высокий процент овчин с различной степенью треска. Большинство овчин с треском имеют его в скрытой форме (слабый треск). Однако у казахских тонкорунных, южноказахский меринос очень сильно выражен значительный треск лицевого слоя (в пределах 15-25%).

Важным показателем свойств овчинного сырья является содержание в шерстном покрове и кожной ткани жировых элементов. При переработке невыделенных овчин жиропот оказывается балластом и одной из задач технологических операций является удаление его излишков из шерстного покрова и кожной ткани.

Среднее содержание жировых веществ в шерстном покрове и кожной ткани у изученных нами овчин характеризуется следующими показателями, (таблица 2).

**Таблица 2 – Содержание жира в шерстном покрове овчин**

Порода	Количество овчин	Содержание жира, %	Колебания
Казахская тонкорунная	19	15,2± 0,5	9,4-19,4
Южноказахский меринос	15	17,3± 0,4	14,2-19,8
Казахская мясошерстная	20	14,3± 0,6	11,1-19,5
Дегересская	22	7,2± 0,09	2,9-10,1
Сарыаркинская	23	4,8± 0,2	2,1-7,9

Среднее содержание жира в шерсти овчин колеблется от 4,8 до 17,3%; крайние колебания от 2,1 до 19,8%. У исследованных овчин наибольшее содержание жировых веществ в шерсти обнаружено у овчин южноказахских мериносов (17,3±0,4 %), наименьшее у дегересской (7,2± 0,09%) и сарыаркинской (4,8± 0,02%). Разница по содержанию жира между этими породами составляет 10,1% (P>0,999) и 12,5% (P>0,999), соответственно.

Важным фактором, обеспечивающим сохранность качества шерсти является достаточная плотность питательной структуры при необходимом минимуме жира. После

обработки овчин часть шерстного жира остается, что имеет определенное практическое значение, так как его присутствие в небольших количествах обеспечивает необходимые физико-механические свойства волокон.

В меховом производстве излишки жира, содержащегося в невыделанных овчинах, удаляются, так как затрудняют выделку меха. Удаление излишков жира необходимо ещё и потому, что зажиренный волос не поддаётся отделке, плохо окрашивается. Кроме того, естественный жир дермы утяжеляет выделанную шкуру, не обеспечивает равномерного смазывания коллагеновых структур, а в условиях хранения может вызвать перегорание и ослабление кожной ткани в результате окисления. Поэтому при выделке овчин проводятся специальные обезжиривающие операции. Однако существуют определённые нормы содержания жира в готовых овчинах, ниже которых физико-механические свойства шерстных волокон и кожной ткани, технологические и потребительские свойства овчин ухудшаются.

Полученные нами данные изменения содержания жира в кожной ткани овчин у изученных пород приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Содержание жира в кожной ткани**

Порода	Количество овчин, шт	Среднее содержание жира, %
Казахская тонкорунная	19	19,5± 0,4
Южноказахский меринос	15	17,8± 0,5
Казахская мясошерстная	20	20,3± 0,4
Дегересская	22	19,6± 0,3
Сарыаркинская	23	11,6± 0,1

Из представленных в таблице данных видно, у казахской тонкорунной, южноказахского мериноса, казахской мясо-шёрстной и дегересской пород содержание жира в кожной ткани находится примерно на одинаковом уровне (17,8...20,3%), а в овчинах, полученных от сарыаркинской породы, содержание жира в кожной ткани несколько меньше, чем у овец казахской тонкорунной породы – на 7,9% ( $P>0,999$ ). Южно-казахского мериноса – на 6,2% ( $P>0,999$ ), казахской мясо-шёрстной породы – на 8,7% ( $P>0,999$ ) и дегересской породы – на 8,0% ( $P>0,999$ ), что закономерно, потому что как в составе шерсти, так и в кожной ткани у грубошёрстных овец содержание жира меньше, чем у овец тонкорунных и полутонкорунных пород. А в целом следует заметить, что по содержанию жира в кожной ткани все овчины соответствуют требованиям стандарта.

#### **Выводы**

На основании проведённых исследований сделаны следующие выводы.

Результаты химических анализов меховых овчин показали, что исследование РН водной вытяжки позволили учитывать заметную разницу по физико-механическим свойствам овчин. Предел прочности при растяжении, модуль упругости наибольшие показатели имели овчины полученных от дегересских и сарыаркинских пород, чем у тонкорунных.

Изучение содержание жировых элементов в шерстном покрове и кожной ткани показали, что по содержанию жира в шерстном сырье наибольший показатель у овчин пород у южно-казахский меринос и казахской тонкорунной, чем у овчин дегересской и сарыаркинских пород овец.

При органолептической оценке овчин на треск большинство овчин имеют треск в скрытой форме (слабый треск). Значительный треск лицевого слоя в пределах 15-25% сильно выражен у овчин казахской тонкорунной породы и южноказахский меринос.

В заключение следует отметить, что при высокой тонине и большой густоте шерстный покров тонкорунных овчин имеет сравнительно низкую сминаемость, что характеризует хорошую плотность и упругость, оказывающее положительное влияние на теплозащитные свойства и носкость. Шерстные овчины тонкорунных овец с длиной шерсти 7-10 см обычно оказываются при переработке мало эффективными. Среди них встречаются овчины с тёлкостью шерсти или с тощей мездрой. Объясняется это тем, что большинство таких овчин получено от вынужденно забитых, больных, истощенных животных, при этом сроки их забоя или падежа относятся к концу зимнего стойлового содержания или к ранней весне (перед стрижкой). Большое количество таких овчин отбраковывается из-за непригодности для переработки на мех, а из числа запущенных в производства многие уже после отмоки из-за плещивости и теклости волоса отсортировываются в брак.

### **Список литературы**

1. Самбетбаев А.А. Формирование товарно-технологических свойств овчин овец, разводимых на юге и юго-востоке Казахстана. – Алматы: КазНАУ. -2018 - 286 с.
2. Самбетбаев А.А. Товарные свойства овчин в зависимости от возраста. «Исследования, результаты». Алматы, 2011. №1.
3. Островская А.В., Лутфуллина Г.Г., Абдуллин И.Ш. Основы технологии переработки кожи и меха. Учебное пособие. – Казань, 2012.
4. ГОСТ 4661-76 «Овчина меховая выделанная» - М.: Из-во стандартов, 1984-8с.
5. ГОСТ 1821-75 «Овчины шубные выделанные. Технические условия».
6. ГОСТ 4661-76 «Овчины меховые выделанные. Технические условия».
7. ГОСТ 22596-77 «Шкурки меховые и овчина шубная выделанные. Методы механических испытаний».
8. Бондаренко С.Н. Выделка и изготовление изделий из шкур овец и коз. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003. -227.
9. Арыстанбеков М.О. Овчинно-меховая продукция молодняка при интенсивном откорме. Овцеводство, 1990 №1 с.39-40.
10. Ботбаев И.М., Абылов К.У. Качество овчин овец алайской породы. Овцеводство 1987, №1. С.44-45.
11. Лосев Г.Г., Лушников В.П. Качество овчин чистопородных и помесных овец Овцеводство – М., 1991 -№5 – С.37-38.
12. Сучкова И. Качество овчин молодняка романовской породы Овцеводство, 1986. - №6 –С. 38-39.

### **МЕХТЫҚ ҚОЙ ТЕРІЛЕРІНІҢ ФИЗИКА-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ МЕН ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ**

**Сәмбетбаев Ә.Ә., Бекбаева Д.Н., Сотников М.Ю.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті  
ЖШС «Almaty Fur»*

#### **Андатпа**

Мақалада әр түрлі қой тұқымдарынан дайындалып, өңделген жартылай фабрикаттағы қой терісінің химиялық құрамы мен зерттеу нәтижелері келтірілген. Химиялық анализдың нәтижесі көрсетіліп, өңделген қой терілерінен дайындалған жартылай фабрикаттың физика-механикалық қасиеттері келтірілген.

**Кілт сөздер:** тері шикізаты, мехтық теріс, жартылай фабрикат, беріктік шегі, гигротермиялық мықтылығы, қой терісінің шикізаты, тұқым.



INDICATORS OF THE CHEMICAL COMPOSITION AND PHYSICAL AND  
MECHANICAL PROPERTIES OF FUR SHEEPSKINS

**Sambetbayev A.A., Bekbayeva D.N., Sotnikov M.Y.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty  
Association with limit liability «Almaty-Fur», Almaty*

**Abstract**

The article presents the results of studies of the chemical composition and properties of semi-finished sheepskins made from the skins of sheep of different breeds. The results of chemical analyzes are presented, which give an idea of the physico mechanical properties of finished semi-finished products developed from sheep skins.

**Keywords:** hide, sheepskin, intermediate product, tensile strength, hygrothermal stability, sheepskin raw material, breed.

## ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

### Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының академигі С.Б. Байзақов 80 жаста

Сәбит Байзақұлы Байзақов 1940 жылдың 21 наурызында Қостанай облысы Жангелдин ауданының 9-шы ауылында туған. Ақсуат жеті жылдық (1949-1955 ж.ж.) және Қаратүбек орта мектептерінде (1956-1959 ж.ж.) оқыған. Жоғары білімді орман шаруашылығы мамандығы бойынша Қазақтың мемлекеттік ауылшаруашылық институтында (1959-1964 ж.ж.) алған.

С.Б. Байзақов өзі бітіріп шыққан институттың орман таксациясы (өлшемдері) және орманшылық қалыптастыру кафедрасында (1965ж) ассистенттік қызметке қалдырылып, онда ғылым кандидаты дәрежесі мен доценттік атақ алды. Ол кейінірек орман экономикасы бойынша осы өңірдегі бірінші ғылым докторы болып шықты. Оның табысты ғылыми-педагогикалық және ұйымдастырушылық қызметі республикамыздың ғылыми жұртшылығы мен мекемелерінің жетекшілерінің назарына ілікті. Соның нәтижесінде ол 1991 ж. Қазақ ауылшаруашылық ғылым академиясының (ҚазАШҒА) мүше-корреспонденті және оның Президиумының Бас ғалым хатшысы болып сайланып, онда 1994 ж. дейін қызмет істеді.



1994-1996 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының (ҚР ҰҒА) шақыруы бойынша оның Бас ғалым хатшысының міндетін атқарды. Әрі сол кездерде Қазақ ауылшаруашылық академиясының академигі (1994 ж), Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының мүше-корреспонденті (1995 ж) және академигі (1996 ж) болып сайланды. Кейін (1996-2002 жж) С. Байзақұлы Қазақ ұлттық (2001 ж. дейін – мемлекеттік) аграрлық университетінің ғылыми жұмыстар жөніндегі проректоры болды. Одан соң (2003 ж) Ұлттық ғылым академиясына қайта шақырылып, онда аграрлық бөлімнің академик-хатшысы қызметін Академияның республикалық қоғамдық ұйымға айналдырылған кезіне (2003 ж. қазан айы) дейін атқарды.

С. Байзақұлы 1996 ж. дейін Қазақстанның екі бірдей ғылым академиясының мүшелігіне сайланып, олардың Бас ғалым хатшысы қызметін атқарған жалғыз ғалым.

С. Байзақұлы әртүрлі 235-тен аса ғылыми-әдістемелік еңбек, оның ішінде 9 монография, 6 орманшылық-анықтамалық кітаптар, 2 оқулық және 3 оқу құралын жазды. Оның «Орман қорын экономикалық бағалау» (1981 ж), «Қазақстанның ормандары мен орман шаруашылығы: жағдайы, дамуы, бағалау әдістері» (1996 ж), «Қазақстан ормандары мен орман шаруашылығын тұрақты басқарудың келелі мәселелері» (2007 ж) деген өзі жеке және басқа ғалымдармен бірге жазған кітаптары республикада орман шаруашылығы саласының ғылыми – практикалық негіздерін күшейте түсуге қосылған үлкен үлес болып есептеледі.

С. Байзақұлы 5 ғылым докторын мен 12 ғылым кандидатын, 2 философия докторын даярлады. Басқа ондаған жастардың ғылыми ізденістер жүргізуіне риясыз ақыл-кеңес, әдістемелік жәрдем берді. Қазір де бұл жұмысын төрт ғылыми бағытта философия докторы дәрежесін беретін ғылыми кеңесте жалғастырып жатыр.

Сәбит Байзақұлы «Қазақстанның еңбек сіңірген қайраткері» (1999 ж), «Тыңға 50 жыл» (2004 ж) және «Ерен еңбегі үшін» (2006 ж) медальдарымен, «Құрмет» (2010ж) орденімен марапатталған. Аграрлық ғылымға сіңірген еңбегі үшін А.И. Бараев атындағы бірінші дәрежелі ауыл шаруашылығы ғылымдары бойынша жүлде (2009 ж) берілген.

Бүгінде мерейлі 80 жастың биік белесіне көтерілген әйгілі ғалым және ұстаз, академик С. Байзақұлын елге адал қызмет етіп жүрген ұлтымыздың ұлағатты ұлы, әлі де тың күш-жігермен ғылымға берері көп зерделі ғалым, зиялы тұлға деп білеміз. Бұл белесті бағындыру үлкен бақыт. Сондықтан университет ұжымының, еліміздің агроөндірістік кешенінде қызмет атқарып жүрген барша ғалымдардың, қарапайым еңбек адамдары мен ауыл шаруашылығы мамандығын игеріп жүрген жастардың атынан қазақ ғылымын өрге сүйреп жүрген қадірменді тұлғаға ұзақ ғұмыр тілейміз.

УДК 630.221(574)

Байзаков С.Б.

*Казахский национальный аграрный университет*

## ПРИОРИТЕТНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ И УСЛУГ В КАЗАХСТАНЕ

### **Аннотация**

В статье приводятся реальные пути повышения общей эффективности лесного хозяйства через совершенствование административно-управленческой системы, усиление инновационных мер и справедливое распределение лесного дохода, призванное увеличение его массы.

**Ключевые слова:** повышение эффективности, совершенствование управления, лесное хозяйство, лесные производства, озеленение, услуги, лесной доход, цены

### **Введение**

В настоящее время лесное хозяйство страны финансируется по смешанному типу – за счет бюджетных средств (республики и областей) и выручки лесных учреждений и ООПТ от реализации продуктов и услуг. Но львиная их доля уходит на охрану и защиту лесов, а вопросы внедрения инноваций и других мер повышения эффективности лесных производств и услуг откладываются на неопределенное время. Вследствие этого лесная сфера превратилась в одну из наиболее отставших в технологическом отношении отраслей экономики республики.

Суммарные доходы от лесного хозяйства (лесной доход + собственные средства) не превышают 12-15 % общих расходов на отрасль, но в повышении их массы не заинтересованы ни лесные учреждения и ООПТ, ни их работники, создающие эту массу, так как лесной доход в полном объеме без выгоды для них переправляется в местные бюджеты.

### **Материалы и методы**

Факторами, ограничивающими развитие отрасли на нужном уровне, стали:

- разделение функции управления лесами между акиматами 14 областей и Комитетом лесного хозяйства и животного мира МСХ РК, расстроившее единство отраслевой научно-технической политики отрасли;

- передача лесов целых лесничеств на долгосрочное пользование до 49 лет только для целей заготовок леса при одновременном лишении лесных владельцев в лице лесных учреждений и ООПТ права ведения ими рубок леса или передачи их по договору сторонним лесозаготовителям на условиях оплаты объема выполненных работ, при которой лесные предприятия, вырастившие древесные ресурсы лишаются всех прав на них. Это равносильно тому, что урожай сельхозкультур к моменту уборки становится чужой собственностью;

- полное игнорирование при ценообразовании на лесную продукцию огромных затрат государства на лесовыращивание и как следствие отсутствие её паритета ценами продуктов других отраслей;

- запаздывание работ по определению экономической ценности лесных ресурсов и их экосистемных услуг, по которой устанавливается удельный вес лесных богатств в составе природных ресурсов страны.

В крайне лесодефицитной стране и засушливых условиях заметному повышению эффективности лесного хозяйства и озеленительной деятельности явно мешают также:

-разобщенность двух названных видов производств, являющихся родственными:

-игнорирование в лесовыращивании поливов в первые годы после посадок леса, которые при незначительном росте затрат предотвращают потерю площадей культур не менее чем в 2 раза.

### **Результаты исследований и обсуждение результатов**

Общность сути и корней лесовыращивания и озеленения, так же как польза поливов лесопосадок на практике доказано опытом создания зеленого наряда Астаны и ее защитного лесного пояса, в котором решающую роль сыграли лесные учреждения и их производственный потенциал.

Без особого внимания и нужного надзора остаются до сих пор все растительные ресурсы кроме лесных, особенно ценные лекарственно-технические их виды, хотя формально ответственность за их сохранность и пользование ими несет вышеназванный Комитет.

Вызывает также тревогу состояние охраны сайги, считавшейся в недавнем прошлом чуть ли не пятым видом скота.

В таких условиях, на наш взгляд, необходимо:

Пересмотреть систему управления наземными биологическими ресурсами с целью создания мощного, полномочного и самостоятельного ведомства (агентства) по лесам, флоре и фауне республики. В пределах этих мер целесообразно:

- объединение целей лесного хозяйства и озеленения городов (областного и районного подчинения) и других населенных мест;

- передача функции управления всем лесным фондом страны предлагаемому ведомству.

Подготовить и утвердить долгосрочную программу технического и технологического перевооружения лесной отрасли (на 9-12 лет) с конкретизацией мер по отдельным ее этапам по следующим группам лесных производств:

- семеноводство (по лесорастительным зонам и главным древесным породам, включая создание лесосеменных участков, процессы сбора семян, их переработки и хранения);

- питомническое дело (по лесорастительным зонам и выращиванию сеянцев и черенков с акцентом на резкое увеличение крупномерных саженцев с закрытой корневой системой в условиях регулируемой и открытой среды);

- лесокультурное производство (на базе разных типов, новых способов создания и поливов в течение 2-3 лет после посадки);

- экологически допустимые меры ухода за лесонасаждениями, включая разные виды (обрубка сучьев, осветления, прочистки, прореживания и т.д.) лесоводственных рубок;

- приемлемые для лесодефицитного района способы заготовок и вывоза древесины, утилизации порубочных остатков.

При подборе конкретных видов техники и технологии для перевооружения лесных производств следует учесть малообъемность отдельных видов работ на местах и рассредоточенность лесных ресурсов по территории республики.

Лесным учреждениям и ООПТ, как владельцам лесов, следует доверить не только охрану и защиту лесов с их выращиванием, но и ведение рубок своими силами или путем наема сторонних исполнителей. Тогда они будут нести полную ответственность за расходы и доходы, а также общую эффективность своей деятельности. Ныне действующий же порядок лесному хозяйству оставляет одни обязанности без прав на главную и выращенную им же продукцию леса. Более того, он узаконивает отбор созданной этой отраслью в течение долгих лет стоимости теми, кто к ней не имеет никакого отношения.

Необходимо пересмотреть методику составления и размеры лесных такс, исходя из дефицитности древесных ресурсов в стране и реальных затрат на воспроизводство лесов. Такие таксы на древесину, отпускаемую на корню, нами были разработаны давно, но их под разным предлогом вышестоящие органы не желают утвердить.

Нужно профинансировать вне очереди научно-прикладные работы по экономической оценке лесов и их экосистемных услуг, необходимость которых отражена в ряде международных соглашений по устойчивому развитию. Их итоги позволяют установить место лесов в составе природных ресурсов и конкретизацию вклада лесного хозяйства в экономику страны.

**Выводы**

Целесообразно перейти на новый и направленный на повышение общей массы лесного дохода способ его сбора и распределения. В условиях рынка он должен учитывать интересы: первичных лесных учреждений и ООПТ, областных подразделений лесного хозяйства и республиканского бюджета.

При этом как первоначальное накопление, так и последующее долевое распределение суммы всего дохода должно проводиться под соответствующим контролем через кассу первичных лесных учреждений и ОППТ.

Лишь такое и справедливое распределение лесного дохода вместе с указанными выше мерами будет способствовать росту общей эффективности лесного хозяйства.

**Байзақов С.Б.**

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАН ӨНДІРІСТЕРІ МЕН ҚЫЗМЕТТЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН  
АРТТЫРУДЫҢ БАСТЫ ЖОЛДАРЫ**

Аңдатпа

Мақалада орман шаруашылығының жалпы тиімділігін әкімшілік-басқару жүйесін, инновациялық шараларды күшейту және орман кірісін бөлуді қайта қарау арқылы жетілдіруге болатындығы көрсетілген.

**Кілт сөздер:** тиімділікті арттыру, орман шаруашылығын басқаруды жетілдіру, орман өнімдері, орман кірісі, бағалар

**Baizakov S.B.**

**PRIORITY WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF FOREST PRODUCTION AND  
SERVICES IN KAZAKHSTAN**

**Adstract**

The article presents real ways to improve the overall efficiency of forestry through the improvement of the administrative and management system, the strengthening of innovative measures, the fair distribution of forest income, designed to increase its mass.

**Key words:** efficiency increasing, management improvement, forestry, forest production, greenery, services, forest income, prices.



**Юрий Александрович Неофитов**  
(к 80-летию со дня рождения)

*Наш журнал на своих страницах часто размещает краткие очерки о научно-педагогической и общественно-производственной деятельности видных представителей науки и ВУЗов аграрной сферы республики. На этот раз редакция своих читателей знакомит с биографией выпускника нашего университета, успешно реализовавшего на практике полученные по специальности лесное хозяйство, знания как в Казахстане, так и Чувашской республике РФ. Она интересна также тем, что юноша 17 лет, побывав на целине в уборочный период по комсомольской путевке, полюбил наш край и здесь получил высшее образование, закончил аспирантуру, защитил диссертацию и стал одним*

*из руководителей Казахского филиала «Союзгипролесхоз» и Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации. Позже на альтернативной основе он избран директором Чувашского филиала Главного ботанического сада АН СССР, где успешно трудится по сей день. Его вклад в научно-проектную сферу Казахстана и Российской Федерации отмечены многими наградами двух стран.*

*Это лишь один пример из жизненного пути десятков тысяч выпускников нашего вуза, представленного читателям в год 90-летия университета.*

Ю.А. Неофитов родился 24 марта 1940 г. в д. Ново-Буяново Янтиковского района Чувашской АССР в многодетной семье колхозника. Школу закончил в 1957 г. С шестого класса увлекся лыжным спортом и уже в средней школе получил первый спортивный разряд.

В 1957 г. выехал на уборку целинного урожая в Северо-Казахстанскую область (совхоз «Николаевский» Пресновского района) по комсомольской путевке, по существу являясь несовершеннолетним. В 1960 г. поступил на лесохозяйственный факультет КазГосСХИ, после окончания (1965 г.), которого был направлен в Казахскую комплексную экспедицию «Агролеспроект» в г. Щучинске инженером-мелиоратором, переименованного вскоре на Северо-Казахстанский филиал «Союзгипролесхоза», где он проработал более 20 лет на инженерных должностях, начальником изыскательской партии, главным инженером проекта и предприятия.

Под его руководством и авторством разработаны и внедрены в производство от Уральских степей до таежных лесов Рудного Алтая более 150-ти высокотехнологичных проектов по созданию лесных насаждений различного назначения: промышленных лесосеменных плантаций, зеленых зон городов и парков, крупных орошаемых лесных питомников, систем защитных лесных полос сельскохозяйственных предприятий, облесение берегов рек и водохранилищ, рекультивации горных выработок и др.

Им впервые в условиях КазССР проведено агролесомелиоративное устройство защитных лесных насаждений в Костанайской, Кокчетавской, Семипалатинской и Торгайской областях, разработана методика «Единовременной общесоюзной инвентаризации всех видов лесных насаждений сельскохозяйственного назначения» для вышеуказанных областей, проведена селекционная инвентаризация лесонасаждений семи областей Северного Казахстана. Эти материалы в последующем были использованы им для обоснования создания промышленных лесосеменных плантаций.

После аспирантурой и успешной защиты в 1981 г. кандидатской диссертации, Ю.А. Неофитов перешел в КазНИИЛХА, где занимал должности младшего, старшего научного сотрудника и ученого секретаря.

В этот период им было опубликовано 39 научных работ в области таксации и лесоустройства, лесной селекции и семеноводства, защитного лесоразведения, зонального,

горного и степного лесоводства КазССР, которые внесли значительный вклад в развитие лесной науки и производства республики выполнены и внедрены в производство результаты исследований по таксации лесных полос различной полноты и густоты, разработаны математические модели их роста и строения, составлены сортиментно-сортные таблицы для лесных полос из березы и тополя.

Ю.А. Неофитов имеет два авторских свидетельства на изобретения в области лесопаркового строительства и плодоводства, принимал активное участие в разработке «Концепция развития лесного хозяйства Казахстана».

В 1991 г. на альтернативной основе Ю.А. Неофитов избран на должность директора Чебоксарского филиала ГБС АН СССР. На этой должности он успешно проработал 24 года. Опубликовал единолично и в соавторстве с другими специалистами более 120 научных работ.

Им коллектив Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им.Н.В. Цицина РАН был мобилизован на развитие интродукционных работ в Чувашской республике и Среднем Поволжье, сохранение генофонда растений и преумножение растительных ресурсов, дендрофлористические исследования по определению перспективности и длительному испытанию различных пород деревьев и кустарников-интродуцентов для озеленения городов и сел, сортоиспытание плодовых, цветочно-декоративных растений, а также в области ландшафтной архитектуры.

В результате этих работ были разработаны и опубликованы «Рекомендаций по созданию и содержанию зеленых насаждений в городах и сельских поселениях Чувашской республики», в которых раскрыты возможности повышения биологического разнообразия и обогащения существующей растительности Чувашской республики в 6 раз.

Ю.А. Неофитов свою основную работу около 10 лет совмещал с преподавательской деятельностью в Чебоксарском филиале Российского Государственного социального университета по дисциплинам «Экология организмов» и «Системная экология».

Ю.А. Неофитов действительный член Национальной академии наук и искусств Чувашской республики, являлся членом Московского отделения Международного Совета ботанических садов по охране растений, членом Научного совета РАН и ботанических садов России, членом Правительственной комиссии по Красной Книге Чувашской республики.

Награжден медалями «За освоение целинных и залежных земель», «Ветеран труда» от имени Верховного Совета СССР, юбилейными медалями «За верность присяге», «90-летию Комсомола», «К 60-летию Целины»; Почетными грамотами ЦК ЛКСМ Казахстана и Государственного комитета по лесу СССР, Министерства лесного хозяйства КазССР (дважды), Института «Союзгипролесхоз» (дважды), Тургайского облисполкома КазССР, Эмбакильдерского РК ЛКСМ Кокчетавской области КазССР, Главного ботанического сада РАН (трижды); Грамотами Министерства природных ресурсов и экологии Чувашской республики (трижды), Чебоксарской городской администрации (трижды), нагрудным знаком «Отличник социалистического соревнования СССР».

В период работы в КазНИИЛХА был членом секции Научно-технического совета Министерства лесного хозяйства КазССР (г. Алма-Ата), Правления Кокчетавского Областного совета НТО «Лесдревбумпром», избирался кандидатом в члены Кокчетавского Обкома профсоюза, а в 1981-87 гг. зам. секретаря парторганизации Северо-Казахстанского филиала института «Союзгипролесхоз».

В данное время Ю.А. Неофитов в той же организации продолжает трудиться старшим научным сотрудником.

Казахстанские коллеги и друзья Юрия Александровича поздравляют его с юбилеем, желают здоровья и многих лет активного научного творчества.

**Байзаков С.Б., Муканов Б.М.,  
Токмурзин Ш.Х., Гурский А. Ак., Довгаль А.А.**

ӘОЖ 630.181

## КӘДІМГІ ҚАРАҒАЙДЫҢ ҚОСЫНДЫ АҒАШТАРЫ «БУДАНДАРЫНЫҢ» СЫНАҚ ЕКПЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӨСУІ

Крекова Я.А., Чеботько Н.К.

«Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Щучинск қ.

### Аңдатпа

Қазақстан Республикасында ең құнды қылқан жапырақты екпелер 13% - ды құрайды, олардың тұқымдық құрамына кәдімгі қарағай (*Pinus sylvestris* L.) кіреді. Өсіп-өнудің күрделі жағдайларына байланысты табиғи және техногендік әсерлерге төзімділігі төмендейді және осалдығы артады. Сондықтан орман секциясы құнды екпелердің ұзақ мерзімді жоғары өнімді екпелерін алуға бағытталған. Бұл мақалада Ақмола облысында өсетін бірінші ұрпақтағы кәдімгі қарағайдың артықшылығы бар ағаштары «будандарының» сынақ дақылдарының өсуі мен өсу қарқынын бағалау нәтижелері келтірілген. Будандық тұқымдастардың өсуіне бақылау 31 жыл бойы жүргізілді. 10 жылға дейінгілердің биіктіктігін өлшеу жыл сайын, ал одан кейінгілердікі 4-тен 5-7 жылға дейінгі аралықпен жүргізілді. Жүргізілген кешенді индекстік бағалау нәтижесінде 28\*1, 6\*1, 37\*1, 44\*1, 34\*1 будандық тұқымдастарында барлық талданатын кезең ішінде өсудің тұрақты қарқындылығы анықталды. Қорытынды индекстік бағалау нәтижелері бойынша 37\*1 тұқымдасы ең перспективалы болып табылады, ол орташа биіктіктер бойынша дәрежеде бірінші және өсу қарқыны бойынша үшінші орынға ие болды.

**Кілт сөздер:** кәдімгі қарағай, селекция, сынақ екпелері, тұқымдас, будан, жас, биіктігі, индекстік бағалау, дәреже.

### Кіріспе

Орман селекциясы орман екпелерінің сапасын жақсартуға және өнімділігін арттыруға бағытталған. Біздің елімізде осы саладағы негізгі зерттеулер 1961 жылдан бастап жүргізіле бастады. Селекцияның маңызды әдістерінің бірі будандастыру болып табылады, онда ата-аналарынан ерекшеленетін гендердің жаңа комбинацияларын алу мүмкіндігі пайда болады. Түрішілік будандастыру нәтижесінде алынған түрлерден қойылған міндеттерге сай келетіндері іріктеліп алынады. Будандастыру әдісі ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын шығаруда кеңінен қолданылады [1-3]. Сондай-ақ табиғи будандасу белгілі, ол олардың таралу шекарасында өсетін жақын туыс түрлерде кездеседі. Алайда, бұл будандар белгісіз белгілерге ие. Ағаш өсімдіктердің табиғи будандарын зерттеуге W.Wachowiak жұмысы арналған [4]. Бұл зерттеуде кәдімгі қарағайдың (*P. sylvestris* L.) будандық ұрпағының өсу жылдамдығы мен тұрақтылығы қарастырылады.

### Зерттеу әдістері

Бірінші ұрпақтағы кәдімгі қарағайдың қосынды ағаштары «будандарының» сынақ дақылдары селекция зертханасының меңгерушісі, б.ғ.к. В.И. Мосин және ғылыми қызметкер, а.-ш. ғ. к. А.И. Бреусовамен 1986 жылы Ақмола облысында құрылды.

Кәдімгі қарағайдың будандық ұрпақтарын сынақтан өткізу үшін қосынды ағаштардың клондарын №1 қалыпты селекциялық құнды ағашпен бақыланатын будандастыру жүргізілді (топкрос әдісі). Екі жылдық сеппе көшеттер тәжірибе учаскесіне 16×16 м блокпен (бір тұқымдасқа бөлінген орын) отырғызылды, 2×2 м<sup>2</sup> орналастыра отырып. Сынақ дақылдары 27 тұқымдастармен ұсынылған, мұнда блокта отырғызылған өсімдіктердің жалпы саны 64 дананы құрады.

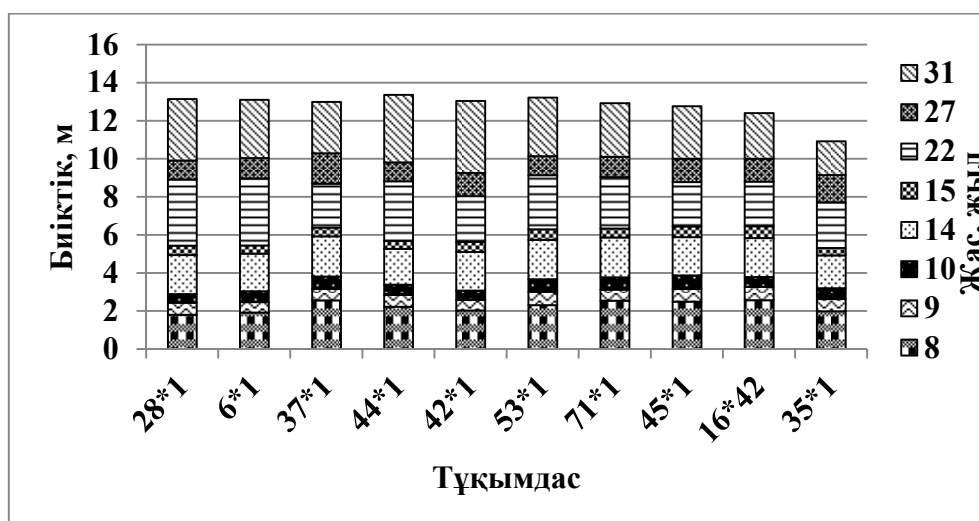


Әр түрлі жастағы (8, 9, 10, 14, 15, 22, 27, 31) ұрпақты өсу қарқыны мен биіктігі бойынша индекстік бағалау (рангтік талдау) жүргізу үшін В.М. Роне, Я.Э. Кавац және И.И. Бауманистің әдістемелік әзірлемелері қолданылды [5].

Ағаштардың биіктігін өлшеу өлшегіш рейка мен Haglof электрондық биіктік өлшегішінің көмегімен жүргізілді. Жиналған материалдың барлық көлемі биологиялық зерттеулерде қолданылатын жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес математикалық өңдеуден өткізілді [6]. Зерттеу нәтижелері MS Excel 2010 бағдарламасының көмегімен өңделді.

### Зерттеулердің алынған нәтижесі

Барлық сынақ кезеңі бойы дақылдардағы өсімдіктердің биіктікке өсуіне және 1,3 м биіктіктегі дің диаметріне бақылау жүргізілді. 1-суретте кейбір зерттелген будандық тұқымдастардың белгілі бір жас аралықтарындағы орташа биіктігі келтірілген.



1-сурет – Будандық тұқымдастардың белгілі бір жас аралықтарындағы өсімі

1-суретте белгілі бір жастағы будандық тұқымдастардың арасындағы биіктік бойынша айырмашылықтары көрінеді. Осылайша, бүкіл өсу кезеңі ішінде өсім бойынша артта қалған және алға шыққан тұқымдастар өз рангтік жағдайын өзгерткендігі көрінеді. Зерттелген тұқымдастардың өсуі тұрақты болған жоқ. Сынақ дақылдарының өсуі мен дамуына генетикалық факторлардан басқа сыртқы ортаның факторлары (климат, топырақ, бәсекелестік және т.б.) әсер етеді, олар олардың өсуі мен маусым бойынша өсім қарқынын айқындайды.

Анағұрлым дұрыс бағалау және өсу бойынша алға шыққан тұқымдастарды айрықшалау үшін деректерді математикалық өңдеу қажет. Биіктік бойынша индекстік бағалау нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

1-кесте – Белгілі бір жастағы будандық тұқымдастардың орташа биіктігі және оның рангтік бағасы

Жас, жыл	Тұқымдас									
	37*1	49*1	53*1	48*1	71*1	45*1	72*1	17*1	25*1	50*1
Биіктік, м										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,3	2,5
9	3,2	3,3	3,2	3,2	3,1	3,2	3,0	3,1	3,0	3,2
10	3,8	4,0	3,8	3,8	3,8	3,9	3,7	3,7	3,7	3,8
14	5,9	6,0	6,1	5,8	5,9	5,9	5,9	5,7	5,8	5,7

15	6,4	6,5	6,6	6,3	6,3	6,4	6,5	6,3	6,3	6,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	8,7	8,9	8,7	8,9	9,0	8,8	9,5	8,8	9,2	8,4
27	12,6	9,8	9,7	10,0	10,1	10,0	10,4	10,1	10,3	9,7
31	13,0	13,5	12,9	13,1	12,9	12,8	13,3	13,4	13,3	13,1
Стандартталған ауытқудың орташа мәні ( $J_1$ )										
	0,015	0,013	0,010	0,010	0,009	0,009	0,008	0,008	0,007	0,006
Биіктік бойынша рангі										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Биіктік бойынша индекстік бағалау нәтижесінде сынақтың барлық кезеңінде биіктіктің ең жақсы көрсеткіштерімен ерекшеленген будандық ұрпақтардың тұқымдастары бөлініп алынды. Үздік бестікке мына тұқымдастар жатқызылды: 37\*1, 49\*1, 53\*1, 48\*1, 71\*1, олардың орташа биіктігі 31 жаста 12,91-ден 13,45 м-ге дейінгі аралықта ауытқиды.

Өсу қарқыны бойынша бізбен жүргізген индекстік бағалау осы параметр бойынша ең жоғары тұрақтылық мына тұқымдастарда болғанын көрсетті: 28\*1, 6\*1, 37\*1, 44\*1, 34\*1 (2-кесте).

**2-кесте** – Белгілі бір жастағы будандық тұқымдастардың орташа биіктігінің регрессиясы және өсу қарқынын бағалау

Тұқымдас	$J_1$	$J_2$	$J_{1+ J_2}$	Ранг		
				$b_0$	$b_i$	$x_i$
28*1	-0,021	1,98	1,96	31	1	1
6*1	-0,01	1,79	1,78	29	2	2
37*1	0,011	1,41	1,42	1	3	3
44*1	-0,003	0,899	0,896	23	4	4
34*1	-0,023	0,83	0,81	33	5	5
5*1	-0,012	0,81	0,80	28	6	6
27*1	-0,001	0,773	0,772	20	7	7
72*1	0,008	0,75	0,76	9	8	8
38*1	0,014	0,68	0,69	16	9	9
30*1	-0,012	0,62	0,61	27	10	10
36*1	-0,012	0,51	0,50	26	11	11
25*1	0,011	0,49	0,50	13	12	12
42*1	-0,014	0,45	0,44	30	13	13
13*1	-0,0002	0,42	0,42	17	14	14
53*1	0,013	0,39	0,40	15	15	15
71*1	0,009	-0,449	-0,440	5	20	20
49*1	0,012	-0,605	-0,593	3	24	23
45*1	0,009	-0,896	-0,887	8	26	26
16*42	0,009	-1,392	-1,383	7	33	33

*Ескерту:*  $J_1$  - Стандартталған ауытқудың орташа мәні;  $J_2$  - өсім қарқынының абсолюттік мәнінің ауытқуы;  $J_{1+ J_2}$  - өсу биіктігі мен қарқыны бойынша ауытқу сомасы;  $b_0$  - биіктік бойынша рангі;  $b_i$  - өсу қарқыны бойынша рангі;  $x_i$  – Қорытынды рангі

28\*1, 6\*1, 37\*1, 44\*1 және 34\*1 тұқымдастарда анағұрлым тұрақты өсу қарқыны, олар бірінші 5 рангіге ие болды.

### ҒЗЖ нәтижелерін талқылау

Талданып отырған кезең ішінде өсудің тұрақты қарқындылығы 37\*1 тұқымдаста анықталды, ол орташа биіктіктер бойынша рангілерде бірінші және өсу қарқыны бойынша үшінші орынға ие болды.

Кейбір талданып отырған тұқымдастар биіктігі мен өсу қарқыны бойынша рангілер арасындағы айқын айырмашылықтарды көрсетті. Осылайша, 49\*1 тұқымдаста биіктік бойынша 3-рангіден өсу қарқыны бойынша 23-рангіге елеулі секіріс жасауы белгіленді.

Алынған мәліметтерден осы тұқымдас белгілі бір аралықтағы қарқынды өсімдерге байланысты биіктік бойынша жетекші деп болжауға болады. Бірақ, қарқынды өсім сынақтың барлық кезеңінде тұрақсыз болуы себебінен жиынтық рангісі индекстік бағалаудағы соңғы орындардың біріне ие болды. Осыған ұқсас немесе кері жағдай (төмен биіктік, бірақ тұрақты өсу қарқыны) 16\*42, 45\*1, 42\*1, 71\*1, 44\*1 және т.б. тұқымдастарда да. Басқа талданған түрлер өсу тұрақтылығымен сипатталады, бірақ индекстік бағалау нәтижелері бойынша жетекші тұқымдастармен салыстырғанда артта қалушы болып табылады.

### **Қорытынды**

Осылайша, жүргізілген талдаудың негізінде өсу тұрақтылығы бойынша бірінші генерациядағы кәдімгі қарағайдың қосынды ағаштарының келешегі бар «будандық» тұқымдасы 37\*1 бөлініп алынды, ол қорытынды индекстік бағалау нәтижелері бойынша 3 рангіге ие болды. Эксперименттік деректер 72\*1 және 25\*1 тұқымдастарындағы өсу белгілерінің орташа мәндерінің жастық тұрақтылығы туралы куәландырады, оларда 1-3 позицияларда рангілердің аздаған төмендеуі байқалады. Осылайша 72 \* 1 тұқымдас биіктігі бойынша 7 рангіге, ал 25\*1 - 9 ие болды, бұл ретте өсу қарқыны бойынша рангілер тиісінше 8 және 12.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Күресбек А. Гексаплоидтық синтетикалық бидай үлгілері мен отандық аудандастырылған бидай сорттарын будандастыру және дән байлау коэффициенті / А. Күресбек // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2017. – №3(75). – Б. 273-276.
2. Мусынов К.М. Характер наследования количественных признаков у гибридов яровой мягкой пшеницы / К.М. Мусынов, А.Т. Бабкенов, С. Янчева, Д.С. Базилова // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2017 – №3(75). – Б. 294-300.
3. Ғалымбек Қ. Перспективті бидай линияларына қоңыр татқа фитопатологиялық бағалау / Қ. Ғалымбек, А.К. Маденова, М.Н. Атишова // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2017. – №4(76). – Б. 280-286.
4. Wachowiak, W., Żukowska, W.B., Wójkiewicz, B. et al. Hybridization in contact zone between temperate European pine species. *Tree Genetics & Genomes* 12, 48 (2016) doi:10.1007/s11295-016-1007-x
5. Роне В.М. Селекционная оценка потомств сосны и ели / В.М. Роне, Я.Э. Кавац, И.И. Бауманис // *Лесоведение*. – 1976. – №5. – Б. 30-38.
6. Багинский В.Ф., Лапицкая О.В. Биометрия в лесном хозяйстве: учеб. пособие для студентов высших учеб. завед., обучающ. по спец. «Лесное хозяйство», «Лесоинженерное дело», «Садово-парковоестроительство». – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2010. – 374 б.

## **ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ «ГИБРИДОВ» ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ИХ РОСТ**

**Крекова Я.А., Чеботько Н.К.**

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации», г. Щучинск*

### **Аннотация**

В Республике Казахстан наиболее ценные хвойные насаждения занимают 13%, в породный состав которых входит сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). В связи со

сложными условиями произрастания снижается устойчивость и повышается уязвимость к природным и техногенным воздействиям. Поэтому лесная секция направлена на получение долговечных высокопродуктивных насаждений ценных насаждений. В данной статье приведены результаты оценки роста и темпов прироста испытательных культур «гибридов» плюсовых деревьев сосны обыкновенной первой генерации, произрастающих в Акмолинской области. Наблюдения за ростом гибридных семей проходили в течении 31 года. Измерения высоты до 10 лет проводились ежегодно, а после с интервалом от 4 до 5-7 лет. В результате проведенной комплексной индексной оценки была выявлена стабильная интенсивность роста в течение всего анализируемого периода у гибридных семей 28\*1, 6\*1, 37\*1, 44\*1, 34\*1. По результатам итоговой индексной оценки наиболее перспективной является семья 37\*1, которая заняла первую позицию в рангах по средним высотам и третью по темпам прироста.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, селекция, испытательные культуры, семья, гибрид, возраст, высота, индексная оценка, ранг.

#### TEST CULTURES OF «HYBRIDS» OF PLUSSES ORDINARY PINE TREES AND THEIR GROWTH

**Krekova Y.A. Chebotko N.K.**

*Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Shchuchinsk*

#### **Abstract**

In the Republic of Kazakhstan, the most common coniferous varieties are 13%, which include common pine (*Pinus sylvestris* L.). Due to the difficult growing conditions, resistance decreases and vulnerability to natural and man-made impacts increases. The forest selection is aimed at obtaining long-lasting highly productive plantations of valuable plantations. This article presents the results of assessing the growth and growth rates of test crops of «hybrids» of plus trees of ordinary first generation pine trees growing in the Akmola region. Observations of the growth of hybrid families took place for 31 years. Height measurements up to 10 years were carried out annually, and after with an interval of 4 to 5-7 years. As a result of a comprehensive assessment of growth, stable growth was revealed over the entire analyzed period in hybrid families 28\*1, 6\*1, 37\*1, 44\*1, 34\*1. According to the results of the final index assessment, the most promising family is 37\*1, which took first place in the ranking by average and third in terms of growth.

**Key words:** scots pine, selection, test cultures, family, hybrid, age, height, index rating, rank.

**УДК 662.106.33**

#### ПРОБЛЕМЫ ПО РЕШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАЩИТЕ ВОДЫ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

**Махамбетова Р.К.<sup>1</sup>, Джаналиева Н.Ш.<sup>1</sup>, Жапаркулова Е.Д.<sup>2</sup>, Калиева К.Е.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга  
им. Ш.Есенова, г.Актау*

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

#### **Аннотация**

Целью данной статьи является представление результатов исследования особенностей распространения большинства негативных процессов, обусловленных реализацией как целевых водохозяйственных и других народнохозяйственных мероприятий, так и их последствием. Активизирующиеся и активно проявляющиеся в последнее время неко-

торые негативные изменения в природных системах требуют поиска методов локализационного управления ими.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, водообеспеченность, водная безопасность, загрязнения, поверхностные воды.

### **Введение**

Проблема обеспечения питьевой водой в Мангистауском регионе стоит особо остро, так как здесь водные ресурсы особенно ограничены. При этом активное освоение природных богатств, ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки, неудовлетворительное техническое состояние систем водоснабжения и интенсивное загрязнение и минерализация источников воды усугубляет проблему водоснабжения населения.

Основными потребителями питьевой воды в области являются г. *Актау* и г. Жанаозен с прилегающими к ним населенными пунктами их доля в общем объеме водопотребления составляет 75,2% и 18,6% соответственно. На долю остальных населенных пунктов области остается 6,2% объема питьевой воды, как для питьевых и бытовых нужд, так и для сельскохозяйственных и промышленных потребностей. Общий объем водопотребления населением области составляет в среднем 2,4 млн м<sup>3</sup>/мес. (около 30 млн м<sup>3</sup>/год).

Фактическое удельное водопотребление на одного жителя для сельских населенных пунктов составляет от 47,3 л/сут в Бейнеуском районе до 44,6 л/сут в Мангистауском районе, в Тупкараганском районе эта цифра достигает 38,0 л/сут., в Каракиянском районе 42,2 л/сут., а в некоторых населенных пунктах оно не превышает 20 л/сут., что значительно ниже нормы. Только в городах Актау и Жанаозен водопотребление достигает большего объема и составляет 94,5 л/сут. Среднее же водопотребление по области, с учетом гг. Актау и Жанаозен, составляет 44 л/сут.

Мангистауская область входит в Урало-Каспийский гидрографический бассейн и занимает территорию площадью -165,6 км<sup>2</sup>. Главное направление экономики - разработка нефтегазовых месторождений.

Основными поверхностными водными источниками области являются Северо-восточное и Восточное побережье Каспийского моря: длина береговой линии по территории Казахстана составляет 1340 км. Постоянная речная сеть отсутствует. Местный сток формируется только в бассейнах малых временных водотоков и аккумулируется в небольших понижениях, впадинах откуда теряется на испарение и фильтрацию.

Регион Каспийского моря пересекает несколько климатических зон: в северной части – климат континентальный, на западе – умеренный, на юго-западе – влажный субтропический, на востоке - зона сухой степи. Средняя сумма осадков – 1000 мм ежегодно. Средняя температура водной поверхности +24+26 С летом, в южной части + 29 С . Средняя температура воды на севере -0,5 С зимой, в средней части от -3 С до -7 С, и на юге - 8-10 С. На севере вода замерзает с ноября по март, толщина льда достигает 2 м.

### **Материалы и методы исследований**

Уровень Каспийского моря балансируется приходными статьями в виде притока речных, подземных вод, а также осадков, и расходными испарением с водной поверхности и водопотреблением на нужды водного хозяйства. Нарушение этого баланса за счет изменения приточности, испарения или осадков вызывают соответствующие колебания уровня моря. Не исключается и частичное влияние на уровень режим сейсмотектонических, морфодинамических и гидрогеологических процессов.

Волжская вода поступает по водоводу «Астрахань – Мангышлак» АО «Казтрансойл» из Атырауской области. Водовод имеет общую протяженность 1100 км. Объем прокачиваемой воды по всей протяженности водовода 140 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. Вода по качеству относится к категории технической и для питьевых целей очищается непосредственно у потребителя.

Все имеющиеся исследования, связанные с проблемой водообеспечения республики и отдельных регионов определяют необходимость вычленения восьми водохозяйственных бассейнов: Арало-Сырдаринский, Балкаш-Алакольский, Ертисский, Есильский, Жайык-Каспийский, Нура-Сарысуийский, Тобыл-Торгайский, Шу-Таласский.

Водообеспеченность регионов республики показана на рисунке 1.

В результате безвозвратного водопотребления (коэффициент водного стресса – 0,19), сбросов отходов хозяйственной деятельности (коэффициент водоотведения – 0,23), регулирование стока водохранилищами (коэффициент зондирования – 0,53) сегодня интегральная антропогенная нарушенность природных вод оценивается как незначительная – 2,3%, средняя – 51% и значительная – 26%.



Рисунок 1. – Водообеспеченность бассейнов рек (современное состояние)

В Мангистауском регионе, особенно в сельских районах, проблема качественного водообеспечения населения стоит особенно остро в связи с загрязнением водоисточников, ухудшением санитарно эпидемиологической обстановкой, отсутствием в ряде случаев систем водоснабжения. Например, в г. Актау по химическим показателям, согласно ГОСТу и СанПиНу не соответствует от 31,5% до 61,7% подаваемой населению водопроводной воды. В 90% случаях это связано с повышенным содержанием в воде солей железа.

### Результаты исследований и их обсуждение

По г.Форт-Шевченко показатели по содержанию натрий+калий превышают предельно допустимую норму (ПДК) почти в 2 раза (фактическое содержание 414,0 мг/л, ПДК 200 мг/л), марганца – в 2 раза (фактическое содержание – 0,24мг/л, ПДК 0,1 мг/л), хлорида – в 1,6 раза (фактическое содержание 561,2 мг/л, ПДК 350 мг/л).

Следует отметить, что потребность региона по воде в ближайшие годы резко возрастает. Согласно СНиП РК 4.01-02-2009. «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» нормы удельного среднесуточного (за год) потребления на 1 жителя в населенных пунктах до 2020 года и до 2030 года приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Удельное среднесуточное потребление воды согласно СНиП

Водопотребитель	Удельное среднесуточное (за год) водопотребление на одного жителя в населенных пунктах, л/сут	
	до 2020 г.	До 2030 г.
Города	410	360
Сельские населенные пункты	120	140

Динамика численности населения нашего региона в период с 2009 г. по 2012 г. показывает, что ежегодно рост населения составляет в среднем 21 тыс. человек, в том числе городское население 6,5 тыс. чел., а сельское население 14,5 тыс. чел. С учетом этих данных рассчитываем численность населения области до 2016 г. и до 2020 г. В настоящее время 276,5 тыс. человек проживают в городах, а остальное население в количестве 249,3 тыс человек проживают в сельской местности.

До 2016 года численность городского населения за 5 лет увеличится на 32,7 тыс. человек и составит 309,2 тыс. человек. За эти годы сельское население увеличиться на 72.4 тыс. чел. и составит 321,8 тыс. чел.

Тогда суточная потребность для города (с учетом расходов воды на хозяйственные и производственные нужды, поливку улиц и зеленых насаждений) составит 126,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 46,8 млн м<sup>3</sup>/год, а для сельских населенных пунктов – 38,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 14,1 млн м<sup>3</sup>/год. Общий объем водопотребления региона до 2016 года составит 165,4 м<sup>3</sup>/сут или 60,4 млн м<sup>3</sup>/год.

Прирост городского населения на 4 последующих года (2017-2019) составит за 2 года 26,2 тыс. чел. И общее количество населения в городах составит 335,4 тыс. чел. За этот период сельское население возрастет на 57,9 тыс чел. и в общем составит 379,7 тыс. чел.

Водопотребление городского населения с учетом всех расходов составит 137,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 50,2 млн м<sup>3</sup>/год, а сельского населения 45,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 16,6 млн м<sup>3</sup>/год. Общий объем водопотребления региона в 2020 году составит 183,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 66,8 млн м<sup>3</sup>/год.

В настоящее время водопотребление региона по СНиПу должно быть из расчета 525,9 тыс. населения 143,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 52,3 млн м<sup>3</sup>/год.

Дефицит водопотребления региона составляет 44,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут или 16,1 млн м<sup>3</sup>/сут, особенно критическая ситуации в Мунайлинском районе, где фактическое потребление воды составляет 13,3% от требования СНиПа.

С учетом сегодняшнего фактического потребления воды в объеме 36,2 млн. м<sup>3</sup>/год дефицит водопотребления в 2020 году составит 30,6 млн м<sup>3</sup>/год или 83,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут (табл. 2)

**Таблица 2 – Прогнозные данные водопотребления региона на 2012-2020 годы, тыс.м<sup>3</sup>/год**

Водопо- требитель	2011 г. Численность, чел./ водопотребление, м <sup>3</sup> /год	2012-2016 г. г. Численность, чел./ водопотребление, м <sup>3</sup> /год	2017-2020 гл. Численность, чел./водопотребле- ние, м <sup>3</sup> /год	Дефицит водо- потребления на 2020 год
Городское население (в том числе промышлен- ность)	276,5	309,2	335,4	17897,8
	32296,6	46275,4	50194,4	
Сельское население (в том числе аграрный сектор)	249,4	321,8	379,7	12702,2
	3929,8	14094,4	16632,0	
<b>По Мангистаус- кой области</b>	<b>525,9</b>	<b>631,0</b>	<b>715,2</b>	<b>30600,0</b>
	<b>36226,4</b>	<b>60369,8</b>	<b>66826,4</b>	

**Выводы**

Таким образом в новых экономических условиях система управления водным хозяйством региона должна обеспечить сбалансированность социальных, экономических и экологических интересов, сохранение благоприятной окружающей среды с учетом

природных закономерностей формирования водных ресурсов, положив в основу следующие принципы:

-водные ресурсы следует считать частью национального богатства, их использование должно производиться на основе экономических оценок их как-природного ресурса и как элемента окружающей среды;

-управление водами должно осуществляться на основе сочетания водохозяйственно-бассейнового и административно-территориального принципов;

-необходимо обеспечить неразрывное единство процесса использования, охраны и инженерно-промышленного воспроизводства водных ресурсов, т.е. интенсивное рациональное водопользование, а также бассейновый экосистемный подход к управлению рациональным водопользованием, учитывающий интересы отдельных районов и населенных пунктов;

-обязательная координация деятельности предприятий, компаний и т.д. по использованию водных ресурсов с целью достижения положительного экономического эффекта, разумного, справедливого и экологически устойчивого водопользования на базе госучета, государственного водного кадастра и мониторинга водных объектов совместно с уполномоченными органами в области охраны окружающей среды, изучения и использования недр.

#### Список литературы

1. Калинин М.Ю. Водные ресурсы как фактор устойчивого развития государств// Природопользование. – Минск, 1999. – Вып. 5. – С. 3–8.
2. Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Акимжанов Ж.А. Гидроэкологические проблемы Казахстана //Вопросы географии и геоэкологии.–Алматы.–2007. №1(20).– С. 31 40.
3. Отчеты о деятельности Урало-Каспийской бассейновой инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов за 2004–2012 гг. – Актау, 2013–12с.
4. Рябцев А.Д., Кеншимов А.К. Водные ресурсы Казахстана: проблемы и перспективы использования // Водное хозяйство Казахстана. – Алматы. – 2004. №1. – С. 18-27.
5. Толеубаева Л.С. Развитие водопользования и водные кризисы // Вестник КазНТУ. – Алматы, 2010. - №3(79). – С. 21-27.

#### МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНЫҢ СУЫН ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ОНЫ ҚОРҒАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Махамбетова Р.К<sup>1</sup>., Джанаалиева Н.Ш<sup>1</sup>., Жапарқұлова Е.Д<sup>2</sup>., Қалиева К.Е.<sup>2</sup>**

#### Андатпа

Мақаланың басты мақсаты - мақсатты су шаруашылығы және басқа да халықтық-шаруашылық іс-шараларды іске асыруға, сондай-ақ олардың салдарларына негізделген теріс процестердің көп санының таралу ерекшеліктерін зерттеу нәтижелерін ұсыну болып табылады. Соңғы уақытта белсенді және белсенді түрде байқалатын табиғи жүйелердегі кейбір келеңсіз өзгерістер оларды басқарудың локальды әдістерін іздестіруді талап етеді.

**Кілт сөздер:** Су ресурстары, сумен қамтамасыз ету, су қауіпсіздігі, ластану, жер үсті сулары.

#### ISSUES OF WATER USE AND PROTECTION IN MANGYSTAU REGION

**Makhambetova R.K<sup>1</sup>., Dzhanalieva N.SH.<sup>1</sup>, Zhaparkulova E.D<sup>2</sup>., Kalieva K.E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Sh. Esenov Caspian state University of technology and engineering, Aktau*

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

#### Abstract

The purpose of this article is to present the results of research on the distribution of the majority of negative processes caused by the implementation of targeted water management and



other national economic measures, as well as their consequences. Some negative changes in natural systems that are becoming more active recently require searching for localization management methods.

**Keywords:** water resources, water availability, water safety, pollution, surface water.

**УДК 632.937.1.05**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПАТОГЕННОГО КОМПЛЕКСА СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ЕЕ ПРОРОСТКИ**

**Меркель К.А.**

*Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства  
и агролесомелиорации, г. Щучинск, Казахстан*

**Аннотация**

В статье приведены результаты лабораторных исследований на внешнюю зараженность семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), энергию их прорастания и всхожесть. Анализ на внешнюю зараженность семян показал, что наименее зараженными были семена, предоставленные из ГЛПР «Ертіс орманы», КГУ «ЛХ Есильское», северного филиала РГКП «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр». Установлено, что составной частью микрофлоры семян являются бактерии и грибы. Для изучения влияния биопрепаратов на всхожесть и биометрические показатели проростков в лабораторных условиях были подобраны 3 биопрепарата: Триходерма вериде (*Trichoderma veride*), Трихоцин (*T. harzianum*), Фитоспорин-М (*Bacillus subtilis*). В вариантах с замачиванием в препарате Фитоспорин-М проростки имели наибольшую энергию прорастания, лабораторную всхожесть. Самые высокие биометрические показатели наблюдались у проростков после применения препаратов Триходерма вериде и Трихоцин. В сравнении с контрольными значениями длина проростка в среднем увеличивалась на 2,8 и 2,7 см с применением Триходермы вериде и Трихоцина соответственно, на 2,0 см в случае с применением Фитоспорин-М.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, семена, внешняя зараженность, микромицеты, проростки, энергия прорастания, лабораторная всхожесть.

**Введение**

Зараженность семян микроорганизмами является одной из важнейших причин ухудшения их посевных качеств и возникновения болезней на вегетирующих растениях [1, с.2]. Развитие грибных микромицетов на покровных тканях, несет в себе опасность того, что в дальнейшем при развитии гриба будет нарушена оболочка семян, и гриб проникнет во внутренние ткани, вызывая гибель зародыша. Ну и, конечно же, поражая семена, патогенны снижают всхожесть, задерживают период прорастания, что в последствии сказывается на росте и развитии сеянцев [2, 3].

Поэтому, одной из задач исследования по защите посадочного материала сосны обыкновенной в лесных питомниках является изучение патогенного комплекса семян.

В последние десятилетия наблюдается значительный рост интереса к биологическому контролю различных патогенов древесных растений, что отражает растущую озабоченность в отношении использования пестицидов в окружающей среде. На рынке наблюдается постепенное увеличение количества биоконтролирующих агентов. Основано оно на использовании гиперпаразитов и антагонистов, в качестве врагов патогенных организмов [4, 5, 6].

В Красноярском крае применяя предпосевную обработку семян штаммами *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* увеличивали грунтовую всхожесть сосны обыкновенной 1,5-1,7 раз, а к концу вегетации улучшали сохранность и жизнестойкость сеянцев в 1,4-12 раз [7].

В Италии было проведено исследование по выделению видов *Trichoderma* из ризосфер дуба, маслины и лаванды для того, чтобы выбрать эффективные антагонистические и стимулирующие рост агенты и использовать их для внесения в субстраты на питомнике [8].

Испанские ученые установили, что применение биоконтролирующего агента *T. asperellum* штамма Т34 уменьшало поражение сеянцев *Pinus radiata* на супрессивных компостах и растения, в данном опыте, демонстрировали больший размер и более высокий фотосинтез [9].

Следующим этапом наших исследований было изучение влияния биологических препаратов на всхожесть и морфометрические показатели проростков сосны обыкновенной для определения перспектив их применения в полевых условиях.

В результате анализа источников были подобраны и использованы 3 биопрепарата:

- триходерма вериде, спорово-мицелиальная масса гриба *T. veride*, штамм 471, титр не менее 1 млрд. спор/г, смачивающийся порошок;
- трихоцин, СП на основе *T. harzianum* штамм Г-30 ВИЗР;
- фитоспорин-М, ПС на основе *B. subtilis*, штамм 26Д, титр не менее 100 млн. живых клеток и спор/г.

#### **Материалы и методы исследования**

Для эксперимента были использованы семена сосны обыкновенной, которые были получены из лаборатории Республиканского государственного казенного предприятия «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр» (РГКП «РЛССЦ»). Семена соответствовали первому классу качества семян.

В своих исследованиях для определения инфекции семян нами использовался усовершенствованный метод фитоэкспертизы Федерального бюджетного научного учреждения всероссийского научно-исследовательского института масличных культур (ФГБНУ ВНИИМК) Россельхозакадемии [1, с.3]. Стерилизацию семян, предварительно смоченных в спирте, осуществляли обжигом в пламени спиртовки. Из средней пробы по 100 штук семян помещали на картофельно-глюкозный агар (КГА) в чашки Петри по 10 штук в каждую и инкубировали их в термостате при колебании температуры от 18 до 25°C в течении 15 суток. Первый учет проводили через 7 суток, второй – через 15. После образования колонии грибы идентифицировали по характерным видовым признакам, используя определители [10, 11]. В каждой чашке Петри подсчитывали количество семян несущих инфекционное начало, а затем вычисляли процент их зараженности.

Далее, из семян сосны обыкновенной взятых из образцов северного филиала РГКП «РЛССЦ» были отобраны 5 проб по 100 штук в каждой, для дальнейшего проращивания и установления лабораторной всхожести и энергии прорастания. Перед раскладкой в чашки Петри, осуществляли замачивание семян из каждой пробы в биологических препаратах: Трихоцин 0,2 г/100 мл, Триходерма вериде 0,03 г/100мл, Фитоспорин-М 0,1 мл концентрата/100 мл и контроль – 100 мл дистиллированной воды.

Семена помещались в стерильные чашки Петри, по 50 штук в каждую, на заранее подготовленную и смоченную дистиллированной водой фильтровальную бумагу.

Проращивание осуществлялось на свету, обеспечение освещением не менее 8 часов в сутки, в лабораторных условиях переменных температур от 20 до 30°C. Ежедневно проверялось состояние увлажнения фильтровальной бумаги, при необходимости смачивалась дистиллированной водой комнатной температуры. На 7-й день проводили оценку энергии прорастания семян, учет и замеры лабораторной всхожести на 15-й день [12].

Энергию прорастания и лабораторную всхожесть определяли по количеству и длине проростков. Полученные нами данные обрабатывались с помощью пакета анализа программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение**

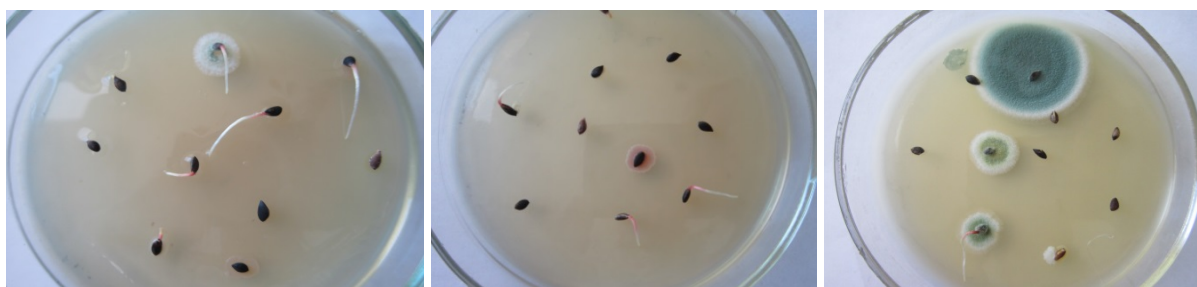
В эксперименте по фитопатологическому анализу семян устанавливали родовую принадлежность возбудителей грибных болезней, степень зараженности ими семян. Результаты анализа семян по объектам исследования приведены в **таблице 1**.

Анализ семян показал, что наименее зараженными были семена, высеваемые в 2019 году в Государственном лесном природном резервате (ГЛПР) «Ертіс орманы», Коммунальном государственном учреждении «Лесное хозяйство Есильское» (КГУ «ЛХ Есильское»), Северном филиале РГКП «РЛССЦ».

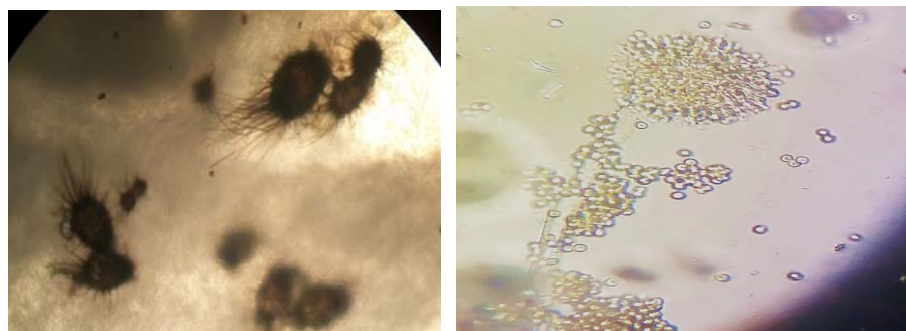
**Таблица 1** – Анализ семян сосны обыкновенной на внешнюю зараженность, %

Объекты	Не зараженные семена	Пораженные семена			
		Бактерии	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Chaetomium</i> spp.
Северный филиал РГКП «РЛССЦ»	78,0	19,0	2,0	-	1,0
КГУ «ЛХ Букпа»	28,0	61,0	6,0	2,0	-
Арыкбалыкский филиал ГНПП «Кокшетау»	19,0	82,0	1,0	-	1,0
КГУ «ЛХ Есильское»	88,0	11,0	1,0	-	-
ГЛПР «Ертіс орманы»	85,0	12,0	-	3,0	-

Семена сосны обыкновенной являются благоприятным субстратом для развития многообразной микрофлоры, состоящей главным образом из бактерий. Выделенные нами грибы из родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium* относятся к сапротрофным грибам, вызывающим загнивание семян при хранении (**рис. 1, 2**).



**Рисунок 1** – Внешняя зараженность семян сосны обыкновенной сапротрофными грибами



**Рисунок 2** – Микроскопическое строение грибов *Chaetomium* spp. и *Aspergillus* spp.

Общеизвестно, что энергия прорастания выступает как один из существенных параметров жизнеспособности семян и является наиболее чувствительным элементом их состояния. Однако, показатель лабораторной всхожести служит основным критерием оценки качества посевного материала. Так как, результат показывает процент семян, давших проростки в стандартизированных условиях и гарантирует воспроизводимость результата.

Результаты изучения влияния замачивания в биопрепаратах семян в лабораторных условиях на энергию прорастания и лабораторную всхожесть представлены в **таблице 2**.

**Таблица 2** – Влияние испытываемых биопрепаратов на показатели прорастания семян в лабораторных условиях, %

Препарат	Энергия прорастания				Лабораторная всхожесть			
	Статистические показатели							
	M±m <sub>m</sub>	δ	V	P	M±m <sub>m</sub>	δ	V	P
Фитоспорин-М	93,4±0,8	1,7	3,6	1,8	94,0±1,0	2,1	4,6	2,3
Трихоцин	89,0±0,8	1,7	3,9	1,9	91,0±1,0	2,0	4,5	2,2
Триходерма вериде	88,0±0,8	1,6	3,7	1,8	91,0±0,6	1,3	2,8	1,4
Контроль	41,0±8,5	2,6	27,6	9,0	48,0±9,0	2,8	21,1	7,9

Лучшие количественные показатели на лабораторную всхожесть и энергию прорастания в результате показал препарат Фитоспорин-М на основе бактерии *B. subtilis*. Меньший эффект на прорастание семян показали препараты на основе грибов *T. veride* и *T. harzianum*, которые уступают бактериальному препарату, но по сравнению с контролем исследуемые показатели выше на 43% и 47% соответственно (**рис. 3**).



**Рисунок 3** – Энергия прорастания замоченных семян в растворе препарата Трихоцин и в контрольном варианте.

Предпосевная обработка семян сосны обыкновенной сказалась на морфометрическом показателе сеянцев, который сравнивали с контролем. Результаты изучения действия стимулирующей активности биопрепаратов на семена в лабораторных условиях представлены в **таблице 3**.

**Таблица 3** – Влияние замачивания семян в растворах биопрепаратов на общую длину проростка сосны обыкновенной

Препарат	Статистические показатели			
	M±m <sub>m</sub> , см	δ	V, %	P, %
Фитоспорин-М	6,9±0,2	2,9	42,6	3,1
Трихоцин	7,6±0,2	2,8	37,1	2,8
Триходерма вериде	7,7±0,2	2,6	34,3	2,6
Контроль	4,9±0,6	3,7	76,8	11,5

Среднестатистические данные ростовых параметров 2-х недельных проростков сосны обыкновенной, замоченных в биопрепаратах имели различия. В вариантах с замачиванием семян в препаратах Триходерма вериде и Трихоцин проростки имели самые высокие показатели длины, которые в сравнении с контрольными значениями увеличивались на 2,8 и 2,7 см соответственно. В случае с применением Фитоспорин-М общая длина проростков больше контрольных значений в среднем на 2 см. Варьирование признака при обработке семян биопрепаратами было ниже контрольных значений, что указывает на более выровненную реакцию растений.

Предпосевная обработка семян сосны обыкновенной в онтогенезе с биопрепаратами может в определенной мере определить состояние начального развития растений и возможность управления формированием элементов продуктивности в процессе вегетации.

### **Выводы**

В результате фитоэкспертизы семян сосны обыкновенной, установлено, что микрофлора состоит главным образом из бактерий и грибов из родов – *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, которые относятся к сапротрофным грибам.

При испытании было выявлено положительное влияние биопрепаратов на энергию прорастания, лабораторную всхожесть и биометрические показатели проростков. Наиболее стимулирующий эффект на прорастание семян оказывает Фитоспорин-М, на основе *B. subtilis*, немного уступают Трихоцин и Триходерма вериде, на основе *T. harzianum* и *T. veride* соответственно. Наибольшая длина проростков наоборот наблюдается при замачивании в препаратах Трихоцин и Триходерма вериде.

Для полного изучения влияния воздействия препаратов биологического происхождения на всхожесть семян, наблюдения будут продолжены в опытных вариантах на питомниках, при воздействии внешних природно-климатических и эдафических факторов.

### **Список литературы**

1. Пивень В.Т., Мурадосилова Н.В., Шуляк И.И., Алифирова Т.П. Способы обнаружения инфицированности семян подсолнечника патогенной микрофлорой // Масличные культуры. – 2013. – №3. – С. 123-130.
2. Федоров Н.И. Лесная фитопатология – Минск: Выш. шк., 1987. – 178 с.
3. Затыбеков А.К., Абугалиева С.И., Дидоренко С.В., Турусбеков Е.К. Генетические основы устойчивости сои к грибковым болезням // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2017. – №1. – С. 128 – 140.
4. Андреева Е.М., Стеценко С.К., Кучин А.В., Терехов Г.Г., Хуршкайнен Т.В. Влияние стимуляторов роста природного происхождения на проростки хвойных пород // Лесотехнический журнал. – 2016. – №3. – С. 10-17.
5. Xiong W., Guo S., Jousset A., Zhao Q., Wu H., Li R., Kowalchuk G. A., Shen Q. Bio-fertilizer application induces soil suppressiveness against Fusarium wilt disease by reshaping the soil microbiome // Soil Biology and Biochemistry. – 2017. – Vol. 114. – P. 238-247.
6. Seseni L., Regnier T., Roux-van der Merwe M.P., Mogale E., Badenhorst J. Control of Fusarium spp. causing damping-off of pine seedlings by means of selected essential oils // Industrial Crops and Products. – 2015. – Vol. 76. – P. 329-332
7. Гродницкая И.Д., Кондакова О.Э., Терещенко Н.Н. Влияние микробов-антагонистов на биогенность почвы и сохранность сеянцев хвойных в искусственных фитоценозах//Сибирский лесной журнал. – 2016. – №6. – С. 13-25.
8. Aleandri M.-P., Chilosi G., Bruni N., Tomassini A., Vettraino A.-M., Vannini A. Use of nursery potting mixes amended with local *Trichoderma* strains with multiple complementary mechanisms to control soil-borne diseases // Crop Protection. – 2015. – Vol. 67. –P. 269-278.

9. López-López N., Segarra G., Vergara O., López-Fabal A., Trillas M.I. Compost from forest cleaning green waste and *Trichodermaasperellum* strain T34 reduced incidence of *Fusariumcircinatum* in *Pinusradiata* seedlings// Biological Control. – 2016. – Vol. 95. – P. 31-39.

10. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода *Alternaria*. – СПб.: ВИЗР, 2011. – 70 с.

11. Красникова Л.В., Гунькова П.И. Общая и пищевая микробиология. Часть I. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 134 с.

12. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести (и изменениями № 1, 2). – Введ. 1984-12-19. – Москва: СТАНДАРТИНФОРМ. – 2011. – С. 2-10.

## THE RESULTS OF LABORATORY EXPERIMENTS TO STUDY THE PATHOGENIC COMPLEX OF SEEDS OF COMMON PINE AND THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON ITS SEEDLINGS

**Merkel K.A.**

*Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Shchuchinsk*

### **Abstract**

The article presents the results of laboratory studies on the external contamination of pine seeds (*Pinus sylvestris* L.), seed vigor and germination capacity. Analysis of external infection of seeds showed that the least infected were seeds provided from the SFNR "Ertis ormany", MSI "Esilskoe Forestry", the branch "Northern region" of the RSOE "Republican forest selection and seed center". It was found that bacteria and fungi are an integral part of the seed microflora. To study the effect of biological products on germination and biometric indicators of seedlings under laboratory conditions, 3 biological products were selected: *Trichoderma veride* (*Trichoderma veride*), *Trichocin* (*T. harzianum*), *Phytopsporin-M* (*Bacillus subtilis*). The seedlings had the highest germination energy and laboratory germination in variants with soaking in the preparation of *Phytopsporin-M*. The highest biometric indicators were observed in seedlings after the use of *Trichoderma veride* and *Trichocin* preparations. In comparison with the control values, the length of the seedling increased on average by 2.8 and 2.7 cm with the use of *Trichoderma veride* and *Trichocin*, respectively, and the length of the seedling increased on average by 2.0 cm in the case of the use of *Phytopsporin-M*.

**Keywords:** common pine, seeds, external contamination, micromycetes, seedlings, seed vigor, laboratory germination capacity.

## КӘДІМГІ ҚАРАҒАЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ПАТОГЕНДІК КЕШЕНІН ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӨСКІНДЕРІНЕ БИОПРЕПАРАТТАРДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ БОЙЫНША ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕЛЕРДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ

**Меркель К.А.**

*Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация  
ғылыми-зерттеу институт, Щучинск қ.*

### **Аңдатпа**

Мақалада кәдімгі қарағай тұқымдарының (*Pinus sylvestris* L.) сыртқы залалдануына, олардың өсім энергиясына және шығымдылығына зертханалық зерттеу жүргізу нәтижелері келтірілген. Тұқымдардың сыртқы залалдануына талдау «Ертіс орманы» МОТР, «Есіл ОШ»

КММ, «Республикалық орман селекциялық тұқым өсіру орталығы» РМҚК «Солтүстік аймақ» филиалынан берілген тұқымдар анағұрлым аз залалданғандығын көрсетті. Бактериялар және саңырауқұлақтар тұқымдар микрофлорасының құрамдас бөлігі болып табылатындығы айқындалды. Зертханалық жағдайда өскіндердің шығымдылығы және биометриялық көрсеткіштеріне биопрепараттардың әсерін зерттеу үшін 3 биопрепарат таңдап алынды: Триходерма вериде (*Trichoderma veride*), Трихоцин (*T. harzianum*), Фитоспорин-М (*Bacillus subtilis*). Фитоспорин-М препаратында сулау нұсқаларында өскіндер өте көп өсу энергиясына, зертханалық өнгіштікке ие болды. Өскіндерде ең жоғары биометриялық көрсеткіштер Триходерма вериде және Трихоцин препараттарын қолданған кезде байқалды. Бақылау мәндерімен салыстырғанда Триходерма вериде және Трихоцин препараттарын қолданған кезде өскіннің ұзындығы орташа алғанда сәйкес 2,8 және 2,7 см-ге, Фитоспорин-М қолдану жағдайында 2,0 см-ге ұлғайды.

**Кілт сөздер:** кәдімгі қарағай, тұқымдар, сыртқы залалдану, микромицеттер, өскіндер, өсім энергиясы, зертханалық шығым.

**ӘОЖ: 556.5**

## КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІНІҢ ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

**Минат А., Таирова Б.Т.**

*ЖШС «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы», Алматы қ.*

### **Аңдатпа**

Зерттеу жұмысында 2019 жылдың маусым және тамыз айларындағы Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдерінің гидрохимиялық және гидрологиялық зерттеу нәтижелері келтірілген. Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдері суларының минералдануы мен биогенді заттар құрамы және иондық құрамы нәтижелері келтірілді. Зерттеу барысында биогендік заттардың концентрациясы балық шаруашылығының су объектілеріне сәйкес ШРК деңгейінен аспайтындығы анықталды.

**Кілт сөздер:** Минералдану, сутегі ионының индексі (рН), перманганатты тотығу, органикалық заттар, температура, мөлдірлік, гидрохимия, биогендік құрамы.

### **Кіріспе**

Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдерінің гидрохимиялық көрсеткіштері жайлы ҚР БҒМ Зоология институтының Е.Г. Крупа, С.М. Романова, А.К. Иментай қатарлы мамандарының зерттеуінде 2015 жылғы жазғы мезгілдің зерттеу нәтижелері қарастырылған [1]. Біздің зерттеулерде, 2019 жылдың маусым және тамыз айларында, «Көлсай көлдері» Мемлекеттік табиғи ұлттық паркі (МТҰП) көлдерін тексеру барысында Төменгі Көлсай көлі және Ортаңғы Көлсай көлі негізге алынып экспедициялық зерттеу жұмыстары жүргізіліп, алынған нәтижелер мен зерттеу жұмыстары «Балық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығы» гидробиология және гидроаналитика зертханасында зерттелінді. Жалпы Көлсай көлдері – Күнге Алатауының Күрметі және Саты асуларынан бастау алатын кішігірім өзендер суынан пайда болған үш көлден құрам табады. Алматы облысы, Райымбек ауданы жерінде орналасқан. Ортаңғы Көлсай теңіз деңгейінен 2600 м және Төменгі Көлсай 2130 м. биіктікте орналасқан. Төменгі Көлсай көлінің су айдыны басқаларына қарағанда үлкен болып келеді. Көлсай көлдерінің табиғаты әсем тау шатқалында жатыр. Көлдердің төңірегін шырша, қарағай, қайың, т.б. тау ағаштары мен шалғындары қоршап жатыр. «Көлсай көлдері»

МТҮП көлдері Қазақстан Республикасындағы туристік маңызы бар аймақтардың бірі болып табылады [2].

### Материал және әдістеме

Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдері суының гидрохимиялық сипаттамасын зерттегенде, сынама алынған барлық бекеттерде температура, тереңдік, судың мөлдірлігі, сутегі ионының индексі (рН) және судағы перманганатты тотығу бойынша органикалық заттар мәні, судағы еріген оттегі мөлшері анықталды. Балық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығының гидробиология және гидроаналитика зертханасында су құрамындағы биогендік заттар мен судың иондық құрамы анықталды. Жиналған материалдардың сандық көрсеткіші кесте 1 де көрсетілген.

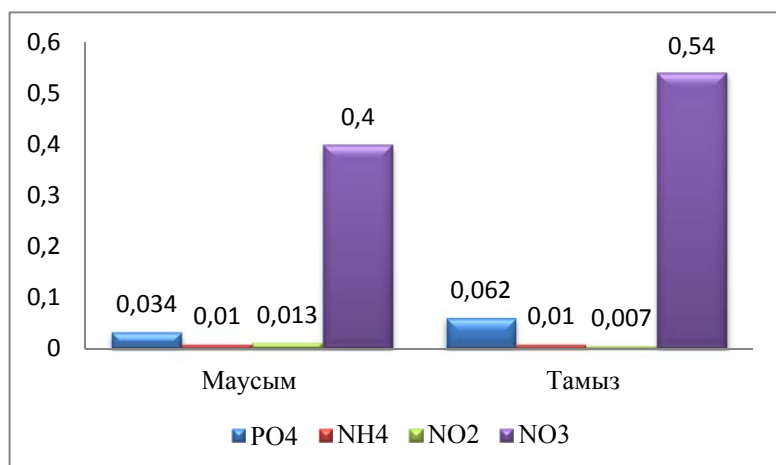
**Кесте 1 – Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдерінен 2019 жылғы жиналған материалдардың сандық көрсеткіші**

Көрсеткіш	Материал саны	
	төменгі Көлсай	ортаңғы Көлсай
Бекеттер саны	5	5
Жалпы жиналған сынама саны	20	20
Анықталған биогендік элементтер саны	40	40
Анықталған иондық құрам саны	70	70
Анықталған перманганатты тотығу саны	10	10
Жалпы анықталған көрсеткіштер саны	120	120

Физика-химиялық қасиеттерді анықтау, гидрохимиялық көрсеткіштер, биогенді заттар мен иондық құрам талдаулары жалпы қабылданған мемлекеттік стандарттармен (МЕМСТ)[3-6] әдістемелерге [7-10] сәйкес орындалды, Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдерінің суларын жіктеу үшін су құрамын жіктеуге арналған О.А. Алекин [11] сызбанұсқасы қолданылды.

### Нәтижелер мен талдаулар

*Төменгі Көлсай көлі.* 2019 жылыдың маусым айында Төменгі Көлсай көлінің су ортасының температурасы 11,0-12,4<sup>0</sup>С диапазонында ауытқыды. Су ортасында сутегі ионының индексі (рН) сілтілік нәтиже (7,76-8,65) көрсетті. Көміртегінің қос тотығы (СО<sub>2</sub>) тіркелген жоқ. Сынама алынған орындардың мөлдірлігі орта есеппен 3,9 м, орташа тереңдігі 10,7 м. Перманганатты тотығу бойынша органикалық заттар мәні маусым айында 6,72 мгО/дм<sup>3</sup> құрады. Судың оттегімен қанығу пайызы 71,67% болды. Екі зерттеу кезеңінде биогенді заттардың құрамы ШРК-дан аспайды (сурет 1) (кесте 2).



**Сурет 1–** Төменгі көлсай көлінің 2019 жылғы зерттеу кезеңдеріндегі биогенді элементтер құрамының көрсеткіштері.



**Кесте 2 – Төменгі Көлсай көлінің 2019 жылғы маусым және тамыз айларындағы гидрохимиялық көрсеткіштері.**

Бекет атауы	Биогенді заттар құрамы мг/дм <sup>3</sup>				Минералдануы, мг/дм <sup>3</sup>
	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>	
Маусым					
№ 1	0,01	0,016	0,40	0,01	169,25
№ 2	0,01	0,014	0,40	0,04	139,21
№ 3	0,01	0,011	0,50	0,02	151,92
№ 4	0,02	0,021	0,90	0,13	151,42
№ 5	0,01	0,013	0,50	0,03	153,53
Орташа	0,01	0,015	0,50	0,05	153,07
Тамыз					
№ 1	0,01	0,001	0,40	0,08	179,38
№ 2	0,02	0,007	0,91	0,04	170,5
№ 3	0,01	0,006	0,50	0,08	179,28
№ 4	0,03	0,008	0,40	0,14	199,17
№ 5	0,01	0,012	0,50	0,07	214,76
Орташа	0,01	0,007	0,50	0,08	188,62
ШРК мг/дм <sup>3</sup>	0,50	0,080	40,00	0,20	

Ал тамыз айында Төменгі Көлсай көлінің су ортасының температурасы 10,3-11,8<sup>0</sup>С диапазонында ауытқыды. Су ортасында сутегі ионының индексі (рН) сілтілік сипатта (7,78-8,71) болды. Көміртегінің қос тотығы тіркелген жоқ. Сынама алынған орындардың суының мөлдірлігі орта есеппен 6,0 м, ал тереңдігі 9,0 м көрсеткіш көрсетіп өте тұнық су қатарына жатқызылды. Перманганатты тотығу бойынша органикалық заттар мәні орта есеппен 7,74 мгО/дм<sup>3</sup> болды. Судың оттегімен қанығу пайызы 69,7-101,03% аралығындағы көрсеткіштерді көрсетті.

Маусымдық динамикада судың белсенді реакциясы өзгеріссіз қалады. Биогендік заттардың құрамын салыстырғанда нитрат және фосфат иондарының өсуі байқалады. Бұның себебін, маусым айына қарағанда тамыз айында көлдерге құятын судың мөлшернің азаюына байланысты, көл суының қозғалысының баяулауымен түсіндіруге болады. Екі зерттеу мезгілін салыстырғанда нитриттер иондарының аздап төмендеуі байқалады. аммони иондары саны өзгеріссіз болды. Жалпы алғанда, биогенді қосылыстар ШРК деңгейінен аспайды. Маусым айымен салыстырғанда тамыз айында минералданудың аздап жоғарлауы байқалады (сурет 3). Минералданудың жоғарлауының себебінде көлге құятын сулардың азаюымен және көл суының аздап қоқыстармен ластануымен байланысты түсіндіруге болады.

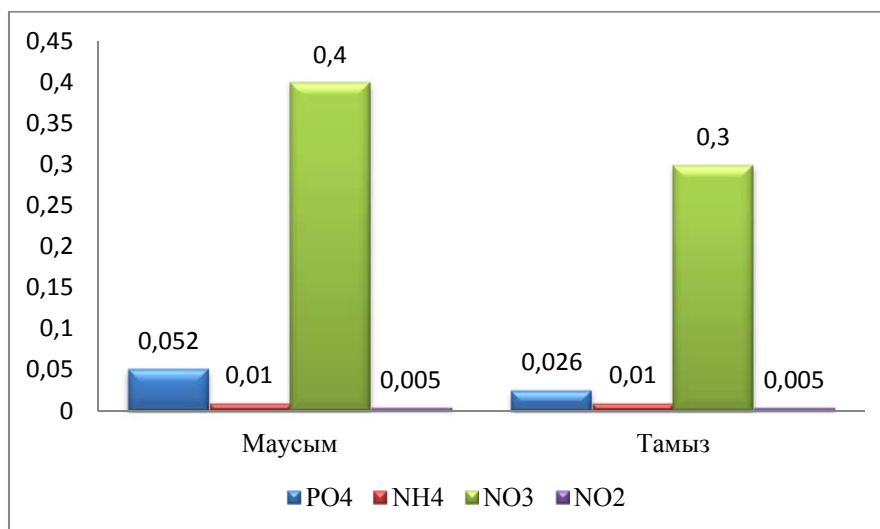
*Ортаңғы Көлсай көлі.* 2019 жылы маусым айындағы Ортаңғы Көлсай көлін зерттеу кезеңінде көл суынан сынама алынған орындардың мөлдірлігі орта есеппен 4,0 м болды. Көл суының тереңдігі орта есеппен сынама алынған орындарда 9,8 м. Ал тамыз айындағы Ортаңғы Көлсай көлін зерттеу кезеңінде судың сынама алынған орындарындағы орташа тереңдігі 10,8 м. Көл суының сынама алынған орындардағы мөлдірлігі орта есеппен 4,6 м болды. Ортаңғы Көлсай көлінің су температурасы маусымда 8,2-11,4<sup>0</sup>С аралығында болса, ал тамызда 9,8-10,5<sup>0</sup>С аралығында ауытқыды. Су ортасында сутегі ионының индексі (рН) екі зерттеу кезеңінде де сілтілік сипатта (7,96-8,74) болды. Перманганатты тотығу бойынша органикалық заттар мәні орта есеппен маусымда 8,92 мгО/дм<sup>3</sup> болса, ал тамызда 8,46 мгО/дм<sup>3</sup> болып аздап төмендегені көрінеді. Зерттеу кезеңдерінде судың оттегімен қанығу пайызы 66,89-100,73 % аралығында болды.

Маусымдық динамикада судың белсенді реакциясы өзгеріссіз қалады. Ортаңғы Көлсай көлі суында зерттеу мезгілдерінде көміртегінің қос тотығы тіркелген жоқ. Су ортасында сутегі ионының индексі (рН) екі зерттеу кезеңінде де әлсіз сілтілік сипатта болды. Маусым айымен салыстырғанда тамыз айында нитриттер, нитраттар және фосфат иондары

аздап төмендегені байқалады. Жалпы екі зерттеу кезеңінде де зерттеу нәтижесі бойынша биогенді қосылыстар ШРК деңгейінен аспайды (кесте 3) (сурет 2).

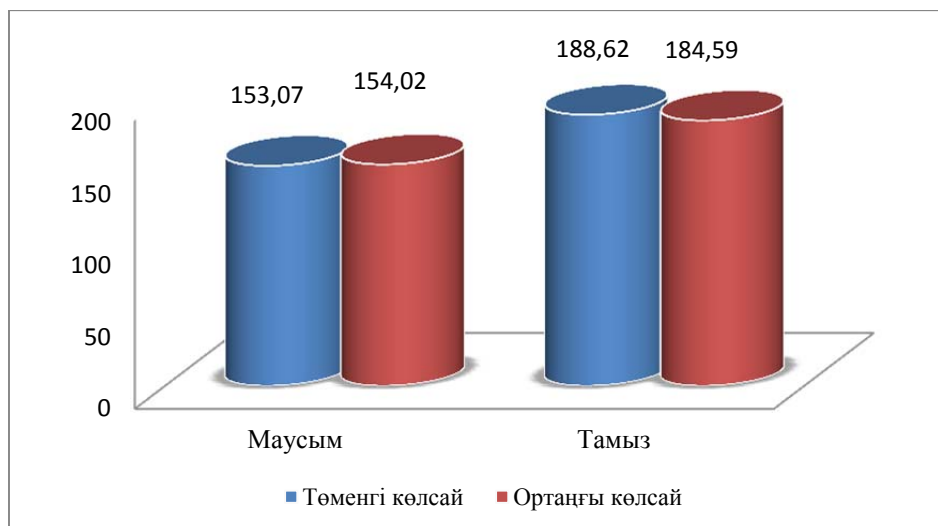
**Кесте 3 – Ортаңғы Көлсай көлінің 2019 жылғы маусым және тамыз айларындағы гидрохимиялық көрсеткіштері**

Бекет атауы	Биогенді заттар құрамы мг/дм <sup>3</sup>				Минералдануы, мг/дм <sup>3</sup>
	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>	
Маусым					
№1	0,01	0,004	0,40	0,05	164,07
№2	0,01	0,013	0,40	0,04	158,26
№3	0,01	0,003	0,40	0,06	129,64
№4	0,02	0,004	0,50	0,06	169,67
№5	0,01	0,003	0,50	0,05	148,44
Орташа	0,01	0,005	0,40	0,05	154,02
Тамыз					
№1	0,01	0,006	0,10	0,04	189,47
№2	0,01	0,007	0,40	0,03	180,04
№3	0,02	0,002	0,40	0,01	176,02
№4	0,01	0,003	0,30	0,02	198,15
№5	0,01	0,005	0,20	0,04	179,25
Орташа	0,01	0,005	0,30	0,03	184,59
ШРК, мг/дм <sup>3</sup>	0,50	0,080	40,00	0,20	



**Сурет 2 – Ортаңғы Көлсай көлінің 2019 жылғы зерттеу кезеңдеріндегі биогенді элементтер құрамының көрсеткіштері.**

2019 жылы маусым айында және тамыз айында алынған сынамалардың минералдануы арасындағы айырмашылық Төменгі Көлсай және Ортаңғы көлсай суында да көп емес. Тек маусым айына қарағанда тамыз айында аздап өскендігі байқалады. Оның негізгі себебі ретінде көлдерге құятын тау суларының азаюымен және адами факторлардан көлге қоқыстардың да көптеп төгіліп көл суларының аздап ластануымен түсіндіруге болады. Минералдану екі көлде 129,64-214,76 мг/дм<sup>3</sup> арасында ауытқыды. Ең жоғары минералдану тамыз айында Төменгі Көлсай көлінде №5 бекетте тіркелді. Ал ең төменгі минералдану Ортаңғы Көлсай көлінде №3 бекетте тіркелді (сурет 3).



Сурет 3–Ортаңғы Көлсай және Төменгі Көлсай көлдерінің 2019 жылғы зерттеу кезеңдеріндегі минералдану көрсеткіштері

### Қорытынды

Көлсай көлдері МТҰП-інде 2019 жылы маусым және тамыз айларындағы Төменгі Көлсай және Ортаңғы Көлсай көлдер суының гидрологиялық және гидрохимиялық жағдайын зерттегенде, сынама алынған барлық бекеттерде температура, тереңдік, судың мөлдірлігі, сутегі ионының индексі (рН) және судағы перманганатты тотығу бойынша органикалық заттар мәні, судағы еріген оттегі мөлшері анықталды.

Зертханалық талдаудың нәтижесі бойынша зерттелген көл суларының биогенді элементтер құрамы бойынша нитрат ионы, нитрит ионы, фосфат ионы және аммиак ионы анықталып, көрсеткен нәтижелер белгіленген ШРК – дан аспайтындығы дәлелденді. Ал иондық талдау нәтижесі Ортаңғы Көлсай және Төменгі Көлсай көлі суларының минералдануы грация бойынша екі көлдің суларында ультра тұщы су екендігі анықталды. Жалпы зерттеу нәтижелері бойынша су құрамының жіктелуін түсіндіретін А. О. Алекиннің классификациясына сәйкес, зерттелген көл сулары гидрокарбонатты классқа, кальций тобына, екінші және үшінші типке жатқызылды. Зерттелген көлдер суы химиялық құрамы және биогендік заттар құрамы жағынан гидрокарбонаттардың өмір сүруіне қолайлы орта болып саналады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Nature Conservation Research. Заповедная наука 2016. 1 (1): 2-10.
2. «Қазақстан»: Ұлттық энциклопедия / Бас редактор Ә. Нысанбаев – Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998 жыл. ISBN 5-89800-123-9, X том.
3. ГОСТ 26449.1-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод».
4. ГОСТ 26449.2-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа при опреснении соленых вод».
5. ГОСТ 26449.3-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод и дистиллята на содержание газов».
6. СТ РК ГОСТ Р 51592-2003 «Вода. Общие требования к отбору проб».
7. Государственный контроль качества воды. Справочник технического комитета по стандартизации. – М.: ИПК издательство стандартов, 2003.-775с.

8. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.- Л.: Гидрометеоздат, 1977.-541с.
9. Унифицированные методы анализа вод/ Под ред. Ю.Ю. Лурье.-М.: Химия, 1973..
10. Albertini M.C., Dachà M., Teodori L., Conti M.E. Drinking mineral waters: biochemical effects and health implications – the state-of-the-art. Int J Environmental Health. 2007, 1(1).
11. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л., 1970. – 444 с.

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО ГИДРОХИМИЧЕСКОГО И ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕР КОЛЬСАЙ

**Минат А., Таирова Б.Т.**

*ТОО "Научно-производственный центр рыбного хозяйства", г. Алматы*

### **Аннотация**

В исследовательской работе представлены результаты гидрохимических и гидрологических исследований озер Нижний Кольсай и Средний Кольсай в июне и августе 2019 г. Приведены результаты минерализации и содержания биогенных веществ и ионного состава воды Нижнего Кольсайского и Среднего Кольсайского озер. В период исследования концентрация биогенных соединений не превышала уровня ПДК для рыбохозяйственных водоемах.

**Ключевые слова:** Минерализация, индекс иона водорода (рН), окисление перманганата, органические вещества, температура, прозрачность, гидрохимия, биогенный состав.

## ASSESSMENT OF THE CURRENT HYDROCHEMICAL AND HYDROLOGICAL STATE OF THE KOLSAY LAKES

**Minat A., Tairova B.T.**

*LLP "Scientific and production center of fisheries" Almaty*

### **Abstract**

The research paper presents the results of hydrochemical and hydrological studies of the Lower Kolsay lakes and the Middle Kolsay lakes in June and August 2019. The results of mineralization and content of biogenic substances and ionic composition of the water of the Lower Kolsay and Middle Kolsay lakes are presented. The compliance of the hydrochemical regime of the Lower Kolsay and Middle Kolsay reservoirs with the maximum permissible concentration (MPC) of fish farming has been established.

**Key words:** Mineralization, hydrogen ion index (pH), permanganate oxidation, organic matter, temperature, transparency, hydrochemistry, biogenic composition.

**УДК 630.165.6:631.332.54 (574.51)**

## РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОРМАН СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ТҰҚЫМ ӨСІРУ ОРТАЛЫҒЫ «ЛАВАР» ӨНДІРІСТІК БӨЛІМШЕ АУМАҒЫНДАҒЫ БУДАН ТЕРЕКТЕРДІҢ ЖЕРСІНУІ МЕН ӨНГЕН ҚАЛЕМШЕЛЕРДІҢ БИОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

**Нуртай Е.М., Абаева К.Т.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Мақалада Республикалық орман селекциялық тұқым өсіру орталығы «Лавар» өндірістік бөлімше аумағында өсіріліп жатқан будан теректердің жерсінуі мен қалем-

шелердің өнуі бойынша биометриялық көрсеткіштер келтірілген. «Қазақстан», «Қайрат» «Қызыл таң» будан теректерінің женсіну пайыздары анықталып, өнген қалемшелерінің тамыр мойны диаметрлері, өскін биіктігі мен жапырақ пластиналарының ені мен ұзындықтары өлшеніп математикалық статистикалық әдісімен өңдеу нәтижелері көрсетілген.

**Кілт сөздер:** рекреация, будан, қалемше, таксация, вегетация, плантация, биометрия, штангенциркуль

### **Кіріспе**

Қазіргі замандағы орман шаруашылығының негізгі мақсаты – ормандарды қорғау және алқағаштарының өнімділігін арттыру. Орманның өнімділігін арттырудағы ең көп рөлін атқаратын тез өсетін ағаш түрлері. Олардың ішінде, теректерге ерекше назар аудару керек, өйткені олар өзінің өнімділігі бойынша көп ағаштардан артықшылығы бар. Терекке қойылған зор ықылас оның биологиялық ерекшеліктері мен келесідей шаруашылық бағалығымен түсіндіруге болады:

1. 20 жыл ішінде техникалық жарамды сүректерді беру қабілеттілігі және өсу шапшаңдылығы;
2. Ағаш сүрегін қолдануға негізделген өндірістерде пайдалану;
3. Ауыл шаруашылығына жарамдылығы төмен топырақтарда өсу қабілеттілігі;
4. Қорғаныш және көгалдандыру және рекреациялық екпелерде кең қолдану мүмкіншілігі;
5. Вегативтік көбеюі және маңызды гепотиптердің шаруашылық қарым-қатынаста олардың бағалығы сақталады.

Ағаш сүректердің тапшылығын азайтуын терек екпелерін құруымен байланыстырады. Мысалы, кейбір мемлекеттердегі (Италия, Франция және т.б.) терек сүректерінің үлесі жалпы баланстан әртүрлі жылда 10-25, 40 тіпті 80 пайызды құрайды [1].

Батыс Еуропа, Америка және Таяу Шығыс мемлекеттерінде терек екпелеріне зор мағына беріледі. Осымен байланысты 1947 жылы, халықаралық терек комиссиясы (ХТК) құрылған, олардың мүшелерінің ішінде тек қана, аз орманды мемлекеттер ғана емес, сонымен бірге көп орман шикізаттары бар (АҚШ, Канада, Алмания, Франция) мемлекеттері кіреді. Бірқатар мемлекеттерде (Италия, Бельгия, Туркия, Алмания) терек институттары құрылған [2].

Бірақ, басқа ағаштардың алдында терек екпелердің едәуір артықшылықтарына қарамай қазіргі уақытқа дейін Қазақстанда оларға лайықты көңіл қойылмаған. Белгілі, оңтүстікте әсіресе орман аз аудандарда, теректің бірқатар жақсы қасиеттері бар, ол екпелерді 5-7 жастан бастап пайдалануға, ал 10-12 жастан бастап әртүрлі шаруашылық мақсатына ұсақ тауарлы сүректерді алуға болатын, теректің тез өсу қасиеті [3].

П.П. Бессчетнов, С.І. Ысқақовтың зерттеулерінен анықталған, терек будандары суарылатын жағдайда 20 жылда техникалық пісіп жетіледі, ал Алжир терегінің будандары 25 жаста пісіп жетіледі [4].

### **Материалдар мен әдістер**

Терек будандарының өсу барысын зерттеу – ғылыми-зерттеу жұмысының негізгі мақсаты болып табылады. Зерттеу міндеттеріне сәйкес, Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы терек будандары өсірілген алқаптарда бақылау алаңдарын сала отырып, олардың орманшылық-таксациялық көрсеткіштерін өлшеу арқылы биометриялық көрсеткіштерін анықтау жатады.

Зерттеу міндеттемелеріне сәйкес терек будандары екпелеріне бақылау алаңдары салынып, санақ жүргізілді және жерсіну пайызы анықталды. Ерте көктемде егілген терек будандары қалемшелерінің биіктіктері рулеткамен, тамыр мойнындағы диаметрі және жапырақ пластинасының ені мен ұзындығы штангенциркульмен өлшенді, мәліметтер ведомосқа тіркелді

### Зерттеу нәтижелері

Орман өнімділігін жоғарлатудың негізгі жолдарының бірі - екпе ормандарында жылдам өсетін ағаш түрлерін кең пайдалану болып саналады. Мұнда әр түрлі терек түрлерінің ерекше назар аудару керек. Олар жылдам өсуімен, жоғары өнгіштігімен ерекшеленеді.

Қазақстанның оңтүстік-шығысында вегетациялық кезеңнің ұзақтығы жылу мен жарықтың жеткілікті болуы және суару жағдайы, мұнда жоғары өнімді теректерді өсіруге мүмкіндік туғызады.

Зерттеу жұмыстарында теректердің таксациялық көрсеткіштері анықталды. Өлшеу қорытындылары математикалық статистика әдістерімен өңделді. Жалпы санақ жүргізу кезінде, 1-кестеден байқағанымыздай, «Қазақстан» терегінің буданының жерсінуі 87,3-90,7% аралығында болса, «Қайрат» терегінің жерсінуі төменірек, яғни 84,2-87,3% болып отыр.

Теректің қоршаған ортаның зиянды әсерлеріне, аурулар мен түрлі зиянкестерге төзімділігін көрсете отырып, жерсіну мөлшерін көктемде және күзде жүргізілетін санақ кезіндегі алынған мәліметтеріне сүйене отырып анықтадық. Егер өсімдік ерте көктемдік және кеш күздік үсіктен зақымдалса, онда үсіктен кейін зақымдалған бөлігі өлшеніп, есептелінеді.

**Кесте 1. Терек будандарының жерсінуі мен өсуі**

Терек түрі	Санақ жылдары	Санақ мерзімі	Жерсінуі %	Орташа биіктігі, см M±m
«Қазақстан» терегі	1 жылдық	қазан	90,7	132,1±3,9
	2 жылдық	қазан	88,2	221,2±4,9
	3 жылдық	мамыр	87,3	335,3±3,1
«Қайрат» терегі	1 жылдық	қазан	87,3	114,2±4,4
	2 жылдық	қазан	85,1	201,6±4,6
	3 жылдық	мамыр	84,2	298,5±4,1

1-кестеден байқағанымыздай, «Қазақстан» терегінің будандары «Қайрат» терегінің буданымен салыстырғанда жақсы дамып өсіп жатыр. Олардың үш жылдық екпелерінің орташа биіктігі 335,3 см, ал «Қайрат» теректің орташа биіктігі шамамен 37 см-дей төмен. Қазақстан» будандары жерсінуі бойынша да жақсы нәтиже беріп отыр (1, 2-суреттер).



**Сурет 1.** «Қайрат» терек буданы өсірілген плантация.

**Кесте 2.** Бақылау алаңшасындағы үлгі ағаштардың таксациялық көрсеткіштері

Жасы, жыл	Қазақстан		Қайрат		Қызыл таң	
	D <sub>1/3</sub>	H	D <sub>1/3</sub>	H	D <sub>1/3</sub>	H
5	8,0	12	8,2	12,0	7,8	10,3
10	16,0	22	14,5	19,0	13,2	17,2
15	22,6	28,5	21,5	25,2	18,6	23,8
20	24,5	33,8	23,0	33,5	22,0	30,0

2-кестеден көріп отырғанымыздай, «Қазақстан» терегінің буданы басқаларына қарағанда таксациялық көрсеткіштері жоғары болып келеді. Өндірістік плантациядағы терек будандарын картон, қаптама қағаз және т.б. үшін кесе бастауы керек, себебі жанындағы басқа ағаштарға табиғи күрес жүргізбеуі тиіс. Сонымен қатар, қосымша пайда келтіруі керек.



**Сурет 2.** «Қазақстан» терек буданы өсірілген плантация

Терек будандарының қарқынды өсуі 10-20 жылдан кейін, (биіктігі 25 м-ге, диаметрі 60 см-ге), өсу қарқыны баяулайды, соған орай кесу – тиімді шара болып табылады

[5].

Жыл сайын көктемде және күзде санақ жұмыстар атқарылады. Зерттеу әдістемесінде тәжірибе учакесіндегі «Қазақстан» және «Қайрат» терегі будандарының жерсінгендерінің санын анықтап, оның биометриялық көрсеткіштері: ағаштың биіктігін рулетка арқылы 1см дейінгі дәлдікпен, ағаш дінінің диаметрін топырақ деңгейімен тамыр мойнындағы диаметрлері штангенциркуль арқылы 1 мм дәлдікпен және күзде биылғы жылғы өскен өркенін сызғыш арқылы 1см дәлдікпен есептелінеді. Сонымен қатар, плантациядағы қалемшелердің жапырақ пластиналарының ұзындықтары мен ені өлшенді. Алынған мәліметтер вариациялық статистика әдіспен өңделіп, нәтижелер 3, 4, 5-кестелерде келтірілді.

**Кесте 3.** Плантациядағы терек буданы қалемшелерінің тамыр мойнындағы диаметрлері

Терек түрі	Өлшенген қалемше саны «n»	Орташа арифметикалық мөлшер M»	Орташа квадраттық ауытқу «δ»	Орташа арифметикалық қате «m»	Тәжірибе дәлдігі «P»
Қайрат	75	0,81	0,27	0,039	4,9
Қазақстан	75	0,96	0,47	0,054	4,8
Қызыл таң	75	0,89	0,45	0,052	4,95

3-кестеден көріп отырғанымыздай, қалемшелердің тамыр мойнындағы диаметрі 0,81см мен 0,96 см аралығында болады, яғни айырмашылықтары онша байқалмайды. Келесі 5.1.4-кестеде қалемшелердің жапырақтарының ұзындықтары 5.1.5-кестеде қалемшелердің жапырақтарының ені келтірілді.

Сурет 3. «Қызыл таң» терек буданы өсірілген плантация.



Кесте 4. Плантациядағы терек буданы қалемшелерінің жапырақтарының ұзындықтары

Терек түрі	өлшенген қалемше саны « <i>n</i> »	Орташа арифметикалық мөлшер « <i>M</i> »	Орташа квадраттық ауытқу « <i>d</i> »	Орташа арифметикалық қате « <i>m</i> »	Тәжірибе дәлдігі « <i>P</i> »
Қайрат	75	5,4	1,62	0,229	4,2
Қазақстан	75	6,0	2,63	2,630	5,1
Қызыл таң	75	5,57	3,3	0,38	6,8

Кесте 5. Плантациядағы терек буданы қалемшелерінің жапырақтарының ені

Терек түрі	өлшенген қалемше саны « <i>n</i> »	Орташа арифметикалық мөлшер « <i>M</i> »	Орташа квадраттық ауытқу « <i>d</i> »	Орташа арифметикалық қате « <i>m</i> »	Тәжірибе дәлдігі « <i>P</i> »
Қайрат	75	5,31	1,66	0,235	4,4
Қазақстан	75	5,61	2,81	0,225	5,1
Қызыл таң	75	5,44	1,915	0,358	5,3

4, 5-кестелерден байқағанымыздай, қалемшелер жапырақтарының ені мен ұзындықтарының айтарлықтай айырмашылықтары байқалмайды.

#### Қорытынды

Орман өнімділігін жоғарлатудың негізгі жолдарының бірі - екпе ормандарында жылдам өсетін ағаш түрлерін кең пайдалану болып саналады. Мұнда әр түрлі терек түрлерінің ерекше назар аудару керек. Олар жылдам өсуімен, жоғары өнгіштігімен ерекшеленеді.

Кейбір терек түрлерінің оңтүстік-шығыс жағдайында өсу сипаты туралы А.М. Мушегян мен П.П. Бессчетнов деректері бойынша тұжырымдар жасауға болады.

Терек алқа ағаштарын өсіруді Орта Азияда Г.П. Озолин мен К.Ш. Шамсиев, Украинада Г.И. Редько мен Ф.Л. Щепотьев, Белорусияда К.Ф. Мирон зерттеген [6].

Қазақстанның оңтүстік-шығысында вегетациялық кезеңнің ұзақтығы жылу мен жарықтың көп болуы және суару жағдайы, мұнда жоғары өнімді теректерді өсіруге мүмкіндік туғызады.

«Лавар» өндірістік бөлімшесінің топырағы, жер бедері, ұзақ вегетациялық кезеңі, жылудың мол болуы, жасанды суару жағдайы, ағаш өсіруге топырақтың жарамдылығы, мұнда терек будандарын өсіруге болатындығын көрсетіп отыр.



### Әдебиеттер тізімі

1. Богданов П.Л., Тополя и их культура. -М.: Лесная промышленность, 1965 г.
2. Мушечян А.М. Деревья и кустарники Казахстана. -Алма-ата: Казсельхозгиз 1962 г.
3. Бессчетнов П.П. Тополь (культура и селекция). -Алма-Ата: «Кайнар», 1969 г.
4. Искаков С.И., Шабалина М.В. К вопросу продуктивности плантационных культур из гибридных тополей местной селекции на юго-востоке Казахстана. Ж. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», №4, КазНАУ, - Алматы, 2001 г.
5. Лавриненко Д.Д., Редько Г.И. Создание тополевых насаждений, М.: Леспром, 1966г.
6. Рекомендации по ускоренному выращиванию плантационных культур тополей на древесину в условиях юга и юго-востока Казахстана. Алматы, 2006 г.

ПРИЖИВАЕМОСТЬ И БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРЕНКОВ ГИБРИДНЫХ  
ТОПОЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОТДЕЛЕНИЕ «ЛАВАР»  
РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЛЕСНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО СЕМЕНОВОДЧЕСКОГО ЦЕНТРА

**Нуртай Е.М., Абаева К.Т.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В статье приведены данные о приживаемости лесных культур и биометрических показателей пророщенных черенков гибридных тополей на территории производственного отделения «Лавар» Республиканского лесного селекционного семеноводческого центра. Определены процент приживаемости гибридов «Казахстан», «Кайрат» «Кызыл тан», диаметры у корневой шейки и длина, ширина листовых пластинок. Отражены результаты математическо-статистического метода обработки.

**Ключевые слова:** рекреация, гибрид, черенки, таксация, вегетация, плантация, биометрия, штангенциркуль.

RESIDENCE AND BIOMETRIC INDICATORS OF SHEARS OF HYBRID TOPOILS IN THE  
TERRITORY OF THE PRODUCTION DIVISION "LAVAR" OF THE REPUBLICAN FOREST  
SELECTION SEEDING AND CENTER

**Nurtai E.M., Abayeva K.T.**

*Kazakh National Agrarian University*

#### **Abstract**

The article presents data on the survival rate of forest crops and the biometric indicators of hybrid poplar cuttings in the territory of the Lavar production department of the Republican Forest Breeding Seed Center. The percentage of survival of hybrids "Kazakhstan", "Kairat" "Kyzyltan", the diameters of the root neck and the length, width of the leaf blades were determined. The results of the mathematical-statistical processing method are reflected.

**Key words:** recreation, hybrid, cuttings, taxation, vegetation, plantation, biometrics, vernier caliper.

УДК 630.22:676.031/032.13 (574.51)

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ БЕРЕЗЫ ЯРМОЛЕНКО И ЕЛИ ШРЕНКА В КГУ «НАРЫНКОЛЬСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Рақымбеков Ж.К.<sup>1</sup>, Мухамадиев Н.С.<sup>2</sup>, Каспакбаев ЕМ.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений  
им. Ж. Жиёмбаева

**Аннотация**

В статье приведены результаты обследования лесопатологических состояний лесных насаждений на территории коммунального государственного учреждения «Нарынокольское лесное хозяйство». Для проведения обследований заложены временные мониторинговые площадки и на каждую площадку устанавливали феромонные ловушки барьерного типа для сбора насекомых-вредителей, составлялись карточки с полным описанием состояния деревьев с учетом возраста, морфологических показателей, заселенности доминантными видами вредителей, кроме того указывается порода, диаметр, высота, возраст дерева, санитарное состояние, основные виды вредителей и болезней.

**Ключевые слова:** ель Шренка, береза Ярмоленко, мониторинг, феромон, лесопатология, вредитель, болезнь.

**Введение**

Большую роль играет береза в народном хозяйстве многих стран. Использование этого дерева широко и разнообразно. В лесохимической промышленности из древесины получают метиловый спирт, уксусную кислоту, ацетон, фурфурол. Из одного кубометра можно получить 150 кг фурфурола, а из него соответственно 60 кг нейлона. Такого количества достаточно для изготовления 800 м ткани. Фурфурол служит сырьем для производства сверхпрочных тканей, антикрозийного каучука, пластических масс. Из фурфурола приготавливают удобрения и стимуляторы роста растений, пестициды для борьбы с вредителями сельского хозяйства, а также лекарственные вещества – фурацин, фурацилин, фуракаин, применяемые для лечения ожогов, ран [1].

Фурфурол используют в пищевой промышленности для очистки пищевых жиров и консервирования продуктов.

Береза основная порода для фанерного производства. Из ее древесины делают лыжи, ружейные ложки, различные предметы быта, мебель, художественные изделия – шкатулки, коробочки, различные сувениры и музыкальные инструменты.

Береза – арсенал зеленой аптечки. Береста, листья, почки содержат лекарственные вещества, которые нашли применение при лечении целого ряда заболеваний. А березовый сок издавна используют в народной медицине [2].

На территории Казахстана насчитывается 15 диких и 9 интродуцированных видов березы [6]. Несколько дикопроизрастающих видов занесены в красную книгу Казахстана: Береза таласская, Береза киргизская и Береза Ярмоленко [3].

Береза Ярмоленко занимает незначительную территорию поэтому требует особого внимания и охраны. Лесные массивы березы Ярмоленко, который являются целью моего исследования, расположены в поймах рек Баянколь, Текес и Какпак, недалеко от села Нарынок Райымбекского района Алматинской области [4].

Близость населенных пунктов и дорожной сети к лесным массивам дает возможность использовать лесные угодья как пастбище для домашних скотов и для рекреационных целей.

Это, в свою очередь, негативно влияет на уровень естественного обновления в березовых массивах. Березовая древесина является ценным источником тепловой энергии. В связи с этим, угрожает незаконные вырубки в качестве топлива. Нарынокское коммунальное государственное учреждение лесного хозяйства активно работает над защитой березняков. Однако необходимо проводить комплексные исследования по восстановлению и сохранению березовых лесов для будущих поколений.

#### **Методика исследований**

Для выполнения лесопатологического мониторинга руководствовались общепринятыми методами в лесопатологии и лесозащите.

Перед началом обследования проводились обсуждение и согласование в КГУ ЛХ по проведению маршрутного рекогносцировочного обследования с закладкой мониторинговых площадок для оценки категории состояния древостоев.

Площадки закладывались по рекомендациям лесников КГУ ЛХ, в основных массивах и местах существующих очагов вредителей и болезней.

По результатам рекогносцировочных и детальных обследований насаждений устанавливались места закладки мониторинговых площадок. Обследования проводили по ходовым линиям: просеки, лесные дороги, тропы и маршрутные линии по компасу GPS. При объезде территории леса обязательному осмотру подлежали все неблагополучные по состоянию участки леса, о которых имеются сигнальные листки в лесничествах и по визуальному осмотру.

Для проведения мониторинга уточнения видового состава вредителей и болезней заложены временные мониторинговые площадки по методике Е.Г. Мозолевской [5].

При надзоре за вредителями определялась степень ослабления насаждений на учетных площадках по 6-балльной шкале категорий визуальной оценкой состояния:

1-здоровые, без признаков ослабления (с густой темно-зеленой кроной, с нормальным для данного возраста, условий местопроизрастания и сезона приростом текущего года);

2-ослабленные (с ажурной кроной, укороченным приростом, зеленой или светло-зеленой, часто потускневшей матовой хвоей);

3-сильно – ослабленные (все признаки, указанные для предыдущей категории, выражены сильнее: крона заметно изреженная, хвоя, как правило, светло-зеленая или матовая, прирост текущего года сильно укорочен, в кроне имеются отдельные сухие ветви);

4-усыхающие (с изреженной кроной и только отдельными живыми ветвями, серой, желтоватой или желто-зеленой хвоей, прирост текущего года отсутствует, верхушечное усыхание, гиль стволов и корней);

5-свежий сухостой (деревья, усохшие в текущем году, с серой, желтой или бурой хвоей, кора обычно сохраняется полностью или отпадает в местах обработки дятлами, часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями – входные отверстия короедов, насечки усачей, смоляные воронки, буровая мука и др.);

6-старый сухостой (деревья, усохшие в прошлые годы, обычно лишенные хвои, с частично или полностью опавшей корой и следами поселения и вылета стволовых вредителей – входными и вылетными отверстиями, обильной буровой мукой в трещинах коры и у основания ствола) [6].

Сбор и учет численности насекомых осуществлялся стандартными методиками, применяемыми в энтомологии и лесопатологии.

Для эффективного выявления редких видов ксилофильных жесткокрылых использовались феромонные ловушки барьерного типа, которые устанавливались в разных местах на мониторинговых участках. Установленные ловушки проверялись в течение исследуемого периода (с мая по сентябрь), что позволило получить приоритетные данные по срокам лёта и фенологии ксилофильных насекомых.

Изучение видового состава вредных организмов производилось в соответствии с методами мониторинга вредителей и болезней леса.

Учет хвое- и листогрызущих насекомых, зимующих или окукливающихся в почве или подстилке, осуществлялся на пробных площадках (0,5; 0,25м<sup>2</sup>). Определив среднюю плотность вредителя на пробную площадку, результат переводят на 1м<sup>2</sup> [7].

При учете насекомых вредителей производился и учет энтомофагов. Также на мониторинговых площадках осуществлялся сбор образцов вредителей и болезней. Для установления степени распространения болезней в тугайных лесах, осуществлялся сбор образцов поврежденных частей растений: листьев, ветвей.

### Основные результаты исследований

В КГУ «Нарынкольское лесное хозяйство» основной лесообразующей породой являются ель Шренка и пойменных лесах береза Ярмоленко, ива старшего класса возраста.

В ходе выполнения работ на каждую мониторинговую площадку составлялись карты с полным описанием состояния деревьев с учетом возраста, биометрических показателей, заселенности доминантными видами вредителей, по породам деревьев: диаметр ствола дерева, высота, возраст, санитарное состояние по общепринятой методике оценки, основные виды вредителей и болезней. Полученные усредненные данные указанных характеристик по каждому кварталу и выделу приведены в таблицах (таблицы 1, 2, 3).

**Таблица 1.** Основные таксационные показатели и характеристика состояния деревьев на мониторинговой площадке, заложенном в Байынкольском лесничестве (квартал 46, выдел 4)

Осмотрено деревьев, шт.	Порода	Средняя оценка состояния деревьев				Основные вредители и болезни деревьев
		диаметр, см	высота, м	возраст, лет	состояние, баллы	
98	Береза Ярмоленко	6-43	4-8	15-55	1-5	гниль стволов, некроз ветвей, листовертки
7	Ива	4-12	3-6	20-30	1-4	гниль ствола, тля
1	Ель Шренка	12	3	20	2	еловый хермес и тля
1	Ирга	3	2,5	20	3	пятнистости
1	Облепиха	4	2	10	2	листоверстки
1	Барбарис	2	2	10	1	тля
1	Арча	1	1	25	1	-

На данном участке (выделе) основной породой была береза Ярмоленко, поэтому помимо этой породы учли и другие, которые были 1-7 экземплярах в том числе ель Шренка.

Выдел находится на ровном участке, по середине выдела проходит старое русло реки. На южной стороне массива обильно растут арчовые насаждения. Пробная площадь расположена в направлении с юго-запада на северо-восток, протяженностью около 100 м. Северная сторона выдела граничит с пойменным лесом. Надпочвенный покров: разнотравный с преобладанием луговых трав. Подлесок: можжевельник с покрытием 80 – 90% (барбарис, облепиха, шиповник, жимолость). Согласно полученных данных на участке произрастает в основном береза Ярмоленко. Возраст деревьев от 15 до 55 лет, поэтому и показатели диаметра ствола, и высота деревьев сильно разнятся. Санитарное состояние деревьев в пределах от 1 до 5 баллов. Общее состояние этой породы деревьев можно оценить, как удовлетворительное. То же относится и к заселению деревьев вредителями и болезнями. На отдельных деревьях встречается суховершинность 27-35%. Распространенность отдельных вредителей – листоверток, листоедов, тлей достигает на некоторых

деревьях 25-37%. Отдельные деревья поражены гнилями на 28-38%, особенно на старовозрастных деревьях.

**Таблица 2.** Основные таксационные показатели и характеристика состояния деревьев на мониторинговой площадке, заложенном в Текесском лесничестве (квартал 50 выдел 87)

Осмотрено деревьев, шт.	Порода	Средняя оценка состояния деревьев				Основные вредители и болезни
		диаметр, см	высота, м	возраст, лет	состояние, баллы	
110	Ель Шренка	12-68	6-26	30-150	1-4	ржавчина хвои, еловый хермес, гнил ствола
1	Рябина тяньшаньская	6	3	15	4	тля

Полученные данные по данному выделу показывают, что древостои ели Шренка разновозрастные от 3 до 150 лет. Общее состояние удовлетворительное. На отдельных деревьях встречаются гнили ствола. Практически каждое дерево поражено ржавчиной хвои и на каждом дереве встречается еловый хермес. Отдельные деревья на ветвях имеют некроз. Показатель оценки 1-4 балла говорит, что отдельные деревья оценены в 4 балла, однако полный анализ 110 деревьев говорит, что основная масса деревьев находится в удовлетворительном состоянии.

**Таблица 3.** Основные таксационные показатели и характеристика состояния деревьев на мониторинговой площадке, заложенном в Сарыжазском лесничестве (квартал 16 выдел 65)

Осмотрено деревьев, шт.	Порода	Средняя оценка состояния деревьев				Основные вредители и болезни
		диаметр, см	высота, м	возраст, лет	состояние, баллы	
86	Ель Шренка	6-80	5-28	20-140	2-4	пилильщики
3	Ива	3-11	2-5	15-40	2-6	ивовый листоед, тля
11	Рябина тяньшаньская	2-6	4-5	7-25	2-6	ржавчина

Выдел расположен на склоне, крутизна 20 – 25°С, почва влажная. Напочвенный покров – горное разнотравье. Диаметр ствола у ели, деревья которой составляют основную площадь выдела составляет 6-80 см, что подчеркивает разновозрастность деревьев. В основном деревья молодые 20 – 35 лет, однако встречаются и в возрасте 140 лет. Санитарное состояние удовлетворительное, что соответствует 3 – 4 баллам. Из вредителей и болезней следует отметить пилильщика. Распространенность вредных организмов в целом по выделу невысокая и составляет в пределах 6 – 8 балла.

Общее количество и санитарное состояние обследованных деревьев по лесничествам показаны следующем таблице (**таблица 4**).

**Таблица 4.** Данные о пробных площадях и общая лесопатологическая характеристика насаждений в КГУ «Нарынкольское лесное хозяйство»

№ пп	Лесничество	№ квартала, выдела	Категория состояния деревьев, %				Сохранилось деревьев, %	Общее количество деревьев, шт	Усыхающие деревья %
			I	II	III	IV			
1	Байынкольское	квартал 46, выдел 4	-	10	41	14	65	110	35

2	Текесское	квартал 50, выдел 87	-	9	48	7	64	111	36
3	Сарыжаз- ское	квартал 16, выдел 65	-	11	43	19	73	100	27

Тли и хермесы высасывают соки из хвои, побегов, ветвей, стволов и даже корней, имеют небольшие размеры и малозаметны. Их можно обнаружить по липким выделениям, которые покрывают поверхность хвои и ветвей, или по наличию галлов. После повреждения на старой хвое появляются желтоватые пятна, которые переходят в ржавчину и шютте хвои, позже хвоя опадает. Распространенность болезни практически повсеместно, доходит в отдельных условиях до 70-80%, а вредоносность в среднем составляет 25-37%. Проявление болезни отмечается июне месяце, после чего постепенно поврежденные ветки осыпаются и перекрываются новым приростом. Из болезней на участке распространены корневые и сердцевинные гнили, которые проявляются на деревьях на уровне 28-38% в старовозрастных насаждениях. После гибели деревьев и их падения в течении 3-6 месяцев заселяются короедами, среди которых основными видами являются усачи, рогохвосты, короед Гаузера, граверы и другие.

### Выводы

Указанные вредители постепенно начинают переселяться на рядом стоящие деревья. Необходимо подчеркнуть, что несмотря на определенную степень заселенности насаждений этими ксилофагами, на гибель деревьев они не влияли. Анализ вредоносности вредителей, который проявляется на отдельных деревьях позволяет нам сделать вывод, что общее санитарное состояние лесов этого учреждения вполне удовлетворительное.

Тем не менее с целью улучшения лесопатологического состояния лесов необходимо провести целый ряд мероприятий биологизированной направленности помимо устройства гнездовий для птиц, создания ремезных участков, и других приемов, которые будут разработаны и обоснованы в рекомендации.

Анализ полученных данных о степени распространения вредителей и болезней показывает, что лесопатологическое состояние обследуемых участков, вполне удовлетворительное. Тем не менее, проблема организации профилактических и защитных (биологизированных) мер, с тем чтобы не допустить массового распространения вредных организмов, остается актуальной.

Горные леса в данной время по целому ряду причин в своем развитии подвержены значительной степени деградации. Одним из определяющих явлений такого состояния лесов является антропогенный фактор, который обуславливает массовое развитие в биоценозах вредителей и болезней, что приводит к существенному ухудшению фитосанитарного состояния лесов, с вытекающими отсюда последствиями. Ель Шренка (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.), береза Ярмоленко (*Betula Jarmolenkoana* Golosk.) и другие древесные и кустарниковые породы, являющиеся главными лесообразующими породами в горных лесах на территории лесничеств КГУ «Нарынкольское лесное хозяйство».

По результатам детального лесопатологического обследования установлено, что деревья практически всех исследованных пород на территории горных лесов, являются умеренно ослабленными. Средний класс возраста деревьев относится к категории 5, 6 класса. В целом насаждения относятся к спелой группе возраста, но имеются деревья, относящиеся к группе перестойных деревьев. Повсеместно в этих лесах наблюдаются повреждение деревьев листогрызущими и стволовыми вредителями и поражения различными болезнями. По этим причинам происходит постепенное усыхание таких насаждений, вследствие биотических,

абиотических и антропогенных факторов, среди которых фитофаги и различные болезни оказывают существенное негативное влияние на состояние лесов. Основными доминантными видами вредных организмов отрицательно воздействующих на лесопатологическое состояние лесов являются на ели Шренка: еловый хермес (*Chermes abietis*), еловая тля (*Elatobium abietinum*), короед граузера (*Ips*), еловый усач (*Monochamus sutor*), фиолетовый рогохвост (*Sirex noctilio*), ржавчина хвои (*Coleosporium*), на березе Ярмоленко: березовый пилильщик (*Cimbex femoratus*), минирующая муха (*Agromyzidae*), на иве: листоед (*Chrysomelidae*), галловый клещ (*Eriophyoidea*), древоточцы (*Cossus*) [8].

### **Список литературы**

1. Данченко А.М. Береза. - Алма-Ата, 1982. -71с.
2. Гроздова Н.Б. Береза. - М, «Лесная промышленность», 1979. -77с.
3. Мушегян А.М. Деревья и кустарники Казахстана. – Алма-Ата, Т. 1. 1962. -363с
4. Бессчетнов П.П., Мальцев С.Н. Редкие и ценные растения Казахстана. Деревья и кустарники. -Алма-Ата: Кайнар, 1981. -224 с.
5. Мозолевская, Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. - М.: Лесная промышленность, 1984. -152с.
6. Алексеев В.А. Метод оценки жизненного состояния древесных растений. - М. 1989. – 12 с.
7. Мухамадиев Н., Ашикбаев Н., Дүйсембеков Б., Успанов А., Лукина А., Куштанов Б. Насекомые-ксилофаги – основные объекты для изучения биоразнообразия и распространения патогенов в урочище Медеу // Матер. межд. молодежной конф. «Инфекционная патология членистоногих». – Спб.: ИСиЭЖ, ВИЗР, 2012. - С. 46-47.
8. Исмухамбетов Ж.Д., Мұхамадиев Н., Дүйсембеков Б. Тянь-Шаньның шыршалы ормандарының карантиндік зиянкестері // Жаршы. -2012. -№6. -Б.13-16.

### **АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ «НАРЫНҚОЛ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ» КММ АУМАҒЫНДАҒЫ ЯРМОЛЕНКО ҚАЙЫҢЫ ЖӘНЕ ШРЕНК ШЫРШАСЫ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ ОРМАНПАТОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ**

**Рақымбеков Ж.К.<sup>1</sup>, Мухамадиев Н.С.<sup>2</sup>, Каспакбаев ЕМ.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдікқорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты*

#### **Аңдатпа**

Мақалада «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы Шренк шыршасы мен Ярмоленко қайыңы алқаағаштарының орманпатологиялық жағдайын зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеуді жүргізу мақсатында мониторингтік алаңдар салынды және әр алаң бойынша ағаш жасын морфологиялық белгілерін, зиянкестердің қоныстануын ескере отырып бойынша ағаштың жағдайы толық сипатталған карточка толтырылады, сонымен қатар онда тұқымдас, ағаш диаметрі, биіктігі, жасы, санитарлық жағдайы, зиянкестер мен аурулардың негізгі түрлері көрсетіледі.

**Кілт сөздер:** Шренк шыршасы, Ярмоленко қайыңы, мониторинг, феромон, орманпатологиясы, зиянкес, ауру.

INFLUENCE OF WATER LEVEL CHANGES IN THE SHARYN RIVER ON SOGDIAN ASH  
(*FRAXINUS SOGDIANA* BUNGE) FORESTS

**Rakymbekov Zh.K.<sup>1</sup>, Mukhamadiyev N.S.<sup>2</sup>, Kaspakbayev E.M.<sup>2</sup>**

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

*<sup>2</sup>Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiyembaeva*

**Abstract**

The article presents the results of forest pathological examination of forest plantations in the territory of the MGA "Narynkol forestry". To conduct the surveys, monitoring areas were laid down and cards were compiled for each area with a complete description of the state of the trees, taking into account age, morphological indicators, population with dominant pests, and tree species; diameter, height, age of the tree, sanitary condition, the main types of pests and diseases.

**Key words:** Schrenka spruce, Yarmolenko birch, monitoring, pheromone, forest pathology, pest, disease.



**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ**

**ӘОЖ 633"324":631.559.67(574.51)**

**ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫ, ЖАМБЫЛ АУДАНЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖҮГЕРІ ДАҚЫЛЫНЫҢ  
ӨНІМДІЛІГІНЕ СУҒАРУ РЕЖИМІНІҢ ӘСЕРІ**

**Абдикаримова А.К., Ержанова К.М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университет*

**Аңдатпа**

Мақалада Жамбыл облысы, Жамбыл ауданы Пионер шаруа қожалығы жағдайынды жүгері дақылдың суғару режимдерінің оның өніп-өсуіне, өнімділігіне әсері жөнінде мәліметтер келтірілген, ашық қара-қоңыр топырақ жағдайында жүгері дақылдың егістігінде топырақ ылғалдылығын оның еркін су сиымдылығынан 70-75% төмен түсірмеу қажеттігі анықталған.

**Кілт сөздер:** жүгері, суғару режим, еркін су сиымдылық, топырақ, су өткізгіштік, өнімділік.

**Кіріспе**

Қазақстан Республикасының бірінші Президенті Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауында, қазақстан жолы - 2050 агроөнеркәсіп кешенін дамытуға көп көңіл бөлінген. Жермен жұмыс істейтіндер, ең алдымен жаңа технологияларды енгізіп, өнімділікті үздіксіз арттырып, жұмысты әлемдік стандарттар негізінде жүргізу керек делінген [1].

Егін шаруашылығында суды көп қажет ететін тиімділігі төмен дақылдар көлемін қысқарту, оларды көкөніспен, майлы және азықтық дақылдармен алмастыру жолында бет бұру керек. Жасыл экономикаға көшу жөніндегі қабылданған тұжырымдамаға сәйкес, 2030 жылға қарай егіс алқаптарының 15 пайызы суды үнемдеу технологияларына көшірілетін болады. Біз аграрлық ғылымды дамытып, сынақтық аграрлық-инновациялық кластерлер құруымыз қажет.

Қазақстан республикасында агроөнеркәсіпті дамытудың негізгі жолы-суғармалы жерлерді және су көздерін тиімді пайдалану болып табылады. Республикамызда су тапшылығына байланысты суғармалы жерлердің көлемін ұлғайтуға мүмкіндік өте аз. Сондықтан суды тиімді және үнемді пайдаланатын, ылғал үнемдейтін және қорықпайтын инновациялық технологияларды зерттеп өндіріске енгізу үлкен бір өзекті мәселенің бірі болып отыр.

Ауылшарушылығы дақылдарын қазіргі заман талабына сай, нарықтық экономикалық бәсекеге байланысты шығынды аз жұмсап, өнімді жоғарылату бүгінгі ғылымның басты бағытына ие. Қазіргі таңда ауыл шарушылығы дақылдарын егіп өсіруде егіс алқабының топырағын негізі өңдеуге және егер алдындағы топырақты майдалап уақтауға көп шығын жұмсалады, ал осы шығынды азайту – аграрлық ғылымның өзекті мәселелерінің бірі.

Суғармалы жерлерді пайдалану көп жағдайда жер мен су ресурстарын ескере отырып топыраққа құнар жинау, оны сақтау және де егіншілік өнімдерін едәуір арттырып, интенсивті түрде жүргізілуін талап кетеді.

Суғармалы егіншілік жағдайында өнімді жоспарлауға өте жақсы мүмкіндіктер бар, яғни өсімдіктің өсіп-даму дәуірінде су режимі мен минералды қоректенуді кең ауқымда реттеп, өсімдіктің өсіп-дамуын оңтайландыруға болады.

Бүгінгі күн талабына сай тұрған басты міндеттердің бірі - әр аймақтың климат-топырақ ерекшеліктерін еске ала отырып, өндіріске: ауыл шаруашылығы дақылдарын

өсірудің интенсивтік технологиясын және басқа прогресивтік агротехникалық шараларды енгізу арқылы егін шаруашылығының өнімділігін арттыру керек.

Жүгері дақылы қазір кездегі дүниежүзінде жиналатын жүгері дәні өнімінің 30-35%-ы азық-түлік ретінде қолданылады, соның өзінде ол осы мақсатта ең көп пайдаланатын дақыл болып есептеледі.

Қазіргі таңда республикамыздың солтүстік облыстарында жүгері дақылының көлемінің азаюына және жүгері дәніне деген сұранысқа байланысты еліміздің оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында жүгері өсірудің маңызы артып отыр. Сонымен қатар, бұл дақылдың өндірістік және экономикалық маңызын ескерсек, гектар шығымдылығын арттыру, егістік көлемін ұлғайту бүгінгі таңда айрықша көңіл аударуды қажет етеді.

Республикамыздың әртүрлі топырақ-климат аймақтарында жүргізілген көптеген ғылыми зерттеулер мен озық тәжірибенің нәтижелері жүгері дақылының құрғақшылыққа төзімділігіне қарамастан, өзінің өсіп-даму дәуірінде көп мөлшерде суды пайдаланатынын және топырақтың қолайлы су-ауа режимі жүгері дақылының жоғары өнімділігін қалыптастыратынын көрсетеді.

### **Зерттеу әдістері**

Жүгері негізінен Қазақстанның барлық жерлерінде, ал Алматы, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл және Қызылорда облысының суғармалы жерлерінде дән үшін өсірілсе, басқа облыстарда сүрлем үшін өсіріледі. Ауа райының қолайлы болуы бұл жерлерде жүгерінің кеш пісетін сорттары мен будандарын егуге мүмкіндік береді. Осыған орай бұл аймақ республиканың терістік аудандары үшін сүрлемдік жүгері үшін жүгерінің сорттары мен будандарының сапалы тұқымын өсіреді.

Өсімдік шаруашылығы саласын әртараптандыру арқылы азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету, ол үшін дақылдардың өнімділігін арттыруда көптеген шаралар қолданылу, ауыл шаруашылығы дақылдарынан мол, әрі сапалы өнім алып, сонымен қатар, топырақ құнарлылығын жоғарылату Қазақстан республикасында агроөнеркәсіп кешенін одан әрі дамытудың басымды бағыттарының бірі болып табылады. Әр дақылдың суғару режимін дұрыс анықтау ауыл шаруашылығын жүргізудің ғылыми негізін жасаудың басты рөлі болып табылады [2, 3].

Суғармалы жерді, су көздерін тиімді пайдаланудың негізгі жолы әр бір суғармалы дақылдың суғару режимін дұрыс анықтау. Климат және топырақ, дақылдың биологиялық ерекшеліктеріне байланысты суғару мерзімі, мөлшері және саны дұрыс анықталса сол дақылдың өнімділігінің артуына мүмкіншілік туғызады [4].

Жоғарыда айтылған мәселелерге байланысты 2018-2019 жылдары Жамбыл облысы, Жамбыл ауданында орналасқан Пионер шаруа қожалығының танаптарында жүгері дақылының суғару режимін анықтау үшін ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді. Тәжірибеде дақылдарды өсіріп-өндіру, баптауда Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағына арналған агротехникалық шаралар қолданылды, оның негізгі мақсаты ылғалдылықты сақтау. Жүгерінің «Казахстанский-43ТВ» сорты өсірілді, себу мөлшері 28 кг/га болды.

Зерттеу нысандары ретінде – ашық қара-қоңыр топырақ, тәжірибе 3 нұсқа бойынша жүргізілді:

1-топырақ ылғалдылығын оның еркін су сиымдылығынан (ЕСС) 60%-дан төмен түсірмеу (бақылау);

2-топырақ ылғалдылығын оның еркін су сиымдылығынан (ЕСС) 70%-дан төмен түсірмеу;

3-топырақ ылғалдылығын оның еркін су сиымдылығынан (ЕСС) 80%-дан төмен түсірмеу нұсқалары алынып, бақылаулар мен зерттеулер жүргізілді, қайталануы 3 рет.

Барлық бақылаулар мен өлшемдер жалпы қабылданған белгілі әдістермен жүргізілді [5]. Топырақ ылғалдылығы термостатты-салмақтық әдіспен, ал суғару нормасы А.Н.Костяковтың формуласымен анықталды [6].

### **Зерттеу нәтижелері**

Тәжірибе жүргізілген учаскеде, осы аймаққа тиімді, ғылыми тұрғыдан ұсынылған агротехникалық шаралар жүргізілді. Жүгері тамыры топырақтың борпылдақ болуын және терең жыртылуын қалайды, сондықтан оны себуге арналған жер, күз айларында алғы дақылдар орып алынғаннан кейін ЛДГ-10, ЛДТ-15, сыдыражыртқыштармен немесе БД-10, БДТ-7 тырмалармен, 7-8 см қопсытылады, сонан кейін 25-27 см, ал механикалық құрамы ауыр сазды, батпақты жерлер 27-30 см тереңдікке жыртылады.

Жүгеріні ресурсүнемдегіш әдістермен, гербицидтерді тиімді қолданып өсіргенде, барлық аймақтарда да қатар аралықтарды өңдеудің қысқартылуына байланысты, арамшөптерді тегіс құрту, топырақ ылғалын мол сақтау, негізгі жыртудың сапасымен тығыз байланысты. Жоңышқадан кейін сепкенде өсімдік қалдықтарының минералдану бәсеңдету мақсатында жер өңдеу оларды жерге терең сіңіруге бағытталуы тиіс. Ол үшін қыркүйек айының басында жоңышқа пішенге орылып алынғаннан кейін, оның тамырының мойынын қыркып кептіру үшін, жер ЛДГ-10, ЛДГ-5 сыдыражыртқыштармен немесе КПП - 350 сыдырақопсытқышпен өңделеді. Осы өңдеуден 10-15 күннен кейін, тамыр мойындары кепкен кезеңде танапқа жыртаралды су жіберіледі де топырақ күренді соқалармен 30-35 см жыртылады. Келесі жылдары өңдеу тереңдігі 25-27 см, ал механикалық құрамы жеңіл топырақтарда 20-25 см дейін азайтылады.

Алдымен топырақтың су-физикалық қасиеттерін анықтап барып жүгерінің суғару режимін анықтау қажет. Топырақ табиғи дене болғандықтан ол белгілі физикалық қасиеттермен айрықшаланады. Топырақтың физикалық қасиеттеріне оның тығыздылығы, көлемдік массасы және қуыстылығы жатады. Негізінен топырақтың тығыздылығы оның қатты фазасы құрамындағы минералдық және органикалық бөлшектер мөлшерінің арақатынасына тікелей байланысты. Мысалы, құмды топырақтың қатты фазасының тығыздылығы  $2,70 \text{ г/см}^3$  болса, ал ауыр сазды топырақтыкі  $2,67 \text{ г/см}^3$  тең.

Сонымен бірге топырақ тығыздылығы ондағы органикалық заттардың мөлшеріне байланысты, себебі олардың тығыздылығы  $1,25 \text{ г/см}^3$ -ден  $1,80 \text{ г/см}^3$ -ге дейін болса, ал минералдарда бұл кәрсеткіштер  $2,3 \text{ г/см}^3$ -ден  $3,0 \text{ г/см}^3$  дейін ауытқиды. Яғни, топырақта органикалық зат көп болған сайын оның тығыздылығы төмендейді. Мысалы, қара шірігі мол қаратопырақтың тығыздылығы  $2,37 \text{ г/см}^3$ . Топырақ тығыздылығына оның гранулометриялық құрамы, құрылымы үлкен әсер өтеді.

Табиғи күйдегі  $1 \text{ см}^3$  абсолютті құрғақ топырақтың салмағын оның көлемдік салмағы дейміз. Топырақтың көлемдік салмағы оның тығыздылығынан әрқашанда кем болады, өйткені топырақ түйіршіктерінің арасындағы ауаның тығыздылығы өте төмен. Көптеген дақылдар (дәнді, отамалы) үшін топырақтың қолайлы көлемдік массасы  $0,9-1,2 \text{ г/см}^3$  аралығында болады.

Қатты фаза тығыздылығы оның минералогиялық құрамына және органикалық заттар қорына байланысты болады. Егер топырақта гумус көп болса, онда қатты фазаның тығыздылығы төмен болады. Құмды топырақтың қатты фазасының тығыздылығы –  $2,70 \text{ г/см}^3$ , қаратопырақтыкі –  $2,37 \text{ г/см}^3$ , ауыр сазды топырақтыкі –  $2,67 \text{ г/см}^3$  болады.

Топырақ тығыздылығының жоғары болуы тамырдың төмен бойлап өсуіне, тұқымның көктеп өсіп шығуына кедергі жасайды. Топырақ тығыздылығының ең қолайлы мөлшері өсімдіктің биологиялық ерекшелігіне байланысты өзгеріп отырады. Топырақ тығыздылығының шамадан тыс жоғары болуынан ауылшаруашылық дақылдарының өнімі төмендейді. Мысалы, қара шірігі мол қаратопырақтың тығыздылығы  $2,37 \text{ г/см}^3$ . Топырақ тығыздылығына оның гранулометриялық құрамы, құрылымы үлкен әсер өтеді.

Топырақтың қуыстылығы немесе кеуектілігі – деп топырақтың жалпы көлеміне пайыз есебімен алынған қуыстылықтар көлемінің жиынтығын айтады. Жалпы қуыстылықтар топырақтың гранулометриялық құрамына, гумустың мөлшеріне, топырақ қабаты мен құрылым күйіне байланысты.

Топырақтың үстіңгі қабатында қуыстылық 50-60%-ға дейін, ал төменгі сазды және балшықты қабатында-35-49%, құмды қабатында-30-35% тең.

Топырақта екі түрлі, яғни капиллярлық және капиллярлық емес қуыстылықтар болады. Әдетте капиллярлық қуыстылық (майда қуыстар) суға толып тұрады, ал ірі қуыстарда, яғни капиллярлық емес қуыстылықта ауа болады. Топырақтың қуыстылығы оның жалпы көлемінің 50-55 пайызына, ал капиллярлық және капиллярлық емес қуыстылықтардың ара қатынасы 1:1 тең болғанда, өсімдіктер үшін топырақта ең қолайлы ауа ылғалдылық режимі қалыптасады.

Суару режиміне әсер ететін факторлардың ортасында алдыңғы орында топырақтың су-физикалық қасиеті тұрады. Суару режимінің параметрлері топырақтың механикалық құрамына, физикалық қасиеттеріне және басқа көрсеткіштері бойынша дифференциланады.

Еркін су сыйымдылығы (ЕСС) деп, топырақтың өз бойында судың ең көп мөлшерін төменгі қабаттарға жібермей ұстап тұра алатын қасиетін айтады. Ғылыми тәжірибелер нәтижесінде анықталған топырақтың еркін су сыйымдылығы шамалары төмендегідей: жеңіл топырақтарда 12-18%; орташа топырақтарда – 19-23%; ауыр топырақтарда – 24-30%.

Егістік танаптарында суаруды топырақ ылғалдылығы оның еркін су сыйымдылығының 60-80% (жеңіл топырақтарда 60%), орташа – 70%, ауыр топырақтарда – 80% төмендегенде бастайды [7].

Суғару барысында танапқа берілетін су мөлшері топырақ ылғалдылығын оның еркін су сыйымдылығына сәйкес шамаға жеткізеді. Мұндай жағдайда топырақтағы ауа мен судың ара қатынасы өсімдікке қолайлы деңгейде болады.

Топырақтың су өткізгіштігі мынандай факторларға байланысты: топырақтың механикалық құрамына; топырақ құрылымына; топырақтың сортаңдану деңгейіне; топырақ тығыздығына; топырақ ылғалдылығына; танапқа су беру тәсіліне, ең жоғары су өткізгіштігі көлдетіп суарғанда байқалады.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, біз топырақтың еркін су сыйымдылығын және су өткізгіштігін анықтадық. Төмендегі кестеде көріп отырғандай, ЕСС, яғни топырақ судың максималды мөлшерін ұзақ кезең бойы ұстап тұру қабілеті біршама жоғары, бұл 27,3% құрайды (кесте 1).

**Кесте 1 -Тәжірибе учаскесінің ЕСС, %**

Көлденең қабаттар, см	Қайталау			Орташа
	I	II	III	
0-10	29	30	28	29
10-20	27	29	26	27
20-30	25	24	28	26
0-30	27	27,7	27,3	27,3

Осыдан бұл топырақтың су ұстау қабілетінің жақсы екендігі байқалды, сондықтан суару алдындағы ылғалдылықтың жоғары деңгейде болуын талап етеді.

Кестедегі мәліметтер бойынша төмендегі горизонттағы ЕСС-тың төмендеу тенденциясы байқалады, бұл топырақтың жоғары қабатында қара шірінді мөлшерінің көптігіне байланысты.

Келесі маңызды көрсеткіш топырақтың су өткізгіштік қабілеті және шамасы, бұл жыртылған қабаттың ылғалдану дәрежесіне байланысты болады. Сондықтан оны вегетациялық кезең бойы бірнеше рет анықтадық, оның көрсеткіштері **2-ші кестеде** берілген.

**Кесте 2 - Топырақтың су өткізгіштігі**

Варианттар	Анықтау мерзімі		
	6 масым	6 шілде	6 тамыз
60% ЕСС төмен түсірмеу (бақылау)	6,2	5,8	2,4
70% ЕСС төмен түсірмеу	6,2	6,2	3,7
80% ЕСС төмен түсірмеу	6,2	6,4	3,9

Келтірілген кестенің міліметтері бойынша топырақтың су өткізгіштік немесе су сіңіргіш кезеңінің соңына жақын төмендейді. Мұның шамасының қарқынды төмендеуі екі және үш суару жүргізген кезеңде байқалады. Бұл себер алдындағы топырақ ылғалдылығының төмендігі кезінде суғару нормасы көп болмайтындығымен түсіндіріледі. Сондықтан суғару үрдісі біршама ұзақ болады, яғни судың топыраққа жету уақыты ұзаққа созылады. Нәтижесінде топырақтың тігінен шайылуының ұзақтығы ұлғаяды бұл кезде жыртылған қабат астының горизонты тұнбаланады және барлық жыртылған қабат тығыздалады.

Өндірістік тәжірибеде жүргізілген дәндік жүгерінің суағру режимін зерттей келе төмендегідей қорытынды жасадық.

Шаруашылық орналасқан жердің ауа райын бақылай отырып, жүгері дақылын егуге қолайлы;

Топырақтың еркін су сиымдылығы мен су өткізгіштігі топырақ суының максималды мөлшерін ұзақ кезең бойы ұстап тұру қабілеті біршама жоғары 27,3% болды;

Жүргізілген зерттеулерге сүйене отырып, шаруашылық үшін экономикалық тұрғыдан тиімді болып 70% ЕСС-тан нұсқасы нәтижесін көрсетті.

Топырақ құрамындағы аса құнды қарашірік пен басқа қоректік заттардың көбірек болуы және агрономиялық бағалы түйіршектер мөлшерінің артуы үшін, суғару жұмыстарын өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, мерзімімен әрі қажетті нормамен, агротехникалық шаралармен үйлестіре отырып жүргізу керек [8].

Температура режимі мен ылғалмен қамтамасыз етілу көрсеткіші өсімдіктердің сақталуына да өз әсерлерін тигізеді. Өңірде сыртқы факторлар ішінде өсімдіктің сақталуына елеулі әсер етуші фактор – ылғалдылық. Топырақтағы ылғал қорымен жауын-шашын мөлшері жүгерінің сақталуына әсерін төмендегі кестедегі деректерден байқауға болады (кесте 3).

**Кесте 3 - Жүгері өсімдігінің вегетация дәуіріндегі сақталуына және сиреуіне суғару режимінің әсері (2018-2019 жж.)**

Нұсқалар	1 м <sup>2</sup> себілген тұқым саны, дана	1 м <sup>2</sup> өсімдік көгі, дана	Егістік өнгіштігі, %	1 м <sup>2</sup> өнімді жинар алдындағы өсімдіктер саны, дана	Сақталу көрсеткіші, %	Гектардағы өсімдіктер саны, мың дана
ЕСС-тан 60% (бақылау)	7,0	6,2	86,6	5,4	84,6	54
ЕСС-тан 70%	7,0	6,6	93,3	6,0	90,3	60
ЕСС-тан 80%	7,0	6,9	99	6,7	97	67

Ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген тәжірибеде 1 гектарға 70 мың дана өнгіш тұқым себілді, соған байланысты әрбір шаршы метрге 7 дана тұқым түсті. Бақылау нұсқасында себілген тұқымның 87%, яғни 6,2 данасы көктеді. Ал бұл көрсеткіш 2-ші және 3-ші зерттелген нұсқаларда 93,3-99% көрсетіп 6,6-6,9 дана көктегені белгілі болды. Жүгеріні жинар алдында әрбір фактордағы орташа өсімдіктер саны бақылау нұсқасында 54 мың дана болса, ЕСС-тан 70% нұсқасында 60 мың дана, ал ЕСС-тан 80% нұсқасында ең жоғары көрсеткіш 67 мың дананы берді.

Тамыр өсуі және топырақ қабаттарына таралуы суару тәсіліне де байланысты. Егер суару үлкен нормамен, қажетті мерзімімен ұдайы кешігіп жүргізілсе, тамыр тереңдеп өседі де, оның су сорғыш түтікшелері топырақтың төменгі, құнарлылығы нашар қабаттарына орналасады. Ал оны жиі және аз нормамен суарғанда тамыр аса тереңдемейді де, оның су сорғыш түтіктері негізінен топырақтың құнарлылығы жоғары, беткі және ортаңғы қабаттарына бекиді.

Сонымен қатар тамырдың су сіңіруі температураға да тәуелді. Тамыр салқын суды нашар сіңіреді. Тамырдың жақсы өсіп-жетілуі және сору қабілетін өсімдікке жоғары пайдамен жүзеге асыру үшін, су температурасы +20-25 градустан кем болмауы шарт.

Мезгілімен және қажетті нормамен суарғанда топырақтағы су, ауа, қоректік және тағы басқа режимдер жақсарып, ауыл шаруашылық дақылдары түсімділігі артады. Оған қоса өнім сапасы да жақсарады.

Өнімнің түсімі өсімдіктің өсіп-даму кезіңінде барлық факторлармен қамтамасыз ету дәрежесіне байланысты болады. Осыған байланысты егіншіліктің минимум, максимум және оптимум заңдарын, факторлардың бір бірімен байланыста және айырбасталмайтынын ескеру қажет.

Өнімділіктің жоғарылауына төмендегідей факторлар әсер етеді:

1. Географиялық және климаттық: жарық, жылу, ылғал;
2. Топырақтық және микробиологиялық: өсімдіктің өсу фазасына сәйкес құнарлылық;
3. Биологиялық және агротехникалық: топырақты дұрыс өңдеу, органикалық және минералдық тыңайтқыштарды себу, арамшөптермен күресу, тиімді себу мерзімін қолдану, жоғары өнім беретін сорттарды енгізу, дұрыс ауыпалы егісті қолдану; өсімдіктердің ауруы мен зиянкестерімен күресу және тағы басқа.

Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде дәндік жүгерінің өнімінің жоғары болуы суғару режимі жақсы әсер ететінін көрсетті. Топырақ ылғалдылығы әртүрлі мөлшерде ұстағанның арқасында жүгері дақылдың өнімділігі де әртүрлі болды.

Өнімнің құрылымы дақылдың өнімділігін жоғарылатуда маңызды роль атқаратыны белгілі.

Біздің тәжірибемізде дәндік жүгеріні өсіру жағдайы әсіресе топырақ ылғалдылығы оның өнімінің жоғарылауына біршама әсерін тигізді. Сонымен бірге өнімділігі және өнімнің құрылымының көрсеткіштері де өзгерді (**кесте 4**).

**Кесте 4 - Әртүрлі суғару режиміне байланысты жүгерінің өнімділігі, ц/га**

Нұсқалар	өнімділігі, ц/га		
	2018	2019	Орта жылдық
60% ЕСС-тан (бақылау)	42,7	54,2	48,5
70% ЕСС-тан	63,8	65,5	64,7
80% ЕСС-тан	64,2	66,4	65,3

Зерттеу жүргізген жылы дәндік жүгерінің өнімділігі және оның құрылымының өз ерекшелігі болды. Бақылау нұсқасында орташа өнімділік 48,5 ц/га болды, ал 70% ЕСС-тан нұсқасында өнімділік көрсеткіші 64,7 ц/га болса, ең жоғары көрсеткіш 80% ЕСС-тан нұсқасынан алынды 65,3 ц/га.

#### **Қорытынды**

Жүргізілген далалық тәжірибелердің мәліметтеріне сүйене отырып мынадай қорытынды жасауға болады: Жамбыл облысы, Жамбыл ауданының ашық қара-қоңыр топырақ жағдайында жүгері дақылдың егістігінде топырақ ылғалдылығын оның еркін су сиымдылығынан 70-75% төмен түсірмеу қажет.

### Әдебиеттер тізімі

1. Назарбаев Н.А. Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее. Казахстанская правда 18.01.2014. - №11.
2. Сыдык Д.А. Технология возделывания кукурузы на орошаемых землях Юга Казахстана. - Алматы: Бастау, 2001. -245 с.
3. Атакулов Т., Ержанова К., Жуматаев М. Экономическая эффективность получения двух урожаев культур в год. «Исследование, результаты», Алматы, 2017. - №3. – С. 148-152.
4. Балгабаев Н.Н. Программирование урожаев зерна кукурузы в условиях орошения на лугово-сероземных почвах бассейна р. Талас: автореф... канд. с.-х. наук: 27.10.89. – Алмалыбак, 1989. -20 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. -М.: Агропромиздат, 1985. - С.351.
6. Костяков А.Н. Основы мелиорации. – М. Сельхозгиз, 1960. – 222 с.
7. Циков В.С., Матюха Л.А. Уход за посевами. Интенсивная технология возделывания кукурузы. -М.: ВО Агропромиздат, 1989. -246 с.
8. Әлдеков Н., Балгабаев Ә., Есіркепбаев Т. Жүгері дақұлын өсірудің тиімді технологиясы, Алматы 2010. –Б. 40-78.

### ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЖАМБЫЛСКОГО РАЙОНА ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

**Абдикаримова А.К., Ержанова К.М.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В статье приведены данные о влиянии режимов орошения кукурузы на рост, развитие и урожайность в условиях крестьянского хозяйства «Пионер» Жамбылского района, Жамбылской области на светло-каштановых почвах на посевах кукурузы, влажность почвы во время вегетации необходимо поддерживать в пределах 70-75% от наименьшей влагоемкости.

**Ключевые слова:** кукуруза, режим орошения, наименьшая влагоемкость, почва, водопроницаемость, урожайность.

### IMPACT OF IRRIGATION REGIME ON MAIZE YIELD UNDER CONDITIONS OF ZHAMBYL DISTRICT OF ZHAMBYL REGION

**Abdikarimova A.K., Erzhanova K.M.**

*Kazakh National Agrarian University*

#### **Abstract**

The article provides data on the impact of corn irrigation regimes on growth, development and yield in the conditions of the peasant farm "Pioneer" Zhambyl district of Zhambyl region on light chestnut soils on corn crops, soil moisture during vegetation should be maintained within 70-75% of the lowest moisture capacity.

**Keywords:** corn, irrigation mode, lowest moisture capacity, soil, water permeability, yield.

УДК 631.674

## ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ МАҚТАРАЛ АУДАНЫ ЕГІС АЛҚАПТАРЫН СУҒАРУДАҒЫ ТИІМДІ ӘДІСІН ТАҢДАУ

**Ағайдар Р.Е., Шимшиков Б.Е.**

*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті*

### **Андатпа**

Мақалада жалпы ауыл шаруашылығында қолданылатын суғару әдістері және оның ішінде тамшылатып суғару әдісінің артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылған. Ауыл шаруашылығындағы суармалы алқаптардағы пайладанатын су мөлшерін үнемдейтін тамшылатып суғару әдісін ОҚО Мақтаарал ауданында тәжірибелер жүргізілген. Тамшылатып суғару әдісі жүргізілген зерттеулер бойынша “Бекжан” жеке шаруа қожалығында а/ш дақылдары үшін топырақтың су режимін оңтайландыруға мүмкіндік бередігі және топырақтың белсенді тамырымен қоректенетін аймағына су беруді үнемдей отырып, оңтайлы мерзімдерде оңтайлы нормалармен қамтамасыз ететіндігі көрсетілген. Зерттеу барысында егіс алқаптарындағы топырақ қабатының уақыт аралығындағы суды сіңіру және сүзу жылдамдығы және топыраққа судың сіңу уақыты анықталып, тамшылатып суару жүйесін пайдаланудың жоғары тиімділігі белгіленген.

**Кілт сөздер:** тамшылатып суғару, ауыл шаруашылығы, егістік, дақылдар.

### **Кіріспе**

Қазіргі кезде Қазақстанның ауылшаруашылығы үлкен өзгерістерге ұшырап отыр. Бұрынғы ұжымдар және кеңшар орнына жеке қожалықтар, акционерлік қоғамдар, өндірістік кооперативтер мен фермерлер шаруашылықтары пайда бола бастады. Осындай кезеңде ұжымдар және кеңшар қарамағында болатын ішкі шаруашылық суғару жүйелерінің жағдайы және оның келешек статусы үлкен ой салады. Қазақстан жерінде 2 млн 320 мың гектар жерге салынған суғару жүйелерінде нарықтық экономикаға байланысты мелиоративтік жұмыстар толық жүрмей отыр. Механикалық жолмен су алатын суғару жүйелері толық тоқтап тұр. Көптеген майда шаруашылықтар бұрынғы бетонды, науа т.б. инженерлік каналдарды жөндеп пайдалану орнына кәдімгі жер каналына көшкен. Мұндай каналдарда су шығыны көп екенін ешкім ойлап жатқан жоқ, әйтеуір суды арзан жолмен суғармалы жерге әкелсек болғаны деген ойда. Соның салдарынан көп жерлерде бұрынғы салынған инженерлік суғару жүйелері тозып, жарамсыз жағдайға ұшырап отыр.

Қазақстан Республикасында агроөнеркәсіпті дамытудың негізгі жолы – суғармалы жерлерді, су көздерін тиімді пайдалану болып табылады. Республикамызда су тапшылығына байланысты суғармалы жерлердің көлемін ұлғайтуға мүмкіндік өте аз. Сондықтан суды тиімді және үнемді пайдаланатын, ылғал үнемдейтін және қорүнемдейтін инновациялық технологияларды зерттеп өндіріске енгізу үлкен бір өзекті мәселенің бірі. Қазіргі уақытта инновациялық технологиялардың ішінде көп дамып келе жатқан топырақты минималды өңдеу, өңдемей дақылды тікелей себу, ылғал үнемдейтін – тамшылатып суғару және жылына екі өнім алу технологиялары. Оңтүстік-Қазақстан облысы, Мақтаарал ауданында орналасқан, бұл аймақ аймақ белсенді температуралардың жоғары мөлшерімен сипатталады, яғни +10° жоғары ауа температуралардың жиынтығы 4400° жетеді, сондықтан құрғақшылық аймаққа жатқандықтан, суғарусыз жақсы және тұрақты өнім алу мүмкін емес. Осыған байланысты бұл мақалада Оңтүстік Қазақстан облысы, Мақтаарал ауданында орналасқан ауыл шаруашылығындағы жерлерді суғару мәселесі қарастырылған [1].



### **Материалдар мен әдістер**

Шаруашылықта егістікті суғаруды әртүрлі әдістермен жүргізеді. Суару әдісі деп ағын суды топырақ немесе ауа ылғалдылығына айналдыратын технологияны айтады. Суғару әдісі арқылы есептелген суғару жүргісін іске асырады, яғни егістікке суды қажетті мөлшерде белгілі уақыт бойы беріп отырады [4-5].

Қазіргі кезде ауылшаруашылық дақылдарын суғару үшін мына әдістер қолданылады: жер бетімен, жаңбырлатып, топырақ арасымен, тамшылатып, серпінді және тұмандатып. Сонымен қатар араластырып суғару әдісі де бар. Мысалы, жер бетімен суғаруды, немесе топырақ арасымен суғаруды жаңбырлатқышпен араластырып суғарады.

Суғару тәсілдері мен әдістерін тандаған кезде суғаруды неғұрлым жеңілдететін, автоматтандырылған және жұмыс үнемін арттыратын түріне көп көңіл бөлу керек. Қазіргі қолда бар суғару техникаларының өзіне тән бағыты бар .

**Жер бетімен суғарғанда** ағынды суды топырақ бетіне тегіс жайып немесе бір жерге ағынды етіп береді.

**Жаңбырлатып суғарғанда** суды егістікке арнайы аппараттармен жаңбыр түрінде береді.

**Тамшылатып суғарғанда** су арнайы аппарат арқылы бір нүктеге тамшылатып беріледі.

**Серпінді суғару** - су аппарат арқылы белгілі бір уақыт өткен сайын аспанға шашырап, жер бетіне түсіп отырады.

**Тұмандатып суғару** су аппарат арқылы 40-50 м биіктікке жерге, өсімдік жапырақтарына тұман болып түседі. Суғару әдістерін дұрыс қабылдаған жағдайда ғана суғарылатын егістің мелиоративтік жағдайы және өнімі артады. Оларды таңдай білу үшін көптеген табиғи факторларды: ауа райын, суғару нормасын және өсімдікті суғару схемасын, суғарылатын жердің еңістігі мен қыртысын, судың топыраққа сіңу жылдамдығын, топырақтың тұздылығын, жер астындағы ыза суының деңгейі мен оның тұздылығын, жұмсалатын қаржы мен экономикалық көрсеткіштерін ескерген дұрыс. Осы факторлардың экологиялық мәні өте зор [5].

**Жұмыстың мақсаты** - егіс алқаптарындағы тамшылатып суғару кезіндегі топырақ қабатының уақыт аралығындағы суды сіңіру жылдамдығы және топыраққа судың сіңу уақытын белгілеп, тамшылатып суару жүйесін жоғары тиімділігін анықтау.

Біздің зерттеп отырған әдісіміз тапшылаптып суғару әдісі. Бұл тәсілде топырақтың белгілі қажет деген жері ғана ылғалданады. Маусым басталғаннан бастап бір нүктеге су белгілі мерзімдерде тамшылап тұрады.

Артықшылығы:

1. Суды тынымсыз тоқтатпай беріп тұруға болады.
2. Су қажетті мөлшерде беріледі.
3. Өсімдіктің өнімі көбейеді.
4. Су үнемделеді.
5. Жерді тегістеудің қажеті жоқ.
6. Өсімдік тапталмайды.
7. Кәріздеудің қажеті жоқ т.б.

Кемшілігі:

1. Тамшылатқыштың ойығы бекітіліп қалуы ықтимал.
2. Темір құбырлар шіруі мүмкін.
3. Құрылыс құны қымбатқа түседі.
4. Пластмасса құбырларды кеміргіштер тесіп тастайды.

Тамшылатып суғарғанда топырақ ылғалдылығы еш уақытта төмендеп кетпейді. Құмдақ жерді күнде немесе күнара суғарып тұру тиімді болса, ауыр топыраққа аптасына екі

рет суғарған тиімді болады. Күнделікті суғару барысындағы су мөлшері күнделікті су шығынына тең  $V$  болуы қажет:

$$m_2 = 10 * K_1 * K_2 * K_3 * E$$

бұл жерде,  $m$  - тәулік бойы берілетін су мөлшері, м<sup>3</sup>/га тәулік;

$K_1$  — коэффициент /топыраққа, ауа райына, өсімдік фазасына байланысты/;

$K_2$  - коэффициенті суғару кезінде судың буланып жогалуын ескереді;

$K_3$  - коэффициент, топырақтың сіңуіне байланысты;  $K_1 * K_2 * K_3$  коэффициенттері тәжірибе арқылы анықталады;

$E$  - танаптағы су мөлшерінің тәулік бойы шығыны, м<sup>3</sup>/га тәулік. Бір тәуліктегі 1 гектарға беретін су мөлшері мен тамшылатқыштар саны белгілі болған жағдайда әр тамшылатқыштың су өтімін және атқаратын жұмыс уақытын анықтауға болады [9].

### **Зерттеу нәтижелері және талдау**

Тамшылатып суару әдісінде су қысымы 5-15 м құбырлар және арнайы тамшылатқыш қондырғылар арқылы өсімдіктің тамыржүйесі орналасқан аймаққа тамшы күйінде беріліп, топырақты тиісті ылғалмен қамтамасыз етеді. Жүргізілген есептеулер бойынша басқа қарапайым суару әдісімен салыстырғанда тамшылатып суару әдісінде су 50-80%-ға дейін үнемделеді. Топырақтың тығыздалуы, көшуі және топырақ эрозиясы болмайды.

Тамшылатып суару әдісін барлық топырақ типтерінде қолдануға болады. Дүние жүзінде осы суару әдісі бойынша шамамен 1 млн га, тек АҚШ-тың өзінде шамамен 300 мың гектар суарылады.

Ауыл шаруашылығында тамшылатып суару технологиясын пайдалануға арналған көптеген зерттеулерді жинақтап, әлеуметтік-экономикалық аймақ үшін аса маңызды әсерлерді бөлеміз:

- ауыл шаруашылығында су ресурстарын пайдаланудың ұтымды және үнемділігін арттыру;

- егіс алқаптарының құрылымын оңтайландыру мүмкіндігі, ауыл шаруашылығы өндірісін сорттық жаңарту;

- ауыл шаруашылығы құрылымдарының өнімділік деңгейін арттыру, ауа райы мен климаттық жағдайларға тәуелділікті төмендету;

- суармалы егіншілікке бөлінген алқаптарды кеңейту мүмкіндігі, оның ішінде ауыл шаруашылығы өндірісі үшін бұрын жарамсыз жерлерді игеру есебінен; [10].

Жалпы, суармалы егіншілік технологияларын пайдалану өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуына, ауыл халқының жұмыспен қамтылуына ықпал ететінін айтуға болады. Сонымен қатар, кейбір авторлар негізгі дәлел ретінде оны пайдалану тұзды режимді және топырақтың минералдану деңгейін бұзатынын атай отырып, тамшылатып суаруды пайдалануға теріс қарайтынын атап өткен жөн. Шын мәнінде, технологияны дұрыс жүзеге асырмау, тамшылайтын түтіктер мен таспаларды уақтылы тазаламау суармалы алаңдардағы асыра құюға және аталған проблемалардың туындауына әкелуі мүмкін.

Бұл келесі себептерге байланысты:

- тамшылатып суару жабдығын дұрыс пайдалануға қабілетті білікті кадрлардың болмауы;

- тамшылатып суару жүйесін жобалау технологиясындағы, оған қымбат компоненттерді қосудан бас тартумен немесе оларды арзан аналогтарға ауыстырумен байланысты бұзылулар [Воеводина, 2010].

Суғару әдісін және техникасын таңдау негізінде Мақтаарал ауыл шаруашылығындағы суғармалы егістік орналасқан аймақтың ауа-райының, топырақ-мелиоративтік, гидрогеологиялық, геоморфологиялық және шаруашылық жағдайына, ауылшаруашылық дақылдарының биологиялық ерекшеліктерін еске ала отырып, жүйелік талдаудың негізінде жүзеге асырылады және мұндай жүйелік талдау, суғару әдістері және техникасын суғармалы

егістік жерлерді пайдалану мүмкіншіліктерін көрсететін мынандай мәліметтерге сүйене отырып жүзеге асырылады:

- топырақтың физикалық ерекшелігін көрсететін судың алғашқы бір сағат ішіндегі суды сіңіру жылдамдығы ( $V$ , м/сағат);
- суғармалы егістік жердің бедері, суғару жүйесінің орналасу жағдайының еңістігі ( $i$ );
- гидрогеологиялық жағдайы, жер асты суының геометриялық орналасуы ( $H_0$ , м);
- ауылшаруашылық дақылдарының биологиялық ерешелігін көрсететін оның биіктігі ( $h$ , м);
- ауылшаруашылық дақылдарының суғару мөлшері ( $O_p$ , м<sup>3</sup>/га) [5-6].

**Кесте 1.** «Бекжан» жеке шаруашылығындағы табиғи және шаруашылық жағдайларға байланысты суғару тәсілдерін қолдану шарттары

Реттік нөмірі	Суғару тәсілі	Қолдану шарттары							
		Күрделі жер бедері	Еңістігі, 0,008 үлкен	Жеңіл құрам-дағы топырақ	Сазды топырақ	Тұзданған топырақ	Минералданған сулар жақын	Су қорларының тапшылығы	Желдің жылдамдығы 6 м/с үлкен
1	Жер бегімен	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Жаңбырлатып	+	+	+	x	-	+	+	-
3	Қосарланған	+	+	+	+	x	+	+	+
4	Топырақ астымен	x	+	x	x	-	-	+	+
5	Тамшылатып	+	+	+	x	+	-	+	
6	Тұмандатып	+	+	+	+	+	+	+	+

Осы мәліметтерді, а/ш суғармалы егістік жердің және ауылшаруашылық дақылдарының биологиялық ерекшеліктерімен салыстыра отырып анықтайды (кесте 1). Ол үшін, әрбір талдауға алынған суғару техникасының мүмкіншілігін көрсететін мәліметтерді, егістік жер орналасқан аймақтың табиғи жағдайымен салыстырады [9].

Бұл кестеде суғару тәсілдерінің әр түрлі топырақта қолданылған шарттары бойынша тамшылатып суғару әдісі өзінің тиімділігін көрсеткен.

Топырақтың суды сіңіруін өрнектейтін оның математикалық бейнесін пайдаланып, уақытқа байланысты оның өзеруін анықтай аламыз:

$$h_t = h_b \left( 1 - e^{-k_b \cdot t} \right) + K_\phi \cdot t$$

немесе

$$h_t = \left[ (V_0 - K_\phi / K_b) \right] \left[ \left( 1 - e^{-K_b \cdot t} \right) + K_\phi \cdot t \right],$$

мұнда  $t$  – суғару уақыты, сағат;  $K_b$ - топырақтың су-физикалық және механикалық қасиетіне байланысты өзгеріп отыратын көрсеткіш.

Осы өрнекті пайдаланып анықталған а/ш топырақ қабатының уақыт аралығындағы суды сіңіру және сүзу жылдамдығын есептеудің нәтижесі 2-ші кестеде көрсетілген.

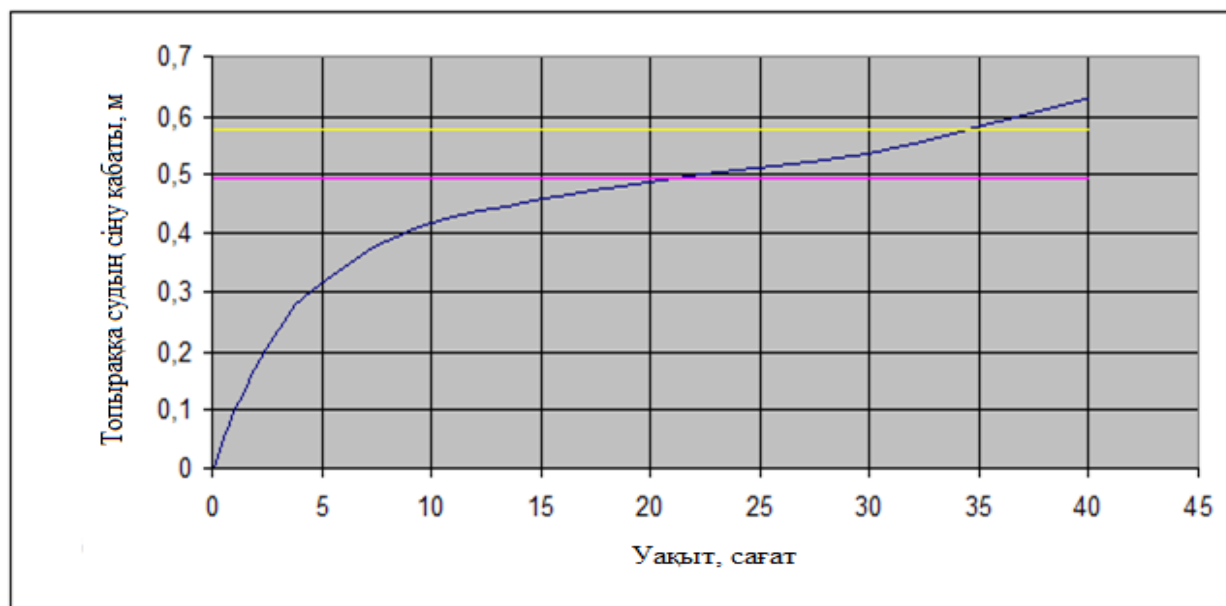
Осы, 1-ші кестедегі мәліметтерді пайдалана отырып,  $h_t = f(t)$  байланысты сызбасын тұрғызамыз (сурет 1) және оны  $h_{нт}$  және  $h_n$  мәндерімен салыстыру арқылы суғару

ұзақтығын табамыз. Ол үшін, суғару жүйегінің бойы бойынша топыраққа қорланатын су мөлшерінің өзгеріп отыратынын ескеру керек және оны анықтау үшін алдын ала біркелкі ылғалдану коэффициентінің ( $K_p$ ) жобаланған шамасын қабылдап алу керек.

Егіс алқаптарындағы ауылшаруашылық дақылдарынан егістік танап бойынша біркелкі өнім алу үшін  $K_p$  коэффициентінің мәнін 0.95- деп қабылдаймыз.

**Кесте 2.** Егіс алқаптарындағы топырақ қабатының уақыт аралығындағы суды сіңіру және сүзу жылдамдығы

Суғару уақыты	$t$ , сағат						
	0.1	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	30.0
1	2	3	4	5	6	7	8
$K\phi \cdot t$	0.00045	0.0045	0.0135	0.0225	0.045	0.090	0.135
$(e^{-kb \cdot t})$	0.975	0.766	0.454	0.2645	0.0699	0.005	0.0003
$(1 - e^{-kb \cdot t})$	0.025	0.234	0.546	0.7335	0.9301	0.995	1.000
$h_b(1 - e^{-kb \cdot t})$	0.001	0.0936	0.2184	0.2942	0.3720	0.398	0.400
$h_t$	0.00145	0.0981	0.232	0.317	0.417	0.488	0.535



**Сурет 1.** Тамшылатып суғарғанда топыраққа судың сіну қисығы.

Суретте тамшылатып суғарғанда топыраққа судың сіну уақыты көрсетілген. Яғни 40 сағатта су 0.6 м-ге дейін сіңген. Бұл дегеніміз сіңген су, жер асты суларымен байланыспайды және жер асты сулары көтерілмейді. Нәтижесінде топырақ қабатының тұздану дәрежесін төмендеті.

Мақтаарал ауыл шаруашылығындағы суғару техникасы және суғармалы егістік жердің бір-біріне сай келуінің кез-келген көрсеткіштерінің біреуі, суғару техникасының жұмыс істеуін шектейтін болса, онда ондай суғару техникасын ауылшаруашылық дақылдарын суғаруға пайдалануға болмайды.

### **Қорытынды**

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша Ауыл шаруашылығын қарқынды дамыту проблемаларын тиімді шешу ресурс үнемдейтін технологияларды қолданумен тығыз байланысты, оның ішінде су ресурстары маңызды орын алады деген қорытынды жасауға болады. Технологияға негізделген шешімнің заманауи инновациялық әдістері тамшылатып суару, қазірдің өзінде бар оң отандық және шетелдік тәжірибе дәлелдегендей [Алиев, 2013; Лычагина, 2012], Ауыл шаруашылығы жерлерінің биоөнімділігін айтарлықтай арттыруға ықпал етеді. Тамшылатып суару әдістерін іске асырудағы проблемалар, әдетте, жүйені жобалау және пайдалану технологиясының бұзылуымен, оның ішінде ауыл шаруашылығы қызметкерлерінің біліктілігінің жеткіліксіздігі себебінен байланысты. Суармалы каналдардың техникалық жағдайының төмен болғандығынан суармалы жерлерге суды жеткізу кезінде суармалы сулар әртүрлі үлкен шығындарға ұшырайтындығы анықталды, олар алынатын су көзінің 45-55% құрайды. Ауыл шаруашылық дақылдарын суарғандағы тиімдісі тамшылатып арқылы суару тәсілі. Тамшылатып суарудың басқа суару тәсілдеріне қарағанда тиімсіз шығындары 70 - 80% -ға төмен. Тамшылатып суару тиімсіз шығындар көлемін төмендетіп қана қоймай, топырақтың тамыр жаю қабатына жер асты суларының келуін үздіксіз қамтамасыз етеді. Сондықтан, жер асты суларының эвапотранспирацияға кету үрдісі тоқталмайды.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Атақұлов Т., Ержанова К., Сманов А., Мамашалиева А. Алматы облысы тау бөктері жағдайында суғармалы жерлерді тиімді пайдалану жолдары. “Ізденістер, нәтижелер” ғылыми журнал. 102 б.
2. Зубаиров О.З., Ануарбеков К.К., Жыргалова А.К., Абикенова С.М. Влияния орошение сточными водами на солевой состав и оценка загрязнения микроэлементами. КазНАУ, научный журнал «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». №4(84) 2019. 285 с.
3. Файзов К.Ш. Почвы пустынной зоны Казахстана.- Алма-Ата: Наука, 1983.-135 с.
4. Агроклиматический справочник по Южно-Казахстанской области. -Л.: Гидрометеоздат, 1987.- 215 с.
5. Зубаиров О.З., Тілеуқұлов А.Т. Суғару Мелиорациясы. Алматы 2010. 11-15 б.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики Л.: Гидрометеоздат, 1967, том 13, вып. 12.- 473 с.
7. Абезин В.Г., Карпунин В.В. Система капельного орошения нового поколения // Мелиорация и водное х-во. №6. 2001. С.34.
8. Косолапова Н.А. Математический инструментарий стратегического управления водными ресурсами региона // Terra Economicus. 2014. Т. 12. № 2-3. С. 192-196.
9. Лычагина О.В. Анализ состояния и пути повышения эффективности использования воды для производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №1-1. С. 186-188.
10. Овчинников А.С. Инновационные технологии орошения овощных культур / Овчинников А.С., Бочарников В.С., Бочарникова О.В., Мещеряков М.П. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. №4. С. 13-17.
11. Ясониди О.Е.. Капельное орошение / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГОУ ВПО “Новочеркасская государственная мелиоративная академия”. Новочеркасск, 2011. 58-59 с.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА ПОЛИВА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ  
МАКТААРАЛЬСКОГО РАЙОНА ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ағайдар Р.Е., Шимшиков Б.**

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби*

**Аннотация**

В статье рассматриваются методы орошения, применяемые в сельском хозяйстве в целом, и преимущества и недостатки метода капельного орошения. В Мактааральском районе ЮКО проведены опыты по капельному орошению, позволяющим экономить количество паяльной воды на орошаемых землях в сельском хозяйстве. По проведенным исследованиям методом капельного орошения показано, что в частном крестьянском хозяйстве "Бекжан" позволяет оптимизировать водный режим почвы. Для с/х культур и обеспечить оптимальные нормы в оптимальные сроки, экономя подачу воды в зону активного корневого питания почв. В ходе исследования определены время водопоглощения и фильтрации почвенного слоя в посевных площадях, так же определены время всасывания воды в почву и установлена высокая эффективность использования систем капельного орошения.

**Ключевые слова:** капельное орошение, сельское хозяйство, пашня, культуры.

CHOOSING THE OPTIMAL METHOD OF IRRIGATION OF ACREAGE IN MAKTAARAL  
DISTRICT OF SOUTH KAZAKHSTAN REGION

**Agaidar R.E., Shimshikov B.**

*Al-Farabi Kazakh National University*

**Abstract**

The article discusses irrigation methods used in agriculture in General, and the advantages and disadvantages of the drip irrigation method. In the makhtaaralsky district of South Kazakhstan region, experiments were conducted on drip irrigation, which allows saving the amount of soldering water on irrigated lands in agriculture. According to the conducted researches by the method of drip irrigation, it is shown that in a private farm "Bekzhan" allows optimizing the water regime of the soil For agricultural crops and providing optimal norms in the optimal time, saving water supply to the zone of active root nutrition of the soil. In the study, the rate of absorption and filtration of soil in cultivated areas in time and the suction time of the water in the soil, the high efficiency of drip irrigation systems.

**Keywords:** drip irrigation, agriculture, arable land.

ӘОЖ 634.11:632.782/.915

АЛМА БАҚТАРЫН КАРАНТИНДІ ЗИЯНКЕС ШЫҒЫС ЖЕМІС ЖЕМІРІНЕН  
ҚОРҒАУДЫҢ ЖАҢА ӘДІСІ

**Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Искендинова Р.А., Есіркепов У.Ш., Қанатова М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Аңдатпа**

Мақалада шығыс жеміс жемірінің даму кезеңдеріне жүргізілген тұрақты мониторинг нәтижесінде алынған феромондар эмиссиясының деректерін талдау шығыс жеміс жемірі

аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігінің дизраптор массасына және вегетация барысында 0,5-0,8 г шегінде болған феромон эмиссиясына тәуелділігінің болмауын көрсетті. Фитофаг аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігі жоғары және әрқашан 90-100% деңгейінде болды.

**Кілт сөздер:** фитофаг, дезориентация, біріктірілген жүйе, жұлдызкұрт, диспенсер, феромон эмиссиясы.

### **Кіріспе**

Алма бағы өзін-өзі реттеуге қабілетті күрделі агроэкожүйе болып табылады, алайда "қорғау шаралары жүйесін" қолдану кезінде кең ауқымда әсер ететін, уыттылығы жоғары химиялық препараттармен өңдеуді немесе әртүрлі спектрлі антагонист-препараттардан қалыптастырылған бағдарламаны қамтитын пестицидті қысымды құру - жоғары техникалық тиімділікке қарамастан, агроценоздардың тұрақсыздандырылуына: табиғи компоненттердің жойылуына, қоршаған ортаның және өсірілетін өнімнің ластануына алып келеді. Сонымен қатар, алма бақтары фитофагтары аса қауіптілігімен ерекшеленеді. Осы уақытқа дейінгі бақтарды қорғау жүйесінің толық жетілмегендігінен, яғни қорғау шаралары тек қана химиялық препараттарды қолдануға негізделгендіктен. Бақ шаруашылығы пестицидтерді қолдануда қарқынды сипат алатын сала болып табылады, ал оларды қолдану бойынша кері әсерлері аса өткір түрде байқалады. Сондықтан бау-бақша ағаштарын қорғау жұмыстары қауіпсіз жолдармен шешілуі тиіс.

Шығыс жеміс жемірі аса қауіпті карантиндік нысан болып саналады. Шығыс жеміс жемірінің жеміс ағаштарының жапырақтарын, бұтақтары мен жемістерін зақымдауы өнімділіктің айтарлықтай төмендеуіне әкеліп, нәтижесінде ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері елеулі шығындарға ұшыратады Шығыс жеміс жемірі көбелектері кешкі және таңертеңгі уақытта белсенді болып, күндіз ағаш басында тығылып, шамамен 20-30 м қашықтыққа ғана ұша алады[1].

### **Зерттеу әдістері**

Феромоны бар диспенсерлерді ағаштарға ілу шығыс жеміс жемірінің ұшуы басталғанға дейін 1 га-ға 500 дана есебінен (әсіресе алғашқы қолдану жылдары), оларды қорғалатын аумақ бойынша біркелкі бөле отырып жүргізілді. Тұзақтар мөлтекте шахмат тәртібінде барлық қатарлар бойынша, ағаштың жоғарғы үштен бір бөлігінің деңгейінде орналастырылды [2].

Шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту әдісі арқылы күресу мүмкіндігін анықтау - зиянкестер мекендейтін жерлерінде жыныстық феромонның синтетикалық аналогтары бар диспенсерлерді ілу арқылы зерттелді. Әдісті бағалау ауданы 5 га мөлтекте синтетикалық феромондардың булану деңгейін анықтау арқылы жүзеге асырылды. Әрбір диспенсерде 2 мг феромон сұйықтығы бар.1 гектарға шаққанда феромондағы сұйықтық мөлшері 300-1000 мг құрады. Тәжірибелік және бақылау алаңдарындағы феромонды тұзақтар бір алаңға 10 тұзақ есебімен орналастырылды. Тұзаққа түскен аталықтардың санын апта сайын вегетациялық кезең бойы жүргізілді. Аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі Чемберлен 2 өрнегі арқылы есептелді, мұнда бақылаумен салыстырғанда тәжірибе алаңдарындағы феромонды тұзақтарға түскен аталықтардың санымен есептелді [3].

$$Ta.б.б = \frac{K_1 - K_2}{K_1} * 100, \text{ мұндағы} \quad (1)$$

Ta.б.б. – аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі, %;  
K<sub>1</sub> – есепті күні бақылауда 1000 жеміске шаққандағы зақымдану;  
K<sub>2</sub> – есепті күні тәжірибеде 1000 жеміске шаққандағы зақымдану.

### Зерттеу нәтижелері

Шығыс жеміс жемірінің таралу аймақтарында оларға қарсы күресте зиянкестердің саны мен таралуын тежеуге бағытталған агротехникалық және химиялық күрес шаралары қолданылады. Алайда мұндай шараларды қолдану өсірілген өнімнің қауіпсіздігін әрдайым қамтамасыз ете бермейді; сондықтан көптеген зерттеушілер соңғы жылдары шығыс жеміс жемірімен күресте пестицидтерді қолданудың теріс салдарына байланысты қауіпсіз химиялық емес әдістер мен қорғау құралдарына негізделген біріктірілген қорғау шаралар кешенін пайдалану қажеттігін айтады.

Химиялық емес әдістер кешенінің ішінде өсімдіктерді қорғаудың тиімді құралдарының бірі фитофагтардың аталықтарының бағытын өзгерту, соның ішінде шығыс жеміс жемірінің де аталықтарының бағытын өзгерту болып табылады. Осыған байланысты, кейбір авторлар (Ю.Ф. Савотиков, А.И. Сметник, 1995) шығыс жеміс жемірінің аталықтарының бағытын өзгерту әдісін жеміс бағын біріктірілген қорғау шараларын пайдалану кезінде өте тиімді әдіс болып табылатынын атап өткен [4].

Осы ұстанымдарды ескере отырып, біз елімізде алғаш рет фитофагтың саны мен зияндылығын айтарлықтай төмендете алатын әдіс - шығыс жеміс жемірінің аталықтарының бағытын өзгерту әдісіне баға беру мақсатында ғылыми зерттеулер жүргізілді. Тәжірибелік зерттеу жұмыстары 2016-2018 жылдары. «Суздальева О.В.», «Дихан», «Жеміс» шаруа қожалықтарының бақшаларында үш тәжірибелік мөлтекте жүргізілді. Тәжірибелі мөлтектерінің көлемі тиісінше 1, 3 және 3 га құрады. Феромонды тұзақтар - шағын түтікшелер түріндегі пластикалық икемді диспенсерлер, олардың ішінде сұйық түрдегі синтетикалық феромон бар.

Түтікшелердің барлық беті нанопорлармен - микроскопиялық тесіктермен жабылған, ол арқылы феромон ауаға таралады. Жұқа әрі қарапайым, бірақ жоғары технологиялық құрылғы феромон шығынын 120-150 күн бойы жеткілікті дәл мөлшерлеуге мүмкіндік береді [5].

Феромондарды қолданудың тиімділігі көбінесе сыртқы ортадағы аттрактанттың тұрақтылығына және препараттық тасымалдаушылардан феромон эмиссиясының жылдамдығына байланысты. Өз кезегінде аттрактанттың булану жылдамдығы оның физикалық-химиялық қасиеттеріне, қанығу дозасына және қоршаған ортаның факторларына байланысты.

Аталықтардың бағытын феромондық өзгерту технологиясы зиянкестерді жоюды қарастырмайды, тек аталықтардың жыныстық мінез-құлқын өзгертіп, нәтижесінде аналықпен жұптасуын алдын алады және тиісінше фитофагтың көбеюін болдырмайды. Әдістің мәні: шығыс жеміс жемірі зиянкестерінің аталықтары феромонның әрекет ету аймағына түскенде, аналықты байқамағандықтан аталық пен аналық жұптаса алмайды, сондықтан ұрықтану жүзеге аспайды. Химиялық өңдеулердің болмауы нәтижесінде өсімдіктерге пестицидті қысымның ықпалы төмендеп, пайдалы энтомофаунаның өлуі жойылады, яғни агроценоздарда өзін-өзі реттеу процестері жаңартылады. Мониторингке арналған тұзақтар бақтың барлық периметрі бойынша (әсіресе, шеттері бойынша) орналастырылады және диспенсерлер маусым бойы апта сайын тексеріледі. Фитофагтың саны қандай да бір себептер бойынша артқанда және өсімдіктердің зиянкестермен зақымдалу қаупі туындаған жағдайда инсектицидтерді немесе биологиялық құралдарды қолдану қажеттілігі туралы шешім қабылданады. Аймақ климатының ерекшеліктерін және республиканың оңтүстік-шығыс жағдайында бұрын мұндай зерттеулер жүргізілмегенін ескере отырып, біз 2016-2018 жылдар ішінде дизрапторлардың булану эмиссиясының қарқындылығын және оның аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігіне әсер етуін зерттедік.

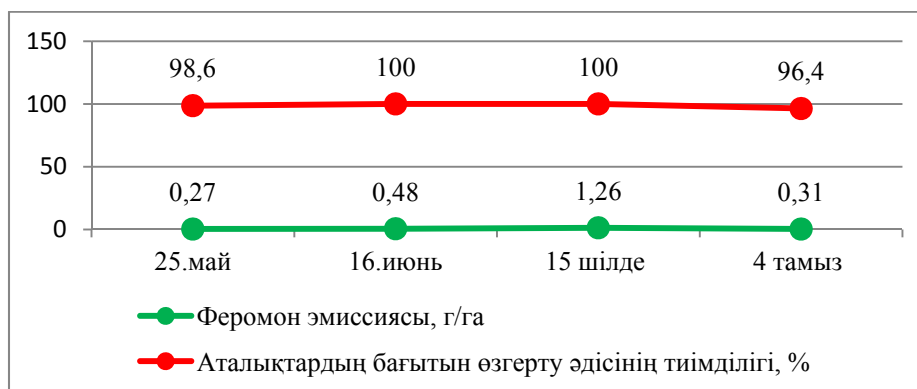
Дизрапторларды өлшеу әр 10-15 күн сайын жүргізілгендіктен, біз 2016-2018 жылдар кезеңінде «Жеміс» шаруашылығында жүргізілген апта сайынғы бақылаулардың кестелерін көрсетеміз (сурет 1). Алынған мәліметтердің негізінде шығыс жеміс жемірі бойынша феромониторингтің тиімділігі туралы қорытынды жасауға болады және аталықтардың



бағытын өзгерту әдісінің тиімділігіне дизрапторлардағы феромонның булануына (эмиссиясына) белгілі бір тәуелділігі жоқ.

Суретте келтірілген деректер феромон эмиссиясының деңгейі аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігіне әсер етпейтіндігін көрсетеді. Тіпті феромон эмиссиясының 0,27 г болатын ең төменгі деңгейінде аталықтардың бағытын өзгерту тиімділігі 98,6%-ды құрады. Тек вегетация соңында эмиссияның орташа деңгейі кезінде аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі 96,4%-ды құрады.

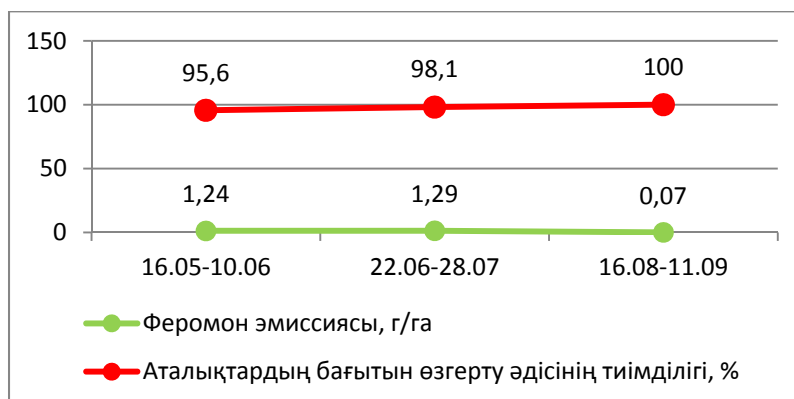
2017 жылғы вегетациялық кезеңде 16.05-11.09 аралығында шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытынан бұру бойынша дизрапторлардың жоғары тиімділігі байқалды. «Жеміс» шаруашылығында барлық вегетациялық кезең бойы аталықтардың бағытын өзгерту тиімділігі жоғары болып, 100%-ға жетті. Аталған шаруашылық бағында аталықтардың бағытын өзгертуден қорғану әсері аталған іс-шараның жоғары тиімділігін қамтамасыз еткенін атап өту қажет. Тиісінше шығыс жеміс жемірінің аталықтарының бағытын өзгерту мақсатында дизрапторларды қолданудан қорғау әсері ағаштарды (бұтақтарды, жемістерді) зақымданудан сақтауға мүмкіндік берді.



**Сурет 1** – Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, «Жеміс» шаруа қожалығы дизрапторларындағы феромон эмиссиясының динамикасы (г) және аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі (%), (2016 ж.).

Мысалы, тәжірибелік учаскелерде жемістердің зақымдануы барлық вегетациялық кезең бойы 0,1-1,1% құрады.

Демек, дизрапторлардың булану деңгейі шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытынан бұру тиімділігін төмендетуге немесе арттыруға айтарлықтай әсер етпейтінін айтуға болады. Фитофагтың аталықтарының бағытын өзгерту феромон фонының жеткілікті болуы бұл әдістің жоғары әсерін қамтамасыз етті. Дизрапторларда феромондардың булану әсерін зерттеу нәтижелерін көрсету үшін эмиссия кестесі келтірілді (сурет 2).



**Сурет 2** - Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, «Жеміс» шаруа қожалығы дизрапторларындағы феромондар эмиссиясының динамикасы және шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі (2017 ж.).

Суретте келтірілген деректер 2017 жылы феромонның булану деңгейінің тәуелділігін және шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігін анықтау кезінде қандай да бір ауытқулардың жоқтығын көрсетеді. Эмиссия деңгейі 0,07 г/га тең болған кезде, аталықтардың бағытын өзгерту тиімділігі 100%-ды құрады. 2018 жылы шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытынан бұру тиімділігінің дизрапторлардағы әсер етуші заттың булану деңгейіне тәуелділігін анықтау бойынша тәжірибелік жұмыстар ауа райы жағдайларына байланысты үш шаруашылықта жалғасты: «Суздальева О.В.» шаруа қожалығында «Дихан» шаруа қожалығы және «Жеміс» шаруа қожалығында. Бақылау мөлтектері аталықтардың бағытын өзгерту аймағынан 200-400 м қашықтықта болды.

Ағымдағы жылы есеп аралық кезең алдыңғы тәжірибелердегі сияқты үш бөлікке бөлінді: 20.05-20.06 аралығында, 25.07-16.08 аралығында және 28.09-16.10 аралығында. Вегетациялық кезең бойы дизрапторлардың булану көрсеткіштері 9 рет ескерілді. Алдыңғы жылдардағыдай, дизрапторлардың булануы төмен деңгейде болып, орташа есеппен 0,34-1,0 мг құрағанына қарамастан, тәжірибелік бақтардағы феромон фоны жеткілікті жоғары болды. Дизрапторлар эмиссиясының әртүрлі көрсеткіштеріне қарамастан феромонның шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту фоны жоғары тиімділікті қамтамасыз етті. Дизрапторлардағы феромондар эмиссиясының қарқындылығын және феромонның шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігінің әсерін зерттеу нәтижелері кестеде келтірілген.

**Кесте 1 – Дизрапторлардың булану дәрежесіне байланысты шығыс жеміс жемірі аталықтары бағытын өзгерту әдісінің биологиялық тиімділігі (2018 ж.)**

Есеп жүргізу күні	Шаруа қожалықтары	10 дизраптордың салмағы, г	Дизрапторлардың булану дәрежесі, г	Түскен зиянкестер саны, дана/ тәулігіне		Аталықтардың бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі, %
				тәжірибе	бақылау	
20.05-20.06	«Суздальева О.В.»	18,1-17,2	0,89	0,2	19,6	98,9
	«Дихан»	18,3-17,3	1,0	0,4	30,0	98,5
	«Жеміс»	18,3-17,42	0,88	0,5	32,0	98,2
орташа			0,92	0,36	27,2	98,5
25.07-16.08	«Суздальева О.В.»	16,9-16,45	0,45	0,3	20,9	98,2
	«Дихан»	16,75-6,55	0,2	0,3	20,6	98,4
	«Жеміс»	16,93-6,59	0,34	0,2	22,1	98,8
орташа			0,33	0,26	21,2	98,4
28.09-16.10	«Суздальева О.В.»	15,89-5,39	0,5	0,7	27,1	97,2
	«Дихан»	15,71-5,21	0,5	0,2	23,2	99,0
	«Жеміс»	15,86-5,06	0,8	0,6	22,2	99,3
орташа			0,6	0,5	24,1	97,8
Вегетация бойы орташа есеппен:			0,61	0,37	24,1	98,2

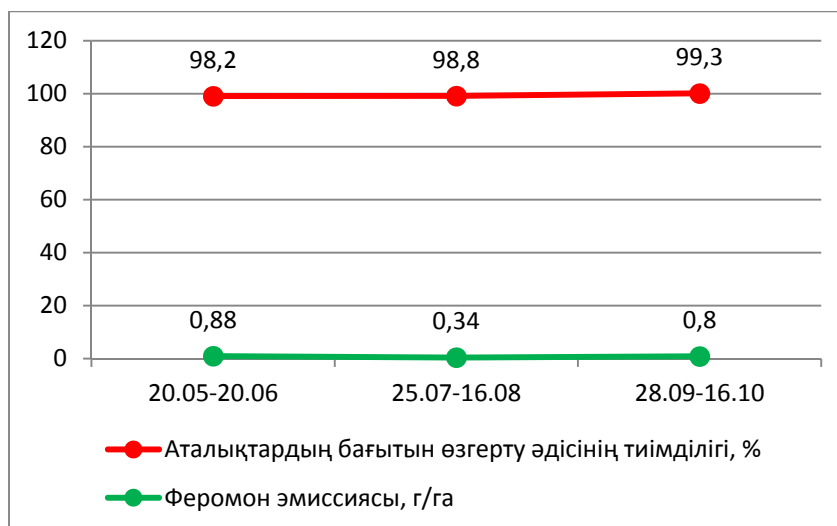
Кестеде келтірілген деректер вегетацияның бірінші және екінші жартысында дизрапторлардың шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту бойынша биологиялық тиімділігі өте жоғары болғанын көрсетеді. Бақылау кезеңінде дизрапторлардың булануы әртүрлі дәрежеде болды және 20 мг-нан 1 г-ға дейін құрады. Дегенмен, вегетацияның екінші жартысында буланудың қарқындылығы жоғарырақ болды, бұл орташа тәуліктік температурасы жоғары, құрғақ кезеңмен байланысты. Сол себепті, феромондар эмиссиясының қарқындылығы әртүрлі болуына қарамастан, дизрапторлар шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгертудің жоғары деңгейін қамтамасыз еткенін атап өту қажет. Шағылысу үдерістерінің бұзылуы және осыған байланысты зиянкестердің жұмыртқа

салмауы себебінен алма ағашы жемістерінің шығыс жеміс жемірімен зақымдануы 1-2%-ға дейін төмендеді, яғни біздің тәжірибемізде шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгертудің биологиялық тиімділігі 98,0-99,0% - ды құрады деген қорытынды жасауға болады.

Осылайша, 2018 жылы, өткен жылдардағыдай, феромонды тұзақтардағы дизрапторлардың эмиссия дәрежесі шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігіне елеулі әсер еткен жоқ. Бұл феромонның әсер етуші затының жоғары фоны туралы мәлімдейді. 2018 жылы «Дихан» шаруа қожалығында тіркелген дизрапторлар эмиссиясының жоғары деңгейі де, сол шаруашылықта 20 мг болған буланудың әлсіз деңгейі де, шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту жоғары деңгейін қамтамасыз еткен және осы әдістің тиімділігі 98,2-99%-ды құрады. Барлық тәжірибелік бақтарда дизрапторлардың булану жылдамдығы біркелкі өткенін атап өткен жөн. Барлық үш шаруашылықта феромон эмиссиясының динамикасы шамамен бір деңгейде өтті: «Суздальева О.В.» шаруа қожалығында феромонның булануы маусымның басынан аяғына дейін 0,5-3,2 г, ал «Дихан» шаруа қожалығында -0,3-3 г; «Жеміс» шаруа қожалығында -0,5-3,1 г құрады [6].

Төмендегі суретте келтірілген дизраптор эмиссиясының деңгейі және шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігі туралы деректер осы көрсеткіштердің өзара тәуелділігінің жоқтығын растайды.

Суретте келтірілген деректерден көрініп тұрғандай, дизрапторлардың эмиссия деңгейі шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігіне әсер етпейтіндігінің жалпы үрдісі сақталуда. Эмиссияның 5-10%-ға дейін біршама төмендеуі аталықтардың бағытын өзгерту тиімділігінің төмендеуіне себеп болған жоқ. «Жеміс» шаруа қожалығында вегетациялық кезең бойы шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігі 99,3-98,8% құрады.



**Сурет 3** - Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, «Жеміс» шаруа қожалығы дизрапторларындағы феромондар эмиссиясының динамикасы (г/га) және шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту әдісінің тиімділігі (2018 ж.).

### **Қорытынды**

Қорыта келе, тұрақты мониторинг нәтижесінде алынған феромондар эмиссиясының деректерін талдау шығыс жеміс жемірі аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігінің дизраптор массасына және вегетация барысында 0,5-0,8 г шегінде болған феромон эмиссиясына тәуелділігінің болмауын көрсетті. Фитофаг аталықтарының бағытын өзгерту тиімділігі жоғары және әрқашан 90-100% деңгейінде болды.

### Әдебиеттер тізімі

1. Справочник по проведению карантинного досмотра и распространению карантинных объектов и чужеродных видов по странам мира. – Астана, 2009. – 66 с.
2. Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К. К вопросу изучения особенностей развития восточной плодожорки (*Grapholithamolesta* Busck) в садах на юго-востоке Казахстана // «Исследования, результаты». – Алматы. – 2016. – №2. – С. 95-100.
3. Chamberlain W. Chemical sterilization of the Screwworm (*Cochliomyia hominivorax* Coq) // Econ Entomol. - 1962. - Vol. 55, №2. - P. 240-284.
4. Савотиков Ю.Ф., Сметник А.И. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. - Нижний Новгород: Арника, 1995. - 231 с.
5. Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Динасилов А.С., Сейсенова А.А., Калдыбеккызы Г., Дарубаев А.А. Биологическая эффективность применения метода дезориентации восточной плодожорки в Алматинской области // Сборник материалов Международной научной конференции «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республики Казахстан», посвященный 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане. – Алматы, 2018. - С. 185-190.
6. Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Динасилов А.С., Сейсенова А.А., Калдыбеккызы Г., Дарубаев А.А., Калдыбек Д.Е. Разработка инновационных методов интегрированной защиты яблоневых садов в Казахстане // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука, производство, бизнес: Современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро». – Алматы, 2019. – С. 199-202.

### ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ ОТ КАРАНТИННОГО ВРЕДИТЕЛЯ ВОСТОЧНОЙ ПЛОДОЖОРКИ

**Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Искендинова Р.А., Есиркепов У.Ш., Канатова М.Қ.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В статье анализ полученных в результате регулярного мониторинга данных эмиссии феромонов подчеркивает отсутствие зависимости эффективности дезориентации самцов восточной плодожорки от массы дистраптора и эмиссии феромона, которая в течении вегетации была в пределах 0,5-0,8г. Эффективность дезориентации оставалась высокой и была всегда на уровне 90-100%.

**Ключевые слова:** фитофаг, дезориентация, интегрированная система, гусеница, диспенсер, эмиссия феромона.

### AN INNOVATIVE METHOD OF PROTECTING APPLE ORCHARDS FROM THE QUARANTINE PEST EASTERN FRUITWORM

**Beknazarova Z.B., Kopzhasarov B.K., Iskendiroya, R.A., Esirkepov Y.S., Kanatova M.K.**

*Kazakh National Agrarian University*

#### **Abstract**

In the article, the analysis of pheromone emission data obtained as a result of regular monitoring highlights the absence of dependence of the effectiveness of disorientation of males of the Eastern fruit moth on the mass of the disruptor and pheromone emission, which during the

vegetation period was in the range of 0.5-0.8 g. The effectiveness of disorientation remained high and was always at the level of 90-100%.

**Key words:** phytophage, disorientation, integrated system, the caterpillar, the dispenser, the emission of the pheromone.

**ӘОЖ 633/635:631.52;633.1**

## ПЕРИКАРПЫ БОЯЛҒАН КҮРІШ СОРТТАРЫНЫҢ СУЫҚҚА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

**Беркімбаев Х.Ә.<sup>1,2</sup>, Жаңбырбаев Е.А.<sup>1</sup>, Усенбеков Б.Н.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>ШЖҚ РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» ҚР БҒМ ҒК,  
Алматы қ.

### **Аңдатпа**

Мақалада перикарпы боялған күріштің F<sub>5</sub>-F<sub>6</sub> гибридтеріне суыққа төзімділік бойынша молекулалық-генетикалық талдау жұмыстары көрсетілген. Күріш – үлкен аумақта егілетін тропикалық дақыл. Қазақстан күрт континенталды ауа-райымен күріш егудің солтүстік аймағына жататындықтан күріш егістігі біршама абиотикалық факторға ұшырайды. Күріш тұздану мен ыстықпен қатар вегетация кезеңінде төменгі температураның әсеріне ұшырауы мүмкін, ал бұл өз кезегінде дақылдың өнімділігін айтарлықтай төмендетеді.

**Кілт сөздер:** перикарпы боялған күріш, суыққа төзімділік, гибридтер, СТАВ, ПТР талдау.

### **Кіріспе**

Суыққа төзімділік мәселесі Қазақстандағы күріш егістігінде үлкен практикалық маңыздылыққа ие. Республикадағы мониторингтік зерттеулер соңғы жылдары ауаның, топырақ пен судың температурасы айтарлықтай ауытқығанын және төмендегенін көрсетті. Күріш егу және вегетация кезеңінде төменгі температураның теріс әсеріне ұшырайды, «дәннің өнуі» мен «көктеу» фазасында келетін төменгі оң температуралы суармалы су өскіннің сирек шығуына себеп болады [1-4].

Күріштің суыққа төзімділігі комплексті полигенді белгі болғандықтан әртүрлі метаболиттік үрдістерді қозғайтын бірнеше физиологиялық-молекулалық механизмдердің бір уақытта әсер етуіне негіз болады. Төменгі температура дәннің өну көрсеткішін төмендетіп және даму қарқындылығын тежейді, өсімдіктің биіктігінің төмендеуіне әкеледі. сонымен қатар, суық стрессі гүлдеудің тежелуіне, ұрықтанудың төмендеуіне, дәннің пісіп-жетілу үрдісінің ұзаруына және оның сапасының төмендеуіне әкеледі. [5,6].

Суық стрессінің теріс әсері күріш өсімдігінің вегетациялық кезеңінің әртүрлі сатысында кері әсерін тигізеді. Оңтүстік-кореялық зерттеушілердің мәліметтері бойынша төменгі температура өнімділікті 20% төмендетеді [7].

Жыл сайынғы маусым бойынша атмосфераның тұрақсыз қысымы климаттық жағдайдың күрт төмендеуіне әкеледі. Сондықтан елімізде даму мен өсудің бастапқы сатыларында төменгі температураға төзімді, алқаптық өнімділігін сақтайтын және өсімдік өскіндерінің өну қарқындылығы жоғары күріш сорттарын шығару міндеті тұр [8].

### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

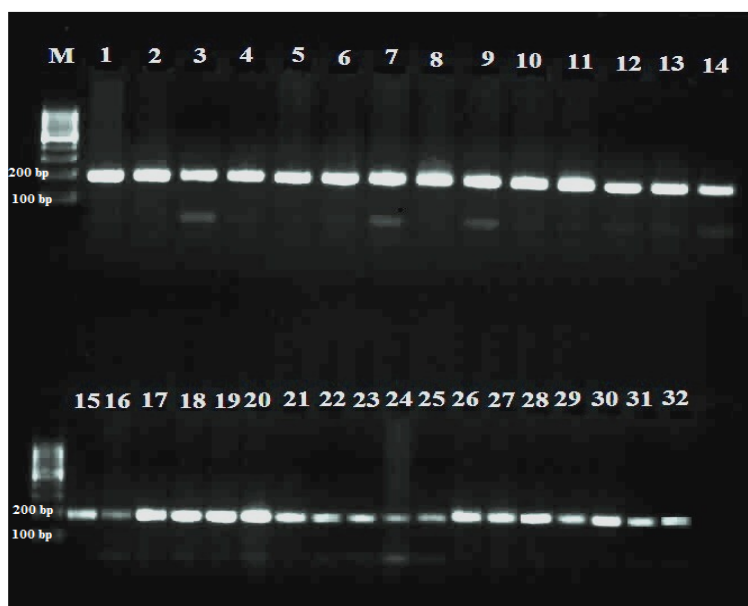
Зерттеу материалдары ретінде перикарпы боялған күріштің 18 гибриді мен 2 дигаплоиды, сонымен қатар ата-аналық форма ретінде отандық селекцияның 2 сорты және

шет ел селекциясының 6 сорты және суыққа төзімділік стандарты ретінде ресей селекциясының 2 сорты пайдаланылды.

Күріш өсімдігінен геномды ДНҚ бөлу СТАБ-әдісімен жүзеге асырылды [9]. ДНҚ бөлу үшін 25-27 °С температурада, қараңғыда дымқылданған фильтр қағазында инкубациялау жолымен алынған жеті күндік хлорофилсіз өскіндер алынды. ПТР талдауды «Т100» (BioRad, АҚШ) амплификаторында жүзеге асырдық.

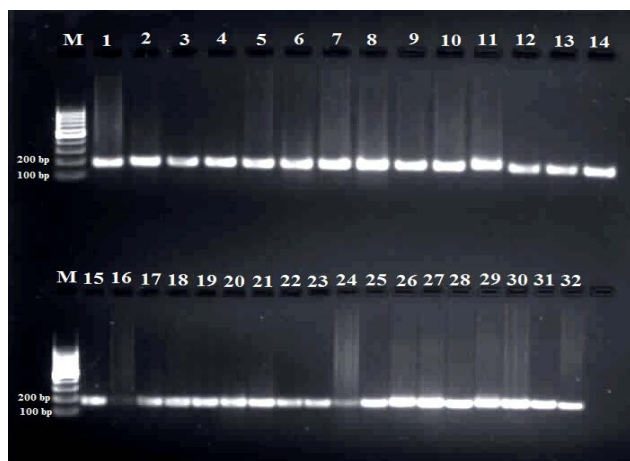
### Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Перикарпы боялған күріштің F<sub>6</sub>-F<sub>7</sub> ұрпақтарының гибридтеріне күріштің суыққа төзімділігінің сандық локусымен (*qPSST-3*, *qPSST-7*, и *qPSST-9*) тығыз байланысқан және сәйкесінше 3,7 және 9 хромосомада орналасқан микросателитті RM24545, RM1377, RM231, RM569 маркерлерін пайдаланып талдау жасалынды [10]. RM 231, RM569, RM24545 микросателитті маркерлерді пайдаланып жүргізілген ПТР талдау нәтижесі ешқандай айырмашылық көрсетпеді, барлық сорттар мен гибридтердегі ПТР өнім біркелкі болды (сурет 1-4). Яғни, зерттеліп отырған барлық үлгілерде 186 ж.н., 175 ж.н. және 152 ж.н. өлшемді ампликондар кездеседі, бұл өз кезегінде суыққа төзімділікпен байланысқан *qPSST-3* және *qPSST-9* QTL локустарының бар екендігіне дәлел болады.



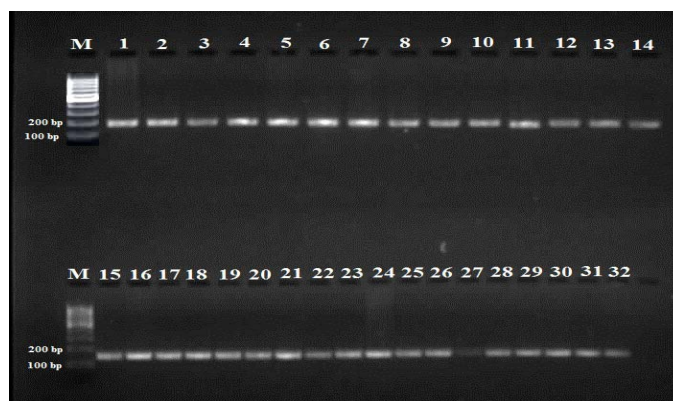
1 гель: М – маркер 100 bp., 1 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.sundensis* Koern, 2 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.pyrocarpa* Alef, 3 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.sundensis* Koern, 4 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.subpyrocarpa* Gust, 5 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Пак Ли *var.pyrocarpa* Alef, 6 – ДГ F<sub>2</sub> Yir 5815/ Маржан *var.pyrocarpa* Alef, 7 – Yir 5815, 8 – Бақанас, 9 - Пак Ли, 10 – Маржан, 11 – Мавр, 12 – Курчанка, 13 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.pyrocarpa* Alef, 14 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.sundensis* Koern. 2 гель: М – маркер 100 bp., 15 – F<sub>7</sub> Қара күріш/ Баканасский *var.pseudovialonica* Vasc, 16 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Desvauxii* Koern, 17 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Eediana* Koern, 18 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.para-Gastrol* Port, 19 – ДГ F<sub>2</sub> Қара күріш / Бақанас, 20 – F<sub>7</sub> Қара күріш /Виола *var.Desvauxii* Koern, 21 – F<sub>6</sub> Қара күріш /Маржан, 22 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь ант.окр., 23 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.pseudovialonica* Vasc, 24 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.nigrispina* Port, 25 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.Desvauxii* Koern, 26 – Қара күріш, 27 – Бақанас, 28 – Виола, 29 – Янтарь, 30 – Маржан, 31 – УзРОС, 32 – Кубань 3.

**Сурет 1** - F<sub>6</sub>-F<sub>7</sub> ұрпақтың гибридтері мен бастапқы генотиптерінің RM231 микросателитті маркерін пайдаланғандағы ПТР өнімдерінің электрофореграммасы.



1 гель: М – маркер 100 бр., 1 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.sundensis* Koern, 2 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.pyrocarpa Alef*, 3 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.sundensis* Koern, 4 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.subpyrocarpa Gust*, 5 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Пак Ли *var.pyrocarpa Alef*, 6 – ДГ F<sub>2</sub> Yir 5815/ Маржан *var.pyrocarpa Alef*, 7 – Yir 5815, 8 – Бақанас, 9 - Пак Ли, 10 – Маржан, 11 – Мавр, 12 – Курчанка, 13 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.pyrocarpa Alef*, 14 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.sundensis* Koern. 2 гель: М – маркер 100 бр., 15 – F<sub>7</sub> Қара күріш/ Баканасский *var.pseudovialonica Vasc*, 16 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Desvauxii Koern*, 17 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Eediana Koern*, 18 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.para-Gastrol Port*, 19 – ДГ F<sub>2</sub> Қара күріш / Бақанас, 20 – F<sub>7</sub> Қара күріш /Виола *var.Desvauxii Koern*, 21 – F<sub>6</sub> Қара күріш /Маржан, 22 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь ант.окр., 23 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.pseudovialonica Vasc*, 24 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.nigrispina Port*, 25 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.Desvauxii Koern*, 26 – Қара күріш, 27 – Бақанас, 28 – Виола, 29 – Янтарь, 30 – Маржан, 31 – УзРОС, 32 – Кубань 3.

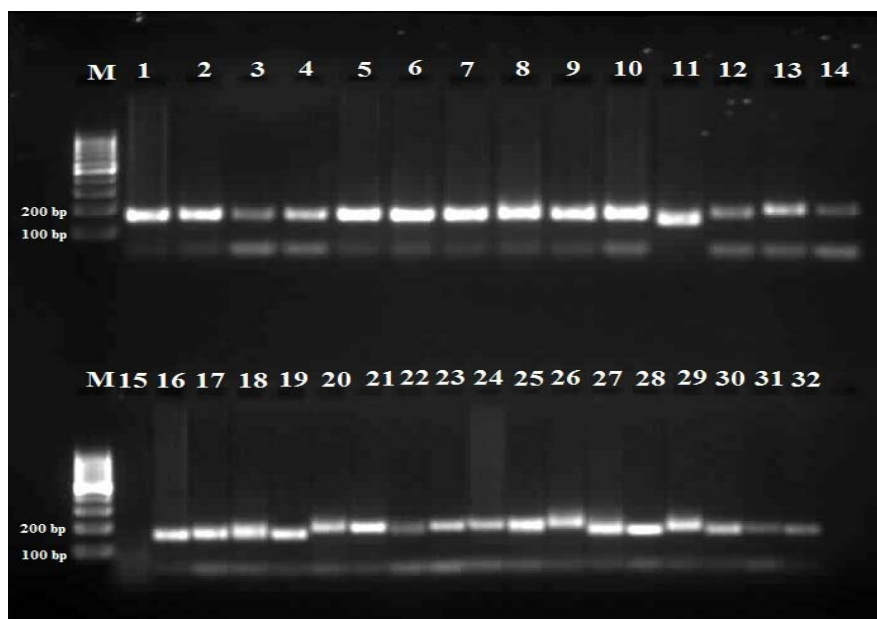
**Сурет 2** - F<sub>6</sub>-F<sub>7</sub> ұрпақтың гибридтері мен бастапқы генотиптерінің RM569 микросателитті маркерін пайдаланғандағы ПТР өнімдерінің электрофореграммасы.



1 гель: М – маркер 100 бр., 1 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.sundensis* Koern, 2 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.pyrocarpa Alef*, 3 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.sundensis* Koern, 4 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.subpyrocarpa Gust*, 5 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Пак Ли *var.pyrocarpa Alef*, 6 – ДГ F<sub>2</sub> Yir 5815/ Маржан *var.pyrocarpa Alef*, 7 – Yir 5815, 8 – Бақанас, 9 - Пак Ли, 10 – Маржан, 11 – Мавр, 12 – Курчанка, 13 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.pyrocarpa Alef*, 14 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.sundensis* Koern. 2 гель: М – маркер 100 бр., 15 – F<sub>7</sub> Қара күріш/ Баканасский *var.pseudovialonica Vasc*, 16 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Desvauxii Koern*, 17 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Eediana Koern*, 18 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.para-Gastrol Port*, 19 – ДГ F<sub>2</sub> Қара күріш / Бақанас, 20 – F<sub>7</sub> Қара күріш /Виола *var.Desvauxii Koern*, 21 – F<sub>6</sub> Қара күріш /Маржан, 22 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь ант.окр., 23 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.pseudovialonica Vasc*, 24 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.nigrispina Port*, 25 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.Desvauxii Koern*, 26 – Қара күріш, 27 – Бақанас, 28 – Виола, 29 – Янтарь, 30 – Маржан, 31 – УзРОС, 32 – Кубань 3.

**Сурет 3** - F<sub>6</sub>-F<sub>7</sub> ұрпақтың гибридтері мен бастапқы генотиптерінің RM24545 микросателитті маркерін пайдаланғандағы ПТР өнімдерінің электрофореграммасы.

7-ші хромосомада орналасқан *qPSST-7* QTL суыққа төзімділік локусымен тығыз байланысқан RM1377 SSR маркерін қолдану ПТР өнімде полиморфизмді анықтауға мүмкіндік берді, суыққа төзімді генотиптерге жатқызуға болатын 145 ж.н. өлшемді ампликон келесі үлгілерде анықталды: 1 гибрид – F<sub>6</sub> Қара күріш/ Янтарь *var.Desvauxii Koern* (№25 жол), 1 дигиплоид – ДГ F<sub>2</sub> Қара күріш/Бақанас (№19 жол) және 6 сорттарда – Мавр (№11 жол), Бақанас (№27 жол), Виола (№28 жол), Маржан (№30 жол), УзРОС 7/13 (№31 жол) және Кубань 3 (№32 жол). Басқа зерттеліп отырған үлгілерде 145 ж.н. ампликон анықталмағандықтан, бұл генотиптер суыққа сезімтал екендігін көрсетеді (сурет 4).



1 гель: М – маркер 100 bp., 1 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.sundensis Koern*, 2 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Бақанас *var.pyrocarpa Alef*, 3 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.sundensis Koern*, 4 – F<sub>6</sub> Yir 5815/Пак-Ли *var.subpyrocarpa Gust*, 5 – F<sub>6</sub> Yir 5815/ Пак Ли *var.pyrocarpa Alef*, 6 – ДГ F<sub>2</sub> Yir 5815/ Маржан *var.pyrocarpa Alef*, 7 – Yir 5815, 8 – Бақанас, 9 - Пак Ли, 10 – Маржан, 11 – Мавр, 12 – Курчанка, 13 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.pyrocarpa Alef*, 14 – F<sub>7</sub> Мавр/ Курчанка *var.sundensis Koern*. 2 гель: М – маркер 100 bp., 15 – F<sub>7</sub> Қара күріш/ Бақанасский *var.pseudovialonica Vasc*, 16 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Desvauxii Koern*, 17 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.Eediana Koern*, 18 – F<sub>7</sub> Қара күріш / Бақанас *var.para-Gastrol Port*, 19 – ДГ F<sub>2</sub> Қара күріш / Бақанас, 20 – F<sub>7</sub> Қара күріш /Виола *var.Desvauxii Koern*, 21 – F<sub>6</sub> Қара күріш /Маржан, 22 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь ант.окр., 23 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.pseudovialonica Vasc*, 24 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.nigrispina Port*, 25 – F<sub>6</sub> Қара күріш / Янтарь *var.Desvauxii Koern*, 26 – Қара күріш, 27 – Бақанас, 28 – Виола, 29 – Янтарь, 30 – Маржан, 31 – УзРОС, 32 – Кубань 3.

**Сурет 4** - F<sub>6</sub>-F<sub>7</sub> ұрпақтың гибридтері мен бастапқы генотиптерінің RM1377 микросателитті маркерін пайдаланғандағы ПТР өнімдерінің электрофореграммасы.

1-кестеде көрсетілгендей суыққа төзімділікке қауымдастырылған үш QTL болуы (*qPSST-3*, *qPSST-7*, *qPSST-9*) гибридтер мен сорттардың суыққа төзімділігін сипаттаса, ал үш QTL біреуінің жоқтығы суыққа сезімталдылықты көрсетеді.

Бақылау ретінде қолданылған стандартты суыққа төзімді сорттар Кубань 3 және УзРОС 7/13 барлық 3 QTL локустары (*qPSST-3*, *qPSST-7*, *qPSST-9*) кездесетіндігін айта кеткен жөн.

**Кесте 1** - F<sub>6</sub>-F<sub>7</sub> ұрпақтың гибридтері мен бастапқы генотиптеріне суыққа төзімділікке қауымдастырылған QTL локустары бойынша сипаттама



Үлгі атаулары (сорттар және гибриді ті линиялар)	Маркерлер			Суыққа төзімділік
	RM 231 - RM 569	RM 1377	RM 24545	
	QTL локус			
Гибриді тер				
F <sub>6</sub> Үір 5815/ Бақанас <i>var.sundensis</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>6</sub> Үір 5815/ Бақанас <i>var.pyrocarpa</i> Alef	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>6</sub> Үір 5815/Пак-Ли <i>var.sundensis</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
F <sub>6</sub> Үір 5815/Пак-Ли <i>var.subpyrocarpa</i> Gust	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>6</sub> Үір 5815/ Пак Ли <i>var.pyrocarpa</i> Alef	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>6</sub> Қара күріш/ Янтарь <i>var.nigrispina</i> Port	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>6</sub> Қара күріш/ Янтарь <i>var.Desvauxii</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
F <sub>6</sub> Қара күріш/Маржан	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>7</sub> Мавр/Курчанка <i>var.pyrocarpa</i> Alef	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>7</sub> Мавр/Курчанка <i>var.sundensis</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>7</sub> Қара күріш/Бақанас <i>var.para-</i> <i>Gastrol</i> Port	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>6</sub> Қара күріш /Янтарь <i>var.pseudovialonica</i> Vasc	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>7</sub> Қара күріш/Бақанас <i>var.Desvauxii</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>7</sub> Қара күріш/Бақанас <i>var.Eediana</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
F <sub>7</sub> Қара күріш/Виола <i>var.Desvauxii</i> Koern	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
ДГ F <sub>2</sub> Қара күріш/Бақанас	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
ДГ F <sub>2</sub> Үір 5815/ Маржан <i>var.pyrocarpa</i> Alef	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
Сорттар				
Үір 5815	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
Бақанас	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
Пак Ли	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
Қара күріш	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
Янтарь	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
Маржан	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
Мавр	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
Курчанка	<i>qPSST-3</i>	-	<i>qPSST-9</i>	суыққа сезімтал
Виола	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
Кубань 3	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді
УзРОС 7/13	<i>qPSST-3</i>	<i>qPSST-7</i>	<i>qPSST-9</i>	суыққа төзімді

### Қорытынды

Күріштің суыққа төзімділік локустарымен (*qPSST-3*, *qPSST-7*, *qPSST-9*) тығыз байланысқан RM231, RM569, RM24545, RM1377 микросателитті маркерлері қолданылған ПТР талдау нәтижесінде суыққа төзімді генотиптер: перикарпы антоцианды боялған 1 гибрид – F<sub>6</sub> Қара күріш/Янтарь *var. Desvauxii Koern*, 1 дигаллоид – ДГ F<sub>2</sub> Қара күріш/Бақанас және 6 сорттар – Мавр, Бақанас, Виола, Маржан, УзРОС 7/13 және Кубань 3.

### Әдебиеттер тізімі

1. Жанбырбаев Е.А., Рысбекова А.Б., Усенбеков Б.Н., Казкеев Д.Т., Сартбаева И.А., Беркимбай Х.А. Влияние положительной низкой температуры на некоторые хозяйственно-ценные признаки у риса / Международный саммит молодых учёных «Современные решения в развитии сельскохозяйственной науки и производства». Краснодар, 26-30 июля 2016 года. - С.55-58.

2. Рысбекова А.Б., Казкеев Д.Т., Усенбеков Б.Н., Мухина Ж.М., Жанбырбаев Е.А., Сартбаева И.А., Жамбакин К.Ж., Беркимбай Х.А., Батаева Д.С. Отбор предселекционного материала риса с окрашенным перикарпом на основе генотипирования по генам *Rc* и *Pb* // Генетика. 2016. - Т.52, №11. (ИФ - 0,5).

3. Ничай Ю.В. Изучение исходного материала для создания сортов риса, устойчивых к пониженным положительным температурам // Устойчивое производство риса: настоящее и перспективы: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2006. – С. 284-285.

4. Жанбырбаев Е.А., Рысбекова А.Б., Усенбеков Б.Н., Сарсенбаев Б.А., Казкеев Д.Т., Сартбаева И.А., Беркимбай Х.А., Мухамежан А. Скрининг сортов и образцов риса по активности  $\alpha$ -амилазы и отбор перспективных генотипов для селекции риса на холодостойкость // «Исследования, результаты». №4 - 2016

5. Suh J.P., Jeung J.U., Lee J.I., Choi Y.H., Yea J.D., Virk P.S., Mackill D.J., Jena K.K. Identification and analysis of QTLs controlling cold tolerance at the reproductive stage and validation of effective QTLs in cold-tolerance genotypes of rice (*Oryza sativa* L.) // Theor. Appl. Genet. – 2010. – Vol. 120. – P. 985–995.

6. Bharathkumar S., Jena P.P., Kumar J., Yasin B.S.K., Samal R., Gouda G., Mukherjee M., Donde R., Vijayan J., Parida M., Reddy J.N. Identification of New Alleles in Salt Tolerant Rice Germplasm Lines through Phenotypic and Genotypic Screening // International journal of Agriculture and Biology. – 2015. – Vol. 18(2). – P. 335-341.

7. Yea D.J., Lee J.I., Choi Y.H., Seo D.H. Cold tolerance breeding (Chuncheon Substation) // Stress tolerance breeding of rice in Korea. – Suweon: NICS Republic of Korea, 2004. – P. 5-32.

8. Гулаева Н.В., Чесноков Ю.В., Шевченко С.Н., Зуева А.А., Менибаев А.И. Практическое применение молекулярных маркеров в селекции пшеницы // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20, № 2(4). – С.726-731.

9. Zhanbyrbaev E.A., Rysbekova A.B., Usenbekov B.N., Kazkeev D.T., Sartbaeva I.A., Berkimbay Kh.A., Sarsenbayev B.A., Zelensky G.L. Screening rice (*Oryza sativa* L.) genetic resources for cold tolerance at the germination stage // Biosciences, Biotechnology Research Asia. 2015. -V.13, N.4.

10. Rysbekova A.B., Kazkeyev D.T., Usenbekov B.N., Mukhina Z.M., Zhanbyrbaev E.A., Sartbaeva I.A., Zhambakin K.Z., Berkimbay K.A., Batayeva D.S. Prebreeding selection of rice with colored pericarp based on genotyping *Rc* and *Pb* genes. // Russian Journal of Genetics, 2017. –Vol. 53. – P. 49.-58.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РИСА С ОКРАШЕННЫМ ПЕРИКАРПОМ  
НА ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ

**Беркімбай Х.Ә<sup>1,2</sup>, Жанбырбаев Е.А.<sup>1</sup>, Усенбеков Б.Н.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК, г.Алматы

**Аннотация**

В статье приведены результаты молекулярно-генетического анализа на холодоустойчивость F<sub>5</sub>-F<sub>6</sub> гибридов риса с окрашенным перикарпом. Рис – культура тропического происхождения, где культивируется на больших площадях. Казахстан с резко континентальным климатом, относится к северной зоне рисосеяния и посевы риса значительно подвергаются влиянию абиотических факторов. Наряду с засолением, жарой, рис испытывает отрицательное влияние пониженных температур в период вегетации, что значительно может снизить урожайность культуры.

**Ключевые слова:** рис с окрашенным перикарпом, холодоустойчивость, гибриды, СТАВ-метод, ПЦР.

MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS OF RICE WITH PAINTED PERICARP FOR COLD  
RESISTANCE

**Berkimbay Kh.<sup>1,2</sup>, Zhanbirbayev E.A.<sup>1</sup>, Ussenbekov B.N.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Republican state enterprise on the right of economic management «Institute of Plant Biology and Biotechnology» Science Committee Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Almaty city

**Abstract**

The article presents the results of molecular genetic analysis for cold resistance of F<sub>5</sub>-F<sub>6</sub> hybrids of rice with colored pericarp. Rice is a tropical culture where it is cultivated over large areas. Kazakhstan with a sharply continental climate, belongs to the northern zone of rice cultivation and rice crops are significantly affected by abiotic factors. Along with salinization, heat, rice is negatively affected by low temperatures during the growing season, which can significantly reduce crop productivity.

**Keywords:** rice with colored pericarp, cold tolerance, hybrids, СТАВ method, PCR.

УДК 631.53

СОРТОИЗУЧЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В ПАВЛОДАРСКОМ ПРИИРТЫШЬЕ

**Кабыкенов Т.А.<sup>1</sup>, Валиев Д.А.<sup>1</sup>, Конопьянов К.Е.<sup>2</sup>, Альмишев У.Х.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ТОО «Павлодарская сельскохозяйственная опытная станция», НАНОЦ МСХ РК  
с. Кеменгер, Павлодарской области

<sup>2</sup>РГП на ПХВ «Павлодарский Государственный университет имени С. Торайгырова» МОН  
РК, г. Павлодар

**Аннотация**

В статье представлены итоги экспериментальных исследований по программе интенсификации развития картофелеводства на основе генетико-селекционного улучшения и биотехнологии, обеспечения первичного семеноводства для размножения конкурентоспособных отечественных сортов с высокой стрессоустойчивостью и продуктивностью.

Исследования проводились в условиях степной зоны Павлодарского Прииртышья. В статье приведены результаты трехлетнего изучения 11 сортономеров картофеля селекции КазНИИПО по урожайности, крахмалистости, устойчивости к заболеваниям и столовым качествам.

**Ключевые слова:** картофель, сортообразец, урожайность, крахмал, парша, качество клубней.

### **Введение**

Укрепление продовольственной безопасности во все годы независимого развития Казахстана, была одной из важнейших задач, и в настоящее время она не теряет свою значимость. В решении данной проблемы большое значение имеет выращивание и производство картофеля, это культура является брендом на северо-востоке Казахстана [1]. Однако вопросы подбора сортов и семеноводства этой важной культуры, остаются недостаточно решенными особенно в этом регионе. Климат северо-востока Казахстана характеризуется резкими колебаниями многих метеорологических параметров на фоне высокого дефицита влаги в почве, и поэтому данный регион относится к зоне рискованного земледелия.

Современные сорта отечественной селекции имеют высокий потенциал продуктивности (800-900 ц/га). Но в производственных условиях его удастся реализовать лишь на 20-30%. В связи с этим, для повышения урожайности и качества клубней картофеля необходимо изучить биологические особенности и продуктивность сортов [2].

Картофель одна из важнейших овощных культур, недаром в народе картофель называют «вторым хлебом». По данным статистического управления Павлодарской области под посевами его за последние годы занято более 20 тысяч гектаров, с динамикой урожайности по годам в среднем 220 – 320 ц/га, что показывает о значительных объемах его производства в регионе. По области семена картофеля отечественных сортов отсутствует. Это связано с тем, что семенной картофель завозится из-за рубежа (Голландия, Россия, Германия) [3,4]. Однако стоимость этих семян (клубней) высокие, кроме того, сорта иностранной селекции имеют рядом недостатков, например, поражаются болезнями и обладают низкой лежкостью во время хранения. Поэтому проблема надежного обеспечения семенами картофеля не теряет своей остроты.

Учеными селекционерами РК сформирован богатый генофонд картофеля, овощных и бахчевых культур, создано более 70 сортов, разработаны новые, усовершенствованы существующие биотехнологические методы оздоровления их, что дает, возможно, выбора экологически устойчивых и отзывчивых сортов для каждой конкретной почвенно-климатической зоны Казахстана. В настоящее время по зонам региона допущено к использованию 4 сорта картофеля, которые считаются стародавними и иностранной селекции.

В связи с чем, одним из резервов повышения урожайности картофеля является агроэкологическое испытание новых сортов и сортообразцов, для подбора наиболее продуктивных и с высоким качеством, а также обладающих необходимыми хозяйственно полезными признаками (лежкость, устойчивых к болезням и т.д.). Однако изучение этих вопросов на северо-востоке страны до настоящего времени не проводились.

Учитывая изложенные проблемы, впервые в условиях Павлодарского Прииртышья, проведены экспериментальные работы по экологическому сортоиспытанию и внедрению отечественных сортов картофеля в хозяйствах области.

### **Материалы и методы**

Опыты заложены на орошаемом участке села Новочерноярка Павлодарского района, находящегося от областного центра в 25 км. Полив производился дождевальная машиной ДДА-100, вода подается из реки Иртыш по оросительной системе, поставщик ТОО «Адис».

Почвенный покров под опытами каштановый глубоковскипающий среднемощный, механический состав супесчаный, переходящий довольно резко под пахотным горизонтом в песок. Содержание физической глины в пахотном слое составляет 12,8-13,0% от суммы фракций. Содержание гумуса в соответствии с легким механическим составом невелико, в перегнойно-аккумулятивном горизонте оно составляет 2,0-2,2%, к низу резко уменьшается. Легкий механический состав, и относительно невысокая гумусированность, обуславливает невысокую влагоудерживающую способность почв. Предельная влагоемкость в пахотном слое составляет 18-19% от массы абсолютно сухой почвы.

По результатам исследования агрохимического мониторинга почв ГУ «Республиканский научно-методический центр агрохимической службы» МСХ РК в 2012 году, установлено:

- содержание гумуса составляет менее 2%, очень низкое;
- содержание легкогидролизуемого азота менее 30 мг/кг, очень низкое;
- содержание подвижного фосфора более 60 мг/кг, очень высокое;
- содержание обменного калия 101-200 мг/кг, низкое;
- кислотность почвы нейтральная, 6,6-7,3 рН.

Опыты заложены в 3-х кратной повторности. Учетная площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. Обработка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову. Семена картофеля перед посадкой подвергались воздушно-тепловому обогреву. Посадка картофеля осуществлялась вручную в сроки 10-15 мая, по схеме 30x70 см. На опытах проводились следующие агротехнические мероприятия: отвальная обработка почвы, нарезка борозд для посадки, полив с нормой 250-350 м<sup>3</sup> на 1 га, количество поливов картофеля до 6. После каждого полива - междурядная обработка почвы. Прополка опытов проводилась вручную 3-4 раза по мере необходимости.

В опытах изучались следующие вопросы:

- содержание крахмала в клубнях - определение его проводилось на весах Парова. По каждому сорту проводились два таких определения, для чего от общего урожая брались две средние пробы по 5 кг, в которых не допускалось, поврежденных вредителями и болезнями клубней;

- средний вес товарного клубня определялся с точностью до 1 г. Для этого брали 10 кг товарного клубня, взвешивали и пересчитывали;

- оценка вкусовых качеств, осуществлялась дегустацией по группам спелости сортов вскоре после уборки;

- определение разваримости клубней, консистенции и цвета мякоти, проводили по каждому сорту, для этого отбирали пробы не менее 5-10 средних по размеру клубней, в зависимости от количества дегустаторов не менее 5 человек, и оценивали по 5-ти бальной системе.

- дуплистость - определялась по пробе из 100 клубней, анализируемых на поражение болезнями и вредителями, визуально и разрезанием их. Количество дуплистых клубней выражалось в процентах от общего числа разрезанных.

- выход товарной продукции от общего урожая определялся делением на товарные и нетоварные клубни. К нетоварным относились мелкие, нестандартные по размеру, уродливые, треснувшие, большие и поврежденные вредителями, взвешивали их к общему весу, определяли товарную продукцию.

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

В последние 3 года, доля отечественных сортов в общей площади посадки картофеля в Казахстане, составила 40-42%. А в Павлодарской области она составила 5-6%. Следует отметить, что при возделывании сортов иностранной селекции сельскохозяйственные товаропроизводители Республики будут зависеть от оригинаторов той страны, где будут

приобретать семена клубней, а они в свою очередь будут определять политику цен на Казахстанском рынке семян клубней. В связи с этим важно изучить в регионе сорта картофеля созданных в Казахстане.

По данным фенологических наблюдений установлено, что испытываемые сортономера не имели больших отклонений по срокам появления полных всходов, различия составляли 1-2 дня. В все годы исследований массовое появление всходов наблюдалось в первой декаде июня до 7 числа, или через 20-27 суток после посадки.

Массовая бутонизация отмечалась 16-24 июня. Различия в наступлении этой фазы, ее продолжительность в 8 дней связана группой спелости изучаемых номеров. Наиболее короткий период, полные всходы-бутонизация, имели сортономера 2-04-61, 49-99, 1-02-4, 10-01-91, продолжительностью в 15 суток, а период бутонизация – цветение у данных сортономеров составил 13 суток. Начало отмирания ботвы у раннеспелых образцов наблюдалось во все годы исследований в начале третьей декады августа – **Таблица 1**.

**Таблица 1 – Наступление основных фаз развития картофеля**

№	Сортообразцы	Фазы развития											
		полные всходы			бутонизация			цветение			массовое усыхание ботвы		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1	9-09-04	4.06	1.06	6.06	21.06	20.06	26.06	4.07	4.07	10.07	30.08	12.08	27.08
2	10-99-3	4.06	1.06	6.06	20.06	18.06	24.06	3.07	29.06	7.07	30.08	10.08	29.08
3	6-10-09	5.06	4.06	5.06	24.06	25.06	24.06	7.07	5.07	8.07	8.09	28.08	2.09
4	49-99	1.06	3.06	6.06	17.06	15.06	25.06	2.07	28.06	10.07	23.08	23.08	16.08
5	1-02-4	4.06	4.06	7.06	20.06	16.06	24.06	3.07	30.06	5.07	2.09	20.09	31.08
6	14-08-01	5.06	3.06	5.06	22.06	18.06	24.06	6.07	2.07	6.07	8.09	8.09	7.09
7	10-01-91	2.06	4.06	6.06	18.06	22.06	25.06	2.07	3.07	7.07	20.08	16.08	19.08
8	5-04-08	4.06	5.06	6.06	24.06	20.06	24.06	6.07	3.07	9.07	5.09	2.09	7.09
9	4-07-02	3.06	3.06	6.06	22.06	21.06	25.06	3.07	2.07	9.07	27.08	12.08	1.09
10	5-07-01	2.06	5.06	8.06	18.06	20.06	27.06	2.07	30.06	3.07	23.08	2.09	26.08
11	2-64-61	1.06	7.06	8.06	16.06	20.06	28.06	2.07	9.07	10.07	17.08	21.08	22.08

Таким образом, все изучаемые сортообразцы картофеля в условиях региона достигали полной спелости до наступления холодов. В этих условиях, также важное значение имеет изучение качественных показателей клубней. Качество картофеля зависит от многих причин: сорта, почвенного плодородия, технологии возделывания, удобрения, погодных и других условий произрастания. Среди этих факторов важная роль в повышении качества клубней отводится генотипу.

Проведенные анализы качественных характеристик в течение 3-х лет исследований показывает, высокое содержание крахмала от 14 до 17% в клубнях испытываемых образцов. И лишь образцы под номерами 4-07-02 и 49-99 были ниже порога 14%. Удовлетворительные показатели были получены по выходу товарной продукции у образцов картофеля 4-07-02, 5-07-01, 49-99. А наиболее лучшие показатели по выходу товарной продукции и содержанию крахмала отмечаются у сортообразцов 10-99-3, 1-02-4, 14-08-01 (**таблица 2**).

**Таблица 2 – Качественные показатели испытываемых сортообразцов картофеля**

№	Сортообразцы	Дегустационная оценка в баллах			Средний вес одного клубня, г				Товарность, %			Содержание крахмала, %			Вегетационный период, дней			Поражение паршой, %		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	среднее	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1	9-09-04	4,2	4,4	4,4	82	86	83	83,7	88	89	88	14,2	14,5	14,0	87	72	82	10	8	7

2	10-99-3	4,6	4,6	4,6	180	89	96	121,7	97	88	91	15,8	15,2	14,7	87	70	84	5	10	9
3	6-10-09	4,4	4,4	4,6	119	61	78	86,0	92	78	87	14,3	14,7	14,0	95	85	88	7	14	11
4	49-99	4,2	4,2	4,4	90	65	83	79,3	85	80	82	13,9	13,5	13,2	81	69	71	12	11	14
5	1-02-4	4,8	4,6	4,6	124	82	118	108,0	90	92	92	16,5	15,5	16,8	90	80	85	8	6	5
6	14-08-01	4,6	4,6	4,4	105	95	90	96,7	86	87	85	17,0	16,8	16,4	95	91	94	12	10	10
7	10-01-91	4,4	4,2	4,2	88	67	85	80,0	90	85	90	14,7	14,2	15,3	81	73	76	9	12	13
8	5-04-08	4,4	4,6	4,6	92	71	103	88,7	88	90	91	16,3	15,9	15,8	92	89	92	10	8	9
9	4-07-02	4,0	4,2	4,4	70	64	66	66,7	78	82	80	13,5	13,4	13,7	85	70	85	13	15	12
10	5-07-01	4,2	4,4	4,4	78	72	80	76,7	80	91	86	14,4	14,8	14,1	82	89	79	9	12	10
11	2-64-61	4,6	4,4	4,6	126	93	102	107,0	86	89	88	15,7	16,2	16,4	77	75	75	6	10	16

Следует отметить, что испытуемые образцы картофеля характеризовались рядом хозяйственно-полезных признаков, в частности, устойчивостью к фитофторозу, парше и другим бактериальным заболеваниям, что положительно повлияло на их качественные потребительские свойства.

Это свидетельствует о том, что генотипические свойства в комплексе с агротехническими приемами, занимают важное место в получении экологически чистой с высоким качеством продукции.

Выявлена определенная закономерность по содержанию крахмала у испытуемых образцов картофеля в зависимости от группы спелости, т.е. чем позднеспелые сорт, тем выше содержание в клубнях этого ценного вещества. Так, испытуемые образцы под номерами 14-08-01, 5-04-08, 1-02-4, 6-10-09, 49-99, 4-07-02, аналогично и дегустационная оценка их в баллах, была выше, чем у образцов 9-09-04, 6-10-09, 49-99.

Оценка образцов картофеля по продуктивности показала, что средний вес одного клубня среднепозднего типа вегетации, был тяжелее, чем у среднеспелых типов. Так по средней массе клубней лучший показатель в 2015 году был у образцов 10-99-3, 1-02-4, 2-04-61, 14-08-01, превышение по отношению к другим испытуемым образцам составил от 35 до 110 г. В 2016 и в 2017 годы эта закономерность сохранилась.

Общеизвестно, что картофель сильно поражается вредными организмами. В связи с этим представляет научный и практический интерес, выявление у различных сортов степени устойчивости к патогенным и другим вредным организмам.

Как видно из данных **таблицы 2**, процент поражаемости клубней испытуемых образцов было не одинаковым. Самой высокой устойчивостью к поражению паршой из 11 испытуемых в течение 3-х лет подряд, выделился сортообразец 1-02-4. Высокий процент поражаемости паршой 10% и более, в течение 3-х лет подряд, отмечался у 3-х сортообразцов: 49-99, 14-08-01 и 4-07-02. Товарность клубней указанных образцов составил 80-88%. В течение 2-х лет подряд, поражаемость паршой 10% и более, отмечался у 4-х сортообразцов 6-10-09, 10-01-91, 5-07-01 и 2-64-61. И у 3-х сортообразцов: 9-09-04, 10-99-3, 5-04-08, из 3-х лет испытаний, только в 1 год, отмечалось поражение паршой 10% и меньше.

Таким образом, поражение клубней картофеля паршой, определяет выход товарности продукции и имеет влияние на массу одного клубня и на конечный результативный признак.

**Таблица – 3** Урожайность ц/га испытуемых сортообразцов картофеля 2015-2017 гг.

№	Сортообразцы	2015 г	2016 г	2017 г	Среднее
1	9-09-04	214	169	189	190,7
2	10-99-3	346	183	178	235,7
3	6-10-09	327	151	161	213,0
4	49-99	248	126	137	170,3
5	1-02-4	352	131	278	253,0

6	14-08-01	331	214	172	239,0
7	10-01-91	285	122	166	191,0
8	5-04-08	257	202	262	240,0
9	4-07-02	188	100	147	145,0
10	5-07-01	236	148	170	184,5
11	2-64-61	259	167	185	203,7

2015 год

P - точность опыта 1,8%

E - ошибка средняя 4,9%

НСР - критерий оценки 14,1 ц/га

2016 год

P - точность опыта 2,8%

E - ошибка средняя 4,9%

НСР - критерий оценки 12,9 ц/га

2017 год

P - точность опыта 2,8%

E - ошибка средняя 5,3%

НСР - критерий оценки 15,9 ц/га

Отмеченные выше особенности у испытуемых образцов картофеля селекции КазНИИПО оказали существенное влияние на их урожайность. Так в 2015 году сортообразец 1-02-4 дал наибольшую урожайность клубней 352 ц/га, несколько меньшая урожайность была у образцов 10-99-3 - 346 ц/га, 14-08-1 - 331 ц/га. Лидирующее положение указанных образцов доказывает то, что они имели высокую товарность, лучшие показатели по средней массе клубней и содержанию крахмала в них, а также меньше поражались паршой. В 2016 году они несколько снизили урожайность, однако в среднем за 3 года указанные образцы по урожайности были выше остальных сортономеров. В 2016 году высокие показатели продуктивности отмечались у сортообразцов 14-08-01 и 5-04-08.

Как видно из таблицы 3, сортономер 1-02-4 в среднем за 3 года дал наибольшую урожайность 253 ц/га. Несколько ниже этот показатель был у номеров 5-04-08 (240 ц/га), 14-08-01 (239 ц/га), 10-99-3 (235,7 ц/га).

Таким образом, по результатам трехлетних испытаний по комплексу хозяйственно-ценных признаков, выделяются сортообразцы под номерами 10-99-3, 1-02-4, 14-08-01, 5-04-08, урожайность клубней которых составила 236 ц/га, 253 ц/га, 239 ц/га и 240 ц/га.

### Выводы

По результатам изучения наибольшей урожайностью клубней выделились сортономера картофеля 10-99-3, 1-02-4, 14-08-01, с урожайностью соответственно 265 ц/га, 240 ц/га и 270 ц/га. Все испытуемые сортономера картофеля за годы исследования показали высокое содержание крахмала более 14% в товарных клубнях.

Не имели внешних признаков поражение паршой сортономера 1-02-04 и 10-99-3.

### Список литературы

1. Красавин В.Ф., Шарикова Д.С., Мошняков А.Н. Отбор исходного материала для селекции картофеля на устойчивость к вирусным болезням в условиях Юго-востока Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. №3. – 2012. – С. 12-15.
2. Бабаев С.А. Итоги научно-исследовательской работы по семеноводству и технологии возделыванию картофеля / «Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству». Алматы, 2011. – С. 129-135.
3. Пшечников К.А., Галимов Р.Р. Период покоя клубней и лежкость картофеля // Картофель и овощи. Москва, 2002. – С. 18.
4. Айтбаев Т.Е. Селекционные достижения по картофелю и овощебахчевым культурам, допущенные к использованию в Казахстане // «Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству». Алматы, 2011. – С.18-28.



ПАВЛОДАР ЕРТИС ӨҢІРІНДЕ КАРТОПТЫҢ СҰРЫПТЫҚ ОҚУЫ

Кабыкенов Т.А.<sup>1</sup>, Валиев Д.А.<sup>1</sup>, Конопьянов К.Е.<sup>2</sup>, Альмишев У.Х.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>«Павлодар ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС, ҚР АШМ ҰАҒБО

Павлодар облысы, Кемеңгер ауылы

<sup>2</sup>«С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті» ҚР БҒМ, Павлодар қ.

**Аңдатпа**

Мақалада генетикалық-селекциялық жақсарту және биотехнология негізінде картоп шаруашылығын дамытуды интенсификациялау бағдарламасы бойынша зерттеулер экспериментінің қорытындысы, жоғары стресске төзімділігі және өнімділігі бар бәсекеге қабілетті отандық сорттарды көбейту үшін бастапқы тұқым шаруашылығын қамтамасыз ету ұсынылған. Зерттеу Павлодар Ертіс өңірінің дала аймағы жағдайында жүргізілді. Мақалада Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының селекциясы картоптың 11 сортономерын өнімділік, крахмалистік, аурулар мен асханалық қасиеттер бойынша үш жылдық зерттеу нәтижелері келтірілген.

**Кілт сөздер:** картоп, сортообразец, урожайность, крахмал, парша, түйнек сапасы.

VARIETY STUDY OF POTATOES IN THE PAVLODAR PRIIRTYSHYE

Kabikenov T.A.<sup>1</sup>, Valiev D.A.<sup>1</sup>, Konopyanov K.E.<sup>2</sup>, Almishev U.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>«Pavlodar agricultural experimental station LLP», NAREC of the Ministry of agriculture of the Republic of Kazakhstan Kemenger vil. of Pavlodar region

<sup>2</sup>«S. Toraigyrov Pavlodar state University» MES RK, Pavlodar

**Abstract**

The article presents the results of experimental research on the program to intensify the development of potato production based on genetic and selection improvement and biotechnology, providing primary seed production for the propagation of competitive domestic varieties with high stress resistance and productivity. The research was carried out in the conditions of the steppe zone of the Pavlodar Priirtysh region. The article presents the results of a three-year study of 11 potato cultivars selected by Kazakh research Institute of potato and vegetable growing for yield, starchiness, disease resistance and table qualities.

**Key words:** potato, variety type, yield, starch, scab, quality of tubers.

УДК:635.655(292.486)(574)(045)

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ  
СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Кипшакбаева А.А., Кульжабаев Е.М.

НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»

**Аннотация**

В статье представлены результаты оценки сортов сои в условиях научно-экспериментального кампуса НАО Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина. Основной целью исследований являлась комплексная оценка различных сортов

сои в условиях Северного Казахстана. В результате исследований выявлен ряд сортов характеризующихся коротким вегетационным периодом, сравнительно высокой урожайностью и качеством зерна. Сорта сои Heihe 58, Beidou 26, Beidou 36, Huajiong 2 и Suiyang 1 могут быть использованы в практической селекции для создания новых сортов сои для условий Северного Казахстана.

**Ключевые слова:** сорт, коллекция, соя, устойчивость, селекция, урожайность, белок, реакция.

### **Введение**

За последние 20 лет производство сои в мире увеличилось в 2,2 раза, посевные площади в 1,6 раза, а урожайность в 1,4 раза. В настоящее время в мире около 104 миллионов гектаров находятся под соей, при средней урожайности сои 24,5 ц/га, 91 страна мира занимается производством сои [1].

В Казахстане за последние 10 лет масличные культуры выросли более чем вдвое: с 1,2 млн. га в 2009 году до 2,9 млн. га в 2019 году. Площадь под масличными культурами увеличилась в 5 раз, а рост льна - в 2 раза, сои - на 39% [2].

По данным Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур МСХ РК, доля отечественных сортов рекомендуемых к использованию в нашей стране составляет 37,8%, в основном это селекционные сорта Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства, например, Жансая, Ласточка, Алматы и др [3].

В агроэкологических условиях Северного Казахстана невозможно определить урожайность сортов сои из-за значительных перепадов дневных и ночных температур, неравномерного выпадения осадков, недостаточной суммы температур в период роста и других неблагоприятных факторов. При подборе сортов необходимо учитывать нейтральную реакцию на длину дня. Поскольку у сортов с сильной реакцией на фотопериодизм идеальным является соотношение 12 ч день - 12 ч ночь, которое у нас наступает лишь к середине сентября. Поэтому данные сорта будут затягивать вегетацию за счет удлинения фазы цветения-налива [4]. Соответственно необходимо ужесточить селекционную работу по созданию сортов с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств с высокой адаптивной способностью [1].

В последние годы развитие производства, переработка и использование сои, а также соевых продуктов значительно возросло. В связи с этим необходимо изучить и внедрить новые сорта и линии в селекционный процесс для создания пищевых сортов сои, это является актуальной проблемой, которая имеет большое теоретическое и практическое значение [5-7].

### **Методика исследований**

Материалом для исследований служили 40 образцов сои различной группы спелости. Исследования проводились в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана. Опыты закладывались согласно методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и Методике полевого опыта [8,9].

Размер делянок-10 м<sup>2</sup>, повторность 3-х кратная, стандартный сорт- Бара.

Возделывание сои проводилась согласно зональной технологии. Уборку каждого сорта сои производили по мере наступления уборочной спелости. При уборке проведена оценка сорта на пригодность к механизированной уборке (дружность созревания, обмолачиваемость, прикрепление нижних плодов).

Определение качества семян проводилась согласно ГОСТу 12038-84, ГОСТу 12037-81, ГОСТу 12042-80.

### **Полученные результаты исследований**

В среднем условия вегетационного периода 2018-2019 годов характеризовались не благоприятным для роста и развития сои, в том числе 2018 год отличалась недобором температур, а 2019 год как остросасушливый. Условия 2018 и 2019 годов в период первой

половины развития, то есть в период массовых всходов культуры отмечались низким температурным фоном. Во 2-й и 3-й декадах мая наблюдалось кратковременные атмосферные и почвенные заморозки (до  $-5^{\circ}\text{C}$ ). Соответственно, удлинение начала фазы прорастания наблюдалось и в разрезе сортов. По этой причине начальный этап развития сои характеризовался медленными процессами роста. Перепады дневных и ночных температур наблюдались в период цветения и созревания сортов, что в свою очередь повлияло на прохождение этих фаз развития. В **таблице 1** приведены среднемесячные значения и отклонения от годовой нормы температуры воздуха за 2018 и 2019 годы.

**Таблица 1.** Среднемесячная температура воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  (2018-19 гг).

Показатель	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднегодовое значение температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	-15,3	-11,3	-10,7	1,5	12,5	18,1	20,4	17,9	11,2	2,6	-7,3	-15,1
Температура воздуха за 2018 год, $^{\circ}\text{C}$	-18,6	-14,4	-9,6	4,7	11,3	16,7	19,8	16,8	11,3	5,0	-7,3	-20,1
Отклонение $\pm$	-3,3	-3,1	-1,1	3,2	-1,2	-1,4	-0,6	-1,1	0,1	2,4	0	-5
Температура воздуха за 2019 год, $^{\circ}\text{C}$	-18,1	-17,8	-8,4	5,0	12,7	15,9	22,0	22,1				
Отклонение $\pm$	-2,8	-6,5	-2,3	3,5	0,2	-2,2	1,6	4,2				

Приведенные в таблице 1, значения говорят о значительном отклонении температурного фона в исследуемые годы. Отклонения в основные периоды роста и развития культур составили от  $-1,1$  до  $1,4^{\circ}\text{C}$ . Основные фазы развития культуры в условиях 2019 года проходили в жестких условиях, характеризующиеся высокими температурами и отсутствием влаги.

Месячная и годовая сумма осадков за 2018-19 годы представлены в **таблице 2**.

**Таблица 2.** Месячная сумма осадков, мм (2018-19 гг.)

Показатель	Месяцы							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Среднее многолетнее значение суммы осадков, мм	19	14	18	20	31	41	52	41
Осадки выпавшие за 2018 год, мм	37	5	6,6	2,8	10,2	43	56	61
Отклонение $\pm$	18	-9	-11,4	-17,2	-20,8	2	4	20
Осадки выпавшие за 2019 год, мм	9,1	26,7	14,5	24,1	9,7	63,5	5,7	15,1
Отклонение $\pm$	-9,9	+12,4	-3,5	+4,1	-21,3	+22,5	-46,3	-25,9

Данные таблицы 1 и 2 показывают, что в годы исследований отмечается значительный недостаток влаги в период роста и развития культуры. Характерным для исследуемых лет является отсутствие или недобор влаги в основные периоды роста и развития, в том числе всходы, цветение-созревание. В 2019 году в июне месяце отмечается значительное превышение среднего многолетнего показателя, соответственно выпало 63,5 мм, что составило 10% от среднего многолетнего показателя.

Начало всходов связано с набуханием семян, а завершение с появлением примордиальных листьев [9]. Необходимо отметить, что в период массовых всходов температурный фон был ниже среднего многолетнего показателя. В годы исследований отмечались кратковременные атмосферные и почвенные заморозки (до  $-5^{\circ}\text{C}$ ). По этой причине начальный период развития сои характеризовался замедленными темпами ростовых процессов. Соответственно различные условия возделывания сортов позволили распределить исследуемый материал по группам спелости. В **таблице 3** представлены результаты ранжирования исследуемых сортов сои по группам спелости.

**Таблица 3.** Распределение исследуемых сортов сои по группам спелости (среднее за 2018-19 гг.)

Группа спелости	Количество образцов, шт	Среднее, min дней	Среднее, max дней	Выделившиеся сорта
Ранняя	14	83	98	Бара, Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1
Средняя	26	102	110	Beidou 41 Heihe 43 Kendou 68 Kenjiandou 28 Beidou 19 Longken 336

Как видно из материалов, представленных в таблице 3, условия вегетационного периода исследуемых лет, оказали значительное влияние на прохождение фаз роста и развития сортов. Значительный вклад в сроки созревания и их варьирования, связан с реакцией сортов сои на условия выращивания. Минимальное и максимальное значение длины вегетационного периода составляет в среднем от 83 до 110 дней. Наибольшей длиной вегетационного периода характеризуется в 2018 году от 91 до 116 дней. Условия 2019 года оказали значительное воздействие на рост и развитие растений (условия характеризовались как острозасушливые), что в свою очередь сказалось на прохождение второй половины развития культуры.

В результате исследований выявлены сорта характеризующиеся коротким периодом развития это - Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1. Эти сорта характеризовались как раннеспелые. Состояние посевов сои представлено на **рисунке 1**.



**Рисунок 1** - Состояние посевов сои, 2019 год.

В условиях естественного фона систематически обследовались посевы сои, велись наблюдения и учеты начала развития и распространения болезней. Как показали исследования, повреждения болезнями отмечалось в первой половине роста и развития культуры. Большею частью в посевах наблюдался бактериальный тип поражения сортов. В фазе всходов по некоторым сортам отмечался фузариоз всходов. В фазе цветения отмечается незначительные повреждения антракнозом и пятнистостью. Однако выявлены сорта с устойчивостью к болезням как Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1 в виду короткого периода развития. В период проведения исследований повреждения исследуемых сортов сои вредителями не отмечалось.

Результаты исследований на устойчивость к осыпанию показали, что большинство исследуемых сортов сои устойчивы к полеганию, характеризовались как вертикальные,

сформировали высокий стебель и отмечались как прямостоячие. По показателю осыпание большая часть исследуемых сортов характеризовались как устойчивые, однако сорта Kendou 68, Longken 336 и Heihe 44 отмечались как менее устойчивые.

Урожай – масса семян с единицы площади – в конечном счете, определяется фотосинтезом, т.е. растения накапливают сухое вещество главным образом за счет того, что фотосинтетические ферменты фиксируют в листьях углерод. Способность семян к накоплению сухого вещества в процессе налива семян также является важной частью технологического процесса урожайности и зависит, в частности, от сортовых особенностей культуры [11].

В условиях научно-экспериментального кампуса НАО Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина средним за 2 года исследования было получено от 6,0-10 ц/га урожая (таблица 4).

**Таблица 4.** Урожайность лучших сортов сои в условиях «НЭЖ НАО Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», (среднее за 2018-19 гг.)

Название сорта	Урожайность, ц/га		среднее	Длина вегетационного периода, дней
	2018 г.	2019 г.		
Бара стандарт	5,8	8,6	6,9	89
Beidou 47	9,8	6,5	7,2	101
Beidou 14	5,6	6,4	6,0	99
LongKen 333	10,2	9,9	10,0	98
Kendou 68	6,4	6,5	9,7	92
Beidou 19	5,6	11,3	8,4	94
Dongnong 63	7,5	8,2	7,8	91

Как видно из табличных данных условия вегетационного периода значительно повлияли на формирование данного признака. В результате исследований выявлены сорта сои с сравнительно высокой урожайностью, но более удлиненным уровнем длины вегетационного периода.

Соя по себе является уникальной бобовой культурой с высоким содержанием белка до 45%. По своему аминокислотному составу соевые белки сравниваются с белком говядины, а по стоимости сырья они в десять раз дешевле [12].

Являясь наследственным, сортовым и в условиях Северного Казахстана важным признаком, содержание белка изменялась в разных пределах. Минимальное и максимальное значения варьировали в среднем от 24 до 42%.- Содержание белка на уровне стандартного сорта Бара (38%) находилась следующие сорта Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1. Эти сорта характеризуются сравнительно коротким вегетационным периодом. Исследуемые сорта сои с более удлиненным вегетационным периодом так же характеризовались высоким значением по качеству зерна, однако им необходимы более поздние сроки уборки, это в условиях Северного Казахстана является основным риском при возделывании данной культуры.

**Обсуждение и выводы**

Условия вегетационных периодов 2018-2019 годов позволили сформировать сравнительно высокий и качественный урожай сои. Комплексная оценка сортов сои выявила ряд сортов стабильных по реакции на изменение условий возделывания и позволила разбить исследуемый материал по группам спелости. Сорта сои Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1 отличаются сравнительной скороспелостью и высокой урожайностью. Сорта сои

Beidou 41, Heihe 43, Kendou 68, Kenjiandou 28, Beidou 19 и Longken 336 отличаются более удлиненным вегетационным периодом и значительно высокой урожайностью.

Основной показатель качества зерна, содержание белка был в высоких пределах. На уровне стандартного сорта Бара были следующие сорта Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1. Сорта характеризуются сравнительно коротким вегетационным периодом, высокой урожайностью и качеством зерна. Выявленный в результате исследований материал является ценным исходным материалом для селекции в данном направлении.

### **Список литературы**

1. Дидоренко С.В., Абугалиева С.И., Затыбеков А.К., Герасимова Е.Г., Сидорик И.В., Турусбеков Е.К. Изучение скороспелой коллекции сои в условиях Северного, Восточного и Юго-восточного Казахстана // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №4(76) 2017. - 294-304 с.
2. Покидаев Д. Урожайность северной сои удивила казахстанский минсельхоз. - 2019. - (<https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2019-11/urozhaynost-severnoy-soi-udivila-kazakhstanskiy-minselkhoz>)
3. Қазақстан Республикасында пайдалануға ұсынылған селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі./ Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан- Астана, 2018.-116 с.
4. Гринец А.И. Возделывание сои в Северном Казахстане // «Аграрный сектор» №2 (40) за июнь 2019. -36-40 с.
5. Хангильдин В.Х. Основные направления и генетические основы селекции. – Новосибирск, 1986. –224 - 265 с.
6. Посыпанов Г.С. Растениеводство. – М.: Колос, 2007. –612 с.
7. Васякин Н. И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири. Новосибирск, 2002. – 184 с.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур// Выпуск 3. Масличные. Эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд, Москва, 1983. –150 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, 1985. –351 с.
10. Dogra A. INDIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES / A. Dogra, A. Sarker, P. Sah. - 12-15 p.
10. Clement S.L. Pea weevil, *Bruchus pisorum* L. (Coleoptera: Bruchidae), resistance in *Pisum sativum* × *Pisum fulvum* interspecific crosses /S.L. Clement., K.E. McPhee., L.R. Elberson., M.A. Evans // Plant Breeding. – 2009, October. - Vol.128. - 478-485 p.
11. Piggini Effects of tillage and time of sowing on bread wheat, chickpea, barley and lentil grown in rotation in rainfed systems in Syria / Piggini, Colin, Atef Haddad, Yaseen Khalil, Stephen Loss, Mustafa Pala // FieldCropsResearch. - 2014. 173: 57-67 p.
12. Гупха Я.П. Питательная ценность продовольственных бобовых культур. – М.: Агропромиздат, 1986. –275-310 с.

### **СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛА АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА МАЙБҰРШАҚТЫҢ ПЕРСПЕКТИВТІ СОРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ**

**Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Кипшакбаева А.А., Кульжабаев Е.М.**

*КеАҚ «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті»*

#### **Андатпа**

Мақалада "С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті" КеАҚ ҒЭК жағдайында майбұршақ сорттарын бағалау нәтижелері берілген. Зерттеудің негізгі мақсаты Солтүстік Қазақстан жағдайында майбұршақтың әр түрлі сорттарын кешенді бағалау болып

табылады. Зерттеу нәтижесінде қысқа вегетациялық кезеңмен, салыстырмалы жоғары өнімділікпен және астық сапасымен сипатталатын бірқатар сорттар анықталды. Анықталған майбұршақ сорттары Солтүстік Қазақстан жағдайларында майбұршақтың жаңа сорттарын шығару үшін келесі сорттар Heihe 58, Beidou 26, Beidou 36, Huajiong 2 және Suiyang 1 селекциялық тәжірибелерде пайдаланылуы мүмкін.

**Кілт сөздер:** сұрып, коллекция, майбұршақ, төзімділік, селекция, өнімділік, ақуыз, реакция.

**STUDY AND EVALUATION OF PROMISING SOYBEAN VARIETIES IN THE  
DRY-STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

**Kipshakbaeva G.A., Amantaev B.O., Tleulina Z.T., Kipshakbaeva A.A., Kulzhabaev E.M.**

*S. Seifullin Kazakh agrotechnical university*

**Abstract**

The article presents the results of evaluation of soybean varieties in the conditions of NEK NAO "Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin". The main goal of the research was a comprehensive assessment of various soybean varieties in the conditions of Northern Kazakhstan. As a result of research, a number of varieties have been identified that are characterized by a short growing season, relatively high yield and grain quality. The identified soybean varieties Heihe 58, Beidou 26, Beidou 36, Huajiong 2 and Suiyang 1 can be used in practical breeding to create new soybean varieties for the conditions of Northern Kazakhstan.

**Key words:** variety, collection, soybean, stability, selection, yield, protein, reaction.

**УДК 631.52: 577.21: 632.1: 632.3/4**

**ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРЕНОФОРОЗУ И  
ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ  
ПШЕНИЦЫ**

**Кумарбаева М.Т.<sup>1,2</sup>, Кохметова А.М.<sup>1,2</sup>, Рсалиев А.С.<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>*Институт биологии и биотехнологии растений, Алматы,*

<sup>3</sup>*Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности, Отар,*

**Аннотация**

В связи с изменением климата, способов обработки почвы, нарушением севооборотов и бесконтрольной интродукцией семенного материала происходит изменение видового состава возбудителей болезней сельскохозяйственных культур. Особенно это заметно на листовых пятнистостях злаковых, таких как пиренофороз. *Pyrenophora tritici-repentis* – является возбудителем пиренофороза на пшенице. Целью исследований является выявление перспективных линий пшеницы, сочетающих в себе устойчивость к пиренофорозу и высокую урожайность. В качестве объектов использована коллекция из 89 образцов пшеницы. В результате фитопатологической оценки к пиренофорозу были выявлены 23 перспективные линии (26%), иммунные к пиренофорозу (IT=0). Структурный анализ элементов продуктивности позволил выделить 21 перспективную линию с высоким потен-

циалом продуктивности. Отобранный материал пшеницы в настоящее время испытывается на завершающих этапах селекции.

**Ключевые слова:** пшеница, пиренофороз, устойчивость, продуктивность.

### **Введение**

Возбудителем пиренофороза пшеницы является гриб *Pyrenophora tritici-repentis*, который относится к классу *Ascomycetes*, подклассу плодосумчатых, порядку *Dothidiales*, семейству *Pleorosporaceae* [1]. Кроме пшеницы *P. tritici-repentis* поражает более 60 видов кормовых и дикорастущих злаковых трав [2]. Заболевание проявляется на листьях и листовых влагалищах озимой пшеницы и других зерновых культур в виде мелких одиночных или многочисленных пятен овальной или округлой формы, желтой или светло-коричневой окраски. Центр пятен более светлый, а вокруг пятна формируется хлоротичная зона. При развитии болезни пятна сливаются, листья желтеют и засыхают. Источником первичной инфекции являются перезимовавшие сумкоспоры гриба. Весной при наличии капельножидкой влаги они выстреливают, попадают на растения злаковых культур и прорастают [2]. Источником вторичной инфекции являются конидии, которые переносятся ветром. Гриб *P. tritici-repentis* распространен во всех основных регионах, выращивающих пшеницу. Фитопатоген зарегистрирован в Австралии, Канаде, Соединенных Штатах Америки, Южной Америке, Румынии, Молдавии, Англии, Казахстане, Украине, Беларуси, Средней Азии [3]. При благоприятных условиях для развития болезни потери урожая достигают 50%. Ранее в наших исследованиях на основе данных фитопатологического мониторинга пиренофороза в Алматинской области было установлено, что распространение болезни в этом регионе достаточно высокое. Например, в Карасайском районе оно достигало 80% [4]. А. Кохметовой с соавт. (2016) проводилось изучение по развитию и распространению пиренофороза, а также сходства и различия популяций *P. tritici-repentis* по вирулентности и расовому составу в Республике Казахстан и Северо-Кавказском регионе России [5]. В связи с актуальностью проблемы необходимы дальнейшие исследования с целью создания генетически устойчивых к пиренофорозу сортов. Соблюдение севооборота, агротехники, использование качественного посевного материала, выращивание устойчивых сортов, являются основными критериями в качестве борьбы с пиренофорозом. Комплексные стратегии борьбы с болезнями, такие как возделывание устойчивых сортов, в сочетании с желаемыми севооборотами и практикой управления, являются наиболее эффективными, экологически чистыми и экономичными средствами для борьбы с пиренофорозом пшеницы.

Целью исследований является фитопатологический скрининг к пиренофорозу перспективных линий и сортов пшеницы, для выявления образцов, сочетающих устойчивость к болезни и продуктивность.

### **Материалы и методика исследований**

Материалом исследований служили казахстанские сорта, возделываемые в Казахстане и перспективные линии (89 образцов). Сорта пшеницы Salamouni и Glenlea были использованы в качестве устойчивого и восприимчивого к *P. tritici-repentis* (Ptr) контроля, соответственно. Образцы высевали в трехкратной повторности на делянках площадью 3 м<sup>2</sup>. Процент поражения растений *болезнью* учитывали в период колошения – молочно-восковой спелости зерна в процентах площади листьев, занятой пиренофорозом, по шкале Saari и Prescott (1975) [6], разработанной для септориоза, модифицированной для пиренофороза Кремневой и Волковой (2007) [7]. По этой шкале интенсивности поражения листьев пшеницы используются следующие градации: 0% - очень высокая устойчивость; 1-5% - высокая устойчивость; 6-20% - устойчивость; 21-30% - восприимчивость; 31-50% - восприимчивость; 51-80% – высокая восприимчивость; 81-100% - очень высокая восприимчивость. С использованием прибора Green Seeker – прибор (Trimble Navigation Limited, USA), посредством излучения света по двум длинам волн и измерения отраженного света от



листовой поверхности растений определяли индекс биомассы растений (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index). Показатель индекса NDVI колеблется от 0.00 до 1.0 и чем выше показатель, тем выше устойчивость к болезням.

Лабораторные исследования проводились в лаборатории генетики и селекции института биологии и биотехнологии растений, (г. Алматы), полевые опыты проводились на естественном инфекционном поле на базе Казахского НИИ земледелия и растениеводства (п. Алмалыбак, Алматинская область).

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

Результаты оценки устойчивости к пиренофорозу показали, что развитие болезни наблюдалось, в основном, на нижнем и среднем ярусе растений, максимальное поражение составило 40%. К наиболее восприимчивым образцам относятся линии GF\_6\_CP, 4\_PSI, 628\_SP2. У трех линий, включающих 5\_PSI, 605\_SP2, 625\_SP2, наблюдали восприимчивость, с поражением 30%. Устойчивый тип реакции к болезни был отмечен у 24 линий, что составило 27% от общего числа изученного материала. Высокой устойчивостью к юлезни (не более 5% поражения) характеризовались 36 линий пшеницы (40,4%). Иммуность к пиренофорозу (IT=0) проявили 23 перспективные линии, что составило 26% от общего числа изученного материала.

**Таблица 1 – Оценка устойчивости к пиренофорозу и структурный анализ элементов продуктивности, естественный инфекционный фон, Алмалыбак, 2019 г.**

Название образцов	Происхождение	Оценка к пиренофорозу, 2019 год	Высота растений,	ДДК	NDVI	ЧКК, шт	ЧЗК, шт	МЗК, г	МЗР, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
GF_1_CP	KZ	10	81	233	75	21	53	1,81	10,52	34,15	52,6
GF_2_CP	KZ	0	104	228	73	21	58	2,71	8,96	46,72	44,8
GF_3_CP	KZ	5	96	233	67	20	54	2,53	9,3	41,50	46,5
GF_4_CP	KZ	0	97	226	72	20	55	2,16	7,5	39,27	37,5
GF_5_CP	KZ	5	108	233	77	23	54	3,0	11,2	55,56	56,0
GF_6_CP	KZ	40	106,5	235	75	22	59	2,72	9,92	46,10	49,6
GF_7_CP	KZ	5	105	236	76	23	51	2,81	8,48	55,10	42,4
GF_8_CP	KZ	10	103	233	69	21	44	1,62	8,27	36,82	41,35
GF_9_CP	KZ	5	98	234	68	23	60	2,21	9,4	36,83	47,0
GF_10_CP	KZ	10	96	231	67	22	68	2,91	9,53	42,79	47,65
GF_11_CP	KZ	5	101	230	63	24	59	2,19	11,9	37,12	59,5
GF_12_CP	KZ	5	97	227	69	19	56	2,51	8,49	44,82	42,45
GF_13_CP	KZ	10	94	231	72	23	62	2,53	10,4	40,81	52,0
GF_14_CP	KZ	5	93	229	69	23	65	2,88	11,58	44,31	57,9
GF_15_CP	KZ	5	102	232	70	22	61	2,91	10,35	47,70	51,75
GF_16_CP	KZ	5	97	232	73	21	48	2,57	10,36	53,54	51,8
GF_17_CP	KZ	0	116	233	69	20	60	2,8	9,5	46,67	47,5
GF_18_CP	KZ	0	94	231	68	20	65	3,4	9,1	52,31	45,5
GF_20_CP	KZ	0	94	232	76	19	40	2,22	7,86	55,50	39,3
GF_21_CP	KZ	5	102	231	75	22	52	2,72	9,35	52,31	46,75
GF_22_CP	KZ	0	114	229	65	22	65	3,12	10,2	48,00	51,0
GF_23_CP	KZ	0	93	231	68	21	62	2,94	9,84	47,42	49,2
GF24_CP	KZ	0	94	232	67	19	51	2,76	8,97	54,12	44,85
GF_25_CP	KZ	5	96	230	63	20	45	2,82	7,42	62,67	37,1
Алмалы	KZ	40	103	231	0,68	21	55	2,46	8,5	52,20	47,6
Жетысу	KZ	5	98	230	0,65	20	58	2,59	9,2	53,50	51,0
Salaumoni - Resistant check to	LBN	5	100	228	0,7	19	56	2,46	8,5	48,30	42,4

Ptr Tox A											
Glenlea - Susceptible check to PTR Tox A	Canada	50	102	229	0,72	18	54	2,3	8,17	46,70	40,8

*Примечание: NDVI – Индекс биомассы; ДДК – дни до колошения; Salatoyni – устойчивый контроль; Glenlea – восприимчивый контроль; ЧКК – число колосков в главном колосе; ЧЗК – число зерен в главном колосе; МЗК – масса зерна с главного колоса; МЗР – масса зерна с растения;*

По данным литературы известно, что продолжительность периода роста в благоприятных условиях позитивно влияет на показатели урожайности пшеницы. Продолжительность периода роста пшеницы не только определяет урожайность, но и демонстрирует устойчивость растения к засухе, болезням и стрессовым факторам внешней среды [8-9]. При определении скороспелости важным показателем считается период «всходы – колошение». Фаза всходов пшеницы имеет важное значение для урожая, потому что именно в этой фазе замедляется деятельность зародышевого корня и формируется основная корневая система. Скороспелые с биологической точки зрения сорта пшеницы создают возможность для интенсификации земледелия в различных почвенно-климатических условиях. В 2019 году по фенологическим наблюдениям количество дней до колошения варьировало от 226 до 236 дней. Средняя разница между скороспелыми и позднеспелыми образцами составила 10 дней.

Проведен структурный анализ коллекции образцов по признакам продуктивности (Таблица 1). По признаку высота растений варьирование составило от 70 до 125 см. Самыми высокорослыми себя проявили следующие линии: 616\_SP2 (125 см), GF\_17\_CP (116 см), GF\_22\_CP (114 см), GF\_6\_CP (107 см), GF\_15\_CP (102 см). Проведена оценка индекса биомассы NDVI. Выделены образцы с высоким значением индекса биомассы (>0,77). По значению индекса NDVI у изученных перспективных линий пшеницы выявлены значительные различия в зависимости от фазы роста и развития растений. Уровень NDVI варьировал от 0,54 (GF\_11\_CP, GF\_25\_CP) до 0,77 (GF\_5\_CP). По признаку длина главного колоса средняя разница между образцами составила 4,7 см (от 8,8 до 13,5 см). Средняя длина колоса у линий GF\_4\_CP, GF\_8\_CP, GF\_20\_CP, GF\_23\_CP, GF\_24\_CP составила 9,1 см. Более крупный колос формировали линии GF\_11\_CP (13,5 см), GF\_5\_CP (13,2 см), GF\_13\_CP (12,7 см), GF\_14\_CP (12,5 см). Количество колосков в колосе в среднем составило 18-24 шт. По признаку число зерен в главном колосе высокой озерненностью от 65 до 76 штук характеризовались 10 линий. Продуктивность колоса у большинства линий превышала 2,5 г, а у линии GF\_18\_CP она достигала 3,4 г. Масса тысячи зерен варьировала от 35 до 62,67 г, самое высокое значение обнаружено у линий GF\_20\_CP и GF\_25\_CP (55,5– 62,67 г). По результатам анализа урожайности из изученного материала было выделено семь перспективных линий (GF\_1\_CP (+1,6 ц/га), GF\_5\_CP (+5 ц/га), GF\_11\_CP (+8,5 ц/га), GF\_13\_CP (+1 ц/га), GF\_14\_CP (+6,9 ц/га), GF\_15\_CP (+0,75 ц/га), GF\_16\_CP (+0,8 ц/га), превышающих по урожайности стандартный сорт Жетысу.

### Выводы

Результаты фитопатологического скрининг образцов и линий пшеницы 2019 г. на естественном инфекционном фоне позволили выделить устойчивый к болезни материал пшеницы. Были отобраны 23 перспективные линии, проявившие иммунитет к пиренофорозу. В результате структурного анализа элементов продуктивности и фитопатологического скрининга выделена 21 перспективная линия с высоким уровнем комплекса признаков продуктивности и устойчивостью к пиренофорозу. Эти линии могут быть использованы в селекции в качестве доноров устойчивости к пиренофорозу для создания новых сортов пшеницы.

Исследования выполнены в рамках НТП «Разработка инновационных систем для повышения устойчивости сортов пшеницы к особо опасным болезням в Республике Казахстан» (ИРН BR06249329).

### **Список литературы**

1. Friskop, A.; Liu, Z. Fungal Leaf Spot Diseases of Wheat: Tan Spot, Stagonospora nodorum Blotch and Septoria tritici Blotch; North Dakota State University Extension Service: Fargo, ND, USA, 2016; p. 1249.
2. Нецадим Н.Н., Пикушова Э.А., Веретельник Е.Ю., Горьковенко В.С. Интегрированная защита растений (зерновые культуры): учеб. Пособие. Издательство: Краснодар, КубГАУ, 2014. – 278 с.
3. Михайлова Л.А. Желтая пятнистость листьев - прогрессирующее заболевание пшеницы на юге России. Всероссийский НИИ защиты растений, С.-Петербург, 2012. – 3 с.
4. Кохметова А.М., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Кумарбаева М.Т. Қазақстанда өсірілетін бидай сорттарының пиренофороз *Pyrenophora tritici-repentis* ауруына төзімділігіне фитопатологиялық скрининг жүргізу // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», – Алматы, 2019. №2. – 213-218 б.
5. Кохметова А.М., Кремнева О.Ю., Кейшилов Ж.С., Султанова Н.Ж. Расовый состав и вирулентность изолятов *Pyrenophora tritici-repentis* в Северо-кавказском регионе России и Республике Казахстан // Eurasian Journal of Applied Biotechnology. 2016. №3. С.57-66.
6. Saari E.E., Prescott L.M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases // Plant. Dis. Rep. – 1975. – Vol. 59. – P. 377-380.
7. Кремнева О.Ю., Волкова Г.В. Диагностика и методы оценки устойчивости пшеницы к возбудителю желтой пятнистости листьев // Методические рекомендации. Москва, 2007. 12 с.
8. Рахимов Т.У., Кудратов Г.Д. Ценные хозяйственные признаки образцов озимой мягкой пшеницы. Agriculture, «Young Scientist», №12(116). P. 1087-1089.
9. Йигилталинов М., Мухамадхонов С. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур.1981.

### **КҮЗДІК ЖҰМСАҚ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ПИРЕНОФОРОЗҒА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ФИТОПАТОЛОГИЯЛЫҚ СКРИНИНГ ЖӘНЕ ШАРУАШЫЛЫҚ-ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІН БАҒАЛАУ**

**Кумарбаева М.Т.<sup>1,2</sup>, Кохметова А.М.<sup>1,2</sup>, Рсалиев А.С.<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>Өсімдіктер Биологиясы және Биотехнологиясы институты, Алматы

<sup>3</sup>Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты, Отар,

#### **Аңдатпа**

Климаттың, топырақты өңдеу тәсілдерінің өзгеруіне байланысты, ауыспалы айналымның және тұқымдық материалдың бақылаусыз интродукциясының салдарынан ауыл шаруашылығы дақылдарының ауру қоздырғыштарының түрлік құрамының өзгеруі орын алуды. Әсіресе, бұл пиренофороз сияқты дәнді дақылдардың пиренофороз сияқты жапырақты дақтар ауруларында байқалады. *Pyrenophora tritici-repentis* – бидайдың пиренофороз ауруының қоздырғышы. Зерттеудің мақсаты пиренофорозға төзімді және жоғары өнімді бидайдың перспективалы линияларын анықтау болып табылады. Зерттеу объектісі ретінде бидайдың 89 үлгілері пайдаланылды. Фитопатологиялық зерттеу нәтижесінде пиренофорозға (IT=0) иммундық реакциясымен 23 перспективті линия (26%) анықталды. Өнімділіктің элементтеріне құрылымдық талдау өнімділігі жоғары 21

перспективалы линияларды анықтауға мүмкіндік берді. Іріктелген материал қазіргі уақытта селекцияның соңғы кезеңдерінде зерттелінуде.

**Ключевые слова:** бидай, пиренофороз, төзімділік, өнімділік.

PHYTOPATHOLOGICAL SCREENING FOR RESISTANCE TO TAN SPOT AND  
EVALUATION OF ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS OF SAMPLES OF  
WINTER SOFT WHEAT

**Kumarbayeva M.T.<sup>1,2</sup>, Kokhmetova A.M.<sup>1,2</sup>, Rsaliyev A.S.<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>*Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Republic of Kazakhstan,*

<sup>3</sup>*Research Institute for Biological Safety Problems, Otar, Republic of Kazakhstan,*

**Abstract**

In connection with climate change, methods of tillage, disturbance of crop rotation and uncontrolled introduction of seed material, the species composition of pathogens of agricultural crops is changing. This is especially noticeable on leafy spots of cereals, such as tan spot. *Pyrenophora tritici-repentis* - is the causative agent of tan spot on wheat. The aim of the research is to identify promising wheat lines that combine resistance to tan spot and high productivity. A collection of 89 wheat samples was used as objects. As a result of a phytopathological assessment of tan spot, 23 promising lines (26%) immune to tan spot (IT = 0) were identified. Structural analysis of productivity elements made it possible to identify 21 promising lines with high productivity potential. The selected wheat material is currently being tested at the final stages of selection.

**Key words:** wheat, tan spot, resistance, productivity.

ӘОЖ 631.52: 577.21: 632.1: 632.3/4

ҚАТТЫ ҚАРАКҮЙЕ (*TILLETIA CARIES*, *T. LAEVIS*) АУРУЫНА БОЛГАРИЯЛЫҚ  
СОРТТАРДЫҢ ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

**Маденова А.К., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Атишова М.Н.**

*Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы*

**Андатпа**

Астық тұқымдастарында, бидай үшін әлемдегі ең қауіпті аурулардың бірі ол-қатты қаракүйе. Ауру қоздырғыштары *Tilletia caries* және *T. laevis* саңырауқұлақтары болып табылады. Бидайдың бұл қоздырғышпен залалдану қарқындылығы топырақ температурасы мен ылғалдылығына байланысты. Болгариядан алынған 36 күздік жұмсақ бидай сорттарының, Алматы облысы жағдайында қатты қаракүйе ауруының төзімділігі анықталып, фитопатологиялық және селекциялық талдау жүргізілді. 2018 жылғы зерттеулерімізде болгариялық сорттардан 27 генотип төзімді деп табылса, 2019 зерттеу нәтижелері бойынша небәрі 3 генотип қатты қаракүйе ауруына жоғары төзімді деп ерекшеленді, себебі 2019 жылы климаттың қолайлы болуына байланысты ауру жоғарғы деңгейде дамыды. NDVI индексі биомассасы көрсеткіші бойынша ең жоғары көрсеткіш Енола, Мерилин және Фермер сорттары (0,77-0,79) аралығын көрсетті. Сонымен қатар құрылымдық бағалау бойынша Кристал, Свилена, Тодора, Драгана, Енола, Ласка, Болерка, Победа, Юнак, КМ 135, Диамант және Фермер сорттарының өнімділік құндылығы бойынша жақсы нәтиже көрсетті.

Болгариялық бидай сорттарының басым бөлігі қатты қаракүйе ауруына төзімсіз екенін көрсетеді. Сондықтан қазіргі таңда қатты қаракүйе ауруына төзімді сорттарды шығару және өндіріске ендіру Қазақстанның ауылшаруашылығында өзекті мәселе болып табылады.

**Кілт сөздер:** патоген, сорт, инокуляция, қатты қаракүйе, төзімді.

### **Кіріспе**

Ауылшаруашылық дәнді дақылдарын өсіру Қазақстан Республикасының экономикасын көтеруде айтарлықтай маңызы зор. Жыл сайын мемлекет бұл салаға көп көңіл аударып, қолдап отыр. Бұл жоспарда болашағы зор дақылдардың бірі күздік бидай болып табылады. ФАО мәліметтеріне сүйенсек, 2050 жылға қарай жер шарындағы халық саны 2-3 миллион адамға дейін көбейіп, 9 миллиардқа жетеді. Осыған байланысты бидай мен күріш егістігінің негізгі бөлігі Азия мен Солтүстік Африкада [1]. Республикамыздың оңтүстік және оңүстік-шығыс аймағында астық дақылдарының егістік құрылымында күздік бидай басты дақылдардың бірі болып саналады. Бүгінгі таңда күздік бидай өнімдерінің көлемі тұрақты емес. Оған көбінесе зиян келтіретін тұқымдық инфекция ауруы қатты қаракүйе (қоздырғышы *Tilletia caries* (DC) Tul. және *T. tritici* Wint). Егістікке дәріленбеген тұқым себілгенде ауру бидай тұқымының 3-4 - 62% дейін залалдайды. Сонымен қатар қаракүйемен залалданған тұқым азық-түлікке және де техникалық мақсаттарға жарамсыз болады. Сондықтан оның өнім мөлшері мен сапасын зиянды ағзалар түрлерінен болатын ысыраптың алдын алу үшін қорғау шараларын жетілдіру және инновациялау мәселелерін шешу қажет [2].

Қатты қаракүйе жергілікті егістікте кең тараған жұмсақ бидай ауруларына жатады. Патоген өсімдіктің морфологиялық қасиетін өзгертіп, сары тат, фузариоз гелиминтоспориоз ауруларына шалдықтырады [3].

Жұмсақ бидай (*Triticum aestivum* L.) - әлемдегі негізгі астық дақылдарының бірі. Оның өнімділігінің генетикалық потенциалы жоғары, жұмсақ бидайдың өнімділігі негізінен егілетін сұрыптарға, қоршаған ортаның қолайсыз абиотикалық және биотикалық факторларына, ауруға төзімділігіне байланысты. Қазіргі таңда экологиялық таза астық өндіру аса өзекті мәселе болып келеді, алайда астықтың өнімділігі мен сапасына бидай аурулары үлкен залал келтіріп отыр. Осы келтірілген зиянның негізгі себептерінің бірі саңырауқұлақ аурулары ошақтарының әсіресе топырақта кең таралуы болып табылады, оның ішінде қатты қаракүйе және басқада тат аурулары кеңінен тараған. Астық тұқымдастарында, бидай үшін әлемдегі ең қауіпті аурулардың бірі ол-қатты қаракүйе. Ауру қоздырғыштары *Tilletia caries* және *T. laevis* саңырауқұлақтары болып табылады [4].

Бидайды бұл қоздырғышпен залалдану қарқындылығы топырақ температурасы мен ылғалдылығына байланысты. Телиоспоралардың өсіп-өнуіне ең қолайлы жағдай – топырақтың салыстырмалы ылғалдылығы 40%, температура деңгейі 10-15°C. Сондықтан да күздік бидайды тым кеш, ал жаздық бидайды тым ерте себу олардың қаракүйе ауруына шалдығуына ықпал етеді. Тұқымның себу тереңдігін дұрыс сақтамауда дақылдың ауруға төзімділігін төмендетеді [5].

Астық дақылдарының ішінде барынша өнімдісі күздік бидай екені белгілі. Ол барлық астық дақылдарынан өнімі бойынша 4,0-тен 10-12 ц/га дейін асып түседі. Осыған қоса жаздық бидайға қарағанда азық-түліктік құндылығы кем болмаса да, одан бірқатар артықшылықтарымен ерекшеленеді: ол топырақтан, күзгі, қысқы, ерте көктемгі ылғалды және қоректік заттарды жақсы пайдаланады; топырақты су және жел эрозиясынан сенімді қорғайды; арамшөптерге қарсы күресте ерекше маңызы бар аурулармен аз залалданады, әрі 7-10-нан 15-30 тәулікке дейін вегетациясын ерте аяқтайды. Күздік бидай ерте пісуі нәтижесінде егін жылы, құрғақ уақытта жиналады, ауыл шаруашылық техникалары тиімді пайдаланылады, көктемгі-күзгі себу және жаздық дақылдарды жинау кезеңіндегі қауырттылықты төмендетеді [6]. Зерттеудің мақсаты: Болгариядан алынған күздік жұмсақ бидай сорттарының, Алматы облысы жағдайында қатты қаракүйе ауруын төзімділігін анықтау.

### Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу материалдары ретінде болгариядан алынған 36 күздік жұмсақ бидай сорттары мен Алматы облысының егіс алқабынан жинап алынған қатты қарақүйе патогенінің *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul спорасы алынды. Далалық ғылыми тәжірибие жұмыстары 2019 жылы Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылында орналасқан АҚ «КазАгроИнновация» қарасты ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» жасанды індет аясында жүргізілді. Зерттеу жұмысында қатты қарақүйеге төзімсіз стандарт ретінде Богарная 56 сорты алынды. Патогенмен бидайды инокуляциялауда А.И. Борггардта-Анпилогованың әдісі (Борггард, 1961) қолданылды [7]. Green Seeker (Trimble Navigation Limited, USA) – аппараты арқылы өсімдіктің биомассасының индексі өлшенді (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index) [8]. Құрылымдық талдау және зерттеу жұмыстары Алматы қаласында орналасқан Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институтының генетика және селекция зертханасында жүргізілді. Инокуляция жұмысы бидайды егерден 2-3 күн бұрын жүргізіледі, пробиркаға тұқым мен инокулымды бірге салып 2-3 минут арластырамыз, сосын инокуляцияланған тұқым себіледі. Үлгілерді *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul қоздырғышымен залалдануын бағалауда В.И. Кривченко (1974) шкаласы қолданылды [9]. Бұл әдіс бойынша: 0 – жоғары төзімді немесе 1%-ға дейін залалданған үлгілер; 1–төзімді, масақтың залалдануы 5%-дан төмен; 2 – әлсіз төзімсіз, масақтың залалдануы 10-25%-дан төмен; 3 – орташа төзімсіз, масақтың залалдануы 30-50%; 4 – жоғары төзімсіз, масақтың залалдануы 75-100%.

### Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Біздің зерттеулерімізде болгариялық күздік бидай үлгілерінің қатты қарақүйе *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul ауруына төзімділігі зерттелінді. Стандарт ретінде Богарная 56 сорты алынды. Болгариялық күздік бидай үлгілері себелгеннен кейін барлық даму кезеңдері бақыланып, фенологиялық бақылау жүргізіліп отырды. Зерттелген үлгілер ерте даму фазасымен ерекшеленді. Зерттеуіміз Алматы қаласы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылдық округінде орналасқан АҚ «КазАгроИнновация» қарасты ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» жасанды індет аясында болгариялық 36 жұмсақ бидай сорттарына фитопатологиялық баға берілді.

Фенологиялық бақылау бойынша бидай сорттарының масақтану мерзімі 15-ші мамырдан 25-ші мамыр аралығында жалғасқанын көре аламыз. Ең жылдам масақтанған сорттар қатарына Клара, Енола, Гей-1, Карина, Галатея, Калина, Кристал және Юнак (масақтану күні 15.05.19 және 17.05.19) аралығында жалғасты. Кеш масақтанғандар қатарын Свилена, Златица және Карат сорттары болып анықталынды (масақтану күні 24.05.19-25.05.19) аралығында болды.

**Кесте 1** – Болгариялық күздік бидай сорттарының қатты қарақүйе ауруына төзімділігін анықтау нәтижесі 2019 ж.

№	Үлгілердің атауы	Шығу тегі	Масақтану күні	Жалпы масақ саны, дана	Залалданған масақ саны, дана	Залалдану дәрежес, %	Шкала бойынша бағалау	NDVI
1	Клара	BGR	15.05.2019	20	100	20	2	0,61
2	Демейфа	BGR	18.05.2019	51	51	100	4	0,74
3	Аиика	BGR	23.05.2019	43	54	79,63	4	0,71
4	Антоновка	BGR	23.05.2019	81	81	100	4	0,73
5	Албена	BGR	20.05.2019	7	62	11,29	2	0,70
6	Лазарка	BGR	21.05.2019	26	87	29,89	2	0,67
7	Неда	BGR	22.05.2019	12	37	32,43	3	0,67
8	Калина	BGR	17.05.2019	48	48	100	4	0,69
9	Кристал	BGR	17.05.2019	10	23	43,48	3	0,64
10	Карат	BGR	25.05.2019	19	60	31,67	3	0,68
11	Галатея	BGR	16.05.2019	57	57	100	4	0,67

12	Свилена	BGR	24.05.2019	11	23	47,83	3	0,73
13	Златица	BGR	24.05.2019	23	56	41,07	3	0,74
14	Тодора	BGR	22.05.2019	27	132	20,45	2	0,67
15	Драгана	BGR	22.05.2019	19	102	18,63	2	0,72
16	Карина	BGR	16.05.2019	80	80	100	4	0,73
17	Енола	BGR	15.05.2019	11	66	16,67	2	0,77
18	Кристи	BGR	22.05.2019	9	94	9,57	1	0,76
19	Ивета	BGR	22.05.2019	40	49	81,63	4	0,71
20	Мерилин	BGR	23.05.2019	24	156	15,38	2	0,78
21	Ласка	BGR	22.05.2019	44	96	45,83	3	0,71
22	Корона	BGR	23.05.2019	57	67	85,07	4	0,71
23	Болерка	BGR	18.05.2019	57	57	100	4	0,72
24	Милена	BGR	22.05.2019	46	46	100	4	0,74
25	Слава	BGR	20.05.2019	34	52	65,38	3	0,74
26	Победа	BGR	23.05.2019	21	54	38,89	3	0,71
27	Юнак	BGR	17.05.2019	35	77	45,45	3	0,67
28	КМ 135	BGR	20.05.2019	35	74	47,3	3	0,74
29	Гея-1	BGR	16.05.2019	1	45	2,22	1	0,70
30	Царева	BGR	22.05.2019	10	66	15,15	2	0,69
31	Гинес	BGR	21.05.2019	8	85	9,41	1	0,71
32	Боряна	BGR	22.05.2019	35	47	74,47	4	0,72
33	Диамант	BGR	23.05.2019	18	43	41,86	3	0,71
34	Фермер	BGR	22.05.2019	32	66	48,48	3	0,79
35	Садова 1	BGR	22.05.2019	48	50	96	4	0,76
36	Садова 772	BGR	22.05.2019	37	42	88,1	4	0,71
St	Богарная56	KAZ	25.05.2019	54	28	19	2	0,76
Ескерту: NDVI – Өсімдіктің индекс биомасса көрсеткіші								

Фитопатологиялық зерттеулер нәтижесінде кейбір сорттарда әртүрлі дәрежеде қатты қарақүйе аурулары байқалды. Нәтижесінде, зерттелген сорттардың алғашқы фитопатологиялық бақылауда қатты қарақүйе ауруына төзімділік танытса, екінші рет бақылау жүргізгенде кейбір сорттар әртүрлі дәрежеде қатты қарақүйеге төзімсіздік реакциясын танытты. Қатты қарақүйе ауруына иммунды және төзімді реакциясын танытқан келесі бидай үлгілерін атап кетуге болады: Гея-1, Гинес, Кристи, аталған сорттар патогенмен (1-9%) аралығында залалданып, 1 балл шкала көрсеткішімен төзімді деп ерекшеленді. Қатты қарақүйе қоздырғышымен әлсіз төзімсіздік реакциясын танытқан (10-24%) аралығында залалданған келесі күздік бидай сорттары: Албена, Царева, Мерилин, Енола, Драгана, Клара, Лазарка және Тодора сорттарының аурумен залалдану көрсеткіші 2 балл реакция типіне жатады. Масақтың аурумен залалдануы орташа төзімсіз (30-50%) аралығында залалданған сорттар Карат, Неда, Победа, Златица, Диамант, Кристал, Юнак, Ласка, КМ 135, Свилена және Фермер: аталған сорттардың реакция көрсеткіші 3 баллды құрады. Зерттелген сорттардың ішінен қатты қарақүйе ауруымен (75-100%) аралығында залалданған жоғары төзімсіз кейіп танытқан сорттар: Слава, Боряна, Аиика, Ивета, Корона, Садова 772, Садова 1, Болерка, Милена, Карина, Галатая, Калина, Антоновка және Демейфа 4 баллдық шкала көрсеткішімен жоғары төзімсіз деп ерекшеленді.

Фитопатологиялық бақылаулар көрсеткендей, қатты қарақүйе *Tilletia caries* ауруына болгариялы күздік бидай сорттарының басым бөлігі жасанды індет аясында көпшілігі төзімсіздік танытты. (мәліметтер 1 – ші кестеде берілген). 2018 жылы болгариялық 36 жұмсақ бидай сорттарына жасанды індет аясында *Tilletia caries* (DC.) патогеніне фитопатологиялық және селекциялық талдау жүргізілді.

Зерттеу нәтижесінде 27 генотип ауруға төзімді деп ерекшеленді, соның ішінде Karina, Enola, Iveta, Korona, Slaveya, Yunak, KM 135, Geya, Tsarevo және Boryana үлгілері жоғары төзімді деп ерекшеленді [10].

(NDVI) индекс биомассасы көрсеткішінің көмегімен бидай егістігінің жағдайына мониторинг жүргізілді және болгариялық сорттардың басым көпшілігі жақсы көрсеткішпен (0,61-0,79) сипатталды. Ең жоғары көрсеткіш Енола, Мерилин және Фермер сорттарында (0,77-0,79) аралығын көрсетті.

Өсімдіктің иммунологиялық, генетикалық, морфологиялық және фенологиялық көрсеткіштерін зерттеу дақылдан мол өнім және сапалы түсім алу қажеттілігінен туындайды. Екінші кестеде болгариялық 36 күздік бидай сорттарының өлшемдері мен өнім түсімінің құрылымдық талдауы көрсетілген (мәліметтер 2 – ші кестеде берілген).

Нәтижесінде өсімдіктің биіктігі бойынша ең жоғарғы көрсеткішті Садова 1 сорты 102 см көрсетсе, ал ең төмен көрсеткішті Клара сорты 65 см көрсетті. Масақ ұзындығы бойынша Демейфа сорты ең жоғарғы көрсеткішке ие болды - 11,31 см, масақтағы масақша саны бойынша 22 дана көрсеткен Кристи сорты ең көп деп танылды, негізгі масақтағы дән саны бойынша Ивета сорты ең жоғарғы көрсеткішке ие -58,3 дана, ал Милена сорты 37,6 дана ең төмен көрсеткіш көрсетті. Негізгі масақтағы дән салмағы бойынша Неда сорты ең жоғарғы көрсеткіш көрсетті 2,45 г, ең төмен көрсеткішті Милена сорты 1,45 г көрсетті. 1000 дәннің салмағы бойынша Боряна сорты 49,21 г ең жоғары көрсеткіш көрсетіп отыр, ал ең төмен 33,44 г. көрсеткішпен Корона сорты ерекшеленеді. Осы бидай сорттары Богарная 56 стандарт сортымен салыстырғанда барлық белгілері бойынша ерекшеленіп, жоғары өнімділік көрсеткіштеріне ие болды.

**Кесте 2 – Болгариялық күздік бидай сорттарының құрылымдық талдау жұмыс нәтижесі, 2019 ж.**

№	Үлгілердің атауы	Өсімдіктің биіктігі, см	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы масақшалар саны, дана	Негізгі масақтағы дән саны, дана	Негізгі масақтағы дәннің салмағы, г	1000 дәннің салмағы, г
1	Клара	65	8,53±0,89	18,2±1,41	45,4±4,31	1,87±0,31	40,18
2	Демейфа	78	11,31±0,95	21,0±0,61	55,5±3,74	2,12±0,28	39,94
3	Аиика	75	8,44±0,91	17,3±1,32	48,3±7,30	1,79±0,30	41,13
4	Антоновка	92	10,87±0,72	18,5±1,13	46,5±6,60	2,22±0,25	48,72
5	Албена	85	8,46±1,10	19,8±1,97	49,4±4,11	1,98±0,37	34,16
6	Лазарка	78	9,77±0,73	19,6±1,74	48,8±3,31	1,81±0,22	47,71
7	Неда	80	10,17±0,70	21,9±1,57	53,1±4,36	2,45±0,24	45,54
8	Калина	67	9,11±0,42	18,1±1,36	47,4±2,71	2,14±0,19	41,29
9	Кристал	75	10,55±0,73	21,7±1,48	49,2±5,17	1,84±0,34	44,73
10	Карат	97	9,03±1,01	19,5±1,77	54,9±4,50	2,21±0,28	43,62
11	Галатая	80	9,12±0,94	18,1±1,04	45,2±9,63	1,95±0,45	39,61
12	Свилена	80	10,23±0,49	20,4±1,37	56,5±6,43	2,11±0,38	37,42
13	Златица	80	9,89±0,69	18,5±1,41	47,6±5,46	1,82±0,34	34,68
14	Тодора	84	9,25±0,81	21,0±1,36	57,1±8,67	2,16±0,31	38,43
15	Драгана	81	9,46±0,59	20,5±0,92	56,3±4,45	2,11±0,28	40,86
16	Карина	79	9,59±0,97	17,8±1,27	49,5±4,10	1,78±0,28	34,17
17	Енола	66	10,09±0,61	20,4±1,38	45,7±6,41	2,22±0,21	38,18
18	Кристи	84	11,04±0,69	22,0±1,29	56,1±5,45	2,31±0,27	41,12
19	Ивета	89	10,36±0,41	20,8±1,41	58,3±6,81	1,90±0,26	40,38
20	Мерилин	69	9,35±0,76	19,2±1,27	46,6±8,71	1,61±0,46	36,76
21	Ласка	75	8,94±0,81	20,1±1,19	53,5±5,47	2,14±0,20	41,38
22	Корона	74	10,67±0,73	19,3±1,34	45,1±3,33	1,59±0,23	33,44
23	Болерка	85	10,44±0,67	22,2±1,55	44,5±2,65	1,61±0,32	47,47



24	Милена	89	9,51±1,29	18,6±1,24	37,6±3,35	1,45±0,24	40,11
25	Слава	79	10,42±0,68	18,0±1,28	51,6±6,42	1,93±0,26	38,58
26	Победа	96	10,79±0,63	20,0±0,87	45,3±4,32	2,06±0,21	48,54
27	Юнак	98	9,61±0,45	21,5±1,33	49,1±5,14	1,96±0,27	43,73
28	КМ 135	74	10,78±0,93	21,8±1,51	55,3±4,38	1,72±0,18	36,25
29	Гея-1	96	10,9±1,31	17,0±1,39	43,0±6,73	1,83±0,26	40,82
30	Царева	96	9,11±0,55	19,1±1,49	49,4±4,23	1,91±0,31	39,14
31	Гинес	97	9,74±0,63	18,8±0,72	49,6±7,45	1,89±0,27	37,05
32	Боряна	99	9,18±0,53	19,0±0,81	45,1±2,39	1,94±0,17	49,21
33	Диамант	95	9,49±1,02	20,4±1,47	45,7±3,45	1,77±0,29	43,16
34	Фермер	94	10,17±1,18	20,0±1,21	39,3±4,72	1,74±0,27	42,69
35	Садова 1	102	9,42±1,09	18,3±0,87	37,9±5,11	1,62±0,17	45,91
36	Садова 772	93	10,02±0,99	19,0±1,41	51,0±8,24	2,12±0,37	35,36
St	Богарная 56	128	9,88±0,57	19,5±1,22	49,00±6,36	2,18±0,35	49,69

Сонымен, өнімділік белгісі бойынша мынадай бидай сорттары жақсы нәтиже көрсетті: Кристал, Свилена, Тодора, Драгана, Енола, Ласка, Болерка, Победа, Юнак, КМ 135, Диамант, Фермер, Албена, Лазарка, Карат, Мерилин, Царева, Садова 772. Масақтағы дән саны мен массасы бойынша Антоновка, Лазарка, Кристал, Карат, Болерка, Победа, Юнак, және Диамант, Садова 1 сорттары ерекшеленеді.

#### **Қорытынды**

Зерттеу нәтижелері бойынша қорыта келгенде жасанды індет аясында болгариялық 36 бидай сорттарының арасынан қатты қарақүйе ауруына жоғары төзімді деп 3 сорт ерекшеленді, олар Гея-1, Гинес және Кристи сорттары төзімділіктің жоғары деңгейін көрсетті. NDVI индекс биомассасы көрсеткіші бойынша ең жоғары көрсеткіш Енола, Мерилин және Фермер сорттары (0,77-0,79) аралығын көрсетті. Фенологиялық бақылау бойынша ең жылдам масақтанған сорттар қатарына Клара, Енола, Гея-1, Карина, Галатея, Калина, Кристал және Юнак (масақтану күні 15.05.19 және 17.05.19) аралығында жалғасты. Сонымен қатар құрылымдық бағалау бойынша Кристал, Свилена, Тодора, Драгана, Енола, Ласка, Болерка, Победа, Юнак, КМ 135, Диамант, және Фермер сорттарының өнімділік құндылығы бойынша жақсы нәтиже көрсетті. Төзімді сорттарды өсіру басқа да қорғау шараларының тиімділігін арттырады, себебі төзімді өсімдіктер популяциясында төзімсіз сорттарға қарағанда патогендер баяу дамиды және таралуы да төмен. Осындай жағдайда орташа төзімділікте бағалы болады.

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Ғылым және Білім министрлігінің гранттық қаржыландыру жобасының шеңберінде қаржыланды №AP05131091.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. FAO statistical yearbook 2013. World food in agriculture. Rome, 2013. – 289
2. Zillinsky F.J. Common diseases of small grain cereals. A guide to identification. – CIMMYT - Mexico, 1983. – 141 p.
3. Кривченко В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней. – М.: Колос, 1984. – С. 209- 224.
4. Производство зерна в некоторых странах мира и СНГ// Фактографическая справка - Научно-технический центр межотраслевой информации. (НТЦ МИ). - Алматы, 1999.
5. Габдулов М.А. «Ауылшаруашылық фитопатологиясы» пәні бойынша зертханалық – практикалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқау\ Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық- техникалық университеті\ Орал 2015 – Б. 81
6. Қ.К. Әрінов, Қ.М. Мұсынов, А.Қ. Апушев, Н.А. Серекпаев, Н.А. Шестакова, С.С. Арыстанғұлов. Өсімдік шаруашылығы. – Алматы: Баспасы, 2011. – 280 с.
7. Борггард А.И. Избранные труды по фитопатологии. М., 1961. С. 207-215

8. Chu D., Lu L., Zhang T. Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. 2007. – Vol. 39 (4) – P. 635-641.

9. Кривченко В.И. Изучение головне устойчивости зерновых культур / В.И. Кривченко // Генетика и селекция болезнеустойчивых сортов культурных растений. М., 1974. - С. 156-170.

10. Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Кохметова А.М., Атишова М.Н., Кеишилов Ж.С. Қатты қаракүйе (*tilletia caries* (dc.) ауруына төзімділігімен ерекшеленетін бидай генотиптерін идентификациялау // «Ізденістер, нәтижелер-исследования, результаты». – 2019. – №2. – Б. 191-195.

## ОЦЕНКА БОЛГАРСКИХ СОРТОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ТВЕРДЫЙ ГОЛОВНЕ (*TILLETIA CARIES*, *T. LAEVIS*)

Маденова А.К., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Атишова М.Н.

*Институт биологии и биотехнологии растений*

### Аннотация

Твердая головня является одним из самых опасных заболеваний зерновых культур, а также для пшеницы в мире. Возбудителями заболевания являются грибы (*Tilletia caries*, *T. laevis*). Интенсивность повреждения пшеницы этим возбудителем зависит от температуры и влажности почвы. Проведен фитопатологический и селекционный анализ 36 сортов озимой мягкой пшеницы из Болгарии и устойчивость к твердой головне в условиях Алматинской области. В наших исследованиях 2018 года было выявлено, что 27 болгарских генотипов устойчивы к болезни, и в 2019 году только 3 генотипа были высоко устойчивы к твердой головне, поскольку в 2019 году был благоприятен для развития на высоком уровне. Самый высокий показатель индекса биомассы NDVI показывает между сортами Энола, Мэрилин и Фермер (0,77-0,79). В то же время структурный анализ показал хорошие результаты по хозяйственно ценным признакам у сортов: Кристал, Свилен, Тодора, Драгана, Енола, Ласка, Болерка, Победа, Юнак, КМ 135, Диамант и Фермер. Большинство болгарских сортов пшеницы восприимчивы к твердой головне (*Tilletia caries*, *T. laevis*). Поэтому разработка и внедрение в производство сортов, устойчивых к твердой головне, является актуальной задачей в сельском хозяйстве Казахстана.

**Ключевые слова:** патоген, сорт, инокуляция, твердая головня, устойчивость.

## ASSESSMENT OF BULGARIAN CULTIVARS FOR RESISTANCE TO COMMON BUNT (*Tilletia caries*, *T. Laevis*)

Madenova A.K., Keishilov Zh.S., Galymbek K., Atishova M.N.

*Institute of Plant Biology and Biotechnology*

### Abstract

Common bunt is one of the most dangerous diseases of grain crops, as well as for wheat in the world. The causative agents of the disease are fungi (*Tilletia caries*, *T. laevis*). The intensity of wheat damage by this pathogen depends on the temperature and soil moisture. Phytopathological and breeding analysis of 36 cultivars of winter common wheat from Bulgaria and resistance to common bunt in the conditions of the Almaty region were carried out. In our studies in 2018, it was revealed that 27 Bulgarian genotypes are resistant to the disease, and in 2019 only 3 genotypes were highly resistant to common bunt, since in 2019 it was favorable for development at a high level.

The highest index of biomass NDVI shows between cultivars Enola, Marilyn and Farmer (0.77-0.79). At the same time, structural analysis showed good results for economically valuable traits in the cultivars: Crystal, Svilen, Todor, Dragan, Enol, Laska, Bolerka, Pobeda, Unak, KM 135, Diamond and Farmer. Most Bulgarian wheat cultivars are susceptible to common bunt (*Tilletia caries*, *T. laevis*). Therefore, the development and introduction into production of cultivars resistant to common bunt is an urgent task in the agriculture of Kazakhstan.

**Keywords:** pathogen, cultivar, inoculation, common bunt, resistance.

**УДК: 635.61.574**

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПИТОМНИКА АДАПТАЦИИ ДЫНИ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

**Мамырбеков Ж.Ж.<sup>1</sup>, Айтбаев Т.Е.<sup>1</sup>, Тайшибаева Э.У.,<sup>2</sup> Айтбаева А.Т.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства*

### **Аннотация**

В статье приведены результаты оценки хозяйственно-ценных признаков сортообразцов в питомнике адаптации дыни, с разных географических и экологических зон возделывания.

**Ключевые слова:** дыня, сорт, образец, оценка, общий сахар, сухое вещество.

### **Введение**

Дыня по пищевому значению не уступает фруктам. Высокие вкусовые качества нежной сочной мякоти плодов дополняет необычайное разнообразие ароматов. Самое высокое содержание сухих веществ и сахаров в плодах дыни, затем арбуза и тыквы. Витамин С больше всего содержится в плодах дыни. Наряду с высокими пищевыми и кормовыми достоинствами, дыни имеют большое агротехническое значение [1].

В состав дыни входят микроэлементы, жиры, кремний, фосфор, калий, кальций, цинк, магний, азотистые и экстрактивные вещества, ненасыщенные жирные кислоты, клетчатка, моно- и дисахариды, крахмал, зола, фолиевая и никотиновая кислоты, витамины, летучие ароматические вещества.

Особенно плоды дыни богаты железом, которое улучшает обмен веществ, борется с воспалительными процессами в организме, благотворно влияет на работу головного мозга. Также железо стимулирует кровообразование, поэтому дыню рекомендуется употреблять людям с заболеваниями сердечно-сосудистой и нервной систем, малокровием и при истощении. Железо в сочетании с фолиевой кислотой служит для повышения гемоглобина.

Плоды бахчевых культур используются, как десертный продукт, поэтому к их вкусовым качествам предъявляются повышенные требования. Вкусовые качества плодов зависят в основном от содержания в них сахаров. Однако сахаристость сама по себе не всегда обеспечивает высокую дегустационную оценку, поскольку на вкусовые качества влияют также консистенция и структура мякоти. Структура мякоти в свою очередь зависит как от генотипических особенностей, так и от погодных и почвенных условий, а также от степени зрелости плодов [2, 3, 4].

Трансферт, адаптация и внедрение в производство новых отечественных и зарубежных сортов дыни, приспособленных к выращиванию в условиях предгорья юго-востока Казахстана, при тяжелом механическом составе почвы, с сильными перепадами дневных и ночных температур актуально для нашей зоны.

Учитывая уникальность региона, для дальнейшего расширения площади дынь актуальными остаются вопросы изучения адаптивности зарубежных сортов, соответствующих международным требованиям, с организацией первичного семеноводства, разработка их сортовой технологии возделывания и хранения для решения вопросов круглогодичного обеспечения населения свежей высококачественной продукцией.

Основным аргументом, по значимости проведения и необходимости продолжения исследований является то, что в предгорной зоне юго-востока Казахстана проблемы водной эрозии почв, деградация почвенного плодородия, загрязнение почвы и продукции за счет токсикостатков минеральных удобрений и пестицидов, считаются чрезвычайно актуальными [5]. Одним из основных путей ее решения может быть использование в производстве высокоадаптивных сортов дыни, относительно устойчивых к перепадам температуры, повышенной влажности воздуха и другим стрессовым факторам среды.

#### Объекты и методы исследований

В текущем 2019 году селекционно-семеноводческая работа по бахчевым культурам (арбуз, дыня) возделывались в предгорной зоне на землях института.

Почвенный покров предгорной зоны юго-востока Казахстана (Алматинская область) представлен разнообразными типами почв с различным механическим составом. В большей части почвы данного региона хорошо обеспечены подвижными формами элементов питания, находятся в сравнительно хороших условиях рельефа, доступны поливу, механизированной обработке и являются благоприятными для возделывания овощных культур и картофеля.

Почва опытного стационара РФ «Кайнар» темно-каштановая, по механическому составу среднесуглинистая, имеет полноразвитый профиль, ясно дифференцированный на генетические горизонты. 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 в пахотном слое составляет 30-40 мг/кг почвы, обменного калия 350-390 мг/кг. Сумма поглощенных оснований (емкость катионного обмена) - 20-21 мг-экв. на 100 г 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 составляет 3450-3750°C, а сумма температур за период выше 10°C колеблется в пределах 3100-3400°C. Весенние заморозки в регионе прекращаются в III декаде апреля, осенние возобновляются в III декаде сентября или в начале октября. Продолжительность безморозного периода составляет 140-170 дней. Годовое количество осадков равно 350-600 мм. Из них за теплый период выпадает 120-300 мм. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября - начале декабря и лежит 85-100 дней. Высота снега достигает 20-35 см.

Метеорологические показатели вегетационного периода 2019 г. даны в таблице 1.

**Таблица 1** - Метеоданные за вегетационный период 2019 год  
(Метеопост РФ ТОО «КазНИИПО» «Кайнар»)

Метео-показатели	Сроки (декады, годы)	Месяцы						Среднее (сумма) за вегет.
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Температура воздуха <sup>0</sup> , С	I декада	6,7	9,34	14,45	21,18	25,0	14,42	15,18
	II декада	9,3	13,4	16,53	25,0	19,73	14,48	16,41
	III декада	8,1	14,4	22,45	24,18	22,1	15,33	17,76
	ср.месяц	8,0	12,38	17,81	23,45	22,28	14,74	16,44
	многолет.	9,2	14,5	18,8	21,5	20,9	17,6	17,1
Относительная	I декада	78,2	56,71	63,53	53,0	27,28	53,73	55,41
	II декада	77,7	53,52	49,0	23,0	37,6	48,88	48,28

влажность воздуха, %	III декада	76,4	59,25	47,0	34,2	29,4	56,3	50,42
	ср.месяц	77,4	56,5	53,18	36,73	31,4	52,64	51,31
	многолет.	66,03	61,0	55,0	49,2	57,0	57,0	57,9
Атмосферные осадки, мм	I декада	181,0	69,0	21,6	15,5	0,2	29,0	52,72
	II декада	35,75	13,0	15,0	-	0,9	10,5	12,52
	III декада	63,83	220,5	4,0	-	-	9,5	49,64
	ср.месяц	280,58	302,5	40,6	15,5	1,1	49,0	114,88
	многолет.	90,6	81,2	57,0	21,8	17,5	22,1	288,0

Метеорологические показатели отчетного 2019 г приведены в **таблице 1**. Следует отметить, что первая половина вегетационного периода отличилась от среднемноголетних данных высоким показателем влажности и атмосферных осадков. Середина лета выдалась жаркими и засушливыми.

По данным метеопоста РФ ТОО «КазНИИПО» «Кайнар», была зафиксирована высокая влажность воздуха и атмосферных осадков в сравнении со среднемноголетними показателями в начале вегетационного периода (апрель-май месяцы). Так, количество осадков, выпавших в апреле составила в среднем 280,58 мм, в мае - 302,5 мм, при многолетних - 90,6 мм и 81,2 мм.

Среднемесячная температура воздуха в апреле была ниже среднемноголетних данных на 1,2°C (8,0°C и 9,2°C), в мае - 2,12°C (12,38°C и 14,5°C), в июне - 0,99°C (17,81°C и 18,8°C). Начиная с середины лета отмечено резкое повышение температуры воздуха - 23,45°C, при многолетних - 21,5°C. Самым жарким по результатам метеоданных выдался июль, что характерно для этого месяца.

По-настоящему засушливыми были летние месяцы текущего года (июнь-август). Так, количество осадков, выпавших в июне составило в среднем за месяц 40,6 мм, в июле - 15,5 мм, в августе 1,1 - при многолетних - 57,0, 21,8 и 17,5 мм. В сумме, количество осадков, выпавших за вегетационный период 2019 года был меньше (114,88 мм) среднемноголетних данных на 173,12 мм (288,0 мм). То есть отмечается резкое снижение количества атмосферных осадков за вегетационный период.

Относительная влажность воздуха в июне была также низкой и составила- 53,18% к многолетним показателям - 55,0%, июле - 36,73 и 49,2%, августе - 31,4 и 57,0%. Первый месяц осени выдался дождливым. Количество атмосферных осадков выпавший в сентябре составил 49,0 мм, при многолетних - 22,1 мм.

Жаркое лето в течение всего вегетационного периода благоприятно сказалась на росте и развитии растений бахчевых культур, созревание плодов наступило на 10-12 дней раньше обычного, что вызвало бурное развитие болезней (мучнистая роса, пероноспороз) в конце вегетационного периода.

Объект исследований - это коллекция из ТОО «RAM BioScience» (Турция, Германия) и один образец из Франции.

Полевые опыты и лабораторные исследования проводились по следующим общепринятым классическим методикам:

- Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры)

- Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании, в первичном семеноводстве.

Параметры. /Отраслевой стандарт - ОСТ 4671-78

- Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф. Белика, 1992);

-Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф. Белика, 1970) [6];

- Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985) [7].

Для оценки на качественные показатели дыни были проведены анализы плодов:

- сухое вещество - весовым методом (высушиванием);
- общий сахар - по Бертрану;
- витамин С - по Мурри;
- каротин - по Мурри;
- нитраты - потенциометрически (с ионселективных электродами).

#### Результаты исследований

В текущем году с целью выявления наиболее адаптивных сортов и гибридов заложены опыты по адаптации 10 образцов дыни. Это коллекция из ТОО «RAM BioScience» (Турция, Германия) и один образец из Франции.

Оценка образцов проводилась на естественном инфекционном фоне в фазе цветения, плодообразования и созревания. А также проводились оценки сортообразцов на продуктивность, вкусовые качества, лежкости и транспортабельности плодов.

**Таблица 2 - Результаты комплексной оценки дыни**

Категория выделенных образцов	Количество образцов	В том числе					Содержание сухих в-в., %
		%	устойчивых	по группам созревания			
				ранние	средне-пелые	поздние	
По комплексу признаков	4	40,0	2	1	1	2	>16
По отдельным признакам	4	40,0	2	1	2	1	14-16
По средним показателям	2	20,0	1	-	1	1	12-14
Забраковано	-	-	1	-	-	-	<12
Всего	10	100	6	2	4	4	-

По срокам созревания - 2 образец отнесен к раннеспелой группе, среднеспелым - 4 и 4 - к поздним. По отдельным признакам выделились 4 образца, из которых 2 образца отличились устойчивостью к мучнистой росе и переноспорозу. По средним показателям на уровне стандартов выделены 2 образцов.

Фенологические наблюдения образцов дыни показали, что 4 сортообразца (Лилян F<sub>1</sub>, Дарвина F<sub>1</sub>, DC 45-258 F<sub>1</sub>, Sari Bal) раннеспелые с вегетационным периодом 70-78 дней. Среднеспелую группу представляет 3 образца с вегетационным периодом 80-87 дней (Даримо F<sub>1</sub>, Sari Dalimi, Пирона F<sub>1</sub>), 3 образца показали позднеспелый срок созревания с вегетационным периодом 95 дней (Ах70-158F<sub>1</sub>, Борвина F<sub>1</sub>, Giallo da Inverno). Выделившиеся образцы являются ценным материалом для использования в дальнейшей селекционной работе для создания исходных форм (таблица 3).

**Таблица 3 - Результаты фенологических наблюдений образцов дыни**

Сортообразцы	Дата посева	Количество лунок	Количество растений	Всходы (среднее)	Первый настоящий лист	Женское цветение	Образование завязи	Созревание плодов
Шугыла, St	20.05	20	18	09.06	16.06	09.07	14.07	21.08
Лилян F <sub>1</sub>	20.05	20	19	10.06	17.06	09.07	15.07	21.08
Даримо F <sub>1</sub>	20.05	20	17	12.06	18.06	12.07	17.07	27.09
Sari Dalimi	20.05	20	19	12.06	18.06	16.07	22.07	27.08
Дарвина F <sub>1</sub>	20.05	20	19	10.06	16.06	18.07	23.07	21.08
Ах70-158F <sub>1</sub>	20.05	20	16	12.06	18.06	16.07	21.07	02.09
Борвина F <sub>1</sub>	20.05	20	14	10.06	17.06	15.07	20.07	02.09

Sari Bal	20.05	20	16	07.06	14.06	15.07	20.07	21.08
Giallo da Inverno	20.05	20	17	12.06	18.06	18.07	24.07	02.09
DC 45-258 F <sub>1</sub>	20.05	20	19	10.06	16.06	18.07	23.07	21.08
Пирона F <sub>1</sub>	20.05	20	18	12.06	18.06	12.07	17.07	27.09

В 2019 году образцы дыни был высеяны 20 мая, первые всходы в зависимости от сортаобразца появились через 15 - 20 дней после посева.

Вегетационный период этого года характеризовался жарким сухим летом. Жаркое лето в течение всего вегетационного периода благоприятно сказалась на росте и развитии растений бахчевых культур, созревание плодов наступило на 10-12 дней раньше обычного, что вызвало бурное развитие болезней (мучнистая роса, пероноспороз) в конце вегетационного периода.

Качество плодов бахчевых в значительной степени зависит от сроков их уборки и времени использования. Лучшие качества бахчевые достигают в период полной их биологической зрелости. Своевременная уборка зрелых плодов способствует ускоренному росту и созреванию последующих. Поэтому, чем чаще проводится выборка зрелых плодов, тем выше урожай.

Большинство ранних сортов дыни при созревании отделяются от плодоножки, становятся более мягкими, ароматными, у позднеспелых сортов более четкий рисунок и мягкость мякоти у цветоножки.

Несвоевременный сбор приводит к растрескиванию плодов, особенно это касается дынь. Растрескиваемость плодов можно уменьшить за счет равномерного полива растений. Перед началом созревания плодов целесообразно вообще отказаться от поливов.

В период массового созревания плоды дыни нужно собирать не менее двух раз в неделю. Собранные плоды дыни необходимо вывезти в тот же день на склад или рынок.

В раннеспелой группе по общей урожайности выделились все образцы с превышение стандарта Шугыла (15,4т/га) составило от16,9% (DC 45-258 F<sub>1</sub>) до 43,5% (Sari Bal), и один образец (Лилян F<sub>1</sub>) был на уровне стандарта 15,2а/га. Среднепоздней группе не один образец не выделился, на фоне стандарта Муза (22,2т/га). Все выделенные сорта имели высокую (94,0-98,5%) товарность, высокое содержание (10,41-15,0%) сухих растворимых веществ и высокую дегустационную оценку 4,5 - 5,0 балла. Данные сорта пригодны для возделывания в условиях юго-востока РК (таблица 4).

**Таблица 4 - Урожайность и качество урожая выделившихся образцов**

Сорт	Общий урожай т/га	В том числе				Средняя масса плода, кг	Содержание сухих веществ, %	Дегустационная оценка, балл	Превышение st, %
		товарных		за 2 сбора					
		к-во, т/га	%	к-во, т/га	%				
Шугыла, St	15,4	14,4	93,5	6,5	42,2	1,4	11,0	4,5	-
Лилян F <sub>1</sub>	15,2	14,3	94,0	6,1	40,5	3,2	12,5	3,5	-1,3
Даримо F <sub>1</sub>	18,2	17,5	96,5	6,9	38,0	1,9	15,0	5,0	18,2
Sari Dalimi	19,1	18,3	95,8	6,8	35,5	2,7	13,5	5,0	24,0
ДарвинаF <sub>1</sub>	18,5	17,9	97,0	7,6	41,4	1,5	13,0	5,0	20,1
Пирона F <sub>1</sub>	20,4	19,5	95,5	7,4	36,6	3,3	16,0	4,5	32,4
Sari Bal	22,1	21,7	98,5	9,2	41,5	2,5	15,0	5,0	43,5
DC 45-258 F <sub>1</sub>	18,0	17,5	97,5	7,3	40,5	2,8	12,0	4,7	16,9
Муза, St	22,2	21,3	96,0	5,2	23,4	3,2	12,5	4,8	-
Ax70-158F <sub>1</sub>	15,6	14,8	95,2	3,9	25,5	2,1	11,0	3,0	-29,7
БорвинаF <sub>1</sub>	20,5	19,9	97,4	5,4	26,5	2,5	10,0	5,0	-7,6
Giallo da Inverno	20,2	19,3	95,5	4,3	21,6	4,3	13,0	4,5	-9,0

В бахчеводстве биохимический состав производимой продукции имеет особое значение, так как оказывает непосредственное влияние на человеческий организм. Поэтому питательность и экологическая безопасность продукции выходят на передний план. При производстве продукции бахчевых следует учесть их качественные показатели.



Рисунок 1 - Питомник адаптации дыни.

Следует отметить, что практически все виды бахчевых культур используются в пищу свежими или после неглубокой переработки. Поэтому выращенные урожаи овощных культур должны быть экологически чистыми, чтобы не навредить человеческому организму различными токсическими остатками, а также высоковитаминными, за что ценятся бахчи. Качественные показатели бахчевой продукции имеют очень тесную связь с условиями выращивания. Среди множества факторов немаловажное значение придается условиям минерального питания и режиму орошения растений. Оптимальные нормы удобрений и оросительной воды будут оказывать положительное влияние на качество выращиваемой продукции, а избыточные нормы могут его ухудшить. Продукция может стать водянистой, с меньшим содержанием сухих веществ, сахаров и витаминов, с высоким содержанием нитратов.

Таблица 5 - Результаты биохимического анализа образцов дыни

Варианты	Сухое в-во, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг %	Нитраты, мг/кг, ПДК 90мг/кг
Шугыла, St	13,83	11,9	20,7	87
Лилиан F <sub>1</sub>	12,5	10,5	17,7	75
Даримо F <sub>1</sub>	15,0	12,5	15,8	80
Sari Dalimi	13,5	14,0	16,55	89
ДарвинаF <sub>1</sub>	12,4	13,28	22,13	65
Ax70-158F <sub>1</sub>	11,0	10,5	14,5	88
БорвинаF <sub>1</sub>	10,0	9,6	17,3	75
Sari Bal	13,4	13,16	16,92	78
Giallo da Inverno	13,0	14,5	13,5	80
DC 45-258 F <sub>1</sub>	13,8	13,20	13,97	68
Пирона F <sub>1</sub>	16,0	14,5	15,2	69

По содержанию общего сахара в мякоти плода в условиях предгорья юго-востока Казахстана с 13,16 - 14,5% отличились образцы Пирона F<sub>1</sub>, Sari Bal, Дарвина F<sub>1</sub>, DC 45-258 F<sub>1</sub>, Sari Dalimi и Giallo da Inverno. Содержание общего сахара на уровне стандартного сорта



Шугыла (11,9%), результатом 10,5-12,5% показали 3 сортообразца. Один сортообразец БорвинаF<sub>1</sub> имел низкие результаты по данному показателю, в условиях предгорья юго-востока Казахстана. По содержанию витамина С превышение над стандартом (20,7мг%) показал гибрид Дарвина F<sub>1</sub> с результатом 22,13мг%, остальные сортообразцы имели низкое содержание витамина С по сравнению со стандартом. Содержание нитратов в плодах по всем оцениваемым сортообразцам не превысил лимита ПДК по культуре дыни.



**Рисунок 2 - На выставке дыни.**

### **Выводы**

В результате оценки по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделено 4 образца и по отдельным хозяйственно-ценным признакам также выделены 4 образца дыни. По срокам созревания - 2 образца отнесены к раннеспелой группе, среднеспелым - 4 образца и 4 образца - позднеспелым. Выделившиеся в условиях предгорья сортообразцы дыни будут проходить производственные испытания и будут рекомендованы производителям бахчевой продукции Алматинской области.

### **Список литературы**

1. Эренбург П.М., Гуцалюк Т.Г. Арбуз и дыни. Алма-Ата: «Кайнар», 1976. - С.140.
2. Гуцалюк Т.Г., Эренбург П.М. Бахчеводство. - А-Ата: «Кайнар», 1965. - С.175.
3. Гуцалюк Т.Г., Айтбаев Т.Е. // Научное обеспечение Бахчеводства Казахстана: история, современное состояние и перспективы развития, АО «КазАгроИнновация», КазНИИКО. - Алматы, 2012. - С.95.
4. Дютин К.Е., Соколов С.Д. Результаты и перспективы селекционной работы с бахчевыми культурами / Генофонд бахчевых культур, пути его использования в решении селекционных и технологических проблем. Материалы Международной конференции в рамках 5 фестиваля «Российский арбуз» 23-26 августа, 2008 г. - С.46-54.
5. Жақашбаева М.Б., Елікбаев Б.К., Айтбаев Т.Е. Влияние удобрений на плодородие почвы и продуктивности столовых корнеплодов в овощных севооборотах юго-востока Казахстана / Приложение Ж. КазНАУ «Ізденістер-нәтижелер – Исследования, результаты», 2014. - №1. - С. 266-272.
6. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. - М.: «Агропромиздат», 1992. - С. 64-22
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: «Колос», 1980. - С. 169-184.

ҚАУЫННЫҢ БЕЙІМДЕУ ТҰҚЫМБАҒЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-БАҒАЛЫ БЕЛГІЛЕРІ  
БОЙЫНША ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА БАҒАЛАУ  
НӘТИЖЕЛЕРІ

Мамырбеков Ж.Ж.<sup>1</sup>, Айтбаев Т.Е.<sup>1</sup>, Тайшыбаева Э.Ұ.,<sup>2</sup> Айтбаева А.Т.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Қазақ жеміс-көкөніс ғылыми-зерттеу институты

**Аңдатпа**

Мақалада әртүрлі географиялық және экологиялық аймақтардан алынғын қауын сортүлгілерін бейімдеу тұқымбағының шаруашылық-бағалы белгілері бойынша бағалау нәтижелері келтірілген.

**Кілт сөздер:** қауын, сорт, үлгі, баға, жалпы қанттылық, құрғақ зат.

RESULTS OF EVALUATION OF MELON ADAPTATION NURSERY ON ECONOMIC AND  
VALUABLE CHARACTERISTICS IN THE CONDITIONS OF SOUTH-EAST KAZAKHSTAN

Mamyrbekov Zh.Zh., Aitbaev T.E., Taishibaeva E.U., Aitbaeva A.T.

*Kazakh National Agrarian University,*

*Kazakh research Institute of fruit and vegetable production*

**Abstract**

The article presents the results of the assessment of economically valuable traits of varietal specimens in the nursery of melon adaptation from different geographical and ecological zones of cultivation.

**Key words:** melon, variety, sample, grade, total sugar, dry matter.

УДК 631.68.35.37:633.81

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж.

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана*

**Аннотация**

Высокая экологическая пластичность и отавность, способность формировать хорошую массу в период летней депрессии многолетних трав, возможность посева в несколько сроков и отличная поедаемость зеленой массы всеми травоядными животными, ставят суданскую траву в ряд незаменимых компонентов зеленого конвейера. Неоценимо значение суданской травы и как культуры универсального использования, в одинаковой степени пригодной для приготовления сена, сенажа, травяной муки и силоса, использования зеленой массы на подкормку и выпас. Суданская трава после скашивания или рационального стравливания быстро отрастает и в течение суток дает прирост 5-10 см. Благодаря отавности суданскую траву можно использовать в сенокосно-пастбищном режимах и в зеленом конвейере на полевых землях. В результате проведенных исследований получены данные, позволяющие оценить продуктивность суданской травы в условиях 1 сухостепной зоны Западно-Казахстанской области. Как показали данные исследований, при уборке в начале фазы цветения обеспечивается наиболее высокий сбор сухой массы, кормовых единиц и обменной энергии – 33,83 ц/га, 27,77 ц/га и 33,66 ГДж/га.

**Ключевые слова:** суданская трава, адаптивная технология, сроки уборки, урожайность, кормовая ценность.

### **Введение**

Решение проблемы увеличения производства мяса и молока можно обеспечить. Эта культура отличается высокой урожайностью, быстрым ростом и устойчивостью к засухе [1, 2]. Особенно высока урожайность суданской травы в периоды изобилия запаса влаги [3]. Суданская трава наряду с устойчивостью к засухе отличается хорошей способностью переносить засоление почвы [4]. Меньшая площадь листа, вторичные корни и восковой налет на поверхности делает суданскую траву более устойчивым к засухе [5, 6]. Другим преимуществом данной культуры является то, что они растут быстрее и тем самым более конкурентоспособны и подавляют рост сорняков [7].

В последние годы в Западном Казахстане в связи с проведением диверсификации с.х. товаропроизводители широко стали возделывать засухоустойчивую суданскую траву.

Продуктивность суданской травы как в основном укосе, так и отаве, в значительной степени определяется сроками скашивания и вопрос о периоде использования суданской травы в литературе трактуется весьма разноречиво. Многие авторы рекомендуют произвести уборку суданской травы на зеленый корм в начале выметывания метелок [6, 7]. Некоторые исследователи склонны рекомендовать уборку суданской травы на зеленый корм в фазу полного трубкования [8].

На характер отрастания суданской травы большое влияние оказывает высота среза растений при уборке. Большинство исследователей рекомендуют проводить скашивание на высоте 6-8 см [9, 10, 11, 12].

В Западном Казахстане за последние 18 лет посевная площадь суданской травы на зеленый корм выросла от 5 до 32 тыс. га. Однако, доля суданской травы в структуре кормовых культур остается все еще незначительной, ее значение в рационе сельскохозяйственных животных и урожайность, не соответствуют ее потенциальным возможностям из-за отсутствия дифференцированных технологий ее возделывания, это указывает на необходимость исследований, направленных на совершенствование агротехники этой культуры – сроки уборки, регулирование высоты среза (двуукосное использование).

### **Материалы и методы исследования**

Целью исследований является подбор оптимальных сроков уборки суданской травы в 1 зоне Западного Казахстана для обеспечения отрасли животноводства качественным кормовым сырьем.

По морфологическим признакам генетических горизонтов профиля и агрохимическим показателям пахотного слоя почва опытного участка характерна для сухостепной зоны Западного Казахстана. В опытах применяется районированный сорт суданской травы Бродская 2. Норма высева семян рекомендованная для 1 сухостепной зоны ЗКО. Система обработки почвы принятая в 1 сухостепной зоне ЗКО. При проведении исследований применены азотные и фосфорные минеральные удобрения в рекомендованных дозах для области. Повторность опыта, размеры и расположение делянок при закладке, организация наблюдений за наступлением фенологических фаз, учетов за ростом и развитием суданской травы проведены по общепринятым методикам.

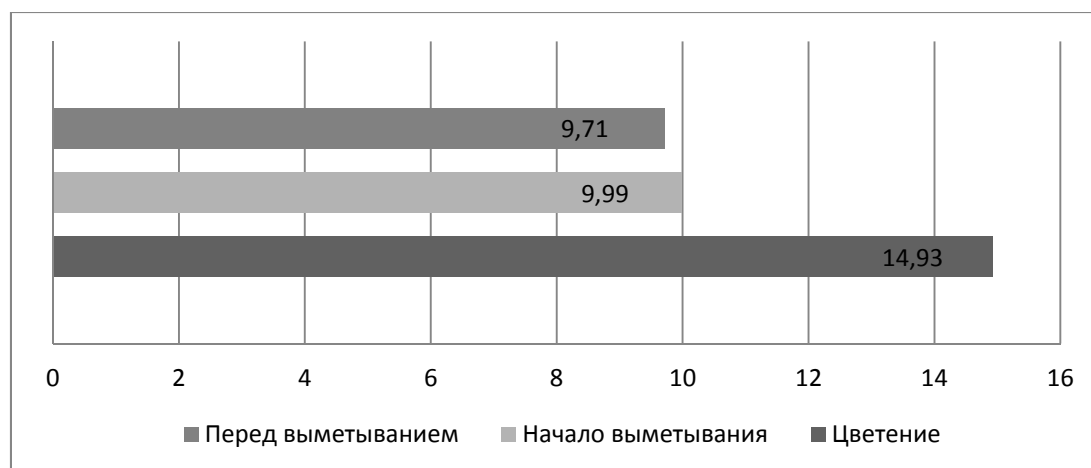
### **Результаты исследований и их обсуждение**

Для получения гарантированного урожая важное значение имеет сохранность посевов. В наших исследованиях 2019 года сохранность посевов суданской травы зависела от сроков уборки травостоев. Если при уборке суданской травы через 45 дней посева в фазу перед выметыванием на зеленый корм сохранность посевов составила 87% (к уборке сохранилось 121,8 шт. растений на м<sup>2</sup> из 140,0 шт.) то уборка агрофитоценозов в фазе начало выметывание (на сенаж) снижало сохранность посевов до 85%. В данном варианте к уборке

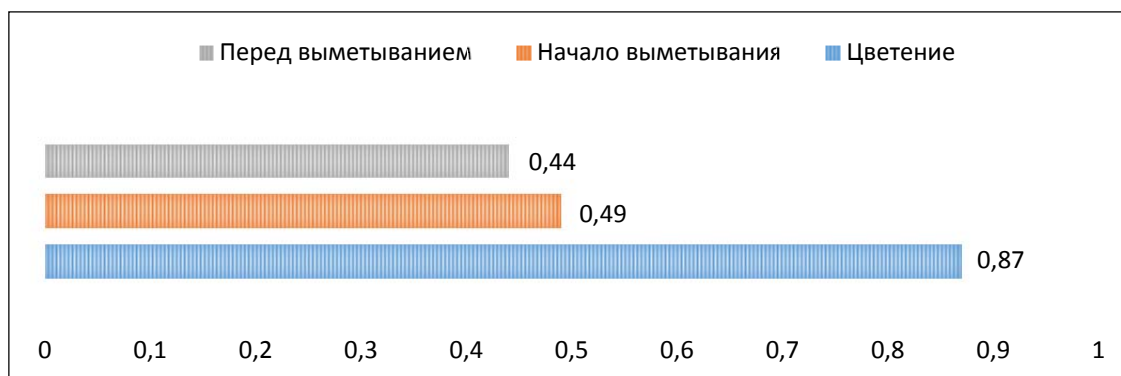
сохранилось 119,0 шт. растений на м<sup>2</sup> из 140,0 шт. При уборке в фазе цветения, т.е. через 58 дней после посева на сено сохранность посевов по сравнению с предыдущими 2 вариантами уборки (зеленый корм и сенаж) была минимальной и составила 80,0% (112,0 шт. растений/м<sup>2</sup> из 140,0 шт.м<sup>2</sup>).

Продуктивность любой культуры складывается не только за счет мощной вегетативной массы, но и за счет морфобиологической особенности строения отдельных органов.

В зависимости от этого по разному формируется площадь листовой поверхности. Данные наших исследований по измерению фотосинтетического потенциала в одновидовых посевах суданской травы приведены в рисунке 1.



Площадь листьев, тыс.м<sup>2</sup>/га



Фотосинтетический потенциал, млн.м<sup>2</sup>. дней. га

**Рисунок 1** – Фотосинтетическая деятельность суданской травы в зависимости от сроков уборки

В исследованиях наибольшая площадь листьев был у суданской травы убранной в фазе цветения – 14,93 тыс. м<sup>2</sup>/га, при фотосинтетическом потенциале 0,87 млн. м<sup>2</sup>дн./га. При уборке в фазу перед выметыванием на зеленый корм, при продолжительности вегетации 45 дней площадь листьев суданской травы составила 9,71 тыс. м<sup>2</sup>/га, при фотосинтетическом потенциале 0,44 млн. м<sup>2</sup>дн./га. Задержка срока уборки до начало выметывание (на сенаж) обеспечило суданской траве площадь листовой поверхности на уровне 9,99 тыс. м<sup>2</sup>/га, при этом фотосинтетический потенциал посевов составил 0,49 млн. м<sup>2</sup>дн./га.

Одним из отличительных свойств суданской травы ее высокая отавность, которая позволяет после снятия основного укоса получать дополнительный полноценный укос зеленой массы. В то же время отавность, т.е. способность суданской травы к вегетативному возобновлению после скашивания, величина общего урожая, распределение его по укосам и качество корма зависит от сроков скашивания. Сроки скашивания суданской травы изучены

многими учеными и все ученые по разному относятся к оптимальным срокам скашивания суданской травы. Так, М.С. Трусов (1935 г.) рекомендует использовать суданскую траву на корм в период от начало выбрасывания метелок до фазы цветения [13].

По мнению Елсукова М.П., Мовсисянца А.П. (1951 г.) лучшим сроком уборки период начало появления метелок [14].

Отавность суданской травы первую очередь зависит от степени кустистости, от показателей суточного прироста и продолжительности периода между укусами. В связи с этим нами в ходе исследований изучены основные элементы, определяющие отавность, такие как количество побегов на растениях (кустистость) и толщина стеблей в нижних междоузлиях.

Как показывают данные исследований, сроки скашивания напрямую оказывают влияние на показатели кустистости. Так, при уборке перед выметыванием кустистость суданской травы составила 3,8. При уборке в начале выметывания количество побегов у суданской травы на уровне 3,9 шт. на растение. При дальнейшем удлинении срока уборки до фазы цветения количество побегов суданской травы увеличивалось до 4,0 шт. на 1 растение. Вместе с тем, при ранней уборке на зеленый корм отмечено уменьшение толщины междоузлия стеблей 4,0 мм (перед выметыванием). При уборке на сенаж в начале выметывания суданской травы толщина междоузлия стеблей составила 4,1 мм, а при уборке в фазу цветения на сено данный показатель на уровне 4,2 мм.

Как показывают данные анализа структуры урожая, сроки уборки оказывают существенное влияние на облиственность суданской травы, которая как наиболее ценная часть урожая определяет качество продукции (содержание протеина и других питательных составляющих урожая). В исследованиях 2018 года при уборке суданской травы перед выметыванием в структуре общего урожая доля листьев составила 44,15%. С переносом срока уборки на начало выметывания суданской травы отмечено снижение удельного веса листьев в структуре урожая до 40,05%. Дальнейшее снижение количества листьев в структуре урожая отмечено при уборке укосной массы в фазу цветения суданской травы.

В данном варианте доля листьев в общей структуре урожая составила 27,91%.

Как показывают данные исследований, продуктивность суданской травы зависит от сроков скашивания укосной массы. В исследованиях 2019 года при уборке суданской травы перед выметыванием урожайность зеленой и сухой массы соответственно составила 78,25 и 17,00 ц/га. Перенос сроков уборки на начало выметывания суданской травы обеспечил сбор зеленой массы на уровне 85,12 ц/га, а сухой массы 19,17 ц/га.

При уборке укосной массы на сено в фазу цветения сбор зеленой массы и сухого урожая суданской травы вырос соответственно до 99,14 и 23,94 ц/га. В данном варианте по сравнению с более ранними сроками уборки сбор зеленой и сухой массы урожая больше на 14,02-20,89 и 4,77-6,94 ц/га. Это является наиболее оптимальный вариант по продуктивности суданской травы. Увеличение продуктивности суданской травы в фазу цветения связано с нарастанием листовой и вегетативной массы по сравнению с более ранними фазами вегетации.

По показателям сбора кормовых единиц, переваримого протеина продуктивность суданской травы в 1 укосе была высокой при уборке в фазу цветения на сено (19,16 и 1,61 ц/га). Ниже выход кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га по сравнению с вариантом уборки в фазу цветения был на вариантах уборки суданской травы на сенаж в фазу начало и на зеленый корм перед выметыванием (3,38-4,31 и 0,07-0,03 ц/га). При уборке перед выметыванием продуктивность суданской травы по выходу кормовых единиц по сравнению с уборкой в фазах начало выметывания и цветения была ниже на 0,93-4,31 ц/га. При уборке перед выметыванием отмечен незначительный рост выхода переваримого протеина (1,58 ц/га) по сравнению с уборкой на сенаж в фазу начало выметывания (1,54 ц/га), что объясняется снижением переваримости протеина. Сравнительно высокий уровень

обеспеченности кормовых единиц протеином отмечена на варианте уборки суданской травы на зеленый корм перед выметыванием (106 г). Этот показатель в других вариантах уборки на сено и сенаж снизился и составил 84-98г соответственно. Во всех 3-х опытных участках сравнительно более высокая обменная энергия выявлена на варианте уборки суданской травы на сено в фазу цветения –23,43 ГДж/га. Выход обменной энергии на других вариантах был на уровне 17,59-19,15 ГДж/га.

В исследованиях 2019 года проводили оценку одновидовых посевов суданской травы по урожаю отавы. Межукосный период суданской травы зависит от сроков скашивания первого укоса. Продолжительность периода вегетации суданской травы при уборке в начале выметывания составила 49 дней, при уборке в период выметывания 49 дней и в период цветения 58 дней. Продолжительность межукосного периода (от уборки 1 укоса до уборки 1 отавы или 2 укос) в первом варианте (в начале выметывания) составила 30 дней, во втором варианте (перед выметыванием) 28 дня и в период цветения 35 дней.

Во втором укосе в связи с уменьшением периода вегетации высота растений суданской травы была ниже по сравнению с растениями первого укоса. Во втором укосе также сохраняется тенденция по росту, что отмечено в первом укосе, с продлением срока уборки отмечено снижение высоты растений от 52,82 см (начало выметывания) до 45,45 см (цветение).

Как показывают данные биометрических измерений 2019 года, во 2 укосе по сравнению с 1 укосом отмечено снижение облиственности растений суданской травы. При этом облиственность отавы также зависела от сроков скашивания суданской травы в 1 укосе или от продолжительности межукосного периода. В опытах отмечено снижение облиственности от 49,20 до 32,25% при уборке суданской травы в 1 укосе от фазы перед выметыванием до фазы цветения. В 2 укосе отмечено увеличение кустистости суданской травы. Количество побегов отавы суданской травы в зависимости от сроков уборки в 1 укосе составила 4,2-4,3 шт/растение. При этом больше кустистых растений установлены при ранней уборке суданской травы в 1 укосе.

Сокращение межукосного периода от 35 до 28 дней также оказало влияние на сохранность растений суданской травы. При уборке отавы суданской травы (2 укос) на посевах густота стояния растений составила по срокам уборки: 118 шт/м<sup>2</sup> (перед выметыванием), 112 шт/м<sup>2</sup> (начало выметывания) и 109 шт/м<sup>2</sup> (начало цветения). При межукосном периоде 28 дней сохранность посевов составила 84,28%, при снижении межукосного периода до 30 дней сохранность была на уровне 80,0%. Наиболее низкая сохранность посевов – 77,86% отмечена при уборке суданской травы в 1 укосе в фазу цветения (межукосный период 35 дней).

Продуктивность отавы суданской травы в свою очередь также зависела от срока уборки 1 укоса. При этом наиболее высокий сбор как зеленой, так и сухой массы был высоким при уборке 1 укоса перед выметыванием суданской травы – 52,50 и 12,43 ц/га. По сравнению с 1 сроком уборки при уборке суданской травы в начале выметывания и в фазу цветения продуктивность отавы по сбору зеленой и сухой массы по сравнению с 1 сроком уборки был ниже соответственно на 4,25-8,55 и 1,702,54 ц/га.

Во 2 укосе по кормовым и энергетическим достоинствам преимущество имел также 1 срок уборки 1 укоса, т.е. уборка перед выметыванием суданской травы – 10,82 ц/га кормовых единиц, 0,99 ц/га переваримого протеина и 12,87 ГДж/га обменной энергии. Минимальный сбор кормовых единиц (8,61 ц/га), переваримого протеина (0,63 ц/га) и обменной энергии (10,23 ГДж/га) получен при 3 сроке уборки 1 укоса, т.е. в фазу цветения суданской травы на сено. Промежуточное положение по энерго-протеиновой оценке занимает вариант уборка суданской травы в фазу начало выметывания суданской травы на сенаж. Здесь выход кормовых единиц с отавой суданской травы составил 10,09 ц/га, переваримого протеина 0,83 ц/га при сборе обменной энергии 12,03 ГДж/га.

**Таблица 1** – Суммарная продуктивность суданской травы за 2 укоса в зависимости от сроков скашивания 2019г, ц/га

Показатели	Сроки уборки		
	Перед выметыванием	В начале выметывания	Цветение
Зеленая масса, ц/га	130,75	131,92	137,39
Сухая масса, ц/га	29,43	30,76	33,83
Кормовые единицы, ц/га	25,67	25,87	27,77
Переваримый протеин, ц/га	2,57	3,37	2,24
Обменная энергия, ГДж/га	30,46	31,18	33,66

Как видно из данных таблицы 1 в сумме за 2 укоса общая продуктивность одновидовых посевов суданской травы по сбору зеленой массы была примерно на одинаковом уровне 130,75; 131,92 и 137,39 ц/га. Незначительная разница имелась между сроками уборки по сбору сухого вещества и кормовых единиц. При этом наиболее высокий сбор сухой массы и кормовых единиц установлен при уборке суданской травы в фазу цветения – 33,83 и 27,77 ц/га.

По выходу переваримого протеина преимущество перед 2 вариантами срока уборки имел срок укоса суданской травы в фазе начало выметывания, что объясняется повышенным содержанием протеина и увеличение переваримости корма в более ранние фазы вегетации. По выходу обменной энергии отличие имеет вариант уборки суданской травы в фазу цветения. Здесь в сумме за 2 укоса собран 33,66 ГДж/га обменной энергии, что по сравнению с остальными сроками уборки больше на 2,48 ГДж/га (начало выметывание) – 3,20 ГДж/га (перед выметыванием).

**Выводы**

В условиях 1 сухо-степной зоны для производства полноценных кормов уборку суданской травы целесообразно произвести в начале фазы цветения. При уборке суданской травы в указанный срок обеспечивается наиболее высокий сбор сухой массы, кормовых единиц и обменной энергии – 33,83 ц/га, 27,77 ц/га и 33,66 ГДж/га.

**Благодарность**

*Работа выполняется в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту AP05130172 «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана», а также по теме PhD докторской диссертации «Формирования урожая суданской травы в кормовых угодьях Западно-Казахстанской области».*

**Список литературы**

1. Fribourg H.A. Summer annual grasses // Forages. – 1995. – №1. – P. 463-472.
2. Cole C.A., Kaiser A.G., Piltz J.W., Harden S. An evaluation of sorghums for silage production in northern New South Wales. Proceedings of the 3rd Australian Sorghum Conference, Tamworth, NSW. 93, – 1996. – P. 127-139.
3. Nabyarimana E., Bonardi P., Laureti D., di Bari V., Cosentino S., Lorenzoni C. Multilocational evaluation of biomass sorghum hybrids under two stand densities and variable water supply in Italy. Ind. // Crops Prod. – 2004. – №20. – P. 3-9.

4. Sliwinski B., Brzóska F. Wykorzystanie kiszzonek z sorgo w żywieniu krów mlecznych // Problemy agrotechniki oraz wykorzystania kukurydzy i sorgo. UP Poznań, 2008. – P. 263-266.

5. Clark A. Managing cover crops profitably. SARE Outreach. 244. – 2007. <http://www.sare.org/publications/covercrops/covercrops.pdf>, 06.05.2010.

6. Костина М.А. Биологические особенности и приемы повышения урожайности суданской травы в Оренбургской области: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Оренбург, 1966. – 24с.

7. Елсуков М.П., Мовсисянц А.П. Суданская трава. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 183с.

8. Елсуков М.П. Однолетние кормовые культуры. – М.: Колос, 1967. – 97с.

9. Алейников Л.Д. Корма для малой фермы. – М.: В.О. «Агропромиздат», 1989. – С. 30-31.

10. Цой И.В., Вовченко А.Н. Биология отрастания суданской травы и повышение продуктивности. – М.: В.О. «Агропромиздат», 1989. – С. 226-247.

11. Насиев Б.Н., Елешев Р.Е., Жанаталапов Н.Ж. Режимы питания смешанных агрофитоценозов в зоне сухих степей // «Исследования, результаты». № 1 (77). – 2018. – С. 173-176.

12. Nasiyev B.N., Eleshev R., Zhanatalapov N. Zh., Bodianiski D.A. Studying of agrotechnology techniques influence if sudan grass efficiency // «Исследования, результаты». №3. - 2018. – С.139-145.

13. Трусов М.С. Кормовые растения. Саратов. Из., 1935. С. 93-103.

14. Елсуков М.П., Мовсисянц А.П. Суданская трава. - М: 1951. – 184с.

## БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДА СУДАН ШӨБІН ӨСІРУДІҢ БЕЙІНДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТІН ЗЕРТТЕУ

**Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж.**

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал*

### **Андатпа**

Жоғары экологиялық икемділік және көпжылдық шөптердің жазғы депрессиясы кезінде жақсы масса түзу қабілеті, алшынкөк түзу қасиеті және жасыл массаның тамаша сіңімділігі судан шөбін жасыл конвейердің алмастырылмайтын құрамдас бөліктерінің қатарына қосады. Судан шөбі сонымен бірге құрғақ шөп, сенаж, шөп ұнтағын және сүрлем дайындауға, сонымен қатар мал жаю режимінде, жасыл балаусасын малды үстеп қоректендіруге қолданылатын баға жетпес әмбебап мәдени дақыл балып табылады. Судан шөбін мал өрісінде және шабындықта ұтымды пайдаланғанда орып алғаннан кейін тәулігіне 10-15 см өсім бере алатын алшын көк өсу ерекшелігімен дараланды. Судан шөбін шабындықта, жайылым режимінде және далалық жерлерде жасыл конвейерде қолдануға болады. Зерттеу нәтижесінде судан шөбінің өнімділігін Батыс Қазақстан облысының 1 құрғақ дала аймағы жағдайында бағалауға мүмкіндік беретін мәліметтер алынды. Зерттеу мәліметтері көрсеткендей, гүлдену кезеңінің басында ору кезінде құрғақ массаның, азықтық бірліктің және алмасу энергиясының ең көп деңгейдегі өнімі қамтамасыз етіледі - 33,83 ц га, 27,77 ц/га және 33,66 ГДж/га.

**Кілт сөздер:** судан шөбі, бейінді технология, ору мерзімі, өнімділік, азықтық құндылық.



**STUDY OF ELEMENTS OF ADAPTIVE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SUDANIAN GRASS IN WESTERN KAZAKHSTAN**

**Nasiyev B.N., Zhanatalapov N.Zh.**

*West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir Khan, Uralsk city*

**Abstract**

High ecological plasticity and otavnosti, the ability to form a good mass during the summer depression of perennial grasses, the ability to plant in several terms and the excellent eatability of the green mass by all herbivores, put Sudanese grass in a number of indispensable components of the green conveyor. The Sudan grass is also invaluable as a culture of universal use, equally suitable for making hay, hay, grass meal and silage, using green mass for feeding and grazing. Sudanese grass, after mowing or rational grazing, grows rapidly and gives a growth of 5-10 cm during the day. Due to the shade, Sudanese grass can be used in hay-pasture regimes and in a green conveyor on field lands. As a result of the studies, data were obtained to evaluate the productivity of Sudan grass in the conditions of 1 dry-steppe zone of the West Kazakhstan region. As research data showed, when harvesting at the beginning of the flowering phase, the highest collection of dry mass, feed units and exchange energy is ensured - 33.83 kg / ha, 27.77 kg / ha and 33.66 GJ / ha.

**Keywords:** Sudanese grass, adaptive technology, harvesting time, yield, feed value.

**УДК 631.427**

**BIOREMEDIATION OF OIL-CONTAMINATED SOILS USING SCHUNGITE**

**Seitkali N., Toganbay A.N., Karaeva K.O., Vassilina T.K., Shibikeeva A.M.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan*

**Abstract**

The prevalence of soil contaminated with used lubricating oil is high and the situation worsens with the economic advancement. The contamination has been shown to adversely affect the environment and human health. To mitigate, bioremediation could be adopted to tackle the problem of hydrocarbon-contaminated soil. Thus, this experimental research carried out the bioremediation using natural and technogenic carbon-containing bioactivator - Koku schungite in contaminated soils.

**Key words:** bioremediation, oil, carbon-containing composite, soil, microbiocenosis, Koku schungite, bioactivator.

**Introduction**

Kazakhstan's lands are more than 60% susceptible to degradation to varying degrees [1]. The reason for this lies in geographical features (located in the arid zone) and the increased pressure of the demographic (population growth) and anthropogenic (development of industry, urbanization) factor. At the same time, the largest contribution to land pollution and disturbance is made by mining, in particular, oil production [2].

Along with phytomelioration and microbiological methods for cleaning oil-contaminated soils, are developed and introduced natural and artificial oil sorbents in different o-production companies. Synthetic absorbers such as activated carbon, polystyrene, expanded perlite, gelling agents and various hardeners, etc. are widely used for oil sorption [3, 4]. However, shungite is

prospective, because it performs the function of both effective sorbents, and carbon-humic fertilizers of soils, and bioactivators [5].

Considers the qualitative composition of microorganisms isolated from alkaline saline soils of Ili dropped out. The quantitative content in the soil of bacteria of ammonifiers, spore-forming bacteria and bacteria using mineral nitrogen, oligotrophic bacteria and actinomycetosis presented. The character of the change in the total number of bacteria is given depending on the changes in the seasons of the year. The prevalence in the soil of ammonifiers and bacteria using mineral nitrogen [6].

### **Methods and objects of research**

Crude oil is heavy and is of type 3, resinous, sulphurous, paraffinic, selected from the South Elemes oil field in the south of the Caspian depression of the Mangistau region; dark chestnut soils selected for a model experiment from the ecologically clean Talgar district of Almaty region; natural Koksou shale shungite bioactivator with a grain size of 5 mm; technogenic bioactivator (thermally activated at a temperature of 600°C a mechanical mixture of Koksou shungite and oil).

The studies were based on the use of the following GOSTs and guidelines (MU):

- sampling of oil and oil products (GOST R 52659-2006: 44; GOST 2517-2012: 12);
- soil sampling (GOST 28168-89: 13; GOST 53123-2008 (ISO 10381-5: 2005: 15);
- statement of a model laboratory experiment (GOST 12.4.113-82: 7; GOST ISO 9000-2011: 19; GOST ISO 9001-2011: 20; GOST 1.5-2001: 5; GOST R 8.563-2009: 22);
- physico-chemical characteristics of oil (GOST 3900-85: 14; ASTM D 445-2011);
- chemical soil research methods (MU 03-03-97: 29);
- microbiological studies [7];
- analytical studies [8].

Model experiment. On the day of soil sampling, an experiment was set up to develop a bioremediation technology for oil-contaminated soils in a model experiment according to shown in version 1.

First version(I) Model experiment (23<sup>0</sup>C):

- Control I: Soil +raw oil (88.1g/kg)
- Experiment №1: Soil + crude oil (88.1g/kg)+ technogenic bioactivator (80 g/kg)
- Experiment №1: Soil + crude oil (88.1g/kg)+ natural bioactivator (80 g/kg)
- Experiment №1: Soil + crude oil (88.1g/kg)+ technogenic bioactivator (40 g/kg)+ natural bioactivator (40 g/kg).

Second version (I) Model experiment (23<sup>0</sup>C):

- Control II: Soil +raw oil (88.1g/kg)
  - Experiment №1: Soil + crude oil (88.1g/kg) + technogenic bioactivator (80 g/kg)
  - Experiment №1: Soil + crude oil (88.1g/kg) + natural bioactivator (80 g/kg)
  - Experiment №1: Soil + crude oil (88.1g/kg) + technogenic bioactivator (40 g/kg) + natural
- As shown in Version 1:

1. The model experiment consisted of two treatments identical in terms of conditions, with the exception of the temperature regime: the first version of the experiment was carried out under the conditions of a thermostat at a temperature of 23°C, the second - at 50°C.

2. The experience had two replications. In each experiment, the amount of soil tested was 200 g. The moisture capacity of the soil was 40%.

3. Each experiment consisted of an experimental and control group, while the experiment consisted of three subgroups:

1) the first treatment of the experiment, tested at a temperature of 23°C, included three subgroups of experience under numbers No. 1, No. 2 and No. 3:

- experiment No. 1: Soil + crude oil (88.1 g / kg) + technogenic bioactivator (80 g / kg),
- experiment No. 2: Soil + crude oil (88.1 g / kg) + natural bioactivator (80 g / kg),

- experiment No. 3: Soil + crude oil (88.1 g / kg) + technogenic bioactivator (40 g / l) + natural bioactivator (40 g / kg);

2) the first treatment of the experiment, tested at a temperature of 23°C, included one control group:

- control I: Soil + crude oil (88.1 g / kg);

3) the second treatment of the experiment, tested at a temperature of 50°C, included three subgroups of experience under numbers No. 4, No. 5 and No. 6:

- experiment No. 4: Soil + crude oil (88.1 g / kg) + technogenic bioactivator (80 g / kg),

- experiment No. 5: Soil + crude oil (88.1 g / kg) + natural bioactivator (80 g / kg),

- experiment No. 6: Soil + crude oil (88.1 g / kg) + technogenic bioactivator (40 g / l) + natural bioactivator (40 g / kg);

4) the second treatment of the experiment, tested at a temperature of 50°C, included one control group:

- control II: Soil + crude oil (88.1 g / kg).

Thus, it can be concluded that the research part, consisting of two treatments:

- It took place in a thermostat at temperature conditions: 23°C (first treatment of the experiment) and 50 ° C (second treatment of the experiment);

- had the same conditions for research: humidity 46%, no lighting.

**Research results and discussion**

The studied oil samples, as can be seen from **tables 1 and 2**, in density equal to 0.8888-0.8898 g / cm<sup>3</sup>, are characterized as heavy and belong to type 3 (ST RK 1347-2005: 43).

The kinematic viscosity determined at 200°C varies from 21.74 to 24.84 mm<sup>2</sup>/s.

Oil samples according to the detected mass content of silica gel resins (17.06-17.27%) are classified as resinous, sulfur (1.31-1.39%) as sulfurous, paraffins (2.45-2.52%) as paraffinic.

**Table 1 - Physico-chemical characteristics of oil of the South Elemes field in the south of the Caspian basin of the Mangistau region**

Indicator	Unit	Value	Method
Density	at 20 <sup>0</sup> C, g/sm <sup>3</sup>	0.8888	GOST 3900-85: 14
Kinematic viscosity	at 20 <sup>0</sup> C, mm <sup>2</sup> /sec	21.74	ASTM D 445-2011: 51
Oil pour point	<sup>0</sup> C	-21	GOST 20287-91: 9
Acid number	mg. KOH/g.	0.04	GOST 5985-79: 16
Coking ability	%	3.92	GOST 19932-99: 8

**Table 2 - Chemical characterization of oil selected at the South Elemes field in the south of the Caspian basin of the Mangistau region**

Indicator	Unit	Value	Method
Silica gel resins	%	17.06	GOST 11851-85: 6
Asphaltenes	%	2.29	GOST 11851-85: 6
Sulfur	%	1.39	ASTM D 4294-11: 51
Paraffin	%	2.52	GOST 11851-85: 6
Water	%	0.03	GOST 2477-65: 11
Mechanical impurities	%	0.0530	GOST 6370-83: 17
Chloride salts	%	208.70	GOST 21534-76: 10
Lead	ppm	0.74223	M-049-P/10: 28
Zinc	ppm	0.93668	
Iron	ppm	3.3905	
Vanadium	ppm	24.834	
Manganese	ppm	0.66386	
Nickel	ppm	6.2682	

The temperature of settling ranges from -12°C to -21°C; flash point, determined in a closed crucible from -20C to -50C. Coking ability is detected in an amount of from 3.92 to 4.33% of the mass. The mass content of water is determined from 0.03 to 9.6%, the concentration of chloride salts from 208.70 to 42939.56 mg/l, respectively. Mechanical impurities are contained in a small amount from 0.0530 to 0.0582% of the mass. Hydrogen sulfide, methyl and ethyl mercaptans were not detected. The recovery of light fractions boiling up to 300°C from 36.0 to 40.0% by volume was found, including gasoline fractions boiling up to 2000°C - 17.0% by volume. Soil samples taken for a model experiment were subjected to chemical and microbiological analysis. According to the results of a chemical analysis carried out according to the guidelines (M 03-03-97: 29), no oil products were found in soils selected for the model experiment.

*Natural bioactivator* – shale Koksus shungite contains, %: C – 6; SiO<sub>2</sub> – 70; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 8; CaO – 6; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 4; Ti – 0,5; K<sub>2</sub>O – 0,5; Na<sub>2</sub>O – 0,5; Mn – 0,1; Ba – 0,06; Zr – 0,05; Sr – 0,04; V – 0,015; B – 0,01. Микропримеси, ppm: Zn – 60; Ni – 50; Y – 50; Sc – 50; P – 40; Cr – 40; Co – 25; Mo – 20; Li – 20; Pb – 15; Cu – 10; Nb – 8; Ga – 8; Sn – 4; Be – 3; W – 3; Bi – 1; As – 1.

Results decryption diffraction patterns of muscovite-quartz, carbonaceous shale: muskovite-2T: Al<sub>3</sub>Si<sub>3</sub>K(OH)<sub>2</sub>O<sub>10</sub> – 21%; muskovite-2M1: (K<sub>0,82</sub>Na<sub>0,18</sub>) (Fe<sub>0,03</sub> Al<sub>1,97</sub>) (AlSiO<sub>3</sub>) O<sub>10</sub> (OH)<sub>2</sub> – 21%; quartz, syn: SiO<sub>2</sub> – 16%; Getit: FeOOH – 1%; Graphite-2H: C – 17%; anstatite – MgSiO<sub>3</sub> (7%) and others – 24%.

Based on a set of studies, it was found that the schungite rocks of the Koksus deposit are a natural composite consisting of two macrocomponents - a carbon substance mineralogically close to graphite and microcrystalline silica. The silicate matrix of Koksus schungite is filled with mineral crystals. These minerals belonging to the aluminosilicate series fill the silicate matrix of this rock evenly. The crystal size of aluminosilicate minerals does not exceed 1 micron. Carbon substance refers to anthraxolite-schungite difference and graphite. The mineral base of coke rocks is siliceous; rocks can be classified as medium-carbon shungite, as the average carbon content is in the range of 5–25% C.

**Table 3** - Microbiocenosis of soil selected for the experiment

Indicator	Physiological groups of microorganisms			
	Total microbial number	Colymorphic bacteria	Actinomycetes	Micromycetes
$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ , CFU/g	$(2.9 \pm 0.1) \times 10^5$	-	$(0.5 \pm 0.7) \times 10^2$	$(1.0 \pm 0.0) \times 10^2$
C <sub>V</sub> , %	4.7	-	140	0

As can be seen from **table 3**, the growth of colonies on solid agar showed that the total seeding by heterotrophic microorganisms in the soil selected for research was at the fifth dilution level, while the seeding by micromycetes and actinomycetes did not exceed the second dilution level. It should be especially noted that the growth of colonies on dense nutrient agar for colimorphic bacteria was not recorded, which indicates the sanitary well-being of the soil selected for work.

**Tables 4 and 5** show the results obtained by chemical and microbiological studies of soils during a model experiment.

As can be seen from table 4, the use of bioactivators when cleaning soils from crude oil and the thermophilic regime favorably affect the bioremediation process:

In the first treatment of the experiment (23°C): in the first control group “Soil + Crude Oil (88.1 g / kg)” the oil content decreased insignificantly, by only 38.9%, while in the experimental groups the decrease was significant due to those used in the complex bioactivators of technogenic and natural origin - by 95.5% (experiment 1), 95.9% (experiment 2) and 96.7% (experiment 3).

**Table 4** - The oil content (mg / kg) in the soil during the model experiment

Treatment 1 (23 °C)			Treatment 2 (50 °C)		
Variant	0 hour	168 hours	Variant	0 hour	168 hours
Control 1	88 100	53 800 ± 23	Control 2	88 100	46 508 ± 26
Experiment 1	88 100	3 936 ± 9	Experiment 4	88 100	2 417 ± 21
Experiment 2	88 100	3 600 ± 14	Experiment 5	88 100	2 338 ± 11
Experiment 3	88 100	2 921 ± 5	Experiment 6	88 100	3 110 ± 17

In the second treatment of the experiment (50°C): the oil content decreased slightly (by 47.2%) in the control group No. 2 “Soil + crude oil (88.1 g/kg)”, and in the experimental groups, a noticeable decrease was observed due to the technogenic bioactivator - by 96.5% (experiment 6) and 97.3% (experiments 4, 5).

The sorbents used to clean the soil from oil and oil products are conventionally divided into four groups:

1) natural, declared sorption capacity: 5-12 g / g of oil: peat, sunflower husk, rice husk, walnut shell and other vegetable wastes; diatomite, dolomite, etc.;

2) biosorbents with a sorption capacity of 1: 7 and 1: 8: microorganisms of activated sludge, carboxymethylated yeast, higher fatty acids (Patent 56-9393, 1981: 37), artificially created - polymer melt with the addition of activated coal (Patent 2023685, 1991: 36);

3) nanosorbents produced on the basis of graphite, sorption capacity of 40-80 g / g (OST-153-39.0-026-2002: 35);

4) sorbents from technogenic organics with a declared sorption capacity of 5-34 g / g are polypropylene, poroplast, etc. [9].

In studies conducted [10], it was revealed that the degree of purification of an object depends on the level of soil pollution with oil products. The article shows that the degree of purification when using activated peat varies from 4 to 89%. It should be noted that the sorption capacity of 1 g of absolutely dry substance of peat is 6-10 g of oil [11]. When biomass, for example, a suspension of the *Bacillus subtilis* strain, was used as a sorbent, the percentage of oil removal from soils reached 99.53% [12]. The author of the study shows that with the combination of this bacteriological preparation with manure and droppings, the efficiency of soil self-cleaning from oil hydrocarbons is increased due to the fact that the soil along with organic matter is enriched with carbon, energy and microflora.

**Table 5** -Microbiological indicators of the oil content in soil during model experiment

Taxon	Treatment 1 (23°C)			Treatment 2 (50°C)		
	Variant	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ , CFU/g	$C_v$ , %	Variant	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ , CFU/g	$C_v$ , %
Total microbial number	Control 1	$(8.0 \pm 0.4) \times 10^4$	124	Control 2	$(2.5 \pm 0.5) \times 10^4$	32
	Experiment 1	$(1.5 \pm 0.7) \times 10^5$	47	Experiment 4	$(1.5 \pm 0.1) \times 10^4$	140
	Experiment 2	$(3.5 \pm 0.7) \times 10^4$	20	Experiment 5	$(6.5 \pm 0.4) \times 10^4$	88
	Experiment 3	$(2.5 \pm 0.2) \times 10^4$	84	Experiment 6	$(0.5 \pm 0.1) \times 10^4$	38
Colymorphic bacteria	Control 1	$(1.0 \pm 0.1) \times 10^2$	43	Control 2	$(2.1 \pm 0.1) \times 10^3$	17
	Experiment 1	$(4.4 \pm 0.4) \times 10^2$	55	Experiment 4	$(2.2 \pm 0.1) \times 10^3$	39
	Experiment 2	$(4.9 \pm 0.3) \times 10^3$	27	Experiment 5	$(1.3 \pm 0.2) \times 10^2$	98
	Experiment 3	$(4.0 \pm 0.7) \times 10^3$	18	Experiment 6	$(2.6 \pm 0.8) \times 10^3$	14

		$10^2$			$10^2$	
Actinomycetes	Control 1	$(1.5 \pm 0.4) \times 10^2$	70	Control 2	$(3.5 \pm 0.1) \times 10^2$	20
	Experiment 1	$(2.0 \pm 0.4) \times 10^2$	47	Experiment 4	$(5.5 \pm 0.1) \times 10^2$	38
	Experiment 2	$(2.5 \pm 0.1) \times 10^2$	84	Experiment 5	$(3.0 \pm 0.8) \times 10^2$	93
	Experiment 3	$(2.0 \pm 0.4) \times 10^2$	47	Experiment 6	$(1.2 \pm 0.1) \times 10^2$	12
Micromycetes	Control 1	$(2.0 \pm 0.4) \times 10^2$	70	Control 2	$(1.5 \pm 0.7) \times 10^2$	47
	Experiment 1	$(1.5 \pm 0.7) \times 10^2$	47	Experiment 4	$(2.0 \pm 0.4) \times 10^2$	70
	Experiment 2	$(4.0 \pm 0.4) \times 10^2$	35	Experiment 5	$(2.5 \pm 0.2) \times 10^2$	84
	Experiment 3	$(4.5 \pm 0.7) \times 10^2$	16	Experiment 6	$(1.5 \pm 0.7) \times 10^2$	47

In our studies, the best result (97.3% of soil purification from crude oil) was obtained in experiments when a natural (Koksu shungite; experiment 4) and technogenic (experiment 5) bioactivator was used separately at a temperature of 50°C. It can be assumed that the bioactivators used, on the one hand, sorb a significant amount of oil (40-80 g / g of oil), and on the other hand, they deposit valuable mineral components (Koksu shungite), carbon and energy (a thermally activated mechanical mixture of Koksusky thermally activated at a temperature of 600°C) shungite and oil), activating the enzymatic processes of soil purification from oil pollution. The intensification of microbiological processes of soil purification from oil pollution can be explained by the phenomenon of cometabolism.

The explanation for the relatively high scatter (16-140%) and the minimum seeding evenness of colony growth on solid nutrient agar can be given on the basis of the inhibition model (the sequence of species in succession is determined by their life strategies): in oil-contaminated studied soils in the presence of biostimulants and at 168 hours limit quantitative and qualitative transformations at the level of a consortium of microorganisms does not have time to complete why and a high spread is recorded for almost all taxa studied.

Additionally, it should be noted that the sorption of microorganisms depends on the characteristics of the sorbent and on the mobility of microorganisms. The physicochemical properties of the substrate determine the selection of microorganisms according to trophic needs, the presence of organic carbon contributes to the colonization of microorganisms. From the data in **Table 5**, the value of the mineral substances, carbon, and energy introduced together with bioactivators for the activation of microbiological processes for cleaning soil from oil pollution is obvious

### Conclusions

Summarizing the data obtained during the model experiment, it can be concluded:

1) experiment at a temperature of 23 ° C:

- the best result was obtained in model experiment No. 3, when a complex consisting of bioactivators of natural and technogenic origin was used to clean oil-contaminated soils;

- the percentage of soil purification from oil pollution in experiment No. 3 was 96.3%, in experiment No. 2 - 95.9% and in experiment No. 1 - 95.5%, while in the control group it was only 38.9%.

2) experiment at a temperature of 50 ° C:

- the best result was obtained in model experiment No. 4 and No. 5, when a bioactivator of technogenic and natural origin was used separately to clean oil-contaminated soils;
- the percentage of soil purification from oil pollution in experiments No. 4 and No. 5 was 97.3%, in experiment No. 6 - 96.5%, while in the control group it was only 47.2%.

Thus, it is advisable to improve the effect of cleaning the soil from oil pollution, to use bioactivators of natural and technogenic origin in the complex at a temperature of 23°C and, separately, at a temperature of 50°C, because in these cases, the experiments obtained the highest, compared with other experimental options, the percentage of cleaning from oil pollution - 96.3% and 97.3%, respectively. The use of bioactivator in thermophilic mode allows to achieve a higher percentage of soil purification from contamination with crude oil. This is because the bioactivators of natural and technogenic origin used in the experiment accelerate the process of soil bioremediation: they promote the immobilization of microorganisms on their developed surface; are, in the case of natural bioactivator, a supplier of trace elements, many of which improve soil fertility; possess sorption and coagulation properties; participate in the binding of heavy metals to stationary complexes.

### **References**

1. Golitsyn, A.N. Industrial ecology and monitoring of environmental pollution: Textbook / A.N. Golitsyn, M.: Onyx, 2010, P. 336.
2. Guslavsky A.I., Kanarskaya Z. A. Prospective technologies for cleaning water and soil from oil and oil products // Bulletin of Kazan Technological University, 2011, No.20. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-tehnologii-ochistki-vody-i-pochvy-ot-nefti-i-nefteproduktov> (accessed: 01/17/2018).
3. Zvyagintsev D.G. Methods of soil microbiology and biochemistry. Publishing House of Moscow State University, 1991, P. 59-75.
4. Zvyagintsev D.G., Soil and microorganisms, M.: Publishing House of Moscow State University, 1987, P. 256.
5. Kovalenko V.P., Turchaninov V.E. Purification of petroleum products from pollution, M.: Nedra, 1990, P. 141.
6. Сейітқали Н., Кубенкулов К.К., Наушабаев А.Х., Жамангараева А.Н. Іле ойысының сілтілі тұзданған шалғынды топырақтарының биологиялық көрсеткіштері. «Ізденістер, нәтижелер», 2018 г. - №1. – Б. 251-254.
7. Lakin G.F., Biometrics. Textbook for biol. specialists, Universities, 4th ed., revised. and additional, M.: Higher School, 1990, P. 352.
8. Musina U.Sh., Kazova R.A., Potapenko S.A., Musina S.V. "Living" technology for cleaning aquatic ecosystems with coke shungites and phytobioactivators, Bulletin of KazNTU, Almaty: KazNTU, 2014, No. 3 (103).
9. Neustroyev M.M., Environmental assessment of oil-contaminated permafrost soils and the development of methods for their bioremediation, Diss. Ph.D., Yakutsk, 2015, 129 p.
10. Pachikin K.M., Erokhina O.G. Geographic and genetic studies over the years of independence of Kazakhstan, Soil Science and Agrochemistry. Volume 4, 2011, p. 14-29.
11. Popov S.N., Morozova L.Ya., Efimov S.E., Gerasimov A.I. Methods and means of neutralizing accidental oil spills at low temperatures in Yakutia, Electronic scientific journal "Oil and Gas Business", 2011, Volume 2, P. 184-191.

12. Procedure for determining the extent of damage from chemical pollution of land (approved by Roskomzem on November 10, 1993 and the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation on November 18, 1993).

**ҚҰРАМЫНДА КӨМІРТЕГІ БАР ТАБИҒИ ЖӘНЕ ТЕХНОГЕНДІ БИОАКТИВАТОР –  
КОКСУ ШУНГИТІ НЕГІЗІНДЕ МҰНАЙМЕН ЛАСТАНҒАН ТОРПЫРАҚТЫҢ  
БИОРЕМИДАЦИЯСЫ**

**Сейткали Н., Тоғанбай А.Н., Караева К.О., Василина Т.К., Шибикеева А.М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

**Аңдатпа**

Мұнаймен ластанған топырақты қалпына келтіру мұнай төгінділерін, мұнай төгілуін және басқа да жағдайларды рұқсатты және рұқсатсыз тастау нәтижесінде қоршаған ортаны ластау қаупі бар мұнай өндіретін кәсіпорындар үшін өзекті мәселе болып табылады. Топырақ пен техногенді топырақтың мұнай және мұнай өнімдерімен ластануын төмендету және жою әдістерінің қатарында микробиологиялық, агрофио-мелиоративті және басқа да жоғары сапалы мұнай сорбенттерімен топырақты тазалау әдістердің арасындағы ең тиімдісі болып келеді. Мұнаймен ластанған топыраққа арналған перспективалық дәстүрлі мелиоранттар - қоңыр көмір мен шунгит болуы мүмкін, олар бір мезетте токсиканттардың тиімді сорбенттері және топырақтың көмір-гуминді тыңайтқыштары - биоактиваторлар болып табылады. Мұнаймен ластанған топырақты табиғи және техногендік көміртегі бар биоактиватор - кокс шунгит негізінде биоремедиациялау процесін зерттеу.

**Кілт сөздер:** биоремедиация, мұнай, құрамында көміртегі бар композит, топырақ, микробиоценоз, көксу шунгиті, биоактиватор.

**БИОРЕМИДАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОГО СЕТЧАТКИ НА ОСНОВЕ  
УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО БИОАКТИВАТОРА-  
КОКСУСКОГО ШУНГИТА**

**Сейткали Н., Тоғанбай А.Н., Караева К.О., Василина Т.К., Шибикеева А.М.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

**Аннотация**

Восстановление грунта, заданного нефтью, является актуальной проблемой для нефтедобывающих предприятий, представляющих опасность загрязнения окружающей среды в случае несанкционированного и разрешительного сброса нефтяных разливов, разливов нефти и других условий. В числе методов снижения и ликвидации загрязнения почв и техногенных почв нефтью и нефтепродуктами наиболее эффективными являются методы очистки почв с нефтяными сорбентами высокого качества, микробиологическими, агрофио-мелиоративными и другими. Перспективными традиционными мелиорантами для нефтью почв могут быть бурый уголь и шунгит, которые одновременно являются эффективными сорбентами токсикантов и угольно - гуминными удобрениями почв-биоактиваторами. Изучение процесса биоремедиации на основе биоактиватора-кокса шунгита с природным и техногенным углеродом.

**Ключевые слова:** биоремедиация, нефть, углеродосодержащий композитный, почва, микробиоценоз и, Коксуский шунгит, биоактиватор.



УДК 633.2.033:636(1-924.86)(574)(045)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАГРУЗКИ НА ПАСТБИЩА ЕРЕЙМЕНТАУСКОГО РАЙОНА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Серекпаев Н.А., Ногаев А.А., Есенжолов Д.Г.

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

### **Аннотация**

В статье рассмотрено состояние пастбищных угодий Ерейментауского района Акмолинской области, проведен анализ по площадям пастбищ, поголовьям крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота и лошадей по 14 сельским округам Ерейментауского района. Также рассчитана фактическая нагрузка, то есть площадь пастбищ на одну условную голову КРС, МРС и лошади, емкость пастбищ по каждому сельскому округу, району. Приведен обзор обеспеченности пастбищными угодьями животных сельскохозяйственных предприятий и частных хозяйств. Выявлена потребность пастбищ по сельским округам Ерейментауского района. Сравнительная оценка с нормативными показателями показало, что в некоторых сельских округах Ерейментауского района ощущается нехватка пастбищных угодий. Для поддержания продуктивности пастбищ в сельских округах Ерейментауского района необходимо разработать систему управления пастбищными ресурсами с регулированием численности поголовья скота и выпаса.

**Ключевые слова:** степная зона, пастбища, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, лошади, площадь пастбищ, нагрузка пастбища.

### **Введение**

Одним из основных направлений деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей является производство конкурентоспособной животноводческой продукции, что в свою очередь требует разведения высокопродуктивного племенного крупно-рогатого скота мясного направления [1]. Увеличение поголовья скота и повышение продуктивности животных невозможно без создания прочной кормовой базы, в том числе в пастбищный период [2]. По данным агентства Республики Казахстан по статистике всего по стране числится 27,1 млн. га сбитых (эродированных) пастбищ, в различной степени деградации находится 48,0 млн. га [3].

В зональном аспекте разрушение пастбищных экосистем в большей мере наблюдается в равнинной части, где находится более 95% всех сбитых пастбищ, в том числе пустынной и полупустынной зонах – 16,1 млн. га или 60% от их площади. Сбитость пастбищ является основным следствием изменяющихся экологических условий и нерациональной хозяйственной деятельности человека. Она проявляется в выпадении из травостоя ценных кормовых видов растений и замещением их сорными, непоедаемыми и однолетними видами [4, 5]. Основная площадь деградированных угодий, как правило, приурочена к населенным пунктам, так как основная масса сельскохозяйственных животных находится в частном пользовании. При этом концентрация скота на этих землях превращает их в бесплодные участки, так как они десятилетиями находятся под выпасом без всякого режима использования [6, 7]. По мнению ученых, основной причиной образования деградированных пастбищ и сильного засорения естественных кормовых угодий не поедаемыми и ядовитыми видами растений является не регламентируемый выпас, бессистемное использование пастбищ и перегрузка скотом водообеспеченных участков [8, 9].

В Акмолинской области площадь всех пастбищ составляет 6475,8 тыс. га, из них культурных, включая пастбища коренного улучшения 1265,9 тыс. га. сбитых 1 931 тыс.га (средне сбитых 1 204,0 тыс. га и сильно сбитых 727,0 тыс. га). Площади сезонных пастбищ

по Ерейментаускому району составляют 1412,8 тыс. га, в том числе на землях сельскохозяйственного назначения 982,8 тыс. га, на землях населенных пунктов 228,7 тыс. га, на землях запаса 139,8 тыс. га и остальные 70,5 тыс.га [4, 10].

Ерейментауский район расположен в юго-восточной части Акмолинской области. На востоке граничит с Павлодарской, на юго-востоке с Карагандинской областями. Ерейментауский район расположен на темно-каштановых почвах сухостепной зоны. Широко распространены солонцеватые, карбонатные и малоразвитые каштановые почвы, образующие часто комплексы с солонцами. Направление сельского хозяйства в подзоне умеренно-сухой степи темно-каштановых почв земледельческо-животноводческое. По территории района с юго-запада на северо-восток протекают главные притоки реки в Силеты: Ащылайрык (слева), Акмырза, Кедей, Шили (справа) и река Оленты.

Для поддержания продуктивности пастбищ в сельских округах Ерейментауского района необходима система управления пастбищными ресурсами с регулированием численности поголовья скота и выпаса. Актуальность данной работы заключается в том, что интенсивное развитие животноводства Акмолинской области, где поголовье крупного рогатого скота по состоянию 2019 года составляет 438,6 тыс. голов, мелкого рогатого скота 527,8 тыс. голов, лошади 189,5 тыс. голов, в частности в Ерейментауском районе содержание крупного рогатого скота 38,9 тыс. голов, мелкого рогатого скота 71,3 тыс. голов, лошадей 21,5 тыс. голов невозможно без рационального управления пастбищными ресурсами, в этой связи возникает необходимость проведения аналитических исследований современного состояния пастбищ Ерейментауского района Акмолинской области для определения оптимальных нагрузок выпаса, потребности в пастбищных кормах для племенных хозяйств Акмолинской области.

Цель работы – определить современное состояние пастбищных ресурсов и нагрузку крупного и мелкого рогатого скота, лошадей на пастбища Ерейментауского района Акмолинской области.

Задачи:

- провести сбор статистической информации о наличии площадей пастбищ по сельским округам и распределению их по категориям;
- провести сбор информации о численности КРС, МРС и лошадей по сельским округам и распределению их по формам собственности;
- провести анализ и обобщение статистической информации по наличию пастбищ и численности КРС, МРС, лошадей по категориям хозяйств в сельских округах;
- провести оценку нагрузки на пастбища КРС, МРС и лошадей на основе допустимой нормы;
- провести сравнительную оценку нагрузки на пастбища по сельским округам и категориям хозяйств.

#### **Методика исследований**

Сбор статистической информации производился на основе статистических сборников Агентства по статистике Республики Казахстан, а также статистических отчетов Министерства сельского хозяйства РК. Фактическая нагрузка на 1 усл. гол. КРС, МРС и лошади (П, га) определяли делением потребности животных в пастбищном корме в течение пастбищного периода на продуктивность пастбища в течение всего пастбищного сезона. Допустимая норма площади пастбищ на 1 усл. гол. КРС, МРС и лошади (га) было взято согласно приказа «Об утверждении предельно допустимой нормы нагрузки на общую площадь пастбищ».

Нагрузка на 1 га пастбищ (емкость пастбищ или Н), усл. гол., при котором количество животных допустимо выпасать на 1 га без ущерба для пастбищных экосистем, определялось по формуле 1:

$$H = (E) = \frac{Y}{K * D} ; \quad (1)$$

где, H – допустимая нагрузка на 1 га пастбищ (голов), E – ёмкость (вместимость) 1 га пастбищ (голов), Y – урожайность поедаемого зелёного корма или сухой массы за пастбищный период (кг или к. ед.), K – суточная потребность на одну голову скота в зелёных кормах или сухой массе (кг, к. ед.), D – продолжительность использования пастбищ (сутки)[11]. С учётом колебаний урожайности пастбища по годам предусматривается дополнительно резервная площадь (10–20%). Суточная потребность пастбищного корма для КРС, МРС и лошадей была рассчитана согласно справочному материалу по кормлению сельскохозяйственных животных. Продолжительность пастбищного периода в среднем составляет 180 дней в Ерейментауском районе Акмолинской области. Урожайность поедаемого зелёного корма определялась на основе действительно возможной урожайности. Методика расчетов основывалась на балансовом методе А.М. Алпатьева и рассчитывалась по формуле 2:

$$ДВУ = \frac{(СМКО * 0,7 - Восм) * 10}{Кв} ; \quad (2)$$

где, СМКО – среднее многолетнее количество осадков по рассматриваемому пункту за год, мм;  $V_{ост}$  – остаточная влага, неиспользованное количество продуктивной влаги, оставшееся после созревания или уборки посевов, мм или м<sup>3</sup>/га;  $Kв$  – коэффициент водопотребления, м<sup>3</sup>/ц продукции.

После определения фактической нагрузки КРС, МРС и лошадей была определена фактическая потребность (дефицит или профицит) пастбищ. Для этого сначала путем умножения фактической нагрузки на фактическое поголовье КРС, МРС и лошадей определили необходимую площадь пастбищ и отняли это число от имеющейся площади пастбищ по районам.

### Результаты исследований и их обсуждение

Ерейментауский район занимает самую большую часть территории области – 17,6 тыс. кв.км. или 12,0%. Административный центр – город Ерейментау. В составе района – 1 город, 9 сельских округов и 4 села. Самая большая площадь пастбищ находится в Селетинском сельском округе, занимает 23% всех пастбищных угодий Ерейментауского района. Самая наименьшая площадь пастбищ представлена в административном центре района – город Ерейментау 7,8 тыс.га. (рис. 1).

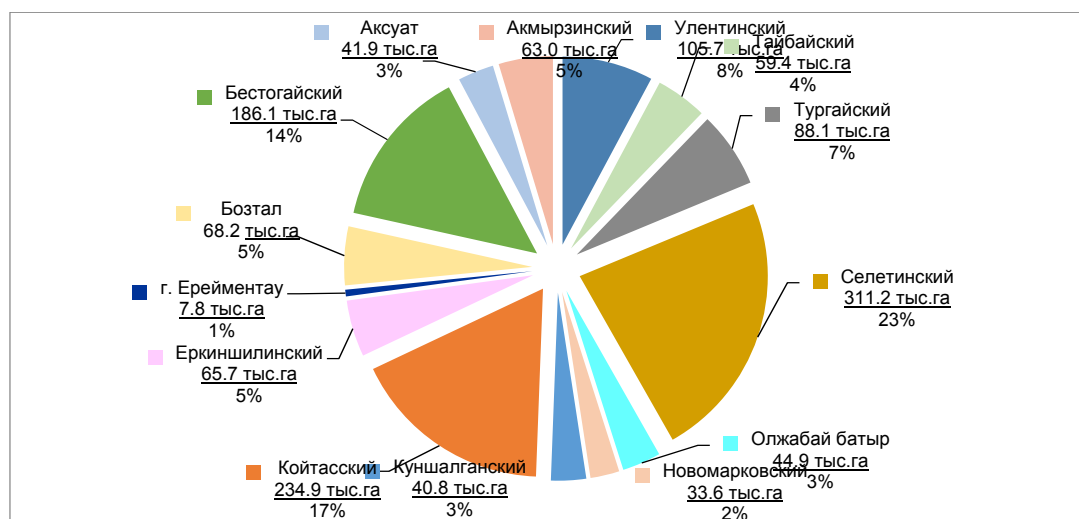


Рис. 1 – Общая площадь пастбищ по сельским округам Ерейментауского района

По району наибольшие площади пастбищ в сельхозпредприятиях занимают в Селетинском (230,6 тыс. га), Койтасском (164,5 тыс. га) и Бестогайском (159,3 тыс. га) сельских округах (рис. 2).

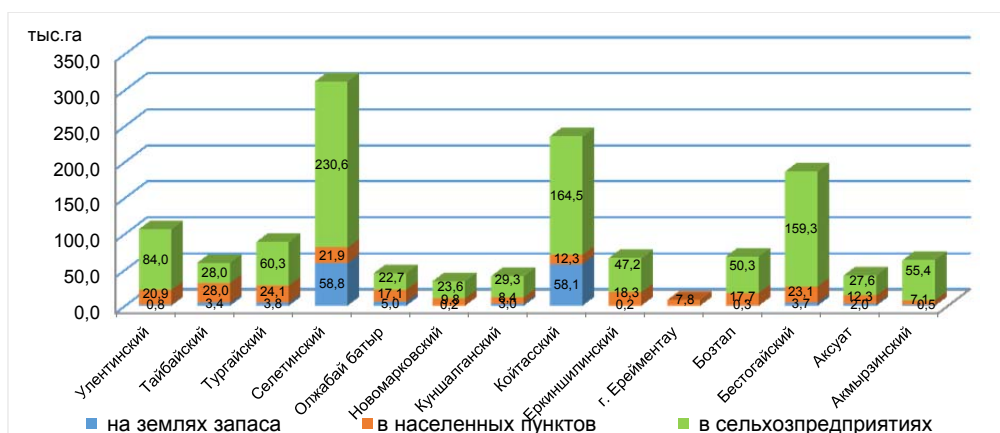


Рис. 2 – Площадь пастбищ по категориям хозяйств Ерейментауского района, тыс. га.

Наибольшие площади пастбищ за населенными пунктами закреплены в Тайбайском (28,0 тыс.га), Тургайском (24,1 тыс.га) и Бестогайском (23,1 тыс.га) сельских округах. В остальных сельских округах земельные угодья полностью используются. В г. Ерейментау. земли запаса по пастбищным угодьям отсутствуют.

Общее поголовья КРС по району составляет 38,9 тыс.голов, МРС 71,3 тыс.голов, лошади 21,5 тыс. голов. Самое большое количество голов КРС и МРС в районе сосредоточены в Еркиншилинском сельском округе – 5,8 тыс. голов КРС, из них 73,2% в хозяйствах населения, 13,5 тыс. голов МРС, из них 82,1% в хозяйствах населения. Самое большое количество голов лошади в районе сосредоточены в Койтасском сельском округе – 4,5 тыс.голов, из них 89,4% в сельхозпредприятиях (рис. 3).

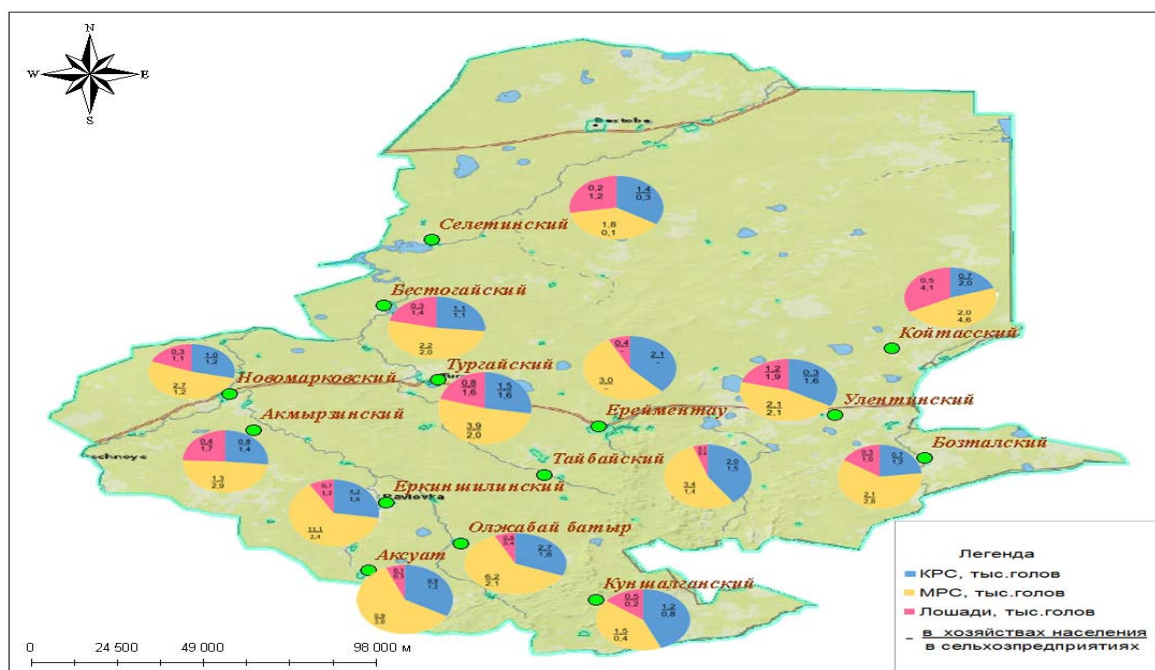


Рис. 3 – Размещение поголовья КРС, МРС и лошади по сельским округам Ерейментауского района, тыс. Голов.

Поголовье скота по сельхозпредприятиям и хозяйствам населения в сельских округах размещены неравномерно. В сельхозпредприятиях сосредоточены до 74,7% лошадей, 61,8% МРС и 44,5% КРС, а в частных хозяйствах до 25,3% лошадей, 38,2% МРС и 55,5% КРС. Численность лошадей в сельхозпредприятиях на 2,9 раза превышает, чем в частных хозяйствах. Численность МРС в хозяйствах населения в 1,6 раза, а КРС в 1,3 раза превышает, чем в сельхозпредприятиях.

Общее количество КРС по району составляет в сельхозпредприятиях 17,3 тыс., в хозяйствах населения 21,6 тыс.голов, МРС в сельхозпредприятиях 27,2 тыс.голов, в хозяйствах населения 44,1 тыс.голов, лошади в сельхозпредприятиях 16,1 тыс.голов, в частных хозяйствах 5,4 тыс.голов.

Исходя из приведенных выше данных, были рассчитаны фактические показатели нагрузки и потребность площади пастбищ по категориям хозяйств. Предельно допустимая норма нагрузки на общую площадь пастбищ основана на приказе «Об утверждении предельно допустимой нормы нагрузки на общую площадь пастбищ» [11]. Фактическая нагрузка на 1 усл.гол. КРС, МРС и лошадей рассчитывались по указанной методике (таблица 1).

**Таблица 1** – Сравнительная оценка нагрузки сельскохозяйственных животных на площадь пастбища Ерейментауского района в сравнении с предельно допустимой нормой

№	Наименование округа	Предельно допустимая норма площади пастбищ на 1 усл.гол., га			Фактическая нагрузка на 1 усл. гол. (площадь пастбищ для одной головы или П), га			Нагрузка на 1 га пастбищ (емкость пастбищ или Н), усл. гол.		
		КРС	МРС	Лошади	КРС	МРС	Лошади	КРС	МРС	Лошади
1	Улентинский	8,2	1,6	9,9	5,5	1,5	8,5	0,18	0,66	0,12
2	Тайбайский	8,5	1,7	10,3	4,6	1,3	7,2	0,22	0,79	0,14
3	Тургайский	8,1	1,6	9,8	5,1	1,4	7,9	0,20	0,71	0,13
4	Селетинский	8,5	1,7	10,3	5,8	1,6	8,9	0,17	0,63	0,11
5	Олжабай батыр	7,4	1,4	8,9	4,9	1,4	7,6	0,20	0,74	0,13
6	Новомарковский	7,5	1,4	9,1	4,8	1,3	7,4	0,21	0,76	0,14
7	Куншалганский	8,3	1,6	10,0	5,3	1,5	8,2	0,19	0,68	0,12
8	Койгасский	8,7	1,7	10,5	5,7	1,6	8,8	0,18	0,64	0,11
9	Еркиншилинский	7,6	1,5	9,2	4,7	1,3	7,3	0,21	0,77	0,14
10	г. Ерейментау	9,0	1,8	10,9	4,6	1,3	7,1	0,22	0,79	0,14
11	Бозтал	8,4	1,6	10,1	5,2	1,4	8,0	0,19	0,70	0,13
12	Бестогайский	9,0	1,8	10,9	5,6	1,5	8,7	0,18	0,65	0,12
13	Аксуат	8,2	1,6	9,9	5,1	1,4	7,9	0,20	0,71	0,13
14	Акмырзинский	8,0	1,5	9,7	4,7	1,3	7,3	0,21	0,77	0,14
<b>среднее</b>		8,2	1,6	10,0	5,1	1,4	7,9	0,20	0,71	0,13

Фактическая нагрузка на 1 усл. гол. КРС, то есть площадь пастбищ для одной головы КРС по всему району в среднем в 1,6 раза, на 1 усл. гол. лошади на 1,3 раза меньше предельно допустимой нормы. Оценка нагрузки на пастбища на основе допустимой нормы и обеспеченность МРС пастбищами по сельским округам Ерейментауского района показывает, что фактическая нагрузка МРС на пастбищах сравнительно соответствует нормативам.

Таким образом, во всех сельских округах Ерейментауского района фактическая нагрузка пастбищ на одну условную голову меньше установленной нормативной нормы.

В сельхозпредприятиях оценка обеспеченности КРС, МРС и лошадей пастбищами по сельским округам Ерейментауского района показывает, что не имеется дефицит пастбищ (таблица 2).

**Таблица 2 – Обеспеченность района**

№	Наименование округа	Поголовье, тыс. усл.гол.			Нормативная потребность в пастбищах, тыс.га			Площадь пастбищ, тыс.га	Дефицит или профицит площади пастбищ, тыс. га
		КРС	МРС	Лошади	КРС	МРС	Лошади		
1	Улентинский	1,5	0,2	1,6	12,2	0,3	15,6	84,0	55,9
2	Тайбайский	1,2	0,1	0,4	9,9	0,2	3,8	28,0	14,0
3	Тургайский	1,3	0,2	1,6	10,5	0,3	15,4	60,3	34,1
4	Селетинский	0,2	0,0	1,2	1,7	0,0	11,9	230,6	217,0
5	Олжабай батыр	1,3	0,2	0,4	9,3	0,3	3,7	22,7	9,4
6	Новомарковка	0,9	0,1	1,1	7,1	0,2	10,0	23,6	6,4
7	Куншалганский	0,7	0,0	0,2	5,5	0,1	1,7	29,3	22,1
8	Койтасский	1,6	0,5	4,1	14,3	0,8	42,6	164,5	106,8
9	Еркиншилинский	1,2	0,2	1,2	9,4	0,4	11,3	47,2	26,0
10	г. Ерейментау	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Бозтал	1,0	0,3	1,0	8,2	0,5	10,1	50,3	31,5
12	Бестогайский	0,9	0,2	1,4	8,0	0,4	15,3	159,3	135,6
13	Аксуат	0,9	0,3	0,3	7,6	0,5	3,3	27,6	16,3
14	Акмырзинский	1,2	0,3	1,7	9,3	0,4	16,0	55,4	29,7
<b>Всего</b>		<b>13,8</b>	<b>2,7</b>	<b>16,0</b>	<b>113,0</b>	<b>4,3</b>	<b>160,7</b>	<b>982,8</b>	<b>704,9</b>

В хозяйствах населения оценка обеспеченности КРС, МРС и лошадей пастбищами по сельским округам Ерейментауского района показывает, что дефицит в пастбищах имеется в г.Ерейментау – 12,2 тыс. га, Куншалганском сельском округе – 4,6 тыс.га, в сельском округе Олжабай батыр – 3,7 тыс. га, в Акмырзинском сельском округе – 2,8 тыс. га. Наибольшая потребность наблюдается в Еркиншилинском сельском округе – 15,1 тыс. га (таблица 3).

**Таблица 3 – Обеспеченность сельскохозяйственных животных пастбищами по сельским округам в разрезе хозяйств населения Ерейментауского района**

№	Наименование округа	Поголовье КРС, усл.гол.			Нормативная потребность в пастбищах, тыс.га			Площадь пастбищ, тыс.га	Дефицит или профицит площади пастбищ, тыс. га
		КРС	МРС	Лошади	КРС	МРС	Лошади		
1	Улентинский	1,0	0,2	0,3	8,2	0,3	3,4	20,9	9,0
2	Тайбайский	1,6	0,3	0,1	13,9	0,6	1,0	28,0	12,6
3	Тургайский	1,2	0,4	0,8	9,7	0,6	7,7	24,1	6,0
4	Селетинский	1,1	0,2	0,2	9,4	0,3	1,9	21,9	10,2
5	Олжабай батыр	2,1	0,6	0,5	15,8	0,9	4,2	17,1	-3,7
6	Новомарковка	0,8	0,3	0,3	6,1	0,4	3,0	9,8	0,4

7	Куншалганский	0,9	0,1	0,5	7,8	0,2	4,9	8,4	-4,6
8	Койгасский	0,5	0,2	0,5	4,7	0,3	5,1	12,3	2,2
9	Еркиншилинский	3,4	1,1	0,7	25,8	1,6	6,0	18,3	-15,1
10	г. Ерейментау	1,7	0,3	0,4	14,9	0,5	4,5	7,8	-12,2
11	Бозтал	0,5	0,2	0,3	4,6	0,3	3,4	17,7	9,3
12	Бестогайский	0,9	0,2	0,3	7,7	0,4	3,4	23,1	11,5
13	Аксуат	0,8	0,1	0,1	6,2	0,1	0,7	12,3	5,2
14	Акмырзинский	0,7	0,1	0,4	5,3	0,2	4,3	7,1	-2,8
	<b>Всего</b>	17,2	4,4	5,4	140,1	6,9	53,7	228,7	28,0

В сельхозпредприятий дефицит пастбищных угодий для КРС, МРС и лошадей не выявлено, что связано с запасом пастбищных угодий, который был на 1,4 раза больше нормативной потребности.

### **Выводы**

Анализ пастбищных угодий и численности скота в Ерейментауском районе Акмолинской области показал, что не на всех пастбищах района сохраняется экологическое равновесие и соблюдаются нормы пастбищной нагрузки. В личных подсобных хозяйствах населения в Еркиншилинском, Куншалганском, Олжабай батыр, Акмырзинском сельских округах и г.Ерейментау выявлена потребность в 38,3 тыс.га пастбищных угодий для КРС, МРС и лошади. Следовательно, возникает необходимость в разработке эффективных и научно-обоснованных систем пастбищеоборотов и введение мер по восстановлению пастбищных угодий в Ерейментауском районе Акмолинской области.

### **Список литературы**

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана 2 сентября 2019 года. - (<http://www.akorda.kz>. 15.09.2019).
2. Тореханов А.А., Алимаев И.И. Научно-практическое пособие по лугопастбищному хозяйству. – Алматы: Бастау, 2007. – 124 с
3. Bakhralinova A.S., Kurishbayev A.K., Serekpayev N.A., Stybayev G.Zh., Nogayev A.A. Condition of pastures neighboring to the villages in Enbekshilder district of Akmola region and the effectiveness of some surface improvement techniques // Bioscience biotechnology research Asia. - June, 2016. - №13 (2). P.733-742.
4. Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж., Ногаев А.А., Бахралинова А.С., Хурметбек О. Экологический мониторинг земельных угодий локального уровня на примере пастбищ, прилегающих к поселку «Баймырза» Енбекшильдерского района, Акмолинской области // «Ізденістер, нәтижелер. – Исследования, результаты». – 2018. - №2 (78). – С.201-207. Smailov K., Alimayev I., Kushenov K., Issayeva Zh. The use of natural pastures in the conditions of vertical zoning in the southeast of Kazakhstan. //Ecology, Environment and Conservation. – 2017. – Vol. 23. Iss. 1. - P. 248-254.
6. Смаилов К.Ш., Стыбаев Г.Ж., Ногаев А.А., Исаева Ж.Б. Использование природных пастбищ в условиях Жамбылской области. Вестник Науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – 2017. - №1(92). – С.51-56
7. Тореханов А.А., Алимаев И.И. Результаты и пути научного обеспечения использования пастбищных ресурсов в Казахстане. //Кормопроизводство. - М., 2004. - №12. - С. 6-13.
8. Robinson S., Milner E., Alimayev I. Rangeland degradation in Kazakhstan during the Soviet era. //Journal of Environments. - 2003. – Vol. 53 (3). - P. 419-439.
9. Бахралинова А.С., Куришбаев А.К., Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж., Ногаев А.А. Динамика содержания микроорганизмов в почве в зависимости от применения минеральных

удобрений при поверхностном улучшении естественного припоселкового пастбища Енбекшильдерского района Акмолинской области // «Ізденістер, нәтижелер. – Исследования, результаты». – 2016. - №3(71).– С.122-127.

10. Земельные ресурсы/ Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Казахстан.2018- (<http://doklad.ecogofond.kz/zemelnye-resursy>)

11. Об утверждении предельно допустимой нормы нагрузки на общую площадь пастбищ Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 14 апреля 2015 года №3-3/332. - (<http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011064>).

## **АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЕРЕЙМЕНТАУ АУДАНЫ ЖАЙЫЛЫМДАРЫНЫҢ ЖҮКТЕМЕСІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ**

**Серікпаев Н.А., Ноғаетов Ә.А., Есенжолов Д.Г.**

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы*

### **Аңдатпа**

Мақалада Ақмола облысы, Ерейментау ауданының жайылым алқаптарының қазіргі жағдайы қарастырылды. Ерейментау ауданының 14 ауылдық округі бойынша жайылым алаңдары, ірі қара мал басы, ұсақ қара мал басы және жылқы бойынша талдау жүргізілді. Сонымен қатар, аудан бойынша, әр ауылдық округ бойынша жайылым сыйымдылығы және ірі қара мал, ұсақ қара мал және жылқының бір шартты басына жайылым алаңының нақты жүктемесі есептелген. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындары мен халық шаруашылықтарының мал жайылымдық алқаптармен қамтамасыз етілуіне шолу келтірілген. Нормативтік көрсеткіштермен салыстырмалы бағалау нәтижесінде Ерейментау ауданының кейбір ауылдық округтерінде жайылымдық жерлердің жетіспеушілігінің бар екені анықталды. Ерейментау ауданының ауылдық округтерінде жайылымдардың өнімділігін сақтау үшін мал басының санын реттей отырып, жайылымдық қорларды басқару жүйесін әзірлеу қажет.

**Кілт сөздер:** дала аймағы, жайылым, ірі қара мал, ұсақ қара мал, жылқы, жайылым ауданы, жайылым жүктемесі, жайылым сыйымдылығы.

## **COMPARATIVE EVALUATION OF LOAD ON PASTURES OF YEREMENTAU DISTRICT OF AKMOLA REGION**

**Serepbaev N. A., Nogayev A. A., Yessenzholov D.G.**

*Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, Nur-Sultan*

### **Abstract**

The article considers the state of pasture lands of the Yereimentau district of Akmola region, analyzes the areas of pastures, livestock of cattle, small cattle, horse in 14 rural districts of the Yereimentau district. Also the actual load is calculated, that is, the area of pastures for one conditional head of cattle small cattle, horse, the capacity of pastures for each rural district, for the district. An overview of the availability of pastureland for animals of agricultural enterprises and households is given. The need for pastures in rural districts of Yereimentau district was revealed. A comparative assessment with normative indicators showed that in some rural districts of the Yereimentau district there is a lack of pastureland. To maintain pasture productivity in rural districts of Yereimentau district, it is necessary to develop a system of pasture resources management with the regulation of the number of livestock and grazing.



**Keywords:** steppe zone, pastures, cattle, small horned cattle, horse, pasture area, load on pastures, pasture capacity.

УДК 631.936.2

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПАСТБИЩ СУХО-СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА МЕТОДОМ УПРАВЛЕНИЯ СУКЦЕССИЕЙ ФИТОЦЕНОЗОВ

Стыбаев Г.Ж., Серекпаев Н.А.,  
Байтеленова А.А., Амантаев Б.О.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

### Аннотация

В данной статье приведены результаты исследований по управлению сукцессионными процессами фитоценозов естественных пастбищ путем посева травосмесей, их влияния на формирование корневых остатков в почве. В целях создания экологически устойчивой структуры агроландшафтов сухостепной зоны, сохранения продуктивного долголетия и получения высоких урожаев кормов рекомендуется высевать бобово-злаковые травосмеси с нормой высева - *Agropyron* (5-6 кг) + *Bromus inermis* (10-12 кг); *Bromus inermis* (12-15 кг) + *Medicago* (10-12 кг).

**Ключевые слова:** сукцессия, фитоценоз, корневые остатки, органическое вещество.

### Введение

Последовательная закономерная смена фитоценоза другим, на определённом участке среды во времени в результате влияния природных факторов или воздействия человека, или - процесс сукцессии, может решить проблему непригодности пастбищ. Экосистемы степей и лугов изменяются под влиянием сильного выпаса скота. Посредством увеличения разнообразия растительного сообщества с изменениями фитоценоза, роль корневых остатков велика - они способствуют увеличению урожайности пастбищ и его питательного состава. Основными факторами экологического распределения видов трав является степень водообеспеченности почвы и солевой концентрации раствора. Эти факторы, с их широкой изменчивостью в пространстве, определяют разность в условиях диффузного обмена у растений, соответственно их биологической приспособленности к господствующему давлению почвенного раствора [1].

В результатах исследований ученых сукцессий травяных фитоценозов отмечено, что необходимо знать вклад доминирующих видов в травяной покров. В последние годы даже в большинстве мезофитных фитоценозах наблюдается тенденция перехода от доминирования *Phleum phleoides* к доминированию *Festuca valesiaca*. С 2005 по 2011 год проективное покрытие *Stipa pennata* увеличилось, поэтому проективное покрытие *Festuca valesiaca* и *Stipa pennata* удвоилось до 20% и 8% соответственно. По данным трех стационарных пастбищных участков, средний покров злаков в изучаемой экосистеме составляет 17% от общего проективного покрова трав (по методу Раменского). Таким образом, в период глобального потепления продуктивность данной экосистемы и проективное покрытие основных доминирующих трав стали повышаться [2]. В результате длительной антропогенной нагрузки и бессистемного выпаса животных в последние годы произошло выпадение из состава фитоценозов ценных, в кормовом отношении, многолетних злаковых и бобовых трав, возросли процессы деградации, что привело к резкому падению кормоемкости сенокосов и пастбищ. К примеру, некоторые участки сухо-степной зоны РК балансируют на грани неустойчивости и требуют значительных усилий по их улучшению. Поэтому

современное состояние природных фитоценозов сухостепной зоны требует разработки таких технологических приемов, которые бы позволили переформировать существующие и создать новые агрофитоценозы, приспособленные к конкретным почвенно-климатическим условиям, обеспечивающие восстановление ценного видового состава и продление сроков использования сенокосов и пастбищ [3, 4, 5, 6, 7]. Поэтому восстановление стародавних деградированных сенокосов и пастбищ методом подсева травосмесей не имеет альтернативы. Северный Казахстан относится к региону интенсивного хозяйственного использования. Практически все природные экосистемы подвержены отрицательному воздействию разнообразных антропогенных факторов. Организация использования земель сельскохозяйственных предприятий должна наиболее полно отвечать экономическим, социальным и агроэкологическим условиям и способствовать увеличению продуктивности сельскохозяйственных угодий и сохранению их плодородия [8]. Низкая продуктивность естественных экосистем зависит от сукцессий фитоценозов, которые протекают в недостаточной степени, необходимой для пастбы животных. Однако прогнозировать тенденции природопользования на пастбищах, можно только на основе управления сукцессиями в экосистемах различного динамического состояния. Решению этих проблем посвящены данные научные исследования.

Актуальность сохранения продуктивного долголетия ценных по составу естественных и сеяных фитоценозов обусловлена, во первых, экономической задачей по снижению капитальных вложений на их коренное улучшение по сравнению с краткосрочным использованием, а также потребностью ускоренного наращивания улучшенных площадей природных кормовых угодий.

Учитывая сложившееся состояние природных кормовых пастбищ, нами была поставлена задача – провести комплексный анализ и мониторинг состояния пастбищного фитоценоза и разработать способ управления сукцессионными процессами растительности на пастбищах и повышения устойчивости их продуктивности.

#### **Материалы и методы**

Главными объектами наших исследований являются пастбищные травяные сообщества в сухо-степном поясе Северного Казахстана, которые были взяты за контроль, и сеяный участок травосмесей, для определения влияния фитоценологического фактора на сукцессии люцерно-злакового травостоя разного состава, общей площадью 5460 м<sup>2</sup>. Полевой опыт заложен по общепринятой в агрономии методологии, основными объектами фитоценологических исследований служат долголетние травостои в стационарных опытах, включающих разнообразные факторы: состав травосмесей, способы и сроки использования и другие приемы; были выполнены геоботанические описания растительных сообществ, укосы для определения их продуктивности, заложены почвенные разрезы. Биологические исследования проводились на популяциях основных видов сенокосов и пастбищ в региональном агроландшафте. Постановка полевого опыта была проведена в научно-экспериментальном кампусе КАТУ им. С.Сейфуллина. На территории кампуса КАТУ им. С.Сейфуллина расположены темно-каштановые солонцеватые почвы, годовое количество осадков на территории участка составляет 150-200 мм.

Заложенный опыт включал в себя изучение эффективности восстановления пастбищных участков. Опыт был заложен в 2018 году, в схему опыта включены перспективные и рекомендуемые для зоны виды и сорта многолетних трав в следующем составе: 1) *Medicago* (18-20 кг); 2) *Agropyron* (10-12 кг); 3) *Bromus inermis* (20-25 кг); 4) *Agropyron* (5-6 кг) + *Bromus inermis* (10-12 кг); 5) *Agropyron* (7-8 кг) + *Medicago* (10-12 кг); 6) *Bromus inermis* (12-15 кг) + *Medicago* (10-12 кг); 7) *Agropyron* (5-6 кг) + *Bromus inermis* (8-10 кг) + *Elymus junceus* Fisch. (7-9 кг). Для посева травосмесей были подобраны районированные сорта многолетних трав: кострец безостый - сорт Лиманный, ломкоколосник

ситниковый - сорт Невский, люцерна - сорт Райхан, житняк широколистный - сорт Шортандинская 2.

Для достижения поставленной цели проводились комплексные исследования по изучению методов формирования фитоценозов и их влияния на продуктивность травостоя. Так же заложенный опыт включал в себя изучение формирования корневых остатков в почве; фитотопологическую и фитоценологическую классификацию, в соответствии с методикой [9]; учет урожая зеленой массы; определение пастбищной массы укосным методом; определение ботанического состава [10]; проективное покрытие травостоя проводилось с помощью сеточки Л.Г. Раменского; обработка урожайных данных методом дисперсионного и корреляционного анализа по Доспехову Б.А., а так же с использованием программы Statistic и Anova и др. наблюдения, включая фенологические.

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

С учетом современного распространения и перспектив расширения ареалов исследования проведены на травостоях с преобладанием корневищных видов, долголетних рыхлокустовых злаков, а также на бобово-злаковых травостоях с люцерной, эспарцетом и др. При продвижении с севера на юг отмечаются изменения в составе степной растительности, встречаются экосистемы от луговой степи до настоящей и сухой степи. Так, для кампуса – сухие и опустыненные становятся преобладающими. В основу классификации степной растительности района исследования мы использовали результаты мониторинга. Основные классы формаций сухо-степной растительности отличаются по структуре фитоценозов, видовому составу, особенностями происхождения. Ассоциации устанавливали по составу доминантов. Сукцессионная серия размещалась на естественных пастбищных участках. На исследуемых участках имеется вторичный тип сукцессии – деградация пастбищ при усилении нагрузки и их восстановление при снижении нагрузки. Для этой цели были использованы результаты исследования, проводимых нами ранее (2004-2012 гг.), так как процесс сукцессии длительный, и для сравнения необходимы участки коренного улучшения. В рамках данного научного проекта исследования проводятся в течение 2018-2019 гг. Таким образом, травяные сообщества ключевых участков отражают разнообразие фитоценозов, характерных для сухо-степной зоны Северного Казахстана, и репрезентативны для изучения и анализа сукцессий растительных сообществ и изменения его продуктивности.

В результате заложенного опыта проводилось изучение сукцессии травостоя и закономерности вегетативного возобновления. Фитоценотический фактор отражает конкретные отношения видов в простых и сложных травостоях.

В кампусе КАТУ соотношение основных растений в травостое практически не изменилось: *Agropyron pectinatum* - 23,3% в 2018 году и 20,0% в 2019 году, *Festuca ovina* – 36,5% в 2018 году и 30,0% в 2019 году. Тем не менее, общее разнообразие ботанического состава расширилось – с 7 видов в 2018 году (*Agropyron pectinatum* (23,3%), *Festuca ovina* (36,5%), *Artemisia vulgaris* (22,1%), *Achillea millefolium* (4,2%), *Galium verum* (6,2%), *Plantago scabra* (6,1%), *Veronica spicata* (1,6%)) до 12 видов в 2019 году (*Agropyron pectinatum* (20%), *Festuca ovina* (30%), *Artemisia vulgaris* (6%), *Achillea millefolium* (4%), *Phlomis tuberosa* (3%), *Sideritis* (3%), *Linaria vulgaris* (4%), *Galium verum* (6%), *Taraxacum officinale* (3%), *Plantago major* (9%), *Potentilla recta* (8%), *Silene latifolia* (4%).

В отличие от естественных кормовых угодий, участки пастбищ после проведения коренного улучшения представляют собой более разнообразное сообщество [11]. Фитоценозы залежных территорий закономерно движутся к видовому составу своей терминальной стадии – коренной степи, и это движение происходит быстро и почти с одинаковой скоростью для всех исследованных вариантов [12].

На втором году жизни за счет влияния различных факторов – выпадения осадков, температурный режим, влагообеспеченность и т.д. (рисунок 2, 3), а также степени устойчивости разных видов растений к неблагоприятным условиям среды на посевах

многолетних трав происходит выпадание растений из травостоя, учет метеорологических показателей проводился метеостанцией «МЕТЕОС». Из травостоя выпадают в первую очередь слабые и неконкурентоспособные растения и постепенно создается травостой с количеством растений, приближающимся в этих конкретных условиях к оптимальному.

**Таблица 1** – Метеорологические условия в кампусе КАТУ, 2018-2019 гг.

Месяцы	СМКТ	Среднесуточная температура воздуха, С		Отклонение от СМКТ		СМКО	Количество выпавших осадков, мм		Отклонение от СМКО, мм	
		2018	2019	2018	2019		2018	2019	2018	2019
Январь	-15,0	-21,4	-14,8	-6,4	+0,2	18,3	21,6	11,9	+3,3	-6,4
Февраль	-14,7	-15,5	-14,4	-0,8	+0,3	16,9	7,8	12,3	-9,1	-14,6
Март	-8,2	-8,3	-4,6	-0,1	+3,6	16,9	37,9	18,2	+21	+1,3
Апрель	4,3	4,2	9,4	+0,1	+5,1	19,9	50,5	24,9	+30,6	+5
Май	13,1	8,9	14,3	-4,2	+1,2	33,8	35,8	6,0	+2	-27,8
Июнь	19,4	17,9	16,8	-1,5	-2,6	37,0	47,0	28,4	+10	-8,6
Июль	20,8	20,4	22,0	-0,4	+1,2	50,0	41,8	16,6	-8,2	-33,4
Август	18,9	17,6	19,9	+1,3	+1	30,0	74,0	19,7	+44	-10,3

Анализ представленных метеорологических данных в годы исследований в условиях кампуса КАТУ им. С.Сейфуллина, позволяет утверждать, что климатические факторы, такие как температура воздуха, осадки, в последние годы имеют значительное изменение в отличии от среднесуточных данных. При этом, необходимо отметить, что в зимний период 2018 года температура воздуха была ниже показателей СМКТ, и осадков было меньше до -9,1 мм, при этом в 2019 году в зимние месяцы температура воздуха не сильно колебалась от среднесуточных показателей, что позволило бы хорошо перенести зиму многолетним травам, и обильное количество осадков, выпавшее в апреле 2018 г., выше на 30,6 мм чем СМКО, создал благоприятный фон для всходов. Однако засушливый весенне-летний период 2019 года объясняет не высокую разницу урожайности между первым и вторым годом жизни многолетних трав, а так же имеем риск получения низкой степени выхода из зимы трав третьего года жизни.

В наших опытах в чистых посевах выпадение растений составила от 34,0 до 44,0% в среднем, а в травосмесях от 27,5 до 51,2% растений. Количество стеблей в чистых посевах достигало до 394 шт/м<sup>2</sup>, а в травосмесях до 297 шт/м<sup>2</sup>. Возможно на третьем и четвертом годах жизни будет наблюдаться еще снижение количества растений.

Исследования по разработке элементов технологии выращивания многолетних бобово-злаковых травосмесей на темно- каштановых солонцеватых почвах показали, что создание в сухостепной зоне фитоценозов многолетних травосмесей позволяет сформировать посевы, которые можно использовать для пастьбы с первой декады мая по июль включительно.

Многолетние бобово-злаковые и злаково-бобовые травосмеси - житняк *Agropyron* (5-6 кг) + кострец безостый *Bromus inermis* (10-12 кг); кострец безостый *Bromus inermis* (12-15 кг) + люцерна *Medicago* (10-12 кг) в течении первых двух лет формировали продуктивный фитоценоз. Растительные и корневые остатки на больших степных территориях часто являются основным источником образования гумуса в почве, источником азота и зольных элементов для питания растений. Для изучения корневых систем травянистых растений применяли рамочный способ выемки корней по методике Н.З. Станкова [13] на различных пастбищных участках. (таблица 2).

**Таблица 2** - Продуктивность травосмесей и динамика накопления надземных и корневых растительных остатков многолетних трав

Вариант	Урожайность сухого вещества, ц/га	Динамика накопления пожнивно-корневых остатков, ц/га				Всего за 2 года, ц/га
		1-й год жизни		2-й год жизни		
		стерневые остатки	корневые остатки	стерневые остатки	корневые остатки	
Естественные пастбища (к)	0,54	6,0	46,2	6,1	45,7	104
Medicago	1,3	6,5	59,2	12,0	116,1	193,8
Agropyron	1,27	6,0	49,4	11,2	98,2	164,8
Bromus inermis	1,7	6,2	58,6	11,2	112,2	188,2
Agropyron + Bromus inermis	1,52	5,9	59	13,8	130,1	208,8
Agropyron + Medicago	1,32	5,2	58,3	14,1	127,9	205,5
Bromus inermis + Medicago	1,92	5,8	60,2	13,5	121,3	200,8
Agropyron + Bromus inermis + Elymus junceus Fisch.	1,03	6,3	59,8	14,7	128,8	209,6



а) процесс отбора корневых остатков в лаборатории



б) взвешивание корневых остатков

**Рисунок 1.** Определение корневых остатков

За счет оптимизации структуры фитоценоза создаются условия для создания сукцессионных рядов на сенокосах и пастбищах, повышающие устойчивость их продуктивности в сухостепной зоне Казахстана. В этой связи представляет интерес, сколько и какие посевы многолетних трав в зоне сухой степи могут накопить органического вещества в верхнем 0-40 см слое почвы по годам жизни трав 2018 г.п. Исследования показали, что с возрастом трав масса корней и корневищ увеличивается. За этот период запас корней возрастал по двухкомпонентной смеси житняк + люцерна до 127,9 ц/га сухого вещества, смесь люцерны, костреца с волоснецом – 128,8 ц/га. Увеличение же пожнивно-корневой массы в посевах травосмесей объясняется включением бобовых.

В течении периода исследований, формирование пожнивно-корневых остатков отличаются повышением показателя, что позволяет делать выводы о благоприятном влиянии вспашки, а так же хорошем накоплении влаги в весенний период. Возделывание многолетних трав – наиболее значительный фактор регулирования баланса органического вещества в агроценозах. Ежегодный учет накопления пожнивно-корневых остатков в слое 0-30 см позволяет определить динамику накопления органического вещества путем пересчета массы пожнивно-корневых остатков в органическое вещество, используя изогуминовые коэффициенты, для кормовых культур – 0,12 (таблица 3).

**Таблица 3** – Накопление органического вещества многолетними травами по годам жизни в различных травосмесях, ц/га

Вариант	1-й год жизни	2-й год жизни	В сумме за 2 года, ц/га
Естественные пастбища (к)	0,12	0,23	0,35
Medicago	0,11	0,26	0,37
Agropyron	0,1	0,31	0,41
Bromus inermis	0,14	0,52	0,66
Agropyron + Bromus inermis	0,24	0,44	0,68
Agropyron + Medicago	0,17	0,52	0,69
Bromus inermis + Medicago	0,38	0,72	1,1
Agropyron + Bromus inermis + Elymus junceus Fisch	0,22	0,50	0,72

Формирование основного запаса на втором году зависело от выпадения осадков в осенне-зимне-весенний период. В слое 0-20 см доступной влаги перед отрастанием трав второго года пользования было в 2 раза меньше, чем первого.

Пополнение почвы различными формами органического вещества обеспечивало оптимизацию биологических, агрофизических и агрохимических показателей плодородия почвы.

Включение бобового компонента объясняет повышение пожнивных остатков в почве. Исследованиями установлено, что пребывание многолетних трав на малоплодородных почвах способствует обогащению их общим азотом. Определение содержания питательных веществ в корнях и в пожнивных остатках многолетних трав и их смесей будет проводиться на третьем году жизни растений.

Самую высокую биомассу за два года наблюдений формировали посеы второго года жизни в двухкомпонентной травосмеси житняк + кострец и кострец + люцерна - 0,524 и 0,532 т/га зеленой массы. Прибавка биомассы трехкомпонентного посева в сравнении с двухкомпонентными по второму году жизни составила 0,019 и 0,011 т/га зеленой массы.

#### **Выводы**

В результате проведенных исследований можно отметить, что ботанический состав кампуса расширил – с 7 видов в 2018 году до 12 видов в 2019 году. Изучаемые травосмеси основную массу корней накапливали в пахотном слое почвы (0,20 м), во второй год жизни, доля корней в нем достигала 67-72%. В отличие от естественных кормовых угодий, участки пастбищ после проведения коренного улучшения представляют собой более разнообразное сообщество.

Таким образом, результаты исследований, полученные в стационарных опытах, по изучению эффективности фитоценозов для улучшения продуктивности пастбищ показывают, что для сохранения и повышения плодородия почв сухой степи в пастбищные фитоценозы целесообразно вводить многолетние бобово-злаковые и злаково-бобовые травосмеси в предлагаемом соотношении - *Agropyron* (5-6 кг) + *Bromus inermis* (10-12 кг); *Bromus inermis* (12-15 кг) + *Medicago* (10-12 кг).

*Исследования выполнены в рамках научного проекта ГФ МОН РК на 2018-2020 гг. AP05131226-OT-19 "Разработать способы управления сукцессионными процессами фитоценозов на сенокосах и пастбищах и повышения устойчивости их продуктивности в сухостепной зоне Северного Казахстана".*

#### **Список литературы**

1. Алманов Ж.Т., Кушенов Б.М., Көшен Б.М. Поверхностное улучшение деградированных степных пастбищ северного Казахстана. Вестник Актюбинского университета им.

С. Баишева. Актюбинск, 2013. С. 45-56.

2. Zelenskaya N.N. The response of holistic ecosystem to climate warming. Theoretical and Applied Ecology / Issue 2. 2017. Pages 44-49.

3. Великдань, Н.Т. Состояние и перспективы развития кормопроизводства Ставропольского края / Н.Т. Великдань, В.Г. Гребенников, В.Н. Желтопузов, И.А. Шипилов // Вестник АПК Ставрополья. - 2013. - №2 (10). – С. 49-53.

4. Гребенников, В.Г. Ускоренное восстановление старосеяных низкопродуктивных сенокосов в зоне Ставропольского плато / В.Г. Гребенников, В.Н. Желтопузов, И.А. Шипилов, О.В. Хонина // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставропольский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 250-254.

5. Кильпа, А.В. Нормированное кормление козлят молочных пород / А.В. Кильпа, Ю.Д. Квитко, Б.Т. Абилов, И.А. Синельщикова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2012. - Т. 2. - №1. - С. 163-169.

6. Ушакова Т.О. Агроэкологическая оценка и комплекс мер по улучшению состояния агроландшафтов северной части Ставропольской возвышенности: автореф. дисс. ... к. с.-х. наук / Ушакова Татьяна Олеговна. Ставрополь, 2004. – 24 с.

7. Тлеугабылов Б.А., Люзе Т.Н. Приоритетные направления развития животноводства в Республике Казахстан. <http://www.konspekt.biz/index.php>

8. Кененбаев С.Б., Сберегающее земледелие – основа рационального использования земельных ресурсов, сохранения и воспроизводства плодородия почв/ Научный журнал «Исследования, результаты»/ №1(85). Алматы, 2020. С. 307-314.

9. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Целиноградская область. - Алма-Ата, 1967. - С.17-23.

10. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – Москва, 1959. - С. 54-55.

11. Экология справочник / интернет ресурс. <https://ru-ecology.info/term/8130/>

12. Титлянова А.А., Самбуу А.Д. Залежная сукцессия в Туве // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №5.

13. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. – М.: Колос, 1964. – 106 с.

## **ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛА АЙМАҒЫНДА ФИТОЦЕНОЗДАРДЫҢ СУКЦЕССИЯСЫН БАСҚАРУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ ЖАЙЫЛЫМ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ**

**Стыбаев Г.Ж., Серекпаев Н.А., Байтеленова А.А., Амантаев Б.О.**

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

### **Андатпа**

Осы мақалада табиғи жайылымдарда шөп қоспаларын себу арқылы фитоценоз процесстерінің сукцессиясын басқару, олардың топырақта тамыр қалдықтарын қалыптастыруға әсері бойынша зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Құрғақ далалы аймақта экологиялық тұрақты агроландшафтар құрылымын құру, өнімді ұзақтығын және жоғары өнімді мал азықтарын алу мақсатында *Agropyron* (5-6 кг) + *Bromus inermis* (10-12 кг); *Bromus inermis* (12-15 кг) + *Medicago* (10-12 кг) бұршақ-астық шөп қоспаларын себу мөлшері ұсынылады.

**Кілт сөздер:** сукцессия, фитоценоз, тамыр қалдықтары, органикалық заттар.

INCREASING PRODUCTIVITY PASTURES OF DRY-STEPPE ZONE OF  
KAZAKHSTAN BY MANAGEMENT SUCCESSIONS PHYTOCENOSIS

**Stybayev G., Serekpayev N., Baitelenova A., Amantaev B.**

*S. Seifullin Kazakh Agricultural University, Nur-Sultan*

**Abstract**

This article presents the results of studies on the management of succession processes of phytocenoses of natural pastures by sowing grass mixtures, their influence on the formation of root residues in the soil. In order to create an ecologically sustainable structure of agro-landscapes of the dry-steppe zone, to preserve productive longevity and to obtain high feed yields, it is recommended to sow legume-grass mixtures with a sowing rate of *Agropyron* (5-6 kg) + *Bromus inermis* (10-12 kg); *Bromus inermis* (12-15 kg) + *Medicago* (10-12 kg).

**Key words:** succession, phytocenosis, root residues, organic matter.

ӘОЖ 631.52:633.11

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛА ЖАҒДАЙЛАРЫНДА КҮЗДІК ТРИТИКАЛЕ  
СОҒТАЙЛЫ ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

**Суханбердина Л.Х., Тулегенова Д.К., Денизбаев С.Е., Турбаев А.Ж., Гумарова Ж.М.**

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ.*

**Андатпа**

Зерттеулер жүргізу нақты сортты оңтайлы өсіру мерзімдерін анықтауға және оның өнімділігінің себу мөлшерлеріне байланыстылығын қарастыруға мүмкіндік береді. Зерттеу мақсаты Батыс Қазақстан облысының құрғақ дала аймағы жағдайларында күздік тритикаленің болашағы бар сорттарын оңтайлы себу мерзімдері мен себу мөлшерлерін анықтау болып табылады. Ең алдымен жергілікті климат жағдайларына бейімделген аудандастырылған сорттардың болмауы бұл жаңа дақылды біздің аймақта өсіруде белгілі қиындықтар тудырады. Бұл дақылды оңтайлы өсіру технологиясының элементтері әлі де толық зерттелмеген. Осының барлығы нәтижесінде оның егістіктерін кеңейтуді тежейді. Күздік тритикале сорттарының аудан бірлігінен жоғары өнімділігі үшінші себу мерзімінде гектарына 4,0 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде байқалды. Оларды өсіру технологиясы элементтерін құру жергілікті табиғи-климаттық жағдайларда осы дақылдың жоғары өнімді егістерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** күздік тритикале, сорттар, өсіру технологиясы, себу мерзімдері, себу мөлшерлері.

**Кіріспе**

Жемдік астықты ақуыз бойынша теңдестіру және мал шаруашылығы өнімдері өндірісі тиімділігін арттыру мәселелерін шешу бағытында тритикалені өсірудің Қазақстанда болашағы зор. Бұл дақылдың потенциалы орасан және оның мүмкіндіктерін өндірісте айқын көрсету үшін селекциялық және енгізу жұмыстары қажет [1, 2].

Күздік тритикалеге едәуір қызығушылық оның қыс мезгіліне төзімділігі, көптеген зиянды ауруларға тұрақтылығы сияқты құнды белгілерінің болуы және кеңінен климаттық



және топырақ жағдайларында дән мен көк массасының жоғары өнімдерін қалыптастырудағы потенциалды мүмкіндіктерімен байланысты.

Дәнді астық дақылдары өнімінің қалыптасуы негізінен аймақтың климаттық жағдайларымен және өсіру агротехникасымен анықталады [3]. Күздік тритикаленің селекциясында белгілі жетістіктерге қол жеткізілді, бірақ күздік тритикаленің жаңа сорттарының нақты топырақ-климаттық жағдайларда потенциалды мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік беретін өсіру агротехникасы мәселелері жеткілікті деңгейде зерттелмеген. Күздік тритикаленің бейімделген сорттарын іріктеу, оларды өсірудің оңтайлы агротехникалық амалдарын құру бүгінгі таңда маңызды да, талапқа сай келетін міндет болып табылады.

Осы жағдайларға байланысты жергілікті климат жағдайларының күздік тритикале өнімділігіне әсерін анықтау олардың тұқым себу мөлшерлері сияқты агротехникалық амалға тәуелділігі және осы дақыл сорттарын түрлі себу мерзімдерін қоса зерттеу негізінде ғана мүмкін.

Оларды өсіру технологиясы элементтерін құру жергілікті табиғи-климаттық жағдайларда берілген дақылдың жоғары өнімді егістерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу мақсаты – күздік тритикале сорттарының потенциалды өнімділігін жүзеге асыруға ықпалдасатын оңтайлы өсіру технологиясы элементтерін анықтау.

### **Зерттеу әдістері**

Зерттеулердің эксперименталдық бөлігі Орал өңірінің құрғақ даласында орналасқан Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің тәжірибе танабында жүргізілді. Тәжірибелік учаскенің топырағы – күнгірт қоңыр, ауыр саздауыт. Жыртылатын қабаттағы қарашірік мөлшері 3,1%, жалпы азот пен фосфор мөлшері сәйкесінше 0,3% және 0,14% құрайды.

Күздік тритикаленің ұзақ өсіп-өну кезеңі өнімділіктің ауа-райы жағдайларына едәуір тәуелділігіне ықпалдасады.

Батыс Қазақстан облысының климаты күн мен түннің, қыс пен жаздың күрт температуралық кереғарларынан контрастарынан, қыс мезгілінен жаз мезгіліне тез өтуінен байқалатын күрт континенттігімен ерекшеленеді. Топырақтағы өнімділі ылғал қорлары өнім қалыптасуында анықтаушы фактор болып табылады.

2018-2019 ауыл шаруашылық жылы гидротермиялық жағдайлары бойынша құрғақшыл ретінде сипатталды. Түскен жауын-шашындардың жылдық мөлшері 284,3 мм құрады. Күздік тритикаленің күзгі өсіп-өну кезеңінде 44,1 мм жауын-шашын түсті. Төмен температуралар әсерімен қысқы кезең басында қар болмады. Келесі айларда қар жамылғысының биіктігі 30-40 см құрады, бұл өсімдіктердің сәл әлсіреуіне әкелді. Күздік тритикаленің көктемгі-жазғы өсіп-өну кезеңінде 71,8 мм жауын-шашын түсті.

Күздік тритикаленің оңтайлы тұқым себу мерзімдері мен мөлшерлерін анықтауға бағытталған далалық тәжірибеде үш себу мерзімі – тамыз айының үшінші онкүндігі, қыркүйек айының бірінші және екінші онкүндіктері (А факторы), үш себу мөлшерлері – гектарына 3,0; 4,0; 5,0 млн. өскіш дәндер (В факторы) және күздік тритикаленің алты сорты мен бір сорттармағы – Идея, Кастусь, ТИ 17, Валентин 90, Fidelio, Кроха сорттары, 15/4 сорттармағы (С факторы) зерттелді. Нұсқалардың қайталамалығы – төрт рет. Далалық тәжірибені салу, өсіп-өну бойы фенологиялық бақылаулар мен бағалаулар ауыл шаруашылық дақылдарын мемлекеттік сорт сынау әдістемесіне (1989) және бидайлардың коллекцияларын зерттеуге арналған әдістемелік ұсынымдарға (БӨШИ, 1989) сәйкес жүргізілді.

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

Тұқымдардың өсіп шығу белсенділігі мен өскіндердің толықтығына әсер ететін маңызды фактор «себу-өскіндер» кезеңіндегі гидротермиялық жағдайлар болып табылады. Күздік тритикале өсімдіктерінің өсуі және дамуы үшін күзгі өсіп-өну кезеңінің ұзақтығы

сорттарда аз ғана ерекшеленді және 57-59 күн құрады. 2019 жылғы күзгі өсіп-өну кезеңінің гидротермиялық режімі ГТК=0,71 мағынасымен сипатталды. Өскіндер пайда болу және күздік түптену кезеңдеріндегі күздік тритикале егістерінің күйін бағалау өскіндердің қарқынды пайда болуы мен өсімдіктердің түптену фазасына қарқынды өтуі бойынша сорт үлгілерінің ерекшелігін көрсетті. Өскіндердің пайда болуы мен күйіне тұқым себу алдыңғы және тұқым себуден кейінгі кезеңдердегі түскен жауын-шашын әсер етті. Тұқымды 25 тамызда сепкендегі өскіндердің пайда болу мерзімдерінің ұзаруы тұқым себу сәтіндегі топырақтағы ылғалдың жетіспеушілігінен туындады. Бірінші себу мерзімі кезінде тұқымды сіңіру тереңдігіндегі өнімді ылғалдың мөлшері өте төмен болды (16 мм). Өскіндер сиретілген күйде болды. Қыркүйек айының бірінші және екінші онкүндіктерінде 12,3 мм мөлшерінде түскен жауын-шашын екінші және үшінші мерзімдердің егістерінде өскіндердің уақтылы пайда болуына ықпалдасты. Жауын-шашынның қазан айында 20,6 мм мөлшерінде түсуі қосымша өскіндердің пайда болуымен қоса жүрді. Сорттардың өскіндерінің толықтылығы 61-73% құрады. Тәжірибелердің барлық нұсқаларында алғашқы өскіндер Валентин 90, Идея, Фиделио сорттарында байқалды. Жапырақтардың саны бойынша да сорт үлгілерінде ерекшеліктер анықталды. Жапырақтардың алғашқы кезеңде бәсең қалыптасуы 15/4 сорттармағында байқалды, бірақ күзгі өсіп-өну кезеңінің екінші жартысында өсімдіктер басқаларымен теңесті. Тритикале өсімдіктерінің күзгі кезеңде түптену ұзақтығы түптену басталуы және өсіп-өнудің күзде тоқтау мерзімдерімен анықталды. Ол күзде өсіп-өнудің аяқталу мерзімін анықтайтын температуралық режімге байланысты және 28-29 күн құрады. Күзде егістердің қыс мезгіліне өту алдында күйін бағалау алғашқы тұқым себу мерзімдеріндегі өсімдіктер аз ғана сирелеу болғанын, шамалы түптенгендігін көрсетті.

Жоғары өнімдерді алудың басты шарты өсімдіктердің жақсы қыстап шығуы болып табылады. Берілген тәжірибеде күздік тритикале өсімдіктерінің қыстап шығуы тұқым себу мерзімдеріне белгілі тәуелділік көрсетті. 5-15 қыркүйекте себілген, жақсы түптенген, қыс мезгіліне өтер алдында өсімдікте 3,0-4,0 сабақтары бар сорттар ең жақсы қыстап шықты. Ерте мерзімде себілген өсімдіктер сәл нашар қыстап шықты.

Жазғы өсіп-өну кезеңінде ұзақ уақыт бойы ауаның жоғары температуралары (35°С-тан жоғары) және топырақтың жеткіліксіз ылғалдылығы байқалды, бұл дәннің қалыптасуына және толысуына әсер етті, және қорытындысында күздік тритикаленің өнімділігіне кері әсер етті.

Ерте мерзімде себілген өсімдіктердің масақтануы Идея, Кастусь сорттарында 23 мамырда, Валентин 90 сорты мен 15/4 сорттармағында 24 мамырда, Кроха, ТИ 17, Fidelio сорттарында 28 мамырда байқалды. Келесі мерзімдерде себілген өсімдіктер сортқа байланысты 6-8 күннен кейін масақтанды. Соңғы себу мерзіміндегі тритикале өсімдіктерінің масақтану мерзімі 5-14 маусымда байқалды. Барлық себу мерзімдерінде себу мөлшерін арттырған сайын сабақтардың биіктігінің сәл төмендеу көрінісі байқалды. Тұқым себу мерзімдері бойынша барлық зерттелген сорттардың өсімдіктерінің биіктігі орташа алғанда бірдей дерлік болды.

Өнімділік деңгейі белгілі сортты өсірудің экономикалық орындылығының басты шарты болып табылады. Күздік тритикаленің зерттелініп отырған сорттарының өнімділігі 9,0-15,7 ц/га аралығында болды (1-кесте).

**1-кесте** – Күздік тритикале сорттарының түрлі себу мерзімдері мен себу мөлшерлер жағдайындағы өнімділігі (ц/га), 2019 ж.

Сорт, сорттармағы (С факторы)	Тұқым себу мерзімдері (А факторы)					
	25 тамыз		5 қыркүйек		15 қыркүйек	
	Тұқым себу мөлшері гектарына 3 млн. өскіш дәндер (В факторы)					
	Өнімділік, ц/га	Стандарт- қа қара-	Өнімділік, ц/га	Стандарт- қа қара-	Өнімділік, ц/га	Стандартқа қарағанда

**Ізденістер, нәтижелер – Исследование, результаты № 2 (86) 2020-3334**

		ғанда өсім, ц/га		ғанда өсім, ц/га		өсім, ц/га
ТИ 17 (стандарт)	10,5	-	10,7	-	11,2	-
Идея	9,4	-1,1	13,3	2,6	10,3	-0,9
15/4	9,6	-0,9	11,5	0,8	11,1	-0,1
Кастусь	9,5	-1,0	9,6	-1,1	11,6	0,4
Валентин 90	10,9	0,4	14,2	3,5	10,3	-0,9
Fidelio	11,6	1,1	14,4	3,7	10,5	-0,7
Кроха	9,3	-1,2	9,6	-1,1	10,2	-1,0
Тұқым себу мөлшері гектарына 4 млн. өскіш дәндер						
ТИ 17 (стандарт)	9,0	-	12,0	-	13,4	-
Идея	12,5	3,5	13,0	1,0	15,7	2,3
15/4	9,7	0,7	9,7	-2,3	12,0	-1,4
Кастусь	9,5	0,5	10,2	-1,8	14,3	0,9
Валентин 90	13,9	4,9	12,9	0,9	13,3	-0,1
Fidelio	9,1	0,1	10,7	-1,3	14,6	1,2
Кроха	9,7	0,7	9,9	-2,1	12,7	-0,7
Тұқым себу мөлшері гектарына 5 млн. өскіш дәндер						
ТИ 17 (стандарт)	9,2	-	11,1	-	11,2	-
Идея	10,9	1,7	11,7	0,6	11,9	0,7
15/4	9,9	0,7	10,9	-0,2	13,0	1,8
Кастусь	9,4	0,2	10,8	-0,3	11,5	0,3
Валентин 90	10,2	1,0	11,0	-0,1	13,1	1,9
Fidelio	9,1	-0,1	9,4	-1,7	13,7	2,5
Кроха	9,5	0,3	10,1	-1,0	11,6	0,4
НСР <sub>05</sub> А	0,7					
НСР <sub>05</sub> В	0,7					
НСР <sub>05</sub> С	1,0					
НСР <sub>05</sub> АВ	1,2					

Тәжірибенің барлық нұсқалары бойынша күздік тритикале сорттарының дәнінің өнімділігі ТИ 17 стандарт сорты деңгейінде болды, және тек кейбір нұсқаларда жекелеген сорттардың өнімділігінің шын артуы байқалды. Атап айтқанда, екінші себу мерзімінде гектарына 3 млн. өскіш дәндер тұқым себу мөлшерінде келесі сорттардың өнімділік көрсеткіштері Fidelio (14,4 ц/га), Валентин 90 (14,2 ц/га) және Идея (13,3 ц/га) ТИ 17 стандарттан сәйкесінше 3,7; 3,5 және 2,6 ц/га-ына жоғары болды.

Сорттардың өнімділігінің жоғарылау көрсеткіштері үшінші себу мерзімінде (15 қыркүйек), гектарына 4,0 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде анықталды. Стандартпен салыстырғанда өнімнің шын өсімі үшінші себу мерзімінде келесі сорттарда Идея (2,3 ц/га) және Фиделио (1,2 ц/га) байқалды.

Гектарына 5 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде стандарт көрсеткіштерінен сәйкесінше 2,5 және 1,9 ц/га артқан жоғарылау өнімділікпен келесі сорттар Фиделио (13,7 ц/га) және Валентин 90 (13,1 ц/га) ерекшеленді.

ТИ 17, Кастусь, Fidelio сорттары үшін өз өнімділік потенциалын толығынан жүзеге асыра алатын оңтайлы себу мерзімі гектарына 4,0 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде 5-15 қыркүйек болып табылады. Түптену қарқындылығы себу мерзімдері бойынша анық жіктелді. Тритикаленің қыстап шығуы үшін оңтайлы түптену коэффициенті (өсімдікте 2-3 сабақ) 5-15 қыркүйекте тұқым сепкенде байқалды.

Қыстап шыққаннан кейінгі өсімдіктердің жиілігі күздік тритикале сорттарының өнімділік потенциалын жүзеге асыру үшін өнімді сабақ жиілігінің қажетті тығыздығын қамтамасыздандырды. Валентин 90 және Идея сорттары тұқым себу мерзімдеріне нейтралды болды, оларды ерте және кеш мерзімдерінде себуге болады.

2019 жылы күздік тритикаленің барлық сорттары бойынша өнімділіктің жоғары көрсеткіштері үшінші себу мерзімінде (15 қыркүйек), гектарына 4,0 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде байқалды.

Үшінші себу мерзімінде себу мөлшерін гектарына 5 млн. өскіш дәндерге дейін арттырғанда сорттардың өнімділігінің аз ғана төмендеуі байқалды.

Үшінші себу мерзімінде төмендеу мөлшерді (гектарына 3 млн. өскіш дәндер) пайдалану өсу мен дамуының жақсаруына ықпалдаспады және күздік тритикаленің зерттелініп отырған сорттарының өнімділігінің артуына ықпалдасатын фактор болып табылмады.

### **Қорытынды**

Соныменен алынған зерттеу нәтижелері тұқым себу мерзімдері және себу мөлшерлері күздік тритикале өсімдіктерінің күз мезгіліндегі дамуына едәуір әсер етеді және өнімділікті арттырудың маңызды амалдарының бірі болып табылады.

Күздік тритикале сорттарының дән өнімділігі көрсеткіштерінің 2019 жылда жоғары болмауы өсіп-өнудің күзгі және көктемгі-жазғы кезеңдерінде байқалған құрғақшылықпен байланысты. Дән өнімділігі көрсеткіштері бойынша ең жақсы тұқым себу мерзімдері гектарына 4,0 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде екінші (5 қыркүйек) және үшінші (15 қыркүйек) мерзімдер болып табылады.

Сорттардың тұқым себу мерзімдеріне және себу мөлшерлеріне реакциясы бірдей болған жоқ. ТИ 17, Кастусь және Fidelio сорттары өз өнімділігі потенциалын толық жүзеге асыру үшін гектарына 4,0 млн. өскіш дәндер себу мөлшерінде оңтайлы тұқым себу мерзімі 5, 15 қыркүйек болды.

Валентин 90 және Идея сорттары тұқым себу мерзімдеріне бейтарап, оларды ерте де, кеш мерзімдерде де себуге болады.

Зерттеулер Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитетінің 2018-2020 жж. арналған гранттық қаржыландыру бағдарламасының №АР05135718 «Қазақстанның құрғақ дала аймағында күздік тритикале селекциясы үшін бастапқы материалды құру» (мемлекеттік тіркеу №0118РК00861) жобасын орындау шеңберінде жүргізілді.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Вьюрков В.В. Новые озимые культуры на темно-каштановых почвах Приуралья // Наука, образование и культура. - 2017. - № 8 (23). - С. 9-12.
2. Гриб С.И., Буштевич В.Н. Результаты и приоритеты селекции тритикале в Беларуси // Роль тритикале в стабилизации зерна, кормов, технологии их использования: матер. междунар. науч. конф. - Ростов-на Дону, 2016. - С. 61-67.
3. Али сина Джайхун, Мырзабаева Г.А., Идрисова А.Б. Влияние сроков посева и норм высева на развитие, продуктивность озимой пшеницы и технологические качества зерна // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2017. - №2(74). – С. 128-134.

**ЭЛЕМЕНТЫ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СУХИХ СТЕПЕЙ КАЗАХСТАНА**

**Суханбердина Л.Х., Тулегенова Д.К., Денизбаев С.Е.,  
Турбаев А.Ж., Гумарова Ж.М.**

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск*

**Аннотация**

Проведение исследований позволяет выявить оптимальные сроки возделывания конкретного сорта и рассмотреть зависимость его продуктивности от норм высева. Целью исследования является установление оптимальных сроков посева и норм высева семян перспективных сортов озимого тритикале в условиях сухостепной зоны Западно-Казахстанской области. Возделывание этой новой культуры в нашей зоне сопровождается определенными трудностями, связанными, прежде всего, с отсутствием районированных сортов, приспособленных к условиям местного климата. Остаются недоработанными вопросы, элементы оптимальной технологии возделывания этой культуры. Все это в итоге сдерживает расширение ее площадей. Высокая продуктивность с единицы площади у сортов озимого тритикале наблюдалась на третьем сроке посева при норме высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар. Разработка элементов технологии их возделывания, позволит в местных природно-климатических условиях формировать высокопродуктивные посевы данной культуры.

**Ключевые слова:** озимое тритикале, сорта, технология возделывания, сроки посева, нормы высева.

**ELEMENTS OF OPTIMAL TECHNOLOGY FOR THE CULTIVATION OF VARIETIES OF WINTER TRITICALE IN DRY STEPPES OF KAZAKHSTAN**

**Sukhanberdina L.Kh., Tulegenova D.K., Denizbayev S.E.,  
Turbayev A.Zh., Gumarova Zh.M.**

*NJC “Zhangir Khan West-Kazakhstan Agrarian-Technical University”, Uralsk*

**Abstract**

Conducting research allows you to identify the optimal cultivation time for a particular variety and consider the dependence of its productivity on sowing rates. The aim of the study is to establish optimal sowing dates and sowing rates of seeds of promising varieties of winter triticale in the conditions of the dry-steppe zone of the West Kazakhstan region. The cultivation of this new crop in our area is accompanied by certain difficulties associated primarily with the lack of zoned varieties adapted to the local climate. Unfinished questions, elements of optimal technology for cultivating this crop. All this ultimately holds back the expansion of its area. High productivity per unit area in winter triticale varieties was observed at the third sowing period with a sowing rate of 4.0 million germinating seeds per hectare. The development of elements of the technology of their cultivation will allow, in local climatic conditions, to form highly productive crops of this crop.

**Key words:** winter triticale, varieties, cultivation technology, sowing dates, seeding rates.

УДК 631.52:633.19 (574.42/.51)

## ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Таджибаев Д., Ержебаева Р.С., Абдурахманова М.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,  
Алматинская область, п. Алмалыбак

### Аннотация

Тритикале являясь гибридом двух ценных зерновых культур привлекает свое внимание питательной ценностью, урожайностью, а также устойчивостью к болезням. В статье приведены результаты исследований по изучению сортов коллекции яровой тритикале в климатических условиях юго-востока Казахстана. Коллекционный материал представлен 86 сортами и линиями из различных стран мира. По результатам изучения выделены 7 сортов по комплексу основных элементов продуктивности и урожайности и 4 сорта по высокой скорости развития. Все выделенные источники являются ценным исходным материалом для селекции яровой тритикале.

**Ключевые слова:** яровая тритикале, коллекция, продуктивность, вегетационный период, период всходы – колошение, масса 1000 зерен.

### Введение

Тритикале (*Triticosecale* Wittmack) - вид, созданный человеком путем скрещивания пшеницы (*Triticum spp.*) и ржи (*Secalecereale* L.). Он включает благоприятные аллели обоих видов-предшественников (пшеницы и ржи), что позволяет адаптировать его к среде, которая менее благоприятна для пшеницы, но обеспечивает лучший выход биомассы и качество корма. Тритикале обладает огромным потенциалом, как для производства зерна, так и для фуража, хотя исследований по улучшению урожая для лучшей адаптации и качества зерна по этой культуре немногочисленны по сравнению с мелкозерными культурами. Тритикале также приобретает популярность как покровная культура для оздоровления почвы и уменьшения вымывания питательных веществ. Благодаря своим генетическим особенностям и возможности самоопыления при создании сортов возможны применение как методов линейной, так и гибридной селекции [1].

Площадь под зерновыми колосовыми культурами в Казахстане составила в 2018 году 14209,3 тыс. га. [2], из них тритикале занимала площадь 1628 га (<https://stat.gov.kz>).

Селекция тритикале (в основном озимой) в нашей стране развивается в разных направлениях: создание сортов на зелёный корм; селекция зернофуражных сортов; выведение сортов для хлебопечения. Как и в мировом производстве использование новой зерновой, кормовой культуры яровой тритикале имеет перспективы для стабилизации валового сбора производимого зерна РК. На юге и юго-востоке Казахстана она может быть использована как страховая культура при пересеве озимых колосовых в годы с неблагоприятной перезимовкой. Для развития селекции и создания высокопродуктивных отечественных сортов данной культуры необходимо обогащение генофонда, его изучение и выделение источников и доноров хозяйственно-ценных для Казахстана признаков.

Значимость изучения коллекции яровой тритикале, отбор источников и доноров хозяйственно-ценных признаков для развития селекции отмечена многими авторами [3,4 5,6].

*Цель наших исследований* – изучение коллекции яровой тритикале в условиях юго-востока Казахстана по основным элементам продуктивности, скороспелости и выделение ценных источников в качестве исходного материала.

#### **Материалы и методика исследований**

Объектом исследований служила коллекция яровой тритикале (86 образцов) зарубежной селекции (Россия, Украина, Беларусь, Польша, Молдова, Австрия, Канада, Аргентина, СИММУТ Мексика).

Изучение коллекции яровой тритикале проводилось в условиях научного стационара отдела зерновых культур Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР). Стационар расположен в Предгорьях Заилийского Алатау на уровне 760 мм над уровнем моря. Это зона континентального климата с продолжительностью зимнего периода 4-4,5 месяца, и количеством осадков 350-500 мм в год.

Почвы светло-каштановые, среднесуглинистые, содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 2,44%.

По данным метеостанции КазНИИЗиР за вегетационный период яровой тритикале (апрель-июль месяцы) выпало в 2018 году 267,5 мм, в 2019 году 320,7 мм осадков при среднемноголетнем значении для этого периода 198,6 мм. Максимальное количество осадков пришлось на весенние месяцы - апрель-май (81,6-124,9 мм) в 2018 году и 2019 году на апрель месяц (183 мм). Обильные осадки в апреле месяце 2019 года сопровождалась низкой среднесуточной температурой 12,4<sup>0</sup>С воздуха, что тормозило рост и развитие посевов яровой тритикале. Май 2019 года (фазы трубкования и начало колошения) отмечен как засушливый, в течение этого месяца выпало всего 39,3 мм осадков, что ниже среднего многолетнего показателя на 22 мм.

*Закладку полевых опытов*, оценку, учеты и фенологические наблюдения проводили согласно утвержденным методикам «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [7,8] в период 2018 - 2019 гг. Закладка опытов была проведена в первую декаду апреля [9]. Образцы были испытаны на делянках площадью 3,5 м<sup>2</sup>. В качестве стандарта использовался сорт Рубик через каждые 10 номеров. Полевые опыты закладывали в трехкратной повторности, предшественником была трехлетняя люцерна. Семена высевали сеялкой ССФК-7 норма высева 3,5 млн. всхожих зерен на 1 га.

Отмечали даты наступления и длительность следующих фаз развития: всходы, кущение, трубкование, колошение, цветение, полная спелость. Оценка урожайности проводили в фазу полной спелости зерна. Оценивали массу зерна с уборной площади делянки. Уборка опытных делянок проведена селекционным комбайном Wintershtiger.

*Количественные признаки продуктивности* яровой тритикале изучали по следующим параметрам: высота растения, продуктивная кустистость, число колосков в колосе, число зерен в колосе, длина колоса, масса зерна с главного колоса, масса зерен с одного растения и масса 1000 зерен. Для анализа элементов продуктивности отбирали сноповые образцы после наступления восковой спелости с участка 1 м<sup>2</sup>. Оценка проводили на выборке из 30 растений сорта.

*Статистическая обработка* выполнена на языке программирования R (R version 3.2.3 (2015-12-10) -- "Wooden Christmas-Tree") с открытым исходным кодом. Расчитаны матрицы линейных коэффициентов корреляции Пирсона. *Полученные результаты* так же проанализированы и обработаны согласно «Методике полевого опыта» Доспехова Б.А. [10] с использованием статистических программ Microsoft Excel.

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

*Вегетационный период.* Климатические условия периода исследований (2018-2019 гг) сильно различались. У всех коллекционных образцов были оценены периоды всходы-колошение и всходы – полная спелость. В 2018 году у изучаемых образцов период всходы

колошение был в пределах 43-50 дней (рис. 1). Наиболее высокую скорость периода всходы – колошение показал сорт Cheetah (43 дня). За период исследований самый короткий межфазный период всходы - колошение из всех образцов коллекции показали 31 сортообразец - 43-46 дней, полученные из СИММУТ, Мексика.

Холодная затяжная весна 2019 года привела к удлинению периода всходы-кущение и увеличению вегетационного периода коллекционных сортообразцов яровой тритикале.

В 2019 году минимальное количество дней периода всходы - колошение было 52 дня. Этот показатель зафиксирован у сортов Cheetah, Camel, Whale, Fahad 8-24 3878. У всех остальных образцов продолжительность изучаемого периода была в пределах 53-61 дней.

Продолжительность вегетационного периода образцов коллекции яровой тритикале в условиях 2018 года составила 86-102 дня, в условиях 2019 года 101-112 дней. Минимальное количество дней за весь период вегетации показали 28 сортов из коллекции СИММУТ в 2018 году с количеством дней 86, и в 2019 году 101 день Cheetah, Whale, Fahad 8-24 3878 (рис.1).

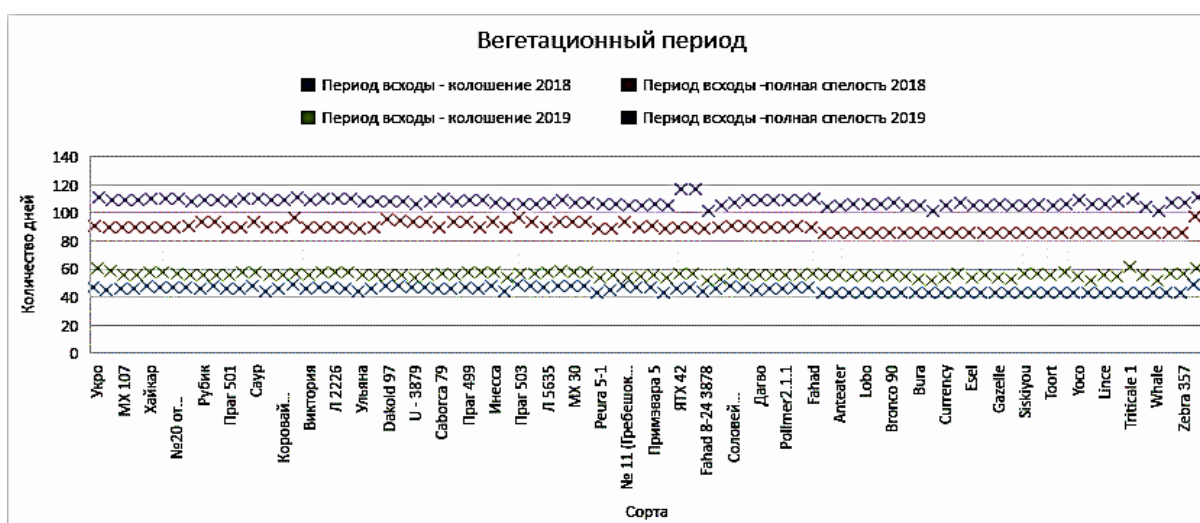


Рисунок 1 – Вегетационный период и период всходы-колошение коллекционных образцов яровой тритикале (2018-2019 гг.).

Из рисунка 1 видно, что на вегетационный период и период всходы–колошение значительное влияние оказали погодные условия года.

По высокой скорости развития в условиях юго-востока Казахстана выделены образцы Cheetah, Camel, Whale, Fahad 8-24 3878, которые будут использованы в селекции на скороспелость.

*Основные элементы продуктивности.* Оценены основные элементы продуктивности 86 коллекционных образцов яровой тритикале. Выведены средние значения за 2 года испытания. Среднее значение длины главного колоса варьировало в пределах 9,2-12,5 см, при значении у стандартного сорта Рубик - 11,6 см. Выделены сорта по высокой длине колоса: ЯТХ -42 (12,5 см), Wombat (11,9 см), Rapion (11,8 см), MX 72 (11,7 см), Passi 4/NIMIR (11,7 см), Саур (11,6 см), Инесса (11,6 см), Fahad 8-2 U 3878 (11,6 см).

Число зерен с колоса варьировало в пределах 32-75,7 шт, при значении данного показателя у стандарта Рубик - 68 шт. Выделены сорта с высоким числом зерен в колосе - Dahbi /3/ Fahad 8-2 U-3886 (75,7 шт), MX58 (74,4 шт), Русло (73,8 шт), Лотос (73 шт), №11 (Гребешок x T722) 73,4 шт, Полесье (73 шт).

Масса зерна с колоса варьировала в пределах 1,3-3,6 г (стандарт Рубик 2,6 г). Из коллекции выделены образцы как источники высокой массы зерна с колоса: №20 (3,6 г), Саур (3,3 г), Полесье (3,1 г), MX58 (3 г), (Инесса (3г), Крупильский (3 г), Русло (2,9 г).



Масса с зерна с растения варьировала в пределах 2,3-4,8 г (стандарт Рубик 4,2 г). Выделены сорта с высоким показателем данного признака: Русло (4,8 г), Инесса (4,6 г), Wombat (4,5 г), Л5635 (4,5 г), Wombat (4,5 г), Anteater (4,5 г), Крупильский (4,2 г), Tarasca 87\_1/YOGUI\_1 (4,2 г), Siskiyou (4,2 г). В наших исследованиях масса зерна с колоса очень сильно коррелировала с массой зерна с растения (0,90), таблица 2.

Масса 1000 зерен является одним из важнейших показателей и характеризует крупность зерна, а так же его плотность: чем крупнее зерно и чем оно лучше выполнено, тем больше его масса. Крупность зерна и его масса не всегда коррелирует положительно [3,11].

В наших исследованиях масса зерна с растения показала сильную корреляцию с массой 1000 зерен (0,71), таблица 2. Размах данного признака был в пределах 30-50 г, при значении у стандартного сорта Рубик 36,7 г. Выделены источники высокой массы 1000 зерен – Tarasca 87\_1/YOGUI\_1 (50 г), Ningadhu (47,4 г) Anteater (45,5 г), Parion (45 г), Примэвара (43 г), МХ31 (44,5 г), Полесье (44 г), Немига 2 (44 г), Соловей харьковский (44 г), Sabogca 79 (43,5г), Fahad 8-2 U 3878 (43 г), Л2118 (43 г).

*Биологическая урожайность.* Средняя урожайность за 2 года исследований варьировала в пределах 20-58,5 ц/га, при урожайности стандарта Рубик 38,7 ц/га. Выделены образцы с высокой урожайностью, превышающей стандарт на 15 % - Л5635 (58,5 ц/га), Реура 5-1 (54,5 ц/га), МХ72 (52,5 ц/га), №15 (Память Мережка х Амико) (51,6 ц/га), Тига (51,2 ц/га), Примэвара (49 ц/га), АССerta (48 ц/га), МХ 31 (48 ц/га), Немига 2 (45 ц/га).

Оценка генотипической корреляции позволила установить зависимость урожайности яровой тритикале в большей степени от массы зерна с растения ( $r=0.58$ ) и числа колосков в колосе ( $r=0.57$ ), таблица 1.

**Таблица 1 – Результаты корреляционного анализа значений основных элементов продуктивности и урожайности коллекционных образцов яровой тритикале (2018-2019 гг.)**

Признак	Высота растения, см	Кол-во продуктивных стеблей, шт	Длина главного колоса, см	Число колосков в колосе, шт	Число зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса зерна с растения, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Высота растения, см	1	-0,61	0,66	0,67	0,21	0,50	0,59	0,50	0,36
Кол-во продуктивных стеблей, шт	-0,61	1	-0,63	-0,57	-0,37	-0,51	-0,43	-0,33	-0,29
Длина главного колоса, см	0,66	-0,63	1	0,85	0,61	0,73	0,73	0,58	0,39
Число колосков в колосе, шт	0,67	-0,57	0,85	1	0,69	0,76	0,77	0,50	0,57
Число зерен в колосе, шт	0,21	-0,37	0,61	0,69	1	0,84	0,72	0,33	0,49
Масса зерна с колоса, г	0,50	-0,51	0,73	0,76	0,84	1	0,90	0,61	0,54
Масса зерна с растения, г	0,59	-0,43	0,73	0,77	0,72	0,90	1	0,71	0,58
Масса 1000 зерен, г	0,50	-0,33	0,58	0,50	0,33	0,61	0,71	1	0,32
Урожайность, ц/га	0,36	-0,29	0,39	0,57	0,49	0,54	0,58	0,32	1

*Высота растений.* По высоте растений сортообразцы яровой тритикале отнесены к группе средние, среднерослые (81-110 см), **рис. 2**. Для юго-восточного региона РК это

является оптимальной высотой растений яровой тритикале. По результатам оценки в условиях 2018-2019 годы выделены 20 образцов с высотой растения до 90 см. Отмечено, что большинство сортообразцов яровой тритикале, полученных из СИММИТ, Мексика в 2018 году имеют высоту растений до 90 см.

Оценка генотипической корреляции высоты растений с урожайностью с деланки показала слабый уровень корреляции – 0,36.

### Выводы

В результате наших исследований выделены образцы в качестве генетических источников для селекции урожайных сортов яровой тритикале. Из коллекции выделены ценные источники по всем признакам продуктивности: число колосков в колосе, число зерен в колосе, длина колоса, масса зерна с главного колоса, масса зерен с одного растения, масса 1000 зерен, урожайность.

По высоким показателем трех и более признаков продуктивности и урожайности в условиях юго-востока РК выделены сорта: МХ72, МХ31, МХ58, Русло, Полесье, Примэвара, Раріон.

По высокой скорости развития выделены образцы Cheetah, Camel, Whale, Fahad 8-24 3878, которые будут использованы в селекции на скороспелость.

*Работа выполнена в рамках финансирования Комитета науки МОН РК по бюджетной программе 217 «Развитие науки», подпрограмме 102 «Грантовое финансирование научных исследований» проекту №АР05132430 «Внедрение ДНК - маркеров и андрогенной технологии в селекцию ярового тритикале».*

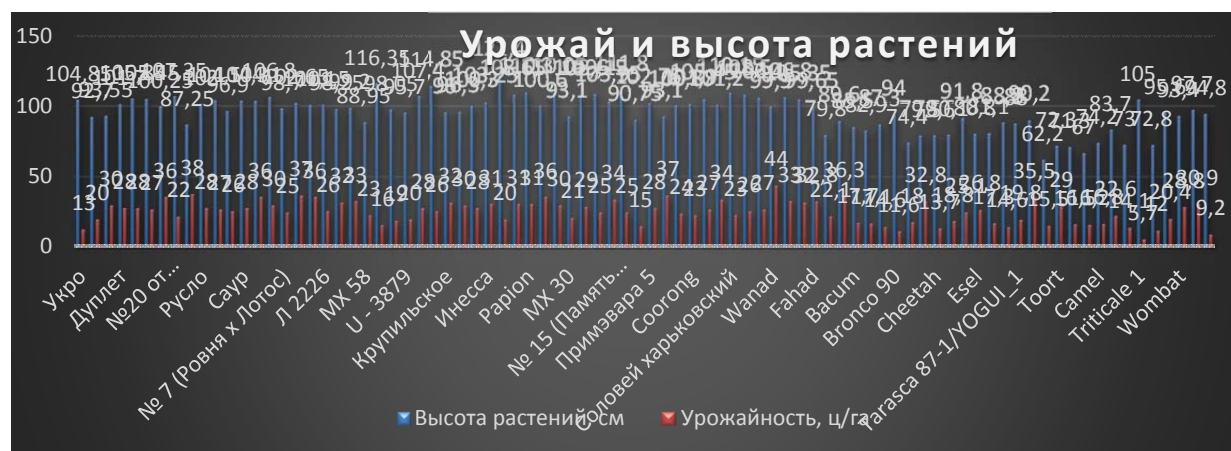


Рисунок 2 – Средняя урожайность и высота растений коллекционных образцов яровой тритикале.

### Список литературы

1. Habtamu Ayalew, Tadele T. Kumssa, Twain J. Butler and Xue-Feng Ma\*. Triticale Improvement for Forage and Cover Crop Uses in the Southern Great Plains of the United States. // Noble Research Institute, Ardmore, O.K., United States. 06 August 2018. doi: 10.3389/fpls.2018.01130.
2. Ержебаева Р.С., Абдурахманова М.А., Бастаубаева Ш.О., Таджибаев Д. Эмбриогенез и регенерация растений в культуре пыльников гексаплоидной тритикале (Triticosecale Wittmack) под влиянием цитокинина зеатина/ Сельскохозяйственная биология, 2019, том 54, № 5, с. 934-945 doi: 10.15389/agrobiology.2019.5.934 rus.

3. Гончаров Н.П., Методические основы селекции растений/ Гончаров Н.П., Гончаров П.Л.; отв. ред. А.И. Моргунов; Рос акад. Наук, Сиб.отд-ние, Ин-т цитологии и генетики. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2018. – 439 с. –ISBN 978-5-6041445-4-1(в пер.).

4. Никитина В.И., Худенко М.А. Изучение и создание исходного материала ярового тритикале в красноярской лесостепи / Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале Коллективная монография ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир: Изд-во ПресСто. - Иваново. 2017. – 34 с.

5. Тысленко А.М., Скатова С.Е., Зуев Д.В., Швидченко В.К. Результаты международной экологической селекции ярового тритикале/ Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале Коллективная монография ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир: Изд-во ПресСто. - Иваново. 2017. – 22 с.

6. Маннапова Г-ра С., Илалова Л.В., Гильмуллина Л.Ф., Маннапова Г-з С., Пономарев С.Н., Пономарева М.Л. Урожайность и качество зерна коллекционных образцов яровой тритикале в условиях Республики Татарстан / Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале Коллективная монография ФГБНУ ВНИИОУ. – Владимир: Изд-во ПресСто. - Иваново. 2017. – 54 с.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971, 239 с.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры/ [ред. А.И.Григорьева]. – М.: Колос. – 1989. – 194 с.

9. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ на юго-востоке Казахстана в 2016 году (с учетом особенности года и природно-климатических зон) / С.Б. Кененбаев, Ш.О. Бастаубаева, Ш.С. Рсалиев и др. – Алматы: ТОО «Асыл кітап (Баспа үйі)», 2016. – 27 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник/ Б.А. Доспехов. – 5-е изд. доп и перераб.- Москва: Агропромиздат, 1985.-351с.

11. Суханбердина Л.Х., Атакбилева С.Н., Тулегенова Д.К., Кабаева С.М. Күздік тритикале дәнінің технологиялық қасиеттеріне сипаттама/ «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3(79) 2018 ж.

## RESEARCH OF SPRING TRITICALE COLLECTION MATERIAL IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

**Tajibayev D., Yerjebayeva R.S., Abdurahmanova M.A.**

*LLP “Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing”*

### **Abstract**

Triticale, being a hybrid of two valuable crops, draws its attention to its nutritional value, productivity, and disease resistance. The article presents the results of studies on the varieties of spring triticale collection in the climatic conditions of southeast Kazakhstan. Collection material is represented by 86 varieties and lines from around the world. According to the results of the study, 7 varieties were identified for the complex of the main elements of productivity and yield and 4 varieties for the high earliness. All selected sources are a valuable source material for the selection of spring triticale.

**Key words:** spring triticale, collection, productivity, growing season, sprouting period - heading, mass of 1000 grains.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ ТРИТИКАЛЕ  
КОЛЛЕКЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

**Тажипбаев Д., Ержебаева Р.С., Абдурахманова М.А.**

*ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты»*

**Аңдатпа**

Триталике екі құнды дақылдардың буданы бола отырып, оның тағамдық құндылығына, өнімділігіне және ауруларға төзімділігіне назар аударады. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы климаттық жағдайдағы көктемгі тритикале жиынтығының алуан түрлерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Коллекция материалы әлемнің түкпір-түкпірінен шыққан 86 сұрып пен сызықтан тұрады. Зерттеу нәтижелері бойынша өнімділік пен кірістіліктің негізгі элементтерінің кешені үшін 7 сорт, ал құлақтың жоғары болуы үшін 4 сұрып анықталды. Барлық таңдалған көздер көктемгі тритикале таңдау үшін құнды бастапқы материал болып табылады.

**Кілт сөздер:** көктемгі тритикале, тритикале коллекциясы, өнімділігі, өсу кезеңі, өсіп-өну кезеңі - масақтану, 1000 дән массасы.

**УДК 633.2.031/.033**

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ СУАРМАЛЫ ЕГІСТІГІНДЕ ЖОҢЫШҚАНЫҢ ҚАПШАҒАЙ-80  
СОРТЫН ТҰҚЫМДЫҚҚА ӨСІРУДІҢ ТИІМДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

**Толышбай Е.Б., Жоламанов Қ.К., Ержанова К.М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Аңдатпа**

Ауыл шаруашылық кешендері мен ұжымдарында шалғындықтар мен егістік жерлерде мал азығын өндіруді қарқынды жолға қою мәселесі көпшілік жағдайларда көпжылдық шөптердің тұқымдарының жетіспеуіне әкеліп тіреледі. Табиғи шабындықтар мен жайылымдағы өнімі төмендеп тозып кеткен жерлерді түбегейлі жақсарту, егістіктердегі ескіріп, өнімі азайып кеткен екпе шөптерді жаңартып отыруға жыл сайын көп мөлшерде шөп тұқымдары қажет. Сол себепті шөп тұқымдарын өндірілетін арнайы мамандандырылған шаруашылықтардың алатын орны ерекше. Мұндай шаруашылықтар әр аймақтарда экологиялық жағдайларды еске ала отырып орналастыру ғылыми-тәжірибелік тұрғыдан шешілуі тиісті. Жамбыл облысы тау бөктері жағдайында жоңышқаны егу технологиясын жетілдіру арқылы, оны тиім пайдалану.

**Кілт сөздер:** жоңышқа, тұқымдық, өсіру технологиясы.

**Кіріспе**

Қазақстанда, оның ішінде оңтүстік облыстарда мал шаруашылығын қарқынды дамытып жоғары сапалы мал өнімін көптеп өндіруде шаруашылықтарда суаралы мал азықтық егістіктер орналастырудың маңызы өте зор. Ал, мал азығының берік жеп-шөп қарың жасауда Жамбыл облысында көпжылдық бұршақ тұқымдас жоңышқа шөбінің алатын орны ерекше. Жоңышқа өте құнарлы пішен, пішендеме, витаминді шөп ұнын түйіршіктерін дайындауға болатын негізгі бұршақ тұқымдас шөп болып есептеледі. Мұндай мал азық түрлерінде протеин, витамин, минералды заттар көптеп кездеседі және оның мал организміне тигізетін әсері өте жоғары [1, 2].

Жоңышқа нәрлі заттардың құрамы бойынша барлық дақылдардан ғана емес, ол көптеген бір жылдық бұршақ тұқымдас дақылдардан асып түседі. Сондықтан жоңышқа жемін мал мен құстың барлық түрлері жейді. Жасыл жемді пайдалану коэффициенті 92,6%, сабан - 85-90% құрайды, бұл өте жоғары көрсеткіш болып саналады. Академик П.Н.Константинов жоңышқаны «шөптер патшасы» дей отырып, былай жазған: «жоңышқа-адамзаттың осы күнге дейін ашқан ең ежелгі, ең құнды мәдениеті».

Жоңышқаның құнды ерекшеліктерін сипаттағанда, оның мәдени жайылымдар жасауға алатын орнын ерекше атауға болады. Көптеген елдерде мәдени жайылым шөп қоспаларына жоңышқа негізгі бұршақ тұқымдастар қатарына жатады.

Қазақстанда көп жерлерде мәдени жайылымдар бұршақты-астықты шөп қоспаларына негізгі шөп түрінде жоңышқа қосудың өте тиімділігі анықталған [3].

Осы тұрғыдан алғанда жоңышқа азығының ауыл шаруашылығында, әсіресе мал шаруашылығын интенсивті дамуда алатын орны ерекше.

Бірақта республикада жоңышқа тұқымын өндіру әлі күнге дейін өз шешімін толықтай таппаған. Бұл тұрғыда шаруашылық орналасқан жердің климат-топырақ жағдайларына байланысты оны өсіру технологияларының ерекшеліктерін айта кету керек. Яғни әр аймаққа байланысты жоңышқаны тұқымға өсіру технологиясы өз алдына дербес болуы тиіс. Ал енді жоңышқаны мал азығына пайдаланудың өте тиімді жолы тұқымдық материалды өз егістігінде өсіру. Сол себепті жоңышқаны мал азығына көптеп тиімді пайдалану үшін ең алдымен тұқым шаруашылығын тиісті жолға қою керектігі айқын болды.

#### **Зерттеу нысаны және әдістері**

Жоңышқаның тұқым өндірудің кейбір агротехникалық тәсілдері Жамбыл облысының Рысқұлов ауданына қарасты «Береке» шаруа қожалығының танабында 2018-2020 жылдары зерттелді. Далалық тәжірибеде Қапшағай-80 сортының себу тәсілдері, себу мөлшері және себу мерзімі бойынша жүргізілді.

Зерттеу жүргізген жердің топырағы ақшыл-қызғылт. Жырту қабатының (22-25) қарашірік мөлшері 1,2% және ол топырақ тереңдігіне қарай азая береді. Топырақта жалпы азот және фосфор мөлшері орташа 8% және 16% тиісінше.

Жылына түсетін ылғал мөлшері 270 мм шамасында. Оның көп бөлігі (37-42%) көктем айларына келді.

Зерттеу әдістемелері негізінен Ресейлік (бұрынғы Бүкілодақтық) В.Р. Вильямс атындағы мал азығын өндіру ғылыми-зерттеу институтының және Қазақтың шабындық және жайылым ғылыми-зерттеу институтының (бұрынғы КазНИИЛПХ) шығарған әдістемеліктері бойынша алынып жүргізілді

Далалық тәжірибелер:

1) Жоңышқаның тұқымдық өнімділігін зерттеу.

Тәжірибе үлгілері

Себу тәсілдері:

1. Қатарлап себу (15 см)

2. Кең қатарлап себу (30 см)

3. Кең қатарлап себу (45 см)

Тұқым себу мөлшері:

1. 1,5 млн. дана/га өнгіш тұқым

2. 2,0 млн. дана/га өнгіш тұқым

3. 2,5 млн. дана/га өнгіш тұқым

Тұқым себу мерзімі:

1. Көктемде (5-10.04)

2. Жазда (5-10.06)

**Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау**

Зерттеу жұмыстары далалық таңаптық және зертханалық әдістермен жүргізілді. Мөлтектер көлемі 50м<sup>2</sup>, оның ішінде есептік 40м<sup>2</sup>. Тәжірибе қайталанып салынды. Тәжірибеде алғы дақыл күздік бидай. Жоңышқа жамылғысыз егілді. Тұқымға жоңышқа бірінші орымнан жиналды.

Жоңышқа өскіні 5-6 күнде көріне бастады. Жоңышқаның себу әдісі мен мөлшерінің далалық өнгіштігі **1-кестеде** берілген.

**1-кесте. Жоңышқаның далалық өнгіштігі және өсімдіктер сақталуы (2018 ж)**

Тәжірибе үлгісі		Далалық өнгіштігі, %	Тығыздығы 1м <sup>2</sup> /дана		Өсімдіктер сақталуы
Себу тәсілі	Себу мөлшері млн/дана		толық өскін бергенде	күзде	
Қатарлап (15 см)	1,5	72,5	108,7	92,5	85,1
	2,0	70,1	140,2	121,1	86,4
	2,5	69,3	173,2	138,7	79,0
Кеңқатарлап (30 см)	1,5	73,7	110,5	99,7	90,2
	2,0	72,2	144,4	132,1	91,5
	2,5	72,0	180,0	150,6	83,7
Кеңқатарлап (45 см)	1,5	74,1	111,2	101,0	90,8
	2,0	73,5	147,0	133,0	90,5
	2,5	73,2	183,0	151,8	83,0

Жоңышқаның себу әдісі мен себу мөлшеріне байланысты 1-кестеде далалық өнгіштігі мен оның 1 шаршы метр жердегі көктемгі және күздегі тығыздығы келтірілген. Кестедегі мәлімет бойынша, жоңышқаның далалық өнгіштігі 69,3-74,1% аралығында болды. Күзде өсімдіктердің сақталуы 85,1-91,5% шамасында болды. Ең жоғарғы көрсеткіш жоңышқаны кеңқатарлап (30 см) себу мөлшері 2 млн/данаға алғандағы үлгіден алынды.

Кеңқатарлап себілген үлгіде тұқым өнімі және құрылымы барлық көрсеткіштер жағынан қатарлап себілген үлгіден жоғары болды. Өйткені, жоңышқаның қатараралығын неғұрлым жақсы өңдеп, қопсытқан сайын соғұрлым жоңышқа жақсы өсіп, шашақ гүлдер көп түзіледі [4, 5].

Жоңышқаның қатараралығын өңдеп қопсыту арамшөптерді жойып, ауа, су режимін жақсарту мен қатар жоңышқаның тамыр жүйесінің жақсы дамуына және өсімдіктің фотосинтездік белсенділігін арттыруға әсер етеді. Бұл әсіресе жоңышқаның бірінші жылында жақсы дамуын әр шаршы метр жерге қуатты өсімдік қалыптастыруға мүмкіншілік береді. Осы бірінші жылы қалыптасқан қуатты өсімдіктер келесі жылдары жоғары тұқым өнімін қалыптастырады.

Жоңышқа өнімі 1-ші жылы тәжірибе үлгілері бойынша 2,0-2,5 ц/га аралығында болса, 2-ші жылы бұл көрсеткіш 3,8-5,4 ц/га шамасында болды. Жоңышқаның 2-ші жылы вегетативтік және генеративтік органдары жақсы дамыды. Әр өсімдікте өнімді сабақтар және бұршақтар саны жоғары болды.

**2-кесте. Жоңышқаның себу әдісі мен мөлшерінің тұқымының өніміне әсері**

Тәжірибе үлгісі		Тұқым өнімі ц/га		
Себу тәсілі	Себу мөлшері млн/дана	1-ші жылы (2018 ж)	2-ші жылы (2019 ж)	Орташа өнім (2018-2019 ж)
Қатарлап (15 см)	1,5	2,4	4,0	3,2
	2,0	2,0	4,0	3,05
	2,5	2,0	3,8	2,9
Кеңқатарлап (30 см)	1,5	2,2	5,0	3,6
	2,0	2,5	5,5	4,0

	2,5	2,4	4,4	3,4
Кеңқатарлап (45 см)	1,5	2,3	5,1	3,7
	2,0	2,2	4,8	3,5
	2,5	2,0	4,8	3,4

Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей шаруашылықта тұқымдық жоңышқаны суармалы жерде кеңқатарлап (30 см), әр гектарға себу мөлшерін 2,0 млн/дана алған үлгі ұсынылады. Жалпы жоңышқаны тұқымдыққа екінші жылдан бастап пайдалану тиімді екені көптеген тәжірибелерден белгілі [6, 7].

Жоңышқаның себу мерзімінің оның тұқым түзуіне әсері бойынша көптеген зерттеулер жүргізілген [8].

Зерттеулерде суармалы жерде себілген жоңышқаны көктемде дамуы қолайлы екенін көрсетті.

Жоңышқаның себу мерзімінің оның тұқым түзу құрылымына әсері 3-кестеде келтірілген. Кестеден көріп отырғанымыздай тұқым салған сабақтар саны көктемде себілген жоңышқада жоғары болды (3,6-4,7 дана). Жазда себілген жоңышқада тұқым сабағы 3,2-4,4 дана шамасында. Бұл жерде тұқым сабағы әр өсімдікте берілген. Әр гектарға себілген тұқымның далалық өнгіштігі 75% болса, күзде бұл көрсеткіш 144-151 дана 1м<sup>2</sup> болды. Яғни жоңышқа жазға қарағанда көктемде өсіп-өнуі оның биологиялық ерекшеліктерін көрсетеді.

**3-кесте. Жоңышқаның мерзімінің тұқымының өніміне әсері**

Тәжірибе үлгісі		Жоңышқаның тұқым өнімі, ц/га					
Себу мерзімі	Қатар аралығы, см	1-ші жылы (2018 ж)		2-ші жылы (2019 ж)		Орташа өнім (2018-2019 ж)	
		1м <sup>2</sup> өсімдік саны	Тұқым өнімі, ц/га	1м <sup>2</sup> өсімдік саны	Тұқым өнімі, ц/га	1м <sup>2</sup> өсімдік саны	Тұқым өнімі, ц/га
Көктемде себілген	15	148	2,8	131	4,0	140	3,4
	30	151	3,4	143	4,5	147	3,95
Жазда себілген	15	139	2,3	127	3,4	134	2,85
	30	144	2,7	130	3,8	137	3,25

### **Қорытынды**

1. Жамбыл облысының Рыскулов ауданына қарасты «Береке» шаруа қожалығының ақшыл-қызғылт топырағында жоңышқаның Қапшағай-80 сортын суармалы жерде тұқымдыққа өсірудің бейімделген технологиясын анықтаудың тиімді екенін көрсетті.

2. Жоңышқаны кеңқатарлап (30 см) әр гектарға 2 млн/дана тұқым сепкенде ең жоғары өнім жиналды. Екінші жылы әр гектардан 5,4 ц/га тұқым өнімі жиналды. Бұл көрсеткіш бақылау үлгісінен 14,2% жоғары болды.

3. Жоңышқаның себу мерзімін зерттеген тәжірибеде көктемде себілген үлгіден жоғары өнім жиналды. Оның көрсеткіші жазда себілген жоңышқаның өнімінен 12,3% жоғары болды.

4. Жоңышқаны тұқымдыққа бейімделген технология бойынша өсіргенде оның рентабелдік көрсеткіші 191,2-248,8% деңгейінде болды.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Лубанец П.П. Люцерна/Москва,1960. - 350 с.
2. Зыков Ю.Д. Люцерна Семиреченская/Алматы, 1967. – 285 с.

3. Аубакиров К., Жоламанов К., Ержанова К. Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында тау бөктерінің суармалы жерінде мүйізбас шөпті өсірудің болашағы/ известия НАН РК Серия аграрная наука 2011. - №5. – Б.

4. Винокурцева В.Ф. Особенности возделывания люцерны на семена в условиях предгорной зоны Юго-Востока Казахстана/ Автореферат. - Алма-Ата, 1976. – 42 с.

5. Ионова Л.П., Шишела Т.А. Урожайность семян люцерны в зависимости от нормы высева в условиях Астраханской области/Фундамент исслед, 2008. - №12. – С. 22-24.

6. Шишела Т.А. Технология возделывания люцерны на семена на орошаемых землях Северного- / Тамбов, изд. “Грамота”, 2007. - №6. – С. 147-149.

7. Егоров Г.С., Колбанов Н.С. Влияние способов посева на продуктивность многолетних бабовых трав в первый год жизни южных горнозонах Волгоградский области /Москва обл. Гос. унив., серия собственных наук 2006. - С. 9-10.

8. Атакулов Т., Ержанова К., Жуматаев М. Экономическая эффективность получения двух урожаев культур в год. Журнал КазНАУ, «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», Алматы, 2017. - №3. – С. 148-152.

### **ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НА СЕМЕНА ЛЮЦЕРНЫ СОРТА КАПЧАГАЙ-80 НА ОРОШАЕМОЙ ПАШНЕ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Толышбай Е.Б., Жоламанов К.К., Ержанова К.М.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

Вопрос интенсивного налаживания кормопроизводства на лугах и пашнях в различных сельхозформированиях в большинстве случаев приводит к недостатку семян многолетних трав. Необходимо коренное улучшение естественных сенокосов и пастбищных угодий, улучшение ветхих и старовозрастных насаждений с уменьшенным урожаем. В связи с этим особое место занимают специализированные хозяйства по производству семян трав. Такие хозяйства должны решать в научно-практической части обеспечение семеноводства многолетних трав и размещаться в каждом регионе с учетом экологических условий. Актуальность исследований обоснована разработкой технологии возделывания люцерны на семена в предгорных условиях Жамбылской области и ее эффективное использование.

**Ключевые слова:** люцерна, семена, технология возделывания.

### **EFFECTIVE TECHNOLOGY OF CULTIVATION FOR LUCERNE SEEDS OF KAPCHAGAI- 80 VARIETY ON IRRIGATED PLOUGHLAND OF ZHAMBYL REGION**

**Tolyshbai E.B., Zholamanov K.K., Erzhanova K.M.**

*Kazakh National Agrarian University*

#### **Abstract**

The issue of intensive establishment of fodder production in meadows and arable lands in various agricultural formations in most cases leads to a lack of seeds of perennial grasses. It is necessary to radically improve natural hayfields and pastures, improve old and old-growth plantations with a reduced yield. In this regard, a special place is occupied by specialized farms for the production of grass seeds. Such farms should solve the scientific and practical part of the



provision of seed production of perennial grasses and placed in each region, taking into account environmental conditions. The relevance of the research is justified by the development of technology for cultivation of alfalfa seeds in the foothill conditions of Zhambyl region and its effective use.

**Keywords:** lucerne (alfalfa), seed, cultivation technology.

**УДК: 633.11.631.52.**

**ПЕРВИЧНОЕ СЕМЕНОВОДСТВО ПРИОРИТЕТНЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ТОО  
«УРАЛЬСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ»**

**Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С., Ихсанова С.А., Бегайдарова К.Д.**

*ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»,  
Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, г. Уральск*

**Аннотация**

В данной статье приведены результаты производства оригинальных семян яровой пшеницы и ячменя. Сельское хозяйство Западно-Казахстанской области развивается при часто повторяющихся засухах и характеризуется большими колебаниями урожаев высеваемых здесь культур. В этих условиях очень важно не только не допустить снижение уровня показателей по сбору валового производства продукции, но и сохранить устойчивость семеноводства, без которого невозможно дальнейшее обеспечение стабильности растениеводческой отрасли.

Производством оригинальных семян, а также семян элиты зерновых культур занимается ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», которая реализует семена аттестованным семеноводческим хозяйствам. В статье дана методика проведения семеноводческой работы и приведены результаты выполнения плана получения кондиционных семян в питомнике размножения 1 года яровой пшеницы и ячменя за 2015-2019 гг. В настоящее время на Уральской сельскохозяйственной опытной станции в отделе селекции и первичного семеноводства продолжается работа по первичному семеноводству новых и допущенных к использованию сортов яровой пшеницы и ячменя отечественной селекции для ускоренного внедрения их в производство.

**Ключевые слова:** сорт, яровая пшеница, ячмень, элитный колос, питомники испытания потомств, питомник размножения, отбор, апробация, урожайность, кондиционные семена, сортовая чистота.

**Введение**

Наиболее полная и быстрая реализация достижений селекции возможна только при хорошо организованном семеноводстве, основные задачи которого сводятся к ускоренному размножению семян вновь районированных и поддержанию генетически обусловленных признаков и свойств всех возделываемых в производстве сортов

В современных условиях новые сорта являются важнейшим средством повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В результате селекции выводятся новые более засухоустойчивые, морозостойкие и более продуктивные сорта зерновых и кормовых культур, семеноводство, размножение и сортосмену которых необходимо проводить ускоренным способом.

В качестве объекта выступает сорт, представляющий совокупность растений той или иной культуры, созданную путем селекции, обладающую определенными наследственными

признаками и свойствами. Но, как бы высоко мы не поставили селекционную работу, какие бы темпы не придали селекции, если не будет организовано сильной семеноводческой сети, вооруженной всем современным оборудованием: в смысле наличия зерноочистительных машин, хорошо подготовленных семеноводов самые крупные успехи в селекции будут в значительной мере парализованы [1].

В последние годы результаты научных исследований и опыт семеноводческой практики показали равноценность урожайных свойств семян элиты при самых простых и наиболее сложных схемах первичного семеноводства, большом и малом объеме работы и разной интенсивности выбраковки линий. Показано, что сорт – дискретная, самовоспроизводящаяся и относительно устойчивая биологическая система, способная длительное время без «вырождения» сохранять свои ценные признаки и свойства [2].

Вместе с тем существует представление о сорте как о популяции, «постоянство» которой есть результат непрерывно идущих взаимосвязанных процессов прогрессивного улучшения и ухудшения свойств отдельных особей и необходимости систематического отбора и длительного испытания потомств для ее поддержания [3].

Хорошо налаженное семеноводство – один из резервов повышения урожайности. Эта истина приобретает особое значение в условиях рыночных отношений. Теперь налаживание хорошо функционируемого семеноводства в хозяйствах, в том числе мелких фермерских и крестьянских, является не просто «неотложной задачей», но и экономически выгодным мероприятием. Ведь семена, являясь носителями хозяйственно-ценных признаков, как и всякий товар, могут служить предметом купли-продажи. Правильно организованное семеноводство способно увеличить урожай, по меньшей мере на 20% [4].

Использование районированных сортов и производство высококачественных семян – одно из самых эффективных и выгодных средств стабилизации и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Именно с этого начинается культура современного хозяйства. При интенсивном производстве все затраты обеспечивают большую отдачу, если правильно налажено семеноводство.

В первичном семеноводстве степень генетической неоднородности сорта, характер примесей и отклоняющихся форм влияет на объем и жесткость отбора, а следовательно на объемы производства семян элиты. Вместе с тем, в процессе первичного семеноводства, удаляя из популяции низко продуктивные и морфологически отклоняющиеся семьи, удается в значительной степени выравнивать сорт по продуктивности.

Между тем в практике устойчиво сохраняется тенденция не к сортосмене, а к сортообновлению. Одной из причин такого положения является возделывание сортов – монополистов, к каковым в полной мере можно отнести ячмень Донецкий 8 и овес Мирный. Безусловно, такому явлению есть свое объяснение. В первую очередь это невысокая требовательность указанных сортов к условиям возделывания.

Выращивание высококачественных элитных семян – дело сложное, требующее высокой квалификации и тщательности в проводимой работе. Поэтому производство их в Западно-Казахстанской области поручено Уральской сельскохозяйственной опытной станции, а первичное семеноводство – отделу селекции .

На основе производства семян высших репродукций, районированных сортов яровой пшеницы и ячменя в области и обеспечивая ими товаропроизводителей региона можно повысить на 20-25% производство зерна с присущим ему качеством, что существенно повлияет на экономическое и социальное положение области. Первичное семеноводство яровой пшеницы и ячменя проводится по 2 сортам: Волгоуральская и Саратовская 42 и ячменя Донецкий 8 и Илек 9.

Анализ производства и реализации семян показывает, что, несмотря на различие погодных условий по годам, станция ежегодно предлагает сельхозпроизводителям области семена высоких репродукций этих сортов. Планируемая ежегодная реализация семян элиты

позволяет не только иметь репродукционный состав семян не ниже 3-4 репродукции, но и создать необходимые страховые фонды.

**Материалы и методика**

Питомники первичных звеньев семеноводства, в которые входят питомник испытания потомств первого года, питомник испытания потомств второго года и питомник размножения первого года - закреплены за научным подразделением отдела селекции и первичного семеноводства Уральской сельскохозяйственной опытной станции.

Дальнейшее размножение семян в питомнике размножения второго года, а также посевы суперэлиты и элиты осуществляются в производственном подразделении станции.

На общем фоне использования специальных семеноводческих севооборотов основные элементы технологии производства семян яровой пшеницы и ячменя больше носят зональный характер и поэтому в значительной степени зависят от погодных условий весенне-летнего периода вегетации.

Главным лимитирующим фактором повышения урожайности возделываемых в регионе культур является влага.

Погодные условия в 2015-2019 годы исследований наиболее полно отразили особенности континентального климата Западно-Казахстанской области. 2015 год был засушливым, 2016, 2018, 2019 годы характеризовались более благоприятными показателями и 2017 год благоприятным. За вегетационный период яровой пшеницы и ячменя в 2015 году выпало 51,9 мм осадков при среднесуточной температуре за этот период 24,2<sup>0</sup>С, в 2016- 68,5 мм, при среднесуточной температуре 22,8<sup>0</sup>С, в 2017-79,6 мм, при среднесуточной температуре 19,9<sup>0</sup>С, в 2018-67,9 мм, при среднесуточной температуре 20,2<sup>0</sup> С и в 2019-64,6 мм, при среднесуточной температуре 21,4<sup>0</sup> С. При этом в межфазный период всходы – кущение выпало в 2015 году-21,6 мм, 2016 году -6,7 мм, 2017 году-10,7 мм, 2018,2019 году- 3,0 мм осадков при среднесуточной температуре 22,5<sup>0</sup>, 16,0<sup>0</sup>,15,4<sup>0</sup>, 13,8<sup>0</sup>, 14,1<sup>0</sup> от кущения до колошения-7,0 мм, 10,0 мм, 48,7 мм, 7,9 мм, 1,3 мм при среднесуточной температуре 27,0<sup>0</sup>, 23,0<sup>0</sup>, 19,0<sup>0</sup>, 21,7<sup>0</sup>, 22,3<sup>0</sup> и в колошении до полной спелости – 23,3 мм, 51,8 мм, 17,8 мм, 56,4 мм, 59,7 мм при температуре 22,8<sup>0</sup>, 24,8<sup>0</sup>, 22,6<sup>0</sup>, 25,0<sup>0</sup>, 21,6<sup>0</sup> (**Таблица 1**).

**Таблица 1-**Распределение осадков и средняя температура воздуха по периодам развития яровой пшеницы и ячменя в 2015-2019 гг.

Годы	Показатели	Периоды				Всего за период вегетации
		посев-всходы	всходы-кущения	кущение-колоше-ние	колошение-созревание	
2015	Осадки, мм	0,7	21,6	7,0	23,3	51,9
	Среднесуточная температура воздуха, <sup>0</sup> С	22,5	22,5	27,0	22,8	24,2
2016	Осадки, мм	0	6,7	10,0	51,8	68,5
	Среднесуточная температура воздуха, <sup>0</sup> С	20,7	16,0	23,0	24,8	22,8
2017	Осадки, мм	2,4	10,7	48,7	17,8	79,6
	Среднесуточная температура воздуха, <sup>0</sup> С	13,5	15,4	19,0	22,6	19,9
2018	Осадки, мм	0,6	3,0	7,9	56,4	67,9
	Среднесуточная температура воздуха, <sup>0</sup> С	20,1	13,8	21,7	25,0	20,2
2019	Осадки, мм	0,6	3,0	1,3	59,7	64,6
	Среднесуточная температура воздуха, <sup>0</sup> С	21,5	14,1	22,3	21,6	21,4

Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом яровой пшеницы и ячменя по годам исследований было различным. Наибольшее содержание влаги отмечено в 2016 и 2017 годы, то есть в годы со снежными зимами по сравнению с 2015, 2018 и 2019 годами (Таблица 2).

**Таблица 2-** Содержание продуктивной влаги (мм) в 0-100 см слое почвы по фазам развития яровой пшеницы и ячменя в 2015-2019гг.

Годы	Фазы развития			
	посев	кущения	колошение	уборка
2015	85,6	79,9	32,8	5,5
2016	149,2	94,1	41,4	16,0
2017	95,8	61,1	29,8	7,8
2018	85,6	75,3	30,1	9,5
2019	83,8	76,7	31,4	10,0

### Результаты и обсуждения

Питомник размножения 1 года. Посевной материал для этого питомника получен от объединения лучших семей питомника испытания потомств 2 года. Протравленные семена этих культур и сортов высевались по пару. В течение вегетационного периода здесь проводились предусмотренные программой и методикой наблюдения. Повреждения стеблей яровой пшеницы и ячменя скрытостеблевыми вредителями были незначительными и составили в среднем по сортам шведской мухой 1,6-1,2%, стеблевой блохой 1,7-2,0%. По мере созревания на посевах проводились видовая и сортовая прополки. Проводимая перед уборкой апробация показала 100% сортовую чистоту по всем высеянным сортам, а послеуборочная доработка- соответствие 1 классу посевного стандарта. Для увеличения объемов производства и страховых фондов в первичном семеноводстве будет заложен семенной питомник по яровой пшенице и по ячменю на площади 0,4 га.

Неблагоприятные погодные условия 2015, 2018 и 2019 года сложившиеся в период вегетации яровой пшеницы и ячменя не обеспечили запланированного получения кондиционных семян. За эти годы средний уровень урожайности яровой пшеницы составил - 5,2 ц/га, ячменя- 5,4ц/га, при плановом 9,0 ц/га. Согласно планового задания в количестве 59 ц в 2015 году получено 19 ц семян яровой пшеницы, ячменя в количестве в 59 ц получено 34 ц, выполнения кондиционных семян составил 30% по ячменю 56% выполнения.

Сложившиеся благоприятные агрометеорологические условия 2016 и 2017 года обеспечили получение запланированного уровня урожайности в питомниках размножения 1 года яровой пшеницы и ячменя. При этом средний уровень урожайности яровой пшеницы составил-12,5 ц/га, ячменя-19,2 ц/га, при плановом 9,0 ц/га. Согласно планового задания в количестве 118 ц в 2016 году получено 349 ц, в 2017 году 323 ц кондиционных семян яровой пшеницы и соответственно 298 ц и 302 ц ячменя, что составило по яровой пшенице выполнение кондиционных семян в 2016 году 296%, в 2017 году 274% по ячменю соответственно 253% и 254% выполнения (Таблицы 4, 5).

**Таблица 4-** Выполнение плана получения кондиционных семян яровой пшеницы в питомнике размножения 1 года в 2015-2019 году

Годы	Культура, сорт	Площадь, га		Валовый сбор, ц/га		Урожайность, ц/га		Кондиционных семян, ц		% выполнения кондиционных семян
		план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	
2015	Волгоуральская	10	10	90	28	9,0	2,8	59	19	32
	Саратовская	10	10	90	24	9,0	2,4	59	16	27

	Всего:	20	20	180	52	9,0	2,6	118	35	30
2016	Волгоуральская	10	23	90	338	9,0	14,7	59	221	375
	Саратовская	10	16	90	190	9,0	11,9	59	128	217
	Всего:	20	39	180	528	9,0	13,5	118	349	296
2017	Волгоуральская	10	22	90	260	9,0	11,8	59	179	303
	Саратовская	10	20	90	218	9,0	10,9	59	144	244
	Всего:	20	42	180	478	9,0	11,4	118	323	274
2018	Волгоуральская	10	36	90	288	9,0	8,0	59	190	322
	Саратовская	10	20	90	140	9,0	7,0	59	92	156
	Всего:	20	56	180	428	9,0	7,5	118	282	239
2019	Волгоуральская	20	61	180	337	9,0	5,5	117	236	202
	Всего:	20	61	180	337	9,0	5,5	117	236	202



**Рисунок 1 –**  
Питомник  
размножения 1 года  
яровой пшеницы  
Волгоуральская.

**Таблица 5-** Выполнение плана получения кондиционных семян ячменя в  
питомнике размножения 1 года в 2015-2019 году

Годы	Культура, сорт	Площадь, га		Валовый сбор, ц/га		Урожайн- ость, ц/га		Кондицион- ных сем., ц		% вып- олнения кондици- онных семян
		план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	
2015	Донецкий 8	10	10	90	48	9,0	4,8	59	34	58
	Илек 9	7	7	63	31	9,0	4,5	41	22	54
	Всего:	17	17	153	79	9,0	4,6	100	56	56
2016	Донецкий 8	10	10	90	184	9,0	18,4	59	145	246
	Илек 9	10	10	90	146	9,0	19,6	59	153	259
	Всего:	20	20	180	330	9,0	19,0	118	298	253
2017	Донецкий 8	10	10	90	189	9,0	18,9	59	149	252
	Илек 9	10	10	90	196	9,0	19,6	59	153	259
	Всего:	20	20	180	385	9,0	19,3	118	302	254
2018	Донецкий 8	10	10	90	66	9,0	6,6	59	44	75
	Илек 9	10	10	90	69	9,0	6,9	59	46	78
	Всего:	20	20	180	135	9,0	6,8	118	90	76
2019	Донецкий 8	20	27	180	143	9,0	5,3	118	103	87
	Илек 9	83	83	777	400	9,0	4,4	485	233	48
	Всего:	103	110	957	543	9,0	4,8	603	336	56



**Рисунок 2-**Питомник размножения 1 года ячменя Донецкий 8.

Произведенные семена питомников размножения 1 года районированных сортов яровой пшеницы и ячменя являются достаточными для производства элиты и в дальнейшем 1 репродукции в семхозах. Планируемое ежегодное производство семян яровой пшеницы и ячменя в питомниках размножения 1 года в количестве 35-30 тонн, позволит ежегодно производить необходимое количество элиты для поддержания высокого репродуктивного состава семян яровой пшеницы и ячменя в области.

#### **Выводы**

В настоящее время на Уральской сельскохозяйственной опытной станции в отделе селекции и первичного семеноводства продолжается работа по первичному семеноводству новых и допущенных к использованию сортов яровой пшеницы и ячменя отечественной селекции для ускоренного внедрения их в производство.

#### **Список литературы**

1. Суханбердина Л.Х., Рахимгалиева С.Ж., Альжанова Б.С., Денизбаев С.Е. Орал өңірі даласы агрофитоценозының жағдайы. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(73) 2017, с.217.
2. Сариев Б.С., Жундибаев К.К., Баймуратов А.Ж. Новые перспективные сорта голозерного ячменя для Казахстана. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №04(084) 2019, с. 219.
3. Чудинов В.А., Рсалиев А.С., Абугалиева А.И. Инновационный подход в селекции яровой мягкой пшеницы на устойчивость к болезням. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №04(084) 2019, с.240.
4. Шектыбаева Г.Х., Макарова Г.С., Баймагамбетова К.К., Абугалиев С.Г. - /Хозяйственно-ценные признаки яровой пшеницы в экологическом сортоиспытании. Вестник КазНУ, 2015, №2/2 (44), с.801.

**ЖШС «ОРАЛ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ТӘЖІРБИЕ СТАНЦИЯСЫНДА» ЖАЗДЫҚ ДӨНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ АЛҒАШҚЫ ТҰҚЫМ КӨБЕЙТУ ЖОСПАРЫНЫҢ ОРЫНДАЛУЫ**

**Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С., Ихсанова С.А., Бегайдарова К.Д.**

*Орал ауылшаруашылығы тәжірбие станциясы,  
Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті, Орал қ*

**Андатпа**

Берілген мақалада тұқым көбейту көшетінде жаздық бидай мен арпа сорттарының өнімінің орындалу нәтижесі көрсетілген. Батыс Қазақстан облысында ауыл шарушылығымен айналысуға мол өнім алуға жылдық ылғал мөлшерінің ай сайын тұрақты болмайтыны, температура ауытқушылығы, қуаншылық пен аңызак осы жағдайлар әсер етеді. Мұндай жағдай қоршаған ортаны реттеуге көнбейтін факторларға қарамастан ауыл шарушылық дақылдарының өнімін көбейту және тұқым сапасын жақсарту. Орал ауыл шарушылық тәжірбие станциясы Батыс Қазақстан облысындағы элиталық тұқым өндірумен және оны аттестациядан өткен тұқым шарушылығымен айналысатын шарушылықтарға көбейтіп ұсынады. Мақалада тұқым шарушылығымен айналысатын шаралар мен жұмыс жүйесі берілген және тұқым көбейту көшетінде жаздық бидай мен арпа сорттарының 2015-2019 жылдардағы кондициясы жоғары тұқым жоспарының орындалу нәтижесі көрсетілген. Қазіргі уақытта Орал ауыл шарушылық тәжірбие станциясында селекция және алғашқы тұқым ұйымдастыру бөлімінде жаздық бидай мен арпаның отандық жаңа сорттарының тұқымен көбейтумен қатар шарушылыққа өндіру жұмысы жалғасуда.

**Кілт сөздер:** сорт, жаздық бидай, арпа, элиталық масақ, ұрпақтарды зерттеу питомниктары, көбею питомнигі, іріктеу, апробация, өнімділік, кондициондық тұқым, сорттық тазалық.

**PRIMARY SEED PRODUCTION OF PRIORITY CROPS AT «URALSK AGRICULTURAL EXPERIMENTAL STATIONS» LLP**

**Shektybaeva G.K., Limanskai V.B., Kasenova A.S., Ixsanova S.A., Beigaidarova C.D.**

*Ural agricultural experiment station, West Kazakhstan innovation technological university*

**Abstract**

This article presents the results of the production of original seeds of spring wheat and barley. Agriculture of the West Kazakhstan region is developing with frequent droughts and is characterized by large fluctuations in the yields of crops sown here. Production of original seeds, and also seeds of elite of grain crops is engaged in LLP «Ural agricultural experimental station», which realizes seeds to the certified seed-growing farms. In the article the methodology of the seed of the work and the results of the implementation of the plan the production of certified seed multiplication nursery 1 year of spring wheat and barley for 2015-2019. Currently, the work on primary seed production of new and approved for use varieties of spring wheat and barley of domestic selection for accelerated introduction into production continues at the Ural agricultural experimental station in the Department of selection and primary seed production.

**Key words:** variety, spring wheat, barley, elite ear, nursery testing offspring, breeding nursery, selection, testing, selection, yield, conditioned seeds, varietal purity.

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.82; 631.171

### РАБОЧИЙ ОРГАН ЗЕРНОТУКОТРАВЯНОЙ СЕЯЛКИ

Нукешев С.О., Есхожин Д.З., Ахметов Е.С., Тлеумбетов К.М., Косатбекова Д.Ш.

*НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», Нур-Султан*

#### **Аннотация**

Предложена современная технология восстановления и улучшения кормовых и пастбищных угодий, предусматривающая одновременный высев семян травяных или зерновых культур и внесение минеральных удобрений ярусно, на разные глубины в специальные щели в почве. Разработана универсальная зернотукотравяная сеялка (ЗТТ – 3,6), которая за один проход прорезает щели в почве, производит ярусный высев семян и внесение минеральных удобрений в них и заделывает их. На основе теоретического исследования процесса резания сошника – щелевателя обоснованы его геометрические параметры и предложены конструктивные и технологические параметры агрегата. Опытный агрегат изготовлен и прошел лабораторные и полевые испытания.

**Ключевые слова:** зернотукотравяная сеялка, дифференцированный посев, травы, восстановление лугов и пастбищ, покровные культуры, дернина, минеральные удобрения, высевающий аппарат, сошник, сошник-щелеватель.

#### **Введение**

В своем послании от 10 января 2018 года Глава государства РК отметил, что "Умные технологии" - шанс для рывка в развитии агропромышленного комплекса. Аграрная политика должна быть направлена на кардинальное увеличение производительности труда [1].

Проблема деградации пастбищ и обеспечения качественными кормами сельскохозяйственных животных актуальна для всех регионов Казахстана. По культурно-техническому состоянию более 30-35% пастбищ являются закустаренными - 23,5 млн. га, закороченными - 1,4 млн. га, залесенными - 3,6 млн. га, закаменными - 4,7 млн. га, затырсованными - 7,7 млн. га, сбитыми - 26,6 млн. га. Деградированные площади пастбищ составляют: в предгорной равнине - 3,8 млн. га, в пустынной зоне - 13,2 млн. га, в лесостепной и степной зонах - 5,6 млн. га. Засоренных сбитых пастбищ числится 8,3 млн. га [2, 3, 4, 5]. Усугубляет положение отсутствие специальной техники для восстановления и улучшения пастбищ.

#### **Цели и задачи исследований**

Цель работы - разработка механико-технологических основ прямого посева сельскохозяйственных культур под покровные культуры и в дернину с одновременным дифференцированным внесением минеральных удобрений путем обоснования параметров рабочих органов зернотукотравяной сеялки и их испытания.

Задача исследования – провести теоретические исследования по разработке и обоснованию параметров рабочих органов зернотукотравяной сеялки.

#### **Материалы и методы исследований**

Существующие технологии улучшения кормовых и пастбищных угодий предполагают: а) коренную перепашку угодья и посев семян травяных культур с полным выводом



его из использования на некоторый период; б) полный подсев семян трав – неполный вывод из использования.

В предложенной технологии восстановления и улучшения кормовых и пастбищных угодий, они из использования не выводятся. На поле прорезаются щели шириной до 2,0 см, междурядьем 30,0 – 40,0 см и глубиной до 12 см. В эти щели ярусно могут высеваться семена трав (до глубины 4,0 см), зерновых культур (до глубины 8,0 см) и минеральные удобрения (до глубины 12,0 см). Специально созданный зернотукотравяной агрегат всю операцию выполняет одним проходом, одновременно заделывает специальным катком, образовавшиеся щели.

Разрабатываемая зернотукотравяная сеялка содержит раму 1, на которой расположен семятуковый ящик, включающий бункер для семян 2 и бункер для туков 3, высевной аппарат для семян 4, лепестковый ворошитель 6, высевной аппарат для туков 5, семяпровод 7, тукопровод 8; рабочий орган – сошник-щелеватель со стойкой 9 и закрепленным на ней внизу спереди по ходу движения сеялки долотом 10 с заостренной спереди своей кромкой на угол  $60^{\circ}$ , а также расположенный за стойкой по ходу движения сеялки прикатывающий каток 13, давление на почву которого регулируется пружиной 14, рисунок 1. Ширина сошника-щелевателя 20 мм.

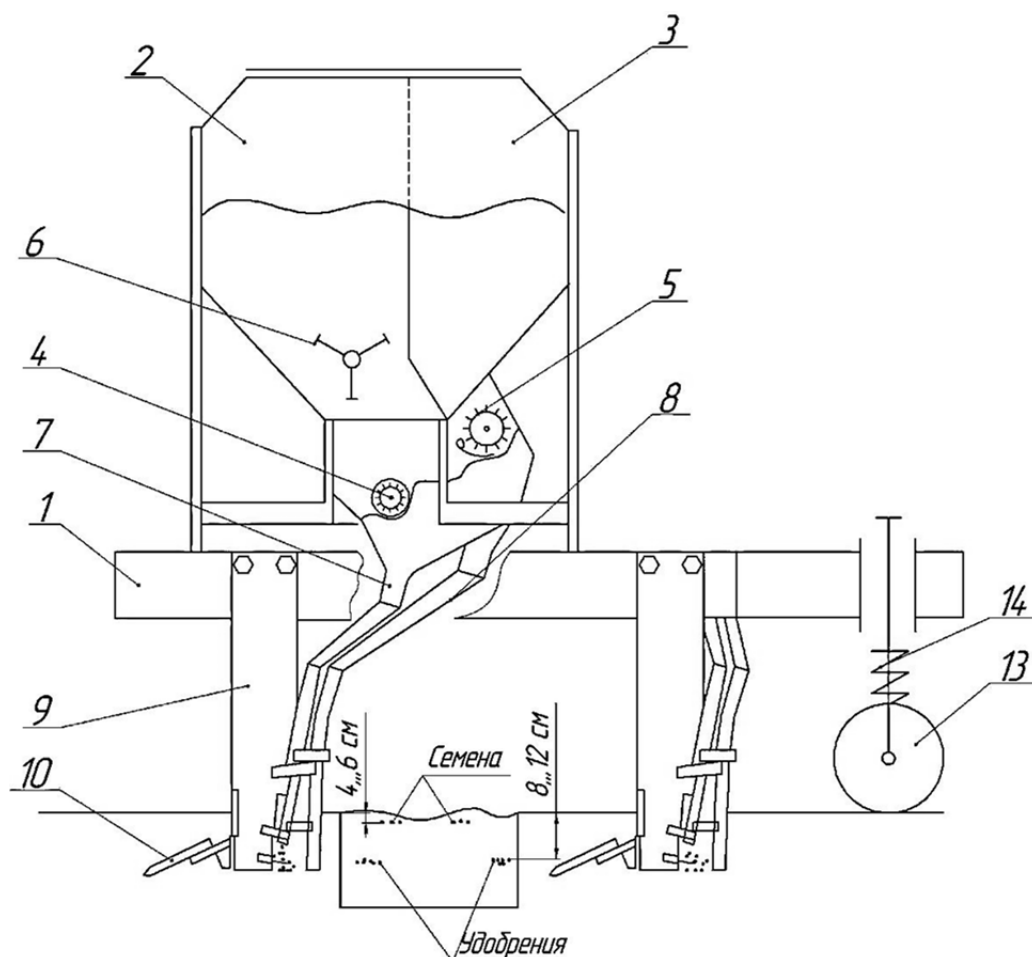


Рисунок 1 - Конструктивно-технологическая схема экспериментальной зернотукотравяной сеялки

Стойка 9 сошника-щелевателя, в ее задней части и перпендикулярно к ней, слева по ходу движения сеялки на регулируемой высоте закреплен горизонтальный нож с углом резания  $30^{\circ}$  – меньшим угла трения почвы о сталь. К стойке также закреплен семяпровод 7, снизу которого установлен козырек 11, расположенный передней частью под ножом 12 и

образующей с горизонтом острый угол – большой угла трения семян о сталь, рисунок 2. К стойке 9 сзади внизу закреплен расположенный своей задней частью под тукопроводом 8 нижний козырек 15, образующий с горизонтальной плоскостью острый угол большой угла трения туков по его верхней стальной поверхности [6].

Привод лепесткового ворошителя 6 осуществляется от прикатывающего катка 13 (на рис. не показан).

Принимая вращательное движение от прикатывающих катков 13, лепестковый ворошитель 6 поддерживает семенной материал в возбужденном состоянии и направляет его из бункера для семян 2 в высевальной аппарат для семян 4, который приспособлен как для слабосыпучих, так и сильносыпучих семян и далее семена по семяпроводу 7 подаются на верхний козырек 11, рисунок 2.

Сошник-щелеватель 9 прорезает в дернине вертикальную щель, шириной до 2 см, а нож 12 – горизонтальную щель на правой, считая по ходу движения агрегата, боковой стенке вертикальной щели, и семена, скатываясь с верхнего козырька 11, располагаются в этой горизонтальной щели на глубине до 4...6 см. Одновременно, минеральные удобрения из бункера для туков 3 посредством высевальной аппарата для туков 5 по тукопроводу 8 подаются на нижний козырек 15, равномерно рассыпаются в след долота 10 сошника-щелевателя 9, и располагаются на глубине 8...12см в левой от семян стороне, считая по ходу движения агрегата. За сошником-щелевателем 9 следует прикатывающий каток 13, который прищемляет образовавшуюся щель.

В изложенном технологическом процессе образовавшиеся щели способствуют рыхлению застоявшегося и уплотненного пласта почвы кормового угодья, усиливает воздушный и влагооборот между горизонтами и способствует накоплению влаги в весенне-осенний, дождливый период и подъему влаги из нижних влагоносных горизонтов к корневой системе растения в сухой, летний период. Расположение семян выше и слева от горизонта удобрения исключает их подавление химическими реакциями и способствует постепенной подпитке корневой системы растения, а нижнее, ближе к влажному горизонту, расположение туков - их лучшему растворению и миграции в почвенной среде [7]. Прищемление щелей специальными прикатывающими катками исключают испарение влаги через щели, вывод угодья из кормооборота, возможные травмы скота во время пастбы и препятствия проходу последующих машин.

Повторное улучшение кормового угодья должно производиться в перпендикулярном направлении.

Основные характеристики машины:

Рамная, двухопорная, прицепная.

Сошники двухрядные, стойки-щелеватели.

Ширина захвата сеялки — 360 см.

Междурядье: - 30 см, при 12- рядном исполнении;

36 см, при 10- рядном исполнении;

40 см, при 9- рядном.

Глубина заделки: до 4,0 см — для семян трав;

до 8,0 см — для семян зерновых;

до 12,0 см — для минеральных удобрений.

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

Сошник-щелеватель в поперном сечении представляет двухгранный угол  $BAВ_1$  с углом на вершине  $2\gamma$  и толщиной стойки  $2b$ , рисунок 3. На рисунке показана одна грань. Здесь можно различить три геометрических элемента: лезвие щелевателя –  $KA$ , фаску  $BK$  и остов-стойку  $BB_1II_1$ . Многочисленные исследования показали, что лезвие почвообрабатывающих орудий, работая в жестких условиях, быстро стачиваются и приобретают округлую форму  $KC$ . В плане оно представляется дугой радиуса  $r$ . При этом лезвие непосредственно разрезает (или

разрушает) почву и сминает. Работа фаски *KB* заключается в раздвигании разрезанной массы в сторону и её дальнейшее смятие.

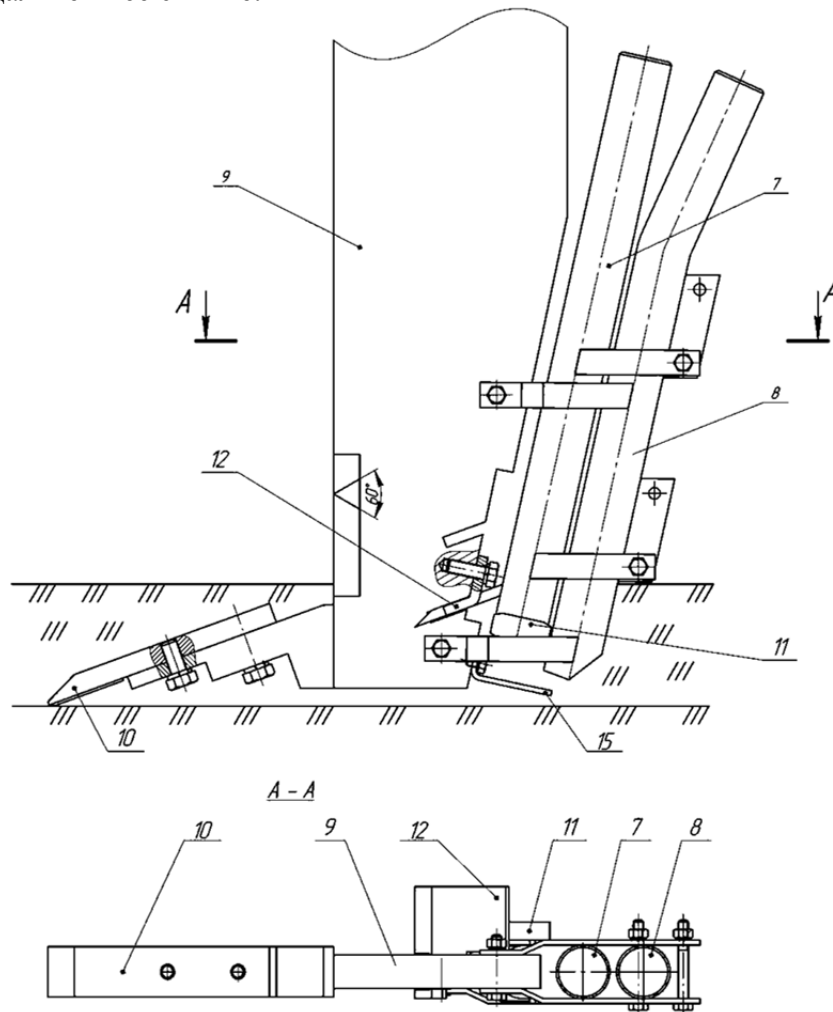


Рисунок 2 - Экспериментальный сошник-щелеватель

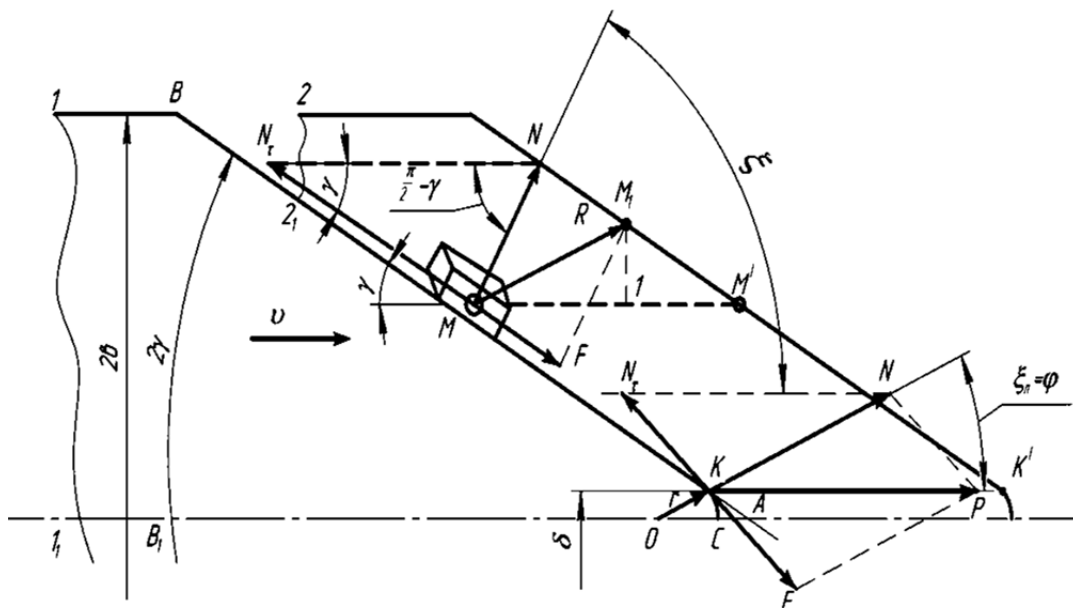


Рисунок 3 - К обоснованию параметров сошника-щелевателя

Процесс резания можно изучить по поведению элемента почвы  $M$ , находящуюся на фаске  $KB$ . Сошник-щелеватель оказывает на элемент почвы нормальное давление  $N$ , которое с направлением поступательной скорости  $v$  образует угол  $\xi$ . Под действием тягового усилия  $P$  рабочий орган переместится из положения 1 –  $1_1$  в положение 2 –  $2_1$ . При этом элемент почвы  $M$  также переместится в точку  $M'$ . Это возможно в том случае, если относительное движение элемента  $M$  отсутствует, которое наступит при равенстве силы трения почвы о металл  $F$  и касательной составляющей нормального давления  $N_\tau$ :

$$F = N_\tau. \quad (1)$$

Здесь:  $F = Ntg\varphi$ ;

$$N_\tau = Ntg\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right). \quad (2)$$

Подставим значения из (2) в (1)

$$Ntg\varphi = Ntg\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right);$$

$$\gamma_{пр} = \frac{\pi}{2} - \varphi_{пр}, \quad (3)$$

где  $\gamma_{пр}$  и  $\varphi_{пр}$  - предельные значения углов заострения и трения, при которых относительное движение элемента почвы ещё не наступит.

Относительного движения элемента почвы по фаске сошника-щелевателя можно добиться, если выполнить условие:

$$\gamma < \frac{\pi}{2} - \varphi. \quad (4)$$

Из рисунка 3 можно заметить, что между углами  $\xi$  и  $\gamma$  есть зависимость:

$$\xi = \frac{\pi}{2} - \gamma;$$

$$\gamma = \frac{\pi}{2} - \xi \quad (5)$$

С учётом (5) условие наступления относительного движения принимает вид:

$$\xi \geq \varphi.$$

В этом случае угол на лезвии  $KOC$  должен быть:

$$\xi_l < \xi; \quad \xi_l \leq \varphi. \quad (6)$$

Элемент почвы  $M$ , расположенный на фаске  $KB$  (рисунок 3) участвует в сложном движении – в переносном, вместе с щелевателем и в относительном, вдоль фаски  $KB$ , так как  $N_\tau > F$ . При этом элемент  $M'$  занимает положение  $M_1$ . Абсолютное перемещение направлено, по результирующей силе  $R$  и по величине равно отрезку  $MM_1$ . Отрезок  $MM'$  позволяет адекватно оценить общую деформацию некоторого объема почвы, в том числе: отрезок  $M1$  – деформацию смятия почвы, отрезок  $M'1$  – деформацию скольжения [8]. Если

эти отрезки умножить на определенные коэффициенты, можно получить сами деформации. Соотношение между деформациями скольжения и смятия позволяет оценить меру общей деформации:

$$\zeta = \frac{M'1}{M1} \tag{7}$$

Теорема синусов из треугольников  $MM'M_1$  позволяет переписать соотношение (7):

$$\zeta = \frac{M'M_1 \cos \gamma}{MM_1 \cos(\xi - \varphi)} \tag{8}$$

где:  $\gamma$  - угол заострения сошника-щелевателя;  
 $\xi$  - угол между нормальной реакцией и поступательной скоростью рабочего органа;  
 $\varphi$  - угол трения почва – металл.  
 В (8) соотношение в правой части равно:

$$\frac{M'M_1}{MM_1} = \frac{\sin(\xi - \varphi)}{\sin \gamma}$$

В этом случае формула (7) принимает вид:

$$\zeta = \frac{tg(\xi - \varphi)}{tg \gamma} \tag{9}$$

Из последнего выражения видно, что мера скольжения  $\zeta$  зависит от угла заострения сошника-щелевателя обратно пропорционально, то есть чем больше угол заострения, тем меньше скольжение и наоборот, так как при  $\gamma \rightarrow 0, \zeta \rightarrow \infty, \gamma \rightarrow \frac{\pi}{2}, \zeta \rightarrow 0$ .

На участке фаски  $KB$  сошника-щелевателя характер деформации почвы не изменяется – относительное  $M'M_1$ , абсолютное перемещение  $MM_1$  и мера деформации  $MM'$  постоянны или приблизительно постоянны. На криволинейном участке сошника-щелевателя совсем другая картина. На участке лезвия  $KC$ , в точке  $C$  направление нормального давления и поступательной скорости совпадают и угол  $\xi = 0$ . Поэтому скольжения элемента почвы также нет,  $\zeta = 0$ . Такое положение сохранится до точки  $K$ , где  $\xi_l = \varphi$  и  $F = N_\tau$ . Рабочий орган работает в основном на смятие. После точки  $K$ ,  $N_\tau$  начинает возрастать, одновременно возрастает относительное перемещение – скольжение. На прямолинейном участке  $KB$  соотношение скольжения и смятия ( $M'1$  и  $M1$ ), с учетом физико-механического состояния почвы, установится [9].

Для экономии энергетических затрат, резание с чистым скольжением, без смятия, считается наиболее выгодным. Такая возможность может наступить, если мера смятия  $M1 \rightarrow 0$ , а  $\xi \rightarrow \frac{\pi}{2}$ .

Однако, такая возможность нереальна, так как при этом должно исполниться условие,  $\gamma \rightarrow 0$ . Это может случиться, если сошник-щелеватель будет иметь толщину бритвенного лезвия, что технически неосуществимо.

Очевидно, для устойчивого протекания технического процесса необходимо такое положение, при котором мера смятия будет меньше меры скольжения или примерно равны:

$$M1 \leq M'1.$$

Это возможно, если углы в точках  $M$  и  $M'$  будут равны, а треугольник  $MM_1M'$  равнобедренный. В этом случае имеем:

$$\angle M_1 M' M = M_1 M M' = \angle \gamma.$$

Однако

$$\angle M_1 M M' = \xi - \varphi.$$

Значение  $\xi$  из формулы (5) известно. Поэтому из последних выражений получим:

$$\gamma = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \quad (10)$$

На рисунке 4 представлены расчетные и графические зависимости угла резания сошника-щелевателя от угла трения почва – металл. Как видно, эта зависимость обратно пропорциональна. С увеличением угла трения, угол резания необходимо уменьшить. Лезвие сошника-щелевателя представляет собой дугу  $KC$  с углом на вершине  $2\varphi$ . Толщину лезвия можно вычислить по формуле:

$$\delta = 2r \sin \varphi, \quad (11)$$

где  $r = 2 \div 3$  мм – условный радиус закругления лезвия.

Углы трения о металл легко и среднесуглинистых почв колеблется в пределах  $25-35^\circ$ , а тяжелых почв до  $40^\circ$ . Если принять радиус закругления лезвия  $r = 2,5$  мм, угол трения почва – металл  $\varphi = 34^\circ$ , из (10) и (11) получим:

$$\delta = 2 \cdot 2,5 \cdot \sin 34^\circ = 2,8 \text{ мм.}$$

$$\gamma = \frac{\pi}{4} - \frac{34}{2} = 28^\circ.$$

Эти величины необходимо принимать как рабочие параметры сошника-щелевателя.

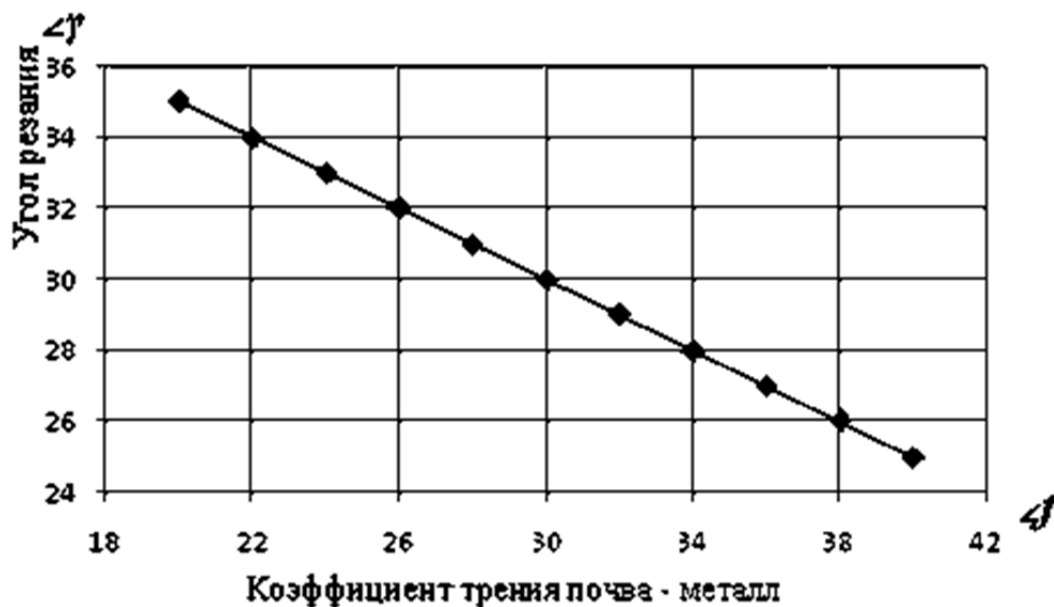


Рисунок 4 - Зависимость угла резания сошника-щелевателя от угла трения

На основании ранее известных конструкций и в соответствии с принятой общей технологической схемой зернотукотравяной сеялки в основу разрабатываемой конструкции заделывающего рабочего органа положен сошник-щелеватель.

Сошник-щелеватель для посева семян и внутрипочвенного внесения удобрений (рис. 2), состоит из стойки-щелевателя, который снизу оканчивается долотом, слева на регулируемой высоте имеет нож шириной до 40 мм и сзади — две трубки, семя и тукопроводы.

Выше теоретическими исследованиями установлены основные параметры: толщина лезвия - 2,8 мм, угол на вершине  $\gamma=28^\circ$ . Ширина сошника-щелевателя установлен согласно технологическим требованиям до 20 мм. На основании этих параметров был изготовлен макетный образец сошника-щелевателя, рисунок 5.

Для проведения лабораторных испытаний была изготовлена лабораторная установка. Лабораторная установка состоит из рамы, на которой установлены фрагмент бункера, сошник-щелеватель и бегущая лента (рис. 6). Туковысевающие аппараты получают привод от станда СТЭУ-10М-1000-ГОСНИТИ, который позволяет бесступенчато изменять частоту вращения. Для бегущей бесконечной ленты смонтирован отдельный привод.



**Рисунок 5** - Экспериментальный сошник-щелеватель



**Рисунок 6** - Лабораторная установка

В лабораторных опытах частоты вращения туковысевающей катушки и барабана бегущей ленты измерялись тахометром СК, время секундомером и удобрения взвешивались на весах CAS MW-II – 300 BR с точностью до 0,01 гр.

За критерий оптимизации была принята продольная неравномерность высева семян и удобрений, которая характеризует качественные показатели работы. Для его определения использовалась бегущая лента, движущаяся со скоростью 2,2 км/ч, установленная под сошник-щелеватель. Удобрения и семена высевались на пятисантиметровые емкости, установленные вдоль ленты, рисунок 7. С каждого пятисантиметрового участка ленты, удобрения и семена взвешивались. Качество высева определялось по коэффициенту вариации. Для визуального наблюдения за распределением семян и гранул удобрений использовалась клейкая лента, рисунок 8. Для обеспечения наглядности были установлены максимально возможные нормы высева семян и дозы внесения минеральных удобрений. В опытах использовались семена пшеницы сорта «Акмола 2», семенами трав костер безостый, люцерна, лен, эспарцет и гранулированное минеральное удобрение «Селитры-Аммиачная» марки Б ГОСТ 2-85.



Рисунок 7. - Высев семян и удобрений в противни

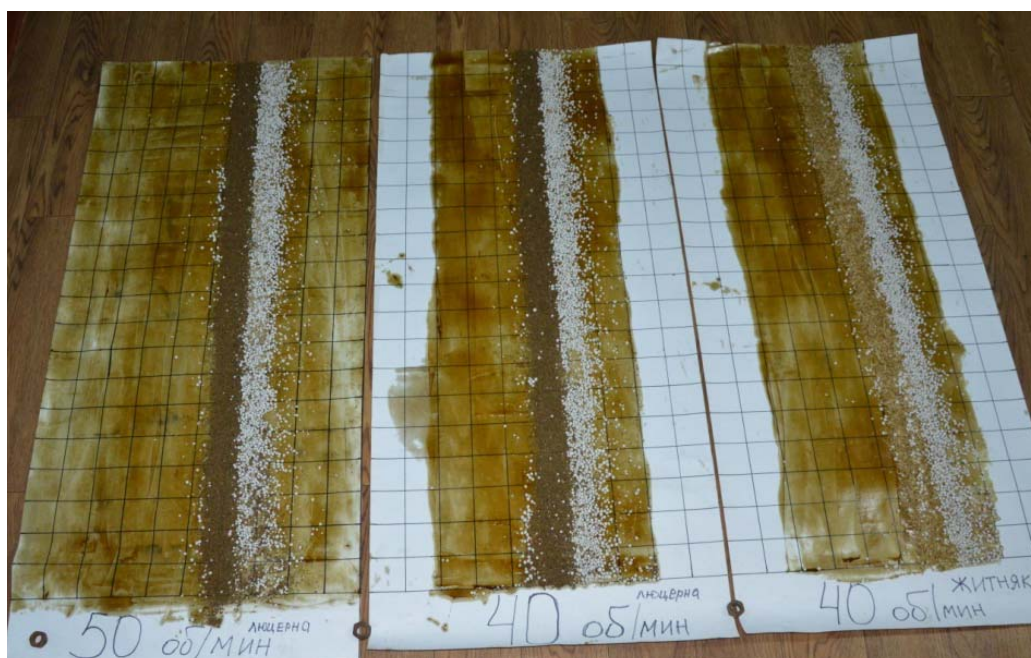


Рисунок 8. – Фрагменты внесения на липкую ленту

Результаты этих экспериментов показывают, что при скорости машины 6-8 км/ч и средней норме для каждой культуры продольная неравномерность высева различных семенных материалов и удобрений экспериментального устройства варьирует в пределах 9-13,5%. Количество среднего высева на участках не имеет выраженных отклонений (рисунок 9), что показывает правильность теоретически определенных значений параметров рабочего органа. При повышении дозы внесения удобрений отмечены кратковременные забивания туконаправителя. С учетом выявленного недостатка проведена доработка макетного образца сошника-щелевателя.

На полевых опытах, проведенных с ним на зернотукотравяной сеялке равномерность высева семян пшеницы не превысила 11,4% и гранулированного минерального удобрения – 9,7%, при норме внесения (высева) 120 и 200 кг/га. соответственно при дальнейших исследованиях будут изучены показатели высева семян трав.



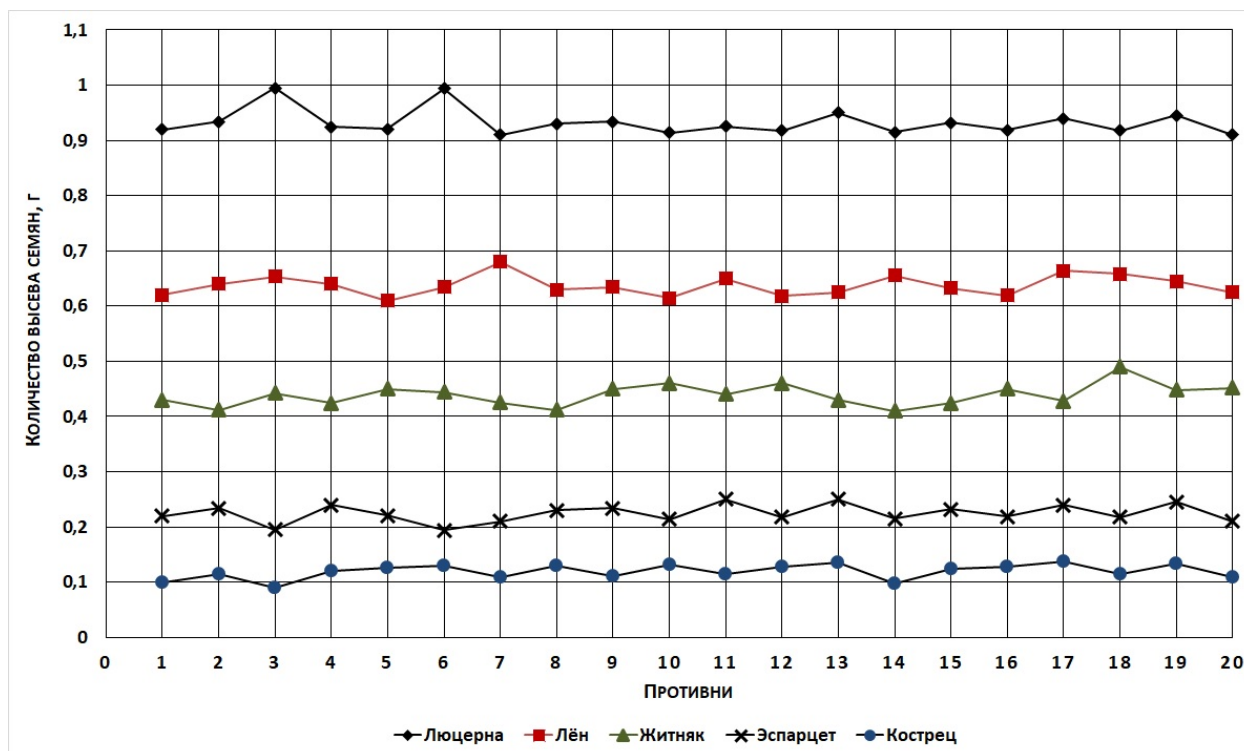


Рисунок 9 –Продольная равномерность распределения семян трав сошником-щелевателем в рядке

### Выводы

На основе проведенного системного анализа известных способов и технических средств для их реализации предложена новая технология одновременного посева семян трав (до 40 мм) и внесения минерального удобрения (до 120 мм) на два уровня почвенного горизонта, без исключения кормового угодья из эксплуатации и конструкция автоматизированной зернотукотравяной сеялки для дифференцированного прямого посева сельскохозяйственных культур. Глубины посева семян и внесения туков регулируемые, а ширина их рассева — до 40 мм.

Теоретические исследования поведения элемента почвы по поверхности лезвия сошника-щелевателя позволили определить толщину лезвия и угол заострения:  $\delta = 2,8$  мм;  $\gamma = 28^\circ$ . Ширина сошника-щелевателя установлена согласно технологическим требованиям до 20 мм.

Результаты исследований работы сошника-щелевателя показали, что при скорости машины 6-8 км/ч и средней норме для каждой культуры продольная неравномерность высева различных семенных материалов и удобрений экспериментального устройства варьирует в пределах 9-13,5%.

### Список литературы

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева народу Казахстана. 10.01.2018 г.
2. КОНЦЕПЦИЯ по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Казахстан до 2030 года . МСХ РК. -Астана -2015.- 75 с.
3. Хурметбек О., Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж. Стеблестой многолетних трав третьего года жизни в различных травосмесях при поверхностном улучшении кормовых угодий // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты».- Алматы: Изд-во КНТУ.- 2015.
- 4 «Мастер-план развития кормопроизводства в Республике Казахстан на 2013-2020 годы». МСХ РК.- Астана -2013.

5 Серекпаев Н.А., Смаилов К.Ш., Стыбаев Г.Ж., Ногаев А.А. Влияние приемов первичной обработки дернины на формирование травостоя естественных и сеяных пастбищ степной зоны Северного Казахстана // Кормопроизводство. - 2017. - №7. - С.12-16.

6 Нукешев С.О., Есхожин Д.З., Косатбекова Д.Ш. Обоснование технологии и конструктивно-технологической схемы зернотукотравяной сеялки. Байкальский Вестник ДААД. - Иркутск, 2018. - №1. - С.88-92.

7. Nukeshev S., Eskhozhin K., Eskhozhin D., Syzdykov D. Justification of design and parameters of seeding unit for fertilizers / Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering. Vol. 39, Issue 4, 2016. P. 1139-1149.

8 Есхожин Д.З. Современные проблемы механизации обработки почвы в зоне рискованного земледелия Казахстана и пути их решения. - Астана, 2004. – 194 с.

9 Догановский М.Г., Козловский Е.В. Машины для внесения удобрений. - М.: Машиностроение, 1972 - 272 с.

## АСТЫҚ-ТЫҢАЙТҚЫШ-ШӨП СЕПКІШІНІҢ ЖҰМЫСШЫ ОРГАНЫ

**Нукешев С.О., Есхожин Ж.З., Ахметов Е.С.,  
Тлеумбетов Қ.М., Қосатбекова Д.Ш.**

### **Андатпа**

Шөп немесе дәнді дақылдардың тұқымдарымен бір мезгілде минералды тыңайтқыштарды қабаттап, топырақтағы арнайы саңылауларға әр түрлі тереңдікке енгізуді көздейтін азықтық және жайылымдық жерлерді қалпына келтіру мен жақсартудың қазіргі заманғы технологиясы ұсынылды. Бір жүріс кезінде топырақта саңылауларды кесіп, оларға тұқым мен минералдық тыңайтқыштарды енгізеді және оларды жабатын әмбебап астық-тыңайтқыш-шөп сепкіш (ЗТТ-3,6) дайындалды. Сіңіргіш-саңылаулағыштың кесу үрдісін теориялық зерттеу негізінде оның геометриялық параметрлері негізделген және агрегаттың конструктивтік және технологиялық параметрлері ұсынылған. Тәжірибелік агрегат жасалынып, зертханалық және далалық сынақтардан өтті.

**Кілт сөздер:** астық-тыңайтқыш-шөп сепкіші, саралап енгізу, шөптер, шабындық пен жайылымдарды қалпына келтіру, жамылғы дақылдар, шым қабаты, минералды тыңайтқыш, сепкіш аппарат, сіңіргіш, сіңіргіш-саңылаушы.

## WORKING BODY OF A GRAIN-SOD-GRASS SEEDER

**Nukeshev S.O., Eskhozhin D.Z., Akhmetov E.S.,  
Tleumbetov K.M., Kossatbekova D.Sh.**

### **Abstract**

Modern technology for restoring and improving forage and pasture lands is proposed, which provides for simultaneous sowing of seeds of grass or grain crops and applying mineral fertilizers in tiers, at different depths, in special slots in the soil. A universal grain– fertilizers–grass seeder (GFG-3,6) has been developed, which cuts through cracks in the soil in one pass, produces long-line seeding of seeds and application of mineral fertilizers to them and closes them up. On the basis of a theoretical study of the cutting process of the slotted coulter, its geometric parameters are justified and the design and technological parameters of the unit are proposed. The prototype unit was manufactured and passed laboratory and field tests.

**Keywords:** grain-sod-grass seeder, differentiated seeding, grasses, restoration of meadows and pastures, cover crops, sod, mineral fertilizers, seeding apparatus, plowshare, plowshare-slitter.

УДК 638.163.4/638.178

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСУШЕНИЯ ПЕРГОВЫХ  
СОТОВ ОТ МЕДА

Хазимов М.Ж.<sup>1,4,5</sup>, Некрашевич В.Ф.<sup>2</sup>, Мамонов Р.А.<sup>3</sup>, Хазимов К.<sup>1</sup>, Сагындыкова Ж.<sup>1,4</sup>

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

<sup>2</sup>Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

<sup>3</sup>Академия ФСИН России, г. Рязань, Российская Федерация

<sup>4</sup>Алматинский университет энергетики и связи им. Г.Ж. Даукеева, г. Алматы

<sup>5</sup>Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы

**Аннотация**

В статье представлен краткий обзор о состоянии производства продуктов пчеловодства и состоянии данной отрасли в целом республике в настоящее время, и отсутствие производства средств переработки для отдельных видов продукции. Предлагается совершенствования отдельных видов агрегатов путем научно обоснованными методами согласно развития существующих аппаратов в мировом аспекте. Представлен получения математической модели для использования при конструировании отдельных видов аппаратов для данной отрасли. С использованием модели представлена графическая зависимость, где дается пояснение для использования при выполнении конструирование аппаратов.

**Ключевые слова:** перга, пчелиные соты, восковое сырье, пчеловодство, механизация, технология.

**Введение**

Пчеловодство является одной из важных отраслей сельскохозяйственного производства. Значение пчеловодства обусловлено получением таких продуктов как прополис, мед, пчелиный яд, воск, пыльцевая обножка, перга и другие, а также применением пчел для опыления сельскохозяйственных растений и улучшения качества плодов семян [1,2,3,4].

Для увеличения сбора меда и выхода воска пчелы к весне должны быть обеспечены пергой. Пчелиные семьи с значительным запасом перги весной больше выращивают расплода и к главному медосбору имеют большую численность. При дефиците в гнезде перги клуб пчел раньше разрыхляется. При нехватке белкового корма в семье появляются мелкие пчелы с недоразвитым жировым телом и восковыми железами и от которого зависит выход вышеназванных пчелиных продуктов [5,6,7].

Пчелиная перга является вторым по важности продуктом пчеловодства после мёда и с каждым годом становится всё более и более популярным. В настоящее время перга стоимости в 12-15 раз дороже чем мед. Перга содержит значительное количество различных витаминов и незаменимых аминокислот. В перге много сырого протеина, липидов, каротиноидов и более 20 химических элементов, в том числе магний, калий, фосфор, кальций и другие. При кормлении пергой жизнь пчел удлиняется, а изношенные ткани восстанавливаются быстрее. Пчелам перга нужна для развития поведенческих и нормальных физиологических процессов. Без перги железы перестают выделять маточное молочко и воск. Обладая уникальным химическим составом, перга нашла применение для человечества в медицине, в пищевой, косметической и витаминной промышленности [8].

Заготовка пыльцы растений осуществляют тремя способами: заготовка ручным способом людьми; сбор пыльцевой обножки при помощи пчел; отбор у пчел сотов с пергой.

Заготовка пыльцы растений в виде перги имеет возможность механизации с использованием промышленных методов и масштабов производства с чистого готового продукта до 98,6% [1,9].

Соты в промышленном пчеловодстве представляют собой деревянную рамку с закрепленными внутри сотовой восковой основой и стальной армирующей проволокой. Ячейки восковой основы сот могут быть заполнены пергой, медом или расплодом пчел. Хороший пчелиный сот, предназначенный для извлечения перги, должен содержать в своих ячейках только пергу и мед, и заполнен с двух сторон. Чаще всего соты, заполненные пергой сверху залиты медом. Для переработки таких сотов на пергу его нужно осушить от остатков мёда. Центробежный и вакуумный способы извлечения меда не дают такую высокую степень очистки от меда как пчелы.

В Российской Федерации прежде, чем появились полностью механизированные линии по извлечению перги из пчелиных сотов были предприняты попытки на ряде пчелопасек и в промышленных цехах извлекать её с использованием различных приспособлений. При этом детально изучались вопросы биологии развития пчелиных семей с тем, чтобы отбор сотов не оказывал отрицательного влияния на их жизнедеятельность и продуктивность получения других продуктов отрасли. Эти вопросы в настоящее время достаточно изучены и разработаны. Имеется ряд научных рекомендаций ГНУ НИИ пчеловодства Россельхозакадемии и других организаций, посвященных различным технологиям получения перги. Заготовку перги на практике осуществляют двумя наиболее распространенными способами: в пчелиных сотах; перга отдельно от восковой основы сота. При заготовке сотов с пергой существует высокая вероятность их порчи восковой молью и при несоблюдении режимов хранения заплесневения перги [4].

В настоящее время разработана технология промышленного получения перги, включающая следующие технологические операции: заготовка рамок с пергой, скарификация, сушка, отделение сот от рамок, охлаждение, измельчение, отделение перговых гранул от воска. Большой вклад в этом направлении сделали учёные из Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева под руководством профессора В.Ф. Некрашевича [10,11,12,13,16]. Однако имеющийся на сегодняшний день комплекс машин для сушки, извлечения и сортировки перги ориентирован по большей части на крупное пчеловодство. Несмотря на свою эффективность, разработанные установки для извлечения перги серии "АИП" (АИП-10, АИП-30, АИП-50) и другое вспомогательное оборудование имеет высокую начальную стоимость и может быть полностью реализовано при совместной кооперации пчеловодов с нескольких пасек, по взаимной договорённости. Поэтому для рядовых пчеловодов, имеющих любительские пасеки на 15-20 пчелосемей, остаются доступными лишь подручные способы извлечения перги из гнездовых рамок.

Признанная в мире многократно доказанная годовая норма потребления меда на человека составляет 2 килограмма. В Казахстане среднестатистический житель республики потребляет примерно 40 граммов. Характерно, что уже ряд последних лет это производство остается примерно в одном и в том же уровне, хотя в большинстве стран мира оно быстро растет. Исходя из этих данных, потребность казахстанцев в меде составляет 676,5 млн. граммов меда или 676 тонн [14].

По данным Агентства РК по статистике, численность племенных пчёл во всех категориях хозяйств Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2018 года, составляет 6 538 единиц (пчелосемей). Из них среднерусской породы – 3 155 единиц, карпатской – 3 383 единиц. По сравнению с предыдущими годами количество пчелосемей увеличилось на 2 038 единиц. Пчел разводят в основном Восточно – Казахстанской, Алматинской и частично в северных областях. Основная доля приходится на Восточно – Казахстанскую область. Главным центром производства меда в республике является казахстанская часть Алтая. Восточный Казахстан издавна считался благоприятным для развития пчеловодства. В конце

XX века в Восточно-Казахстанской области было более 60% пчелиных семей от всего числа пасек Казахстана и производилось до 70% товарного меда, в – основном, на экспорт. Основными рынками реализации является, помимо Казахстана, Россия, страны ближнего зарубежья, Китай. Таким образом выше представленные материалы показывает, что о необходимости развития продуктов пчеловодства Республики Казахстан. Развитию отрасли служит использование медоносных пчел в качестве опылителей сельскохозяйственных культур для получения высоких урожаев и рост потребности населения в продуктах пчеловодства. Так, по научным данным, урожайность масличных и других культур после опыления пчелами повышается до 30-35%. А уникальный биохимический состав продукции пчеловодства и целебные качества делают ее незаменимой для оздоровления организма. Вопросы изучения технологических процессов и создание соответствующих технических средств применительно к регионам республики находятся на очень низком уровне. Официальным научным учреждением в Казахстане являлась Казахская опытная станция пчеловодства, где начало берет до военные годы. Прекратила свое существование Казахская Опытная Станция Пчеловодства после реорганизации и вхождения её в 1995 г. в НИИ сельского хозяйства в виде отдела. В 2010 году был создан Национальный Союз Пчеловодов Казахстана «Бал-Ара». В Восточном Казахстане за 2017 год впервые по линии Минсельхоза из республиканского бюджета получили субсидии все 52 племенных сельхоз-формирования в сфере пчеловодства. Тарифная ставка составляет 9918 тенге на одну пчелосемью, а таковых в ВКО составляет 13044 [15].

Таким образом повышение объемов получения продуктов пчеловодства в Казахстане наравне с медом в том числе перги высокого качества возможно только посредством создания эффективной технологии и средств переработки пчелиных сотов.

Поэтому для получения ценного продукта использовались различные способы и методы. Хорошо рекомендованные разработки предназначены в основном для промышленного производства, где достаточный объем переработки сырья. Учитывая условия Казахстана, где в основном происходит мелко товарное производства следует перенести опыт технологии существующих средств для небольшого объема производства путем доработки и усовершенствования с низкой себестоимостью. Большинство процессы получения пчелиных продуктов связан с откачкой меда. Предусматривающие средства для откачки меда имеют конструкцию по размещению сотовых рам по радиусу, т.е. вдоль радиуса размещаются плоскость сотовой рамы и перпендикулярно к радиусу, как хорда (аналогичная конструкция АК-80). И рамы располагаются вертикально, т. е. параллельно оси вращения устройства. При этом капельки меда выделяемые из верхних рядов сот будут попадать на нижние слои, так как сцепление на внутренней поверхности сот неравномерное и это создает залипание определенной части меда на поверхности. Для устранения попадания стекающей части меда следует раму разместить под некоторым углом к горизонту.

Целью данной статьи является составление математической модели процесса удаления из сот в центробежном устройстве для последующего обоснования параметров устройства.

#### **Материалы и методы**

На рисунке 1 представлена самая современная схема технологического процесса промышленной переработки пчелиных сотов на пергу и восковое сырьё.

Она включает следующие основные операции в технологической последовательности: заготовку сотов, их транспортировку и хранение, скарификацию сотов и сушку перги в них, охлаждение высушенных сотов и переработка на пергу и восковое сырьё, сушка гранул перги при необходимости [10,11,12]. Сама переработка включает отделение высушенной и охлажденной воскоперговой массы от рамок, её измельчение и разделение на пергу и восковое сырьё. В свою очередь разделение на пергу и восковое сырьё может

осуществляться двумя способами: разделением на решётах или воздушным потоком за счёт разных скоростей витания гранул перги и воскового сырья [3].

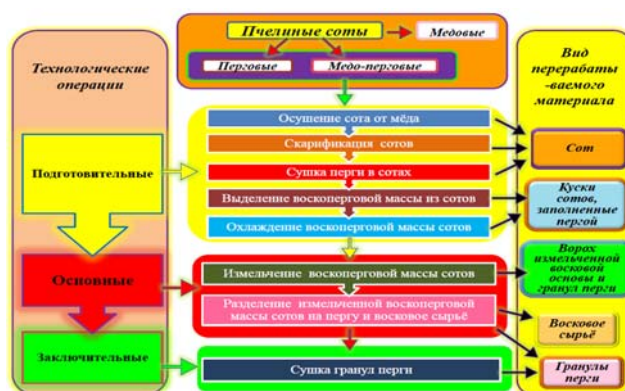


Рис. 1 – Схема технологического процесса промышленной переработки пчелиных сотов на пергу и восковое сырьё.

Из всех перечисленных процессов технологии кроме сушки гранул перги все операции связаны с пчелиными сотами, которые размещаются в сотовых рамках. Известно, что соты бывают медовые, перговые и мёдо-перговые. Перговые соты можно сразу направлять на переработку. Из мёдо-перговых сотов сначала следует откачать мёд, а затем осушить их от мёда при помощи пчёл. Практика показала, что другие способы, такие как центробежный и вакуумный не дают должного эффекта. К перговым сотам предъявляются следующие основные требования: отсутствие загрязнений и посторонних запахов, отсутствие на крышечках гранул перги плесени в виде белого налёта и мёда на сотах с целью обеспечения надёжной работы перерабатывающего оборудования. Для совершенствования процесса центробежного удаления медовой массы из сотов рассмотрим принцип работы устройства аналогичного с комплексным агрегатом АК-80 (рис. 2), отличающимся размещением сотовых рам согласно схеме рисунка 3.



Рис. 2 – Общий вид комплексного агрегат АК-80.

Рассмотрим проекцию действие сил на вертикальную плоскость и составим уравнения равновесия

$$\begin{aligned} m\ddot{x} &= -R_x \\ y &= v_0 t \\ m\ddot{z} &= G - R_y \end{aligned} \quad (1)$$

Силой сопротивления является  $R_B = R_z$ , тогда она равняется

$$R_B = k \frac{\gamma}{g} F(\dot{z}), \quad (2)$$

где  $k$  – коэффициент сопротивления воздуха;

$\gamma$  – удельный вес воздуха;

$F$  – миделево сечение, т.е. площадь проекции частицы на плоскость, перпендикулярную к направлению скорости  $\dot{x}$ .

С учетом сопротивления воздуха второе уравнение из системы (1) можно записать в таком виде

$$\ddot{z} = -\frac{k\gamma F}{mg} (\dot{z})^2 = k_n (\dot{z})^2, \quad (3)$$

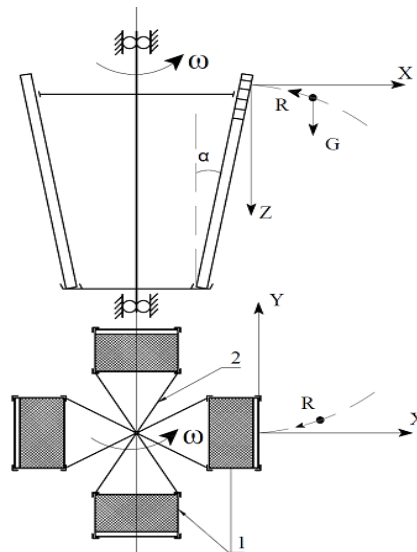
где  $k_n = \frac{k\gamma F}{mg}$  – коэффициент парусности летающей частицы.

Для решения уравнения (3) следует понизить порядок дифференцирования, вводя обозначения, как  $\dot{z} = v_z$  и  $\ddot{z} = v_z \frac{dv_z}{dz}$ , тогда уравнение (3) запишется как

$$v_z \frac{dv_z}{dz} = -k_n v_z^2, \quad (4)$$

отсюда после сокращения обе части уравнения (4) на  $v_z$ :

$$\frac{dv_z}{dz} = -k_n v_z. \quad (5)$$



1-сотовые рамы; 2-крепёжные стойки

Рис. 3 – Предлагаемая схема размещения сотовых рам внутри цилиндрического корпуса.

Выполнив разделение переменных, можно получить

$$\frac{dv_z}{v_z} = -k_n dz. \quad (6)$$

Интегрируя уравнение (6) можно записать

$$\ln v_z = \ln e^{-k_n z} + \ln C_1. \quad (7)$$

Отсюда после потенцирования можно будет определить скорость

$$v_z = C_1 e^{-k_n z}.$$

Используя начальное условие при  $x = 0$  и скорости частицы  $v_x = v_0$ , можно будет записать

$$v_z = v_0 \cdot e^{-k_n z}, \text{ отсюда можно записать } \frac{dz}{dt} = v_0 e^{-k_n z}, \quad (8)$$

разделив переменные, можно записать  $e^{k_n z} dz = v_0 dt$ , тогда после интегрирования

$$\frac{1}{k_n} e^{k_n z} d(k_n z) = v_0 t + C_2, \quad \text{или } \frac{1}{k_n} e^{k_n z} = v_0 t + C_2. \quad (9)$$

Из начальных условия при  $t = 0$  и  $z = 0$  определяется значение постоянной  $C_2 = \frac{1}{k_n}$ , тогда с учетом этого следует писать

$$\frac{1}{k_n} e^{k_n z} = v_0 t + \frac{1}{k_n}. \quad (10)$$

Умножая обе части уравнения на коэффициент  $k_n$  и прологарифмировав, можно написать

$$k_n z = \ln(k_n v_0 t + 1). \quad (11)$$

Отсюда  $x$  можно выразить следующим образом:

$$z = \frac{1}{k_n} \ln(k_n v_0 t + 1). \quad (12)$$

Из 3-го уравнения системы (1) можно переписать следующее выражение

$$m v_z \frac{dv_z}{dz} = m g - k_n v_z^2. \quad (13)$$

Сократив каждый член уравнения на  $m$  и разделив переменные, можно привести к более удобному виду для интегрирования

$$\frac{v_z dv_z}{g - \frac{k_n}{m} v_z^2} = dz. \quad (14)$$

После интегрирования уравнение (14) имеет вид

$$-\frac{m}{2k_n} \int \frac{d(g - \frac{k_n}{m} v_z^2)}{g - \frac{k_n}{m} v_z^2} = z + \ln C_3, \quad (15)$$

$-\frac{m}{2k_n} \ln \left| g - \frac{k_n}{m} v_z^2 \right| = z + \ln C_3$ , или  $\ln \left( g - \frac{k_n}{m} v_z^2 \right)^{-\frac{m}{2k_n}} = \ln e^z + \ln C_3$ , отсюда

$$\ln \left( g - \frac{k_n}{m} v_z^2 \right)^{-\frac{m}{2k_n}} = \ln C_3 \cdot e^z, \text{ или } \left( g - \frac{k_n}{m} v_z^2 \right)^{-\frac{m}{2k_n}} = C_3 \cdot e^z. \quad (16)$$

Подставив начальные условия:  $z = 0$ ,  $v_z = 0$  можно записать

$$C_3 = g^{-\frac{m}{2k_n}}. \quad (17)$$



После подстановки значения постоянной  $C_3$  можно переписать следующую функцию.

$$\left(g - \frac{k_n}{m} v_z^2\right)^{\frac{m}{2k_n}} = g^{-\frac{m}{2k_n}} \cdot e^z. \quad (18)$$

Преобразуем

$$g - \frac{k_n}{m} v_z^2 = \left(g^{-\frac{m}{2k_n}} \cdot e^z\right)^{\frac{2k_n}{m}} \Rightarrow g - \frac{k_n}{m} v_z^2 = g \cdot e^{-\frac{2k_n z}{m}}, \Rightarrow g(1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}) = \frac{k_n}{m} v_z^2,$$

отсюда находим  $v_z^2 = \frac{mg}{k_n} (1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}})$ , запишем скорость через дифференциал

$$\frac{dz}{dt} = \left(\frac{mg}{k_n}\right)^{1/2} (1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}})^{1/2}.$$

После разделения переменных выражение имеет такой вид более удобное для интегрирования

$$\frac{dz}{(1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}})^{1/2}} = \left(\frac{mg}{k_n}\right)^{1/2} dt. \quad (19)$$

Отдельно рассмотрим левую часть для замены переменной

$$1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}} = r^2, \quad 1 - r^2 = e^{-\frac{2k_n z}{m}}, \text{ продифференцировав новую переменную,}$$

имеем следующее:  $-2rdr = e^{-\frac{2k_n z}{m}} d\left(-\frac{2k_n z}{m}\right) = -\frac{2k_n}{m} \cdot e^{-\frac{2k_n z}{m}} dz$ , тогда

$$2rdr = \frac{2k_n}{m} e^{-\frac{2k_n z}{m}} dz, \Rightarrow dz = \frac{2rdr}{\frac{2k_n}{m} e^{-\frac{2k_n z}{m}}}, \Rightarrow dz = \frac{mrdr}{k_n \cdot e^{-\frac{2k_n z}{m}}} = \frac{mrdr}{k_n \cdot (1-r)}, \text{ в левой части}$$

уравнения (19) заменим значения "z" соответствующими значениями "r"

$$\frac{mrdr}{k_n \cdot (1-r^2)^{1/2}} = \left(\frac{mg}{k_n}\right)^{1/2} dt \Rightarrow \frac{mrdr}{k_n \sqrt{r^2 \cdot (1-r^2)}} = \left(\frac{mg}{k_n}\right)^{1/2} dt, \text{ интегрируя получим}$$

$$\frac{m}{k_n} \int \frac{dr}{1-r^2} = \left(\frac{mg}{k_n}\right)^{1/2} \int dt + C_4, \Rightarrow \frac{m}{2k_n} \ln \left| \frac{1+r}{1-r} \right| = \left(\frac{mg}{k_n}\right)^{1/2} t + C_4.$$

Теперь обратно значения "r" поменяем на "z"

$$\frac{m}{2k_n} \ln \left| \frac{1 + \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}}{1 - \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}} \right| = \sqrt{\frac{mg}{k_n}} t + C_4. \quad (20)$$

Подставив начальные условия  $z = 0, t = 0$  определим значение  $C_4$

$$\frac{m}{2k_n} \ln 1 = C_4, \Rightarrow C_4 = 0.$$

Тогда выражение имеет следующий вид:

$$\ln \left| \frac{1 + \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}}{1 - \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}} \right| = \frac{2k_n \cdot m^{1/2} g^{1/2}}{m \cdot k_n^{1/2}} t, \Rightarrow \ln \left| \frac{1 + \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}}{1 - \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}} \right| = \frac{2\sqrt{k_n g}}{\sqrt{m}} t. \quad (21)$$

Из (11) определим значение "t":  $e^{k_n x} = k_n v_0 t + 1, \Rightarrow e^{k_n x} - 1 = k_n \cdot v_0 t,$

$$t = \frac{e^{k_n x} - 1}{k_n \cdot v_0}. \quad (22)$$

Значение "t" из уравнения (22) подставим в уравнение (21), тогда выражение имеет следующий вид

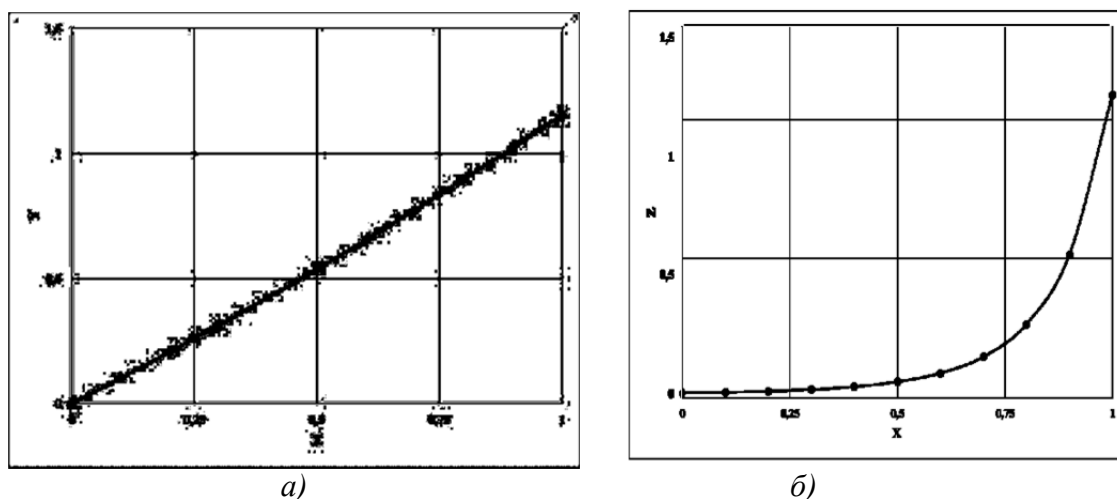
$$e^{\frac{2\sqrt{kn}g}{\sqrt{m}} \frac{e^{knx}-1}{knv_0}} = \frac{1+\sqrt{1-e^{-\frac{2knz}{m}}}}{1-\sqrt{1-e^{-\frac{2knz}{m}}}} \Rightarrow e^{\frac{2\sqrt{g}(e^{knx}-1)}{v_0\sqrt{knm}}} = \frac{1+\sqrt{1-e^{-\frac{2knz}{m}}}}{1-\sqrt{1-e^{-\frac{2knz}{m}}}} \quad (23)$$

**Результаты исследований и обсуждение**

По полученным результатам вычисления закона движения капельки по трем координатным осям после вылета из отверстия сот (1), (12) и (21).

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{k_n} \ln(k_n v_0 t + 1), \\ y &= v_0 t, \\ \ln \left| \frac{1 + \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}}{1 - \sqrt{1 - e^{-\frac{2k_n z}{m}}}} \right| &= \frac{2\sqrt{k_n g}}{\sqrt{m}} t. \end{aligned} \quad (24)$$

В системе (24) имеются 4 переменных, как  $x, y, z$  и  $t$ , а количество уравнений 3, поэтому совместно решая, первое второе равенства и первое третье можно получить две зависимости, входящие в эти парные равенства, что позволит построить для наглядности графические зависимости на плоскостях  $XOY$  и  $XOZ$  в безразмерных величинах (рис. 4).



а-проекции траектории движения частицы на плоскости  $XOY$ ; б-проекции траектории движения частицы на плоскости  $XOZ$

**Рисунок 4.** – Проекция графика траектории движения удаленной частицы.

Полученные графические зависимости на горизонтальной плоскости  $YOX$  является линейной и на плоскости  $ZOX$  кривой, меняющейся по экспоненциальному закону как представлена в математическом описании.

График зависимости на плоскости  $YOX$  показывает, что частица более быстрее приближается к оси  $x$ . Это связано влиянием угловой скорости вращения рамы.

График зависимости на плоскости  $ZOX$  представлен большой изгиб отходит от оси  $x$  под влиянием силы тяжести капельки и сопротивлением воздуха. Удаление от оси  $z$  также связано значение угловой скорости рамы.

Полученные модели позволяют при конструировании определить параметры устройства как угловая скорость, диаметр самого аппарата. Кроме того, угол наклона представленной в начале статьи позволит сократить дальность полета и стекание частиц капельки по поверхности сот.

### **Выводы**

Недостаточный показатель потребления пчелиных продуктов населением Республики Казахстан связаны недостаточным объемом производства продуктов из-за низкого уровня развития отрасли. И это показывает нехватки технологии и средств производства для получения пчелиных продуктов в том числе и перги. Кроме того, отсутствие научной базы в республике также придерживает развитие этой отрасли.

Для развития отрасли в первую очередь следует оснащать современными технологиями и средствами снижающими энергозатраты в пчеловодстве с целью получения различных продуктов в том числе пчелиную пергу.

Предложена схема аппарата для повышения эффективности при откачке меда и извлечении перги. Описан процесс удаления продуктов из пчелиных сотов путем совершенствования схемы размещения пчелиных сотов. На основе математической модели выполнен расчет и получена графическая зависимость траектории движения удаляемой частицы из пчелиных сот. Полученная математическая модель при разработке аппаратов для откачки меда и удаления перговой массы из пчелиных сотов позволит обосновать параметры устройства.

### **Список литературы**

1. Иойриш Н.П. Продукты пчеловодства и их использование. М.: Россельхозиздат, 1976. 176 с.
2. Асафова Н.Н. Физиологически активные продукты пчеловодства / Н.Н. Асафова, Б.Н. Орлов, Р.Б. Козин // Н. Новгород: Изд-во Ю.А. Николаева, 2001. 368 с.
3. Некрашевич В.Ф. Технология промышленной переработки пчелиных сотов / В.Ф. Некрашевич, Р.А. Мамонов, Т.В. Торженева // Пчеловодство. 2011. №3. С. 48-50.
4. Лебедев, В.И. Научно обоснованный регламент производства продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев, М.Н. Харитонов // Пчеловодство. – 2017. – №2. – С. 46-50.
5. Мастицкий, Д.С. Нельзя без перги / Д.С. Мастицкий // Пчеловодство. – 1990. – №2. – С.34.
6. Таранов Г.Ф. Корма на зиму / Таранов Г.Ф., Болдырев С.Я. // Пчеловодство. - 1997. - №8. - С. 35-37.
7. Бронников, В.И. Цветочная пыльца в питании человека, медицине и косметике / В.И. Бронников // Новые разработки в технологии кормоприготовления: Материалы научно практической конференции. - Рязань, 1991. - С. 137-140.
8. Вахонина Т.В. Незаменимая добавка к пище / Т.В. Вахонина // Пчеловодство. - 1997. - №5. - С. 49-51.
9. ГОСТ 31776-2012 Перга. Технические условия. –М.: Стандартинформ, 2013. - 19 с.
10. Мамонов Р.А. Теория процесса центробежной скарификации пчелиных сотов / Р.А. Мамонов // Вестник Рязанского ГАУ им. П.А. Костычева. - 2018. - №2 (38). - С. 102-107.
11. Некрашевич В.Ф., Торженева Т.В., Некрашевич С.В., Мамонов Р.А. Способ извлечения перги из сотов. Патент РФ 2488269 (27.07.2013).
12. Некрашевич, В.Ф. Теория процесса сепарации гранул перги через отверстия выгрузной решетки измельчителя пчелиных сотов/ В.Ф. Некрашевич, М.Ю. Костенко, Р.А. Мамонов, К.В. Буренин, Е.И. Буренина //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. –№3 (31).
13. Бышов Н.В., Каширин Д.Е. Вопросы теории механизированной технологии извлечения перги из перговых сотов: монография. Рязань: РГАТУ, 2012. 113 с.
14. [https://damu.kz/upload/Files/Biznes-plani/Biznes\\_plan\\_Pchelovodstvo\\_IProizvodstvo\\_MedaIPchelinogoVoska.pdf](https://damu.kz/upload/Files/Biznes-plani/Biznes_plan_Pchelovodstvo_IProizvodstvo_MedaIPchelinogoVoska.pdf)
15. <https://www.bal-ara.kz/istoriya-pchelovodstva-rk>

16. Сағындыкова Ж.Б., Некрашевич В.Ф., Хазимов М.Ж., Торженова Т.В., Хазимов К.М. Теория и практика силосования кормов в контейнера и воздухопроницаемой пленки // «Исследования, результаты». – Алматы, 2019. -№3 – С.375-382.

#### ПЕРГАЛЫҚ ҰЯЛАРДЫ БАЛДАН ҚҰРҒАТУ ПРОЦЕСІН ТЕОРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Хазимов М.Ж.<sup>1,4,5</sup>, Некрашевич В.Ф.<sup>2</sup>, Мамонов Р.А.<sup>3</sup>, Хазимов К.М.<sup>1</sup>,  
Сағындыкова Ж.Б.<sup>1,4</sup>

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

<sup>2</sup>П.А. Костычев атындағы Рязань мемлекеттік агротехнологиялық университеті, Ресей

<sup>3</sup>Ресей Федерациясының Қылмыстық атқару қызметі академиясы, Рязань қ., Ресей

<sup>4</sup>Г.Ж. Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ.

<sup>5</sup>Әль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

#### Аңдатпа

Мақалада ара шаруашылығы өнімдері өндірісінің жай-күйі және осы саланың қазіргі уақытта жалпы республикадағы жағдайы және өнімнің жекелеген түрлері үшін қайта өңдеу құралдары өндірісінің болмауы туралы қысқаша шолу берілген. Агрегаттардың жекелеген түрлерін әлемдік аспектіде бар аппараттарды дамытуға сәйкес ғылыми негізделген әдістермен жетілдіру ұсынылған. Осы сала үшін аппараттардың жекелеген түрлерін құрастыру кезінде қолдану үшін математикалық модель алынған. Модельді пайдалана отырып графикалық тәуелділік көрсетілген, онда аппараттарды құрастыру кезінде пайдалану үшін түсініктеме беріледі.

**Кілт сөздер:** балтозаң, ара кәрезі, балауыз шикізаты, ара шаруашылығы, механикаландыру, технология.

#### THEORETICAL STUDY OF THE PROCESS DEHUMIDIFICATION OF HONEYCOMBS FROM HONEY

Khazimov M.Zh<sup>1,4,5</sup>, Nekrashevich V.F.<sup>2</sup>, Mamonov R.A.<sup>3</sup>, Khazimov K.<sup>1</sup>, Sagyndykov Zh.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Kazakh national agrarian University, Almaty

<sup>2</sup>Ryazan state agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>3</sup>Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan, Russia

<sup>4</sup>Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G.Zh. Daukeev, Almaty

<sup>5</sup>Al-Farabi Kazakh national University, Almaty

#### Abstract

The article provides a brief overview of the state of production of beekeeping products and the state of this industry as a whole in the Republic at present, and the lack of production of processing equipment types of products. It is proposed to improve certain types of aggregates by scientifically based methods according to the development of existing devices in the world aspect. A mathematical model for use in the design of individual types of devices for this industry is presented. Using the model, a graphical dependency is presented, where an explanation is given for use in the design of devices.

**Key words:** beebread, honeycomb, wax raw materials, bee-keeping, mechanization, technology.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

<b>Абдрахманов С.К., Муханбеткалиев Е.Е., Бейсембаев К.К., Кадыров А.С., Султанов А.А.</b> Анализ риска возникновения чумы мелких жвачных животных на территории республики Казахстан.....	5
<b>Барахов Б.Б., Мырзабеков Ж.Б., Алпысбаева Г.Е., Малдыбаева А.А.</b> Влияние условий содержания воспроизводственную способность молочных коров.....	12
<b>Батырова К.И., Керимбаев А.К., Ильгекбаева Г.Д.</b> Алгоритм упрощенной диагностики Американского гнильца пчел.....	19
<b>Бейшова И.С., Ульянов В.А., Таипова А.А., Алиханов К.Д., Поддудинская Т.В.</b> Характеристика генетической структуры черно-пестрой породы, разводимой на территории Казахстана, по генам гормона роста и инсулиноподобного фактора роста-1.....	24
<b>Бияшев Б.К., Нургожаева Г.М., Жуманов К.Т., Кошкимбаев С.С., Құлпыбай Е.Е.</b> Влияние препарата «Энтерокол» на гематологические показатели организма у новорожденных поросят.....	31
<b>Бияшев К.Б., Киркимбаева Ж.С., Орынтаев К.Б., Булегенова М.Д., Жылқайдар А.Ж.</b> Влияние препарата «Энтерокол» на гуморальные показатели организма у новорожденных поросят.....	36
<b>Ермагамбетова С.Е., Сарыбаева Д.А., Жолдасбекова А.Е., Алтенов А.Е., Шаяхмет Е.Б.</b> Влияние препарата «Энтерокол» на клеточные показатели организма у новорожденных поросят.....	44
<b>Нурходжаев Н.О., Асанов Н.Г., Мусоев А.М., Базарбаев Р.К., Мусина Г.Ш.</b> Серологический мониторинг болезни ньюкасла с помощью elisa.....	52
<b>Омарбекова У.Ж., Әбутәліп Ә., Айтқұлова А., Әбиев М.</b> Бруцеллезге қарсы <i>V.abortus</i> 19 вакцинасымен егілген әртүрлі жастағы қашарлардың иммунологиялық жауабы.....	57
<b>Рысбаев М.Б., Сансызбай А.Р., Басыбек М.М.</b> Эффективность различных пробиотиков для лечения и профилактики мыта лошадей.....	63
<b>Тулендибаев А.Б., Сарсенбаева Г.Ж., Аубакир Н.А., Червякова О.В., Орынбаев М.Б.</b> Безвредность рекомбинантного вакцинного штамма «Neethling-RIBSP(ТК-)EGFP» против нодулярного дерматита.....	71
<b>Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Собиех П., Кобдикова Н.К.</b> Получение концентрированных экстрактов из сырья растительного происхождения и изучение их токсичности.....	78
<b>Тюлегенов С.Б., Абдрахманов С.К., Муханбеткалиев Е.Е., Султанов А.А.</b> Анализ текущей эпизоотической ситуации по ящуру в мире и риски для Казахстана.....	85
<b>Хизат С., Джуланов М.Н., Нижанский В., Акимжан Н., Ұзынтілеуова А.Д.</b> Асыл тұқымды биелердің арасында аналық жыныс безінің персистентті сары денесінің таралуы.....	93
<b>Абилов Б.И., Құлманова Г.А., Исбеков Қ.Б., Булавина Н.Б., Койшыбаева С.К.</b> Көлде тауарлы балық өсіру жағдайында тұқы балығын ( <i>surpinus carpio</i> ) инкубациялық аппараттарда көбейту жолдары.....	98
<b>Алтаева Ф.А.</b> Выращивание товарной продукции клариевого сома ( <i>clarias gariepinus</i> ) в мини-УЗВ.....	107

<b>Ахметова Н.И., Джуматаева Г.П., Долгих М.Е., Тутхалян А.Г., Хамоян А.Н.</b> Анализ физико-химических свойств мяса гибридов свиней импортной селекции.....	112
<b>Байбеков Е., Тойжигитова Б.Б., Мамбаева А.Ш., Смагулова Д.А.</b> Наследственные особенности разных популяции серых каракульских овец.....	118
<b>Жаксылык А.С., Альпейсов Ш.А.</b> Фитопланктон литоральной зоны водохранилища Капшагай.....	122
<b>Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Маденова А.К., Кумарбаева М.Т., Жигитбекова А.Д.</b> Күздік бидай коллекциясының пиренофорозға ( <i>pyrenophora tritici-repentis</i> ) төзімділігін бағалау.....	128
<b>Колосова С.Ф., Китапбаева А.А., Кашкарова И.В., Туктасинова А.А., Алипина К.Б.</b> Медовые желе лечебно-профилактического направления.....	135
<b>Мамаева Л.А., Абиш Ж.А., Кобжасарова З.И.</b> Разработка технологии производства батончика сахарного хлеба на основе злаки.....	144
<b>Сағидуллақызы З., Махатов Б.М.</b> Бройлер-балапандардың сақталуы мен тірілей салмақ қосымына «Нутриза» ферменттік препаратының әсері.....	155
<b>Садикалиева С.О., Тайлакова Э.Т., Исабек А.У., Султанкулова К.Т., Червякова О.В.</b> Конструирование, экспрессия и очистка внешнего мембранного белка отр25 <i>brucella spp.</i> В бактериальной системе.....	162
<b>Самбетбаев А.А., Бекбаева Д.Н., Сотников М.Ю.</b> Показатели химического состава и физико-механических свойств меховых овчин.....	170

#### ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

<b>Байзаков С.</b> Автобиография.....	177
<b>Байзаков С.</b> Приоритетные пути повышения эффективности лесных производств и услуг в Казахстане.....	178
<b>Неофитов Ю.А.</b> К 80-летию со дня рождения.....	181
<b>Крекова Я.А., Чеботько Н.К.</b> Кәдімгі қарағайдың қосынды ағаштары «будандарының» сынақ екпелері және олардың өсуі.....	183
<b>Махамбетова Р.К., Джаналиева Н.Ш., Жапаркулова Е.Д., Калиева К.Е.</b> Проблемы по решению использования и защите воды Мангистауской области.....	187
<b>Меркель К.А.</b> Результаты лабораторных опытов по изучению патогенного комплекса семян сосны обыкновенной и влияния биопрепаратов на ее проростки.....	192
<b>Минат А., Таирова Б.Т.</b> Көлсай көлдерінің қазіргі таңдағы гидрохимиялық және гидрологиялық жағдайы.....	198
<b>Нуртай Е.М., Абаева К.Т.</b> Республикалық орман селекциялық тұқым өсіру орталығы «Лавар» өндірістік бөлімше аумағындағы будан теректердің жерсінуі мен өнген қалемшелердің биометриялық көрсеткіштері.....	203
<b>Рақымбеков Ж.К., Мухамадиев Н.С., Каспакбаев Е.М.</b> Лесопатологическое состояние насаждений березы ярмоленко и ели шренка в кгу «Нарынкольское лесное хозяйство».....	209

#### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

<b>Абдикаримова А.К., Ержанова К.М.</b> Жамбыл облысы, Жамбыл ауданы жағдайында жүгері дақылдың өнімділігіне суғару режимінің әсері.....	216
<b>Ағайдар Р.Е., Шимшиков Б.Е.</b> Оңтүстік Қазақстан облысы, Мақтарал ауданы егіс алқаптарын суғарудағы тиімді әдісін таңдау.....	223
<b>Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Искендинова Р.А., Есіркепов У.Ш., Қанатова М.</b> Алма бақтарын карантинді зиянкес шығыс жеміс жемірінен	

қорғаудың жаңа әдісі.....	229
<b>Беркімбаев Х.Ә., Жанбырбаев Е.А., Усенбеков Б.Н.</b> Перикарпы боялған күріш сорттарының суыққа төзімділігіне молекулалық-генетикалық талдау.....	236
<b>Кабыкенов Т.А., Валиев Д.А., Конопьянов К.Е., Альмишев У.Х.</b> Сортаизучение картофеля в Павлодарском Прииртышье.....	242
<b>Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Кипшакбаева А.А., Кульжабаев Е.М.</b> Изучение и оценка перспективных сортов сои в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана.....	248
<b>Кумарбаева М.Т., Кохметова А.М., Рсалиев А.С.</b> Фитопатологический скрининг на устойчивость к пиренофорозу и оценка хозяйственно-ценных признаков образцов озимой мягкой пшеницы.....	254
<b>Маденова А.К., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Атишова М.Н.</b> Қатты қаракүйе ( <i>tilletia caries, t. Laevis</i> ) ауруына болгариялық сорттардың төзімділігін бағалау.....	259
<b>Мамырбеков Ж.Ж., Айтбаев Т.Е., Тайшибаева Э.У., Айтбаева А.Т.</b> Результаты оценки питомника адаптации дыни по хозяйственно-ценным признакам в условиях юго-востока Казахстана.....	266
<b>Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж.</b> Изучение элементов адаптивной технологии возделывания суданской травы в Западном Казахстане.....	273
<b>Сейткали Н., Тоғанбай А.Н., Караева К.О., Василина Т.К., Шибикеева А.М.</b> Биоремедиация нефтезагрязненной сетчатки на основе углеродсодержащего природного и техногенного биоактиватора-коксуского шунгита.....	280
<b>Серекпаев Н.А., Ногаев А.А., Есенжолов Д.Г.</b> Сравнительная оценка нагрузки на пастбища Ерейментауского района Акмолинской области.....	288
<b>Стыбаев Г.Ж., Серекпаев Н.А., Байтеленова А.А., Амантаев Б.О.</b> Повышение продуктивности пастбищ сухо-степной зоны Казахстана методом управления сукцессией фитоценозов.....	296
<b>Суханбердина Л.Х., Тулегенова Д.К., Денизбаев С.Е., Турбаев А.Ж., Гумарова Ж.М.</b> Қазақстанның құрғақ дала жағдайларында күздік тритикале сорттарын оңтайлы өсіру технологиясы элементтері.....	303
<b>Таджибаев Д., Ержебаева Р.С., Абдурахманова М.А.</b> Изучение коллекционного материала яровой тритикале в условиях юго-востока Казахстана.....	309
<b>Толышбай Е.Б., Жоламанов Қ.К., Ержанова К.М.</b> Жамбыл облысының суармалы егістігінде жоңышқаның қапшағай-80 сортын тұқымдыққа өсірудің тиімді технологиясы.....	315
<b>Шектыбаева Г.Х., Лиманская В.Б., Касенова А.С., Ихсанова С.А., Бегайдарова К.Д.</b> Первичное семеноводство приоритетных зерновых культур на ТОО «Уральская сельскохозяйственной опытной станции».....	320

### **МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

<b>Нукешев С.О., Есхожин Д.З., Ахметов Е.С., Тлеумбетов К.М., Косатбекова Д.Ш.</b> Рабочий орган зернотукотравяной сеялки.....	327
<b>Хазимов М.Ж., Некрашевич В.Ф., Мамонов Р.А., Хазимов К.М., Сагындыкова Ж.Б.</b> Теоретическое исследование процесса осушения перговых сотов от меда.....	338

CONTENT  
VETENARY AND STOCK-RAISING

<b>Abdrakhmanov S.K., Mukhanbetkaliyev Y.Y., Beisembayev K.K., Kadyrov A.S., Sultanov A.</b> Risk analysis of peste des petits ruminants' occurrence on the territory of the republic of Kazakhstan.....	5
<b>Barakhov B.B., Myrzabekov Zh.B., Alpysbaeva G.E., Maldybaeva A.A.</b> Influence of conditions of contents reproducing ability of dairy cows.....	12
<b>Batirova K.I., Kerimbaev A.K., Ilgekbaeva G.D.</b> An algorithm for simplified diagnostics of American foulbrood of bees.....	19
<b>Beishova I., Ulyanov V., Taipova A., Alikhanov K., Poddudinskaya T.</b> Characteristics of the genetic structure of black-motley breed bon the territory of Kazakhstan, by the genes of hormone growth and insulin-like growth factor-1.....	24
<b>Biyashev B.K., Nurgozhayeva G.M., Zhumanov K.T., Koshkimbayev S.S., Kulpybay Y.Y.</b> The effect of Enterocol on the hematological parameters of the body in newborn piglets.....	31
<b>Biyashev K.B., Kirkimbaeva Zh.S., Oryntaev K.B., Bulegenova M.D., Zhylkaydar A.Zh.</b> The effect of Enterocol on the humoral characteristics of the body in newborn piglets.....	36
<b>Ermagambetova S.Y., Sarybaeva D.A., Zholdasbekova A.Y., Altenov A.Y., Shayakhmet Y.B.</b> The effect of Enterocol on the cellular parameters of an organism in newborn piglets.....	44
<b>Nurkhojajev N.O., Assanov N.G., Bazarbayev R.K., Mussoev A.M., Mussina G.Sh.</b> Serological monitoring of newcastle disease using elisa.....	52
<b>Omarbekova U.Zh., Abutalip A., Aitkulova A.M., Abiev M.</b> Immunological response of heifers of different ages on injection of antibruetural vaccines <i>B.abortus</i> 19....	57
<b>Ragatova A.Zh., Kokanov S.K., Abduraimov E.O., Koshemetov Zh.K., Usenbekov E.S.</b> Study of clinical signs of a disease in infections of cattle by virus ND.....	63
<b>Rysbaev M.B., Sansyzbai A.R., Basybek M.M.</b> Efficiency of various probiotics for treatment and preventions of strangles horses.....	71
<b>Tulendibayev A.B., Sarsenbayeva G.Zh., Aubakir N.A., Chervyakova O.V., Orynbayev M.B.</b> Safety of recombinant vaccine strain «Neethling-RIBSP(TK-)EGFP» against lumpy skin disease.....	78
<b>Turzhygitova Sh.B., Zamanbekov N.A., Sobiech P., Kobdikova N.K.</b> Obtaining concentrated extracts from raw materials of plant origin and studying their toxicity.....	85
<b>Tyulegenov S.B., Abdrakhmanov S.K., Mukhanbetkaliyev Ye.Ye., Sultanov A.A.</b> Analysis of current global epizootic situation with regard to FMD and risks for Kazakhstan.....	93
<b>Abilov B.I., Kulmanova G.A., Isbekov K.B., Bulavina N.B., Koishybaeva S.K.</b> Methods for carp breeding ( <i>cyprinus carpio</i> ) in incubation apparatus of the lake-marketable fish farm.....	98
<b>Altayeva F.A.</b> Effective technology of growing product development for clarias catfish ( <i>clarias gariepinus</i> ) in a closed water supply system.....	107
<b>Akhmetova N.I., Jumatayeva G.P., Dolgikh M.E., Tuthalyan A.G., Khamoyan A.H.</b> Analsis of physical and chemical characteristics of imported breed pig hybrids.....	112
<b>Baibekov E., Toyzhygitova B.B., Smagulova D.A., Mendigalieva A.S.</b> Hereditary peculiarities of different populations karakul sheeps.....	118
<b>Zhaqsylyq A.S., Alpeisov Sh.A.</b> Phytoplankton of the littoral zone of the Kapshagai reservoir.....	122



<b>Keishilov Zh.S., Kokhmetova A.M., Madenova A.K., Kumarbayeva M.T., Jigitbekova A.D.</b> Assessment of resistance to pyrenophorosis ( <i>pyrenophora tritici-repentis</i> ) collection of winter wheat.....	128
<b>Kolosova S.F., Kitapbaeva A.A., Kashkarova I.V., Tuktasinova A.A., Alipina K.B.</b> Honey jellies of therapeutic and prophylactic direction.....	135
<b>Mamayeva L.A., Abish Zh.A., Kobzhasarova Z.I.</b> Development of technology for the production of candy sugar bread on the basis of grains.....	144
<b>Sagidullakzy Z., Mahatov B.M.</b> Effect of enzyme preparation "of nutriose» for the safety and live weight of broiler chickens.....	155
<b>Sadikaliyeva S.O., Tailakova E.T., Isabek A.U., Sultankulova K.T., Chervyakova O.V.</b> Design, expression and purification of the external membrane protein omp25 <i>brucella spp.</i> In the bacterial system.....	162
<b>Sambetbayev A.A., Bekbayeva D.N., Sotnikov M.Y.</b> Indicators of the chemical composition and physical and mechanical properties of fur sheepskins.....	170

### WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

<b>Baizakov S.B.</b> Autobiography.....	177
<b>Baizakov S.B.</b> Priority ways to increase the efficiency of forest production and services in Kazakhstan.....	178
<b>Neofitov Yu.A.</b> On the occasion of the 80th birthday.....	181
<b>Krekova Y.A., Chebotko N.K.</b> Test cultures of «hybrids» of pluses ordinary pine trees and their growth.....	183
<b>Makhambetova R.K., Dzhanalieva N.SH., Zhaparkulova E.D., Kalieva K.E.</b> Issues of water use and protection in mangystau region.....	187
<b>Merkel K.A.</b> The results of laboratory experiments to study the pathogenic complex of seeds of common pine and the influence of biological products on its seedlings.....	192
<b>Minat A., Tairova B.T.</b> Assessment of the current hydrochemical and hydrological state of the kolsay lakes.....	198
<b>Nurtai E.M., Abayeva K.T.</b> Residence and biometric indicators of shears of hybrid topails in the territory of the production division “Lavar” of the republican forest selection seeding and center.....	203
<b>Rakymbekov Zh.K., Mukhamadiyev N.S., Kaspakbayev E.M.</b> Influence of water level changes in the Sharyn river on sogdian ash ( <i>fraxinus sogdiana bunge</i> ) forests.....	209

### AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

<b>Abdikarimova A.K., Erzhanova K.M.</b> Impact of irrigation regime on maize yield under conditions of Zhambyl district of Zhambyl region.....	216
<b>Agaidar R.E., Shimshikov B.</b> Choosing the optimal method of irrigation of acreage in maktaaral district of south kazakhstan region.....	223
<b>Beknazarova Z.B., Kopzhasarov B.K., Iskendiroya, R.A., Esirkepov Y.S., Kanatova M.K.</b> An innovative method of protecting apple orchards from the quarantine pest eastern fruitworm.....	229
<b>Berkimbay Kh., Zhanbirbayev E.A., Ussenbekov B.N.</b> Molecular-genetic analysis of rice with painted pericarp for cold resistance.....	236
<b>Kabikenov T.A., Valiev D.A., Konopyanov K.E., Almishev U.H.</b> Variety study of potatoes in the Pavlodar Priirtyshye.....	242

<b>Kipshakbaeva G.A., Amantaev B.O., Tleulina Z.T., Kipshakbaeva A.A., Kulzhabaev E.M.</b> Study and evaluation of promising soybean varieties in the dry-steppe zone of northern Kazakhstan.....	248
<b>Kumarbayeva M.T., Kokhmetova A.M., Rsaliyev A.S.</b> Phytopathological screening for resistance to tan spot and evaluation of economically valuable characteristics of samples of winter soft wheat.....	254
<b>Madenova A.K., Keishilov Zh.S., Galymbek K., Atishova M.N.</b> Assessment of Bulgarian cultivars for resistance to common bunt ( <i>Tilletia caries</i> , <i>T. Laevis</i> ).....	259
<b>Mamyrbekov Zh.Zh., Aitbaev T.E., Taishibaeva E.U., Aitbaeva A.T.</b> Results of evaluation of melon adaptation nursery on economic and valuable characteristics in the conditions of south-east Kazakhstan.....	266
<b>Nasiyev B.N., Zhanatalapov N.Zh.</b> Study of elements of adaptive technology of cultivation of Sudanian grass in western Kazakhstan.....	273
<b>Seitkali N., Toganbay A.N., Karaeva K.O., Vassilina T.K., Shibikeeva A.M.</b> Bioremediation of oil-contaminated soils using schungite.....	280
<b>Serekpaev N. A., Nogayev A. A., Yessenzholov D.G.</b> Comparative evaluation of load on pastures of Yerementau district of Akmola region.....	288
<b>Stybayev G., Serekpayev N., Baitelenova A., Amantaev B.</b> Increasing productivity pastures of dry-steppe zone of Kazakhstan by management successions phytocenosis...	296
<b>Sukhanberdina L.Kh., Tulegenova D.K., Denizbayev S.E., Turbayev A.Zh., Gumarova Zh.M.</b> Elements of optimal technology for the cultivation of varieties of winter triticale in dry steppes of Kazakhstan.....	303
<b>Tajibayev D., Yerjebayeva R.S., Abdurahmanova M.A.</b> Research of spring triticale collection material in the conditions of the south-east of Kazakhstan.....	309
<b>Tolyshbai E.B., Zholamanov K.K., Erzhanova K.M.</b> Effective technology of cultivation for lucerne seeds of Kapchagai-80 variety on irrigated ploughland of Zhambyl region.....	315
<b>Shektybaeva G.K., Limanskai V.B., Kasenova A.S., Ixsanova S.A., Beigaidarova C.D.</b> Primary seed production of priority crops at «Uralsk agricultural experimental stations» LLP.....	320

#### AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

<b>Nukeshev S.O., Eskhozhin D.Z., Akhmetov E.S., Tleumbetov K.M., Kossatbekova D.Sh.</b> Working body of a grain-sod-grass seeder.....	327
<b>Khazimov M.Zh., Nekrashevich V.F., Mamonov R.A., Khazimov K., Sagyndykov Zh.</b> Theoretical study of the process dehumidification of honeycombs from honey.....	338

**ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР**

1999 жылғы қазаннан шығады  
года

Издается с октября 1999

Жылына төрт рет шығады  
четыре раза в год

Издается

**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 №0 482-Ж, 25 қараша. 1998 ж.

Теруге 08.06.2020 ж. берілді. Басуға 16.06.2020 ж. қол қойылды.  
Қалпы 70x100 1/16. Көлемі 21,75 есепті баспа табақ. Таралымы 300 дана.  
Тапсырысы № . «Айтұмар» баспасы. Абай даңғылы, 8.

Бағасы келісім бойынша

---

Сдано в печать 08.06.2020 г. Подписано в печать 16.06.2020 г.  
Формат 70x100 1/16. Объем 21,75 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 заключениями 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](mailto:kaznau_statya@mail.ru)

Реквизиты: АГФ АО Банк "Центр кредит"

ИИК KZ51856000000011879, БИК КСЖВКЗКХ, КБЕ-16 - с пометкой: Журнал "Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты" (иметь при себе удостоверение личности). (код-6)