

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ІЗДЕНІСТЕР, № 2 ИССЛЕДОВАНИЯ,  
НӘТИЖЕЛЕР 2019 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, 2019

**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. **Тиреуов К.М.,** э.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары).
2. **Исламов Е.И.,** а-ш.ғ.д., (бас редактордың орынбасары).
3. **Хазимов М.Ж.,** т.ғ.к., профессор.
4. **Атыханов А.К.,** т.ғ.д., профессор.
5. **Қалдыбаев С.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
6. **Сулейменова Н.Ш.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
7. **Жапарқұлова Е.Д.,** а.-ш.ғ.к., профессор.
8. **Сулейменов Ж.Ж.,** э.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі.
9. **Керимова У.К.,** э.ғ.д., профессор.
10. **Мустафаев Ж.С.,** т.ғ.д., профессор.
11. **Альпейсов Ш.А.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
12. **Бияшев Б.К.,** в.ғ.д., профессор.
13. **Оспанов А.А.,** т.ғ.д., профессор.
14. **Серикбаева А.Д.,** б.ғ.д., профессор.
15. **Заманбеков Н.А.,** в.ғ.д., профессор.
16. **Асанов Н.Г.,** в.ғ.д., профессор.
17. **Агибаев А.Ж.,** б.ғ.к., профессор.
18. **Бектанов Б.К.,** т.ғ.к., доцент.
19. **Олейченко С.Н.** а.-ш.ғ.д., профессор.
20. **Кентбаев Е.Ж.** а.-ш.ғ.д., профессор.
21. **Абдрахманов Б.К.** т.ғ.д., профессор.

**Редакциялық Кеңес**

1. **Антанас Мазиляускас**- Александрас Стульгинскис атындағы университет, Литва.
2. **Рышард Горецкий** - Ольштейндегі Варминско-Мазурский университеті, Польша.
3. **Христина Георгиева Янчева** – Аграрлық университет, Пловдив қ., Болгария.
4. **Sun Qixin** - Қытай ауылшаруашылық университеті, Қытай.
5. **Ирина Пилвере** –Латвия ауылшаруашылық 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** - Шириншох Шотемур атындағы Тәжік мемлекеттік аграрлық университеті.
18. **Балан Валерий Васильевич** – Молдова мемлекеттік аграрлық университеті.
19. **Нургазиев Рысбек Зарылдыкович** - К.И. Скрябин атындағы Қырғыз мемлекеттік аграрлық университеті.
20. **Джафаров Ибрагим Гасан Оғлы** - Азербайжан мемлекеттік аграрлық университеті.
21. **Волков Сергей Николаевич** - Жер ресурстарын басқару жөніндегі Ресей мемлекеттік аграрлық университеті.
22. **Тарвердян Аршалуйс Погосович** - Армения Ұлттық аграрлық университеті.
23. **Саскевич Павел Александрович** - Белоруссия Октябрь революциясының ордендері және Еңбек Қызыл Ту ауылшаруашылық академиясы.
24. **Шило Иван Николаевич** - Беларусь мемлекеттік аграрлық-техникалық университеті
25. **Исмуратов Сабит Борисович** – М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті.
26. **Бабушкин Вадим Анатольевич** – Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті.
27. **Сулаймонов Ботиржон Абдушукурович** - Ташкент мемлекеттік аграрлық университеті.
28. **Умурзаков Уктам Пардаевич** - Ташкент ауылшаруашылық суландыру және механизация институты.
29. **Темирбекова Жанар Амангелдіқызы** - Еуразия технологиялық университеті.

**Члены редакционной коллегии научного журнала КазНАУ  
«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. Калдыбаев С., д.с-х.н., профессор
6. Сулейменова Н.Ш., д.с-х.н., профессор
7. Жапаркулова Е.Д., к.с-х.н., профессор
8. Сулейменов Ж.Ж., д.э.н., профессор, академик НАН РК
9. Керимова У.К., д.э.н., профессор
10. Мустафаев Ж.С., д.т.н., профессор
11. Альпейсов Ш.А., д.с-х.н., профессор
12. Бияшев Б.К., д.в.н., профессор
13. Оспанов А.А., д.т.н., профессор
14. Серикбаева А.Д., д.б.н., профессор
15. Заманбеков Н.А., д.в.н., профессор
16. Асанов Н.Г., д.в.н., профессор
17. Агибаев А.Ж., к.б.н., профессор
18. Бектанов Б.К., к.т.н., доцент
19. Олейченко С.Н. д.с-х.н., профессор
20. Кентбаев Е.Ж. д.с-х.н., профессор
21. Абдрахманов Б.К. д.э.н., профессор

**Редакционный Совет**

1. Антанас Мазилияускас - Университет им. Александраса 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 Бабадуст - Университет Иллинойс, США
12. Юс Аниза Юсуф - Университет Путра, Малайзия
13. Дэвид Арни - Эстонский Университет Естественных наук, Эстония, Тарту
14. Золина Галина Дмитриевна - Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева
15. Василевич Федор Иванович - Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина
16. Николаенко Станислав Николаевич - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
17. Салимзода Амонулло Файзулло - Таджикский государственный аграрный университет, им. Шириншох Шотемур
18. Балан Валерий Васильевич - Государственный аграрный университет Молдовы
19. Нургазиев Рысбек Зарылдыкович - Киргизский государственный аграрный университет, им. К.И. Скрябина
20. Джафаров Ибрагим Гасан Оглы - Азербайджанский государственный аграрный университет
21. Волков Сергей Николаевич - Российский государственный аграрный университет по землеустройству
22. Саркверян 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 COMMICCION**

- 1. Tireuov K.M.**, dr. of economical sciences, professor, academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan, (Deputy of Chief Editor)
- 2. Islamov E.I.**, dr. of agricultural sciences, (Deputy of Chief Editor)
- 3. Khazimov M.Zh.**, candidate of technical sciences, professor
- 4. Atykhanov A.K.**, dr. of technical sciences, professor
- 5. Kaldybayev S.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 6. Suleimenova N.Sh.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 7. Zhaparkulova E.D.**, candidate of agricultural sciences, professor
- 8. Suleimenov Zh.Zh.**, dr. of economic sciences, professor, academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan
- 9. Kerimova U.K.**, dr. of economic sciences, professor
- 10. Mustafayev Zh.S.**, dr. of technical sciences, professor
- 11. Alpeysov Sh.A.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 12. Biyashev B.K.**, dr. of veterinary science, professor
- 13. Ospanov A.A.**, dr. of technical sciences, professor
- 14. Serikbaeva A.D.**, dr. of biological sciences, professor
- 15. Zamanbekov N.A.**, dr. of veterinary science, professor
- 16. Asanov N.G.**, dr. of veterinary science, professor
- 17. Agibaev A.Zh.**, candidate of biological sciences, professor
- 18. Bektanov B.K.**, candidate of technical sciences, assistant professor
- 19. Oleichenko S.N.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 20. Kentbaev E.Zh.**, dr. of agricultural sciences, professor
- 21. Abdrakhmanov B.K.**, dr. of economical 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

**Есполов Т., Алимаев И., Калдыбаев С.**

## **КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ПАСТБИЩНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАЗАХСТАНА (состояние и развитие)**

Известно, что в животноводстве первичным является корм. Животноводческая продукция (мясо, молоко, шерсть) – вторична, так как она (продукция) – производное энергии потребляемого животным корма. Поэтому, для поступательного развития животноводства требуется гарантированное полноценное кормление скота исходя из конкретных задач и направлений каждого животноводческого хозяйства. Альтернативы названному требованию просто нет.

В Казахстане источниками растительных кормов является: кормовая пашня, природные и сеяные сенокосы, пастбищные угодья.

Первый Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в своих выступлениях говоря о развитии животноводства, как о приоритетной отрасли АПК на 2017-2021 гг. подчеркивал об устойчивости кормовой базы, за счет развития кормопроизводства, освоения отгонных пастбищ, их обводнения, использования высокоурожайных кормовых культур и других вопросах, связанных с обеспечением сельскохозяйственных животных кормами.

Пашня под кормовыми культурами (около 2,5 млн. га) может быть использована гораздо эффективнее, что связано, прежде всего с повышением урожайности кормовых культур. Но и сегодня пашня (с учетом орошаемой) дает до 3,5 млн. тонн кормовых единиц.

Главным источником сена (кроме южных регионов) является 5,0 млн. га естественных сенокосов. Площадь улучшенных сенокосов весьма незначительна и составляет чуть больше 60 тыс. га. Естественные сенокосы представлены лиманами (731,5 тыс. га), пойменными лугами (2300 тыс. га) и суходолами. Урожайность угодий не высока – от 7 до 12 ц/га сена. Сенокосы дают при их средней продуктивности до 2-х млн. тонн кормовых единиц.



Пастбища были и остаются основным поставщиком корма в Казахстане. Это традиционно. Сегодня используется на землях населенных пунктов, землях сельскохозяйственного назначения, землях лесного фонда порядка 85 млн. га пастбищ. К сожалению, потребительское отношение к этому национальному достоянию страны привело к сбою (последняя ступень деградации) – 27,1 млн. га выпасных угодий, а это – 10% всей территории республики. Факт недопустимый. Кроме того, остается неудовлетворительным уровень обводнения пастбищ (57,5% по данным 2014 года). Даже при этом, используемый объем кормов с пастбищ находится на уровне 9-11 млн. тонн кормовых единиц.

Концентрированные корма поступают в животноводство из зернового клина (в основном) и их доля в структуре кормового баланса не превышает 3,0 млн. тонн кормовых единиц. Общее количество сельскохозяйственных животных в республике (при переводе в условно-взрослые головы КРС) – 10 млн. голов. Исходя из средней годовой потребности 1

голова КРС в корме (3 тонны кормовых единиц) – общая потребность составляет 30 млн. тонн кормовых единиц. Имеющиеся источник и растительных кормов при существующих условиях (как отмечено выше) обеспечивают получение 21,5-23,0 млн. кормовых единиц. Материал статьи не гарантирует 100% достоверности расчетов, но очевидно, что с кормовой базой животноводства республики – не все обстоит гладко.

Вопрос улучшения обеспечения животноводства страны качественными и в нужном объеме кормами во многом зависит от сложившегося формата и структуры реального сектора товаропроизводителей отрасли. Товаропроизводители животноводческой продукции сегодня определились в три самостоятельные категории хозяйств.

Первая категория – сельскохозяйственные формирования. На 2018 год в них содержалось от всего поголовья: КРС – 9,8%; овцы и козы – 4,5%; лошади – 6,1%; верблюды – 7%.



Вторая категория – крестьянские и фермерские хозяйства (крупные, средние и мелкие): КРС – 32,9%; овцы и козы – 36,7% лошади – 43,6%; верблюды - 40%.

Третья категория – личные подсобные хозяйства (хозяйства населения): КРС – 57,3%; овцы и козы – 58,8%; лошади – 50,3% и верблюды – 53,0%.

Следует отметить очевидную неравнозначность в распределении животных по производственным структурам. В связи с этим, интересно проанализировать возможности обеспечения кормами скотосодержащегося в этих хозяйствах скота.

Сам термин «Кормопроизводство» означает – производство различных видов кормов для полноценного гарантированного кормления животных. Ответить на такие требования могут только те хозяйства, которые располагают достаточной ресурсной базой (земля, кадры, техника, финансы, вода, сооружения и прочие). Такой базой, обладают не многие хозяйствующие субъекты. К ним можно отнести сельхозформирования, крупные и часть средних крестьянских хозяйств. Возможность производить корма в ассортименте ставит вопрос о применении в этих хозяйствах научно-обоснованных рационов кормления скота. В этом случае, кормопроизводство будет иметь конкретную цель – обеспечение выбранных рационов кормления кормами собственного производства. Так и должно быть по сути. Только такой подход будет определять оптимальную структуру пашни кормового поля, максимальное получение животноводческой продукции при реальной возможности повышения производительности труда в животноводстве.

Что касается части средних и мелких крестьянских хозяйств, то их ресурсная база относительно слаба и не позволяет полностью реализовывать понятие «кормопроизводство».

Здесь, чаще всего, пашня используется для производства зернофуража и отчасти сена. Положительно то, что эти важные компоненты кормления – производятся внутри хозяйства, что сказывается на снижении себестоимости производимой продукции.

Хозяйства населения, наиболее многочисленная часть животноводческих хозяйств, где сконцентрировано более половины поголовья страны, к производству кормов не имеют отношения, поскольку не в состоянии его осуществить. Потребность в кормах здесь покрывается за счет бесценно используемых пастбищ; наполовину накошенного, наполовину приобретенного сена и ограниченного количества купленных концентрированных кормов. Ни о каком правильном применении скота здесь речь не идет. Пастбищные корма составляющие 60% и более в потребляемом корме, являются основой содержания животных. Приобретенные концентрированные корма (чаще в виде зерна ячменя) используются для подкормки дойных коров (там, где молоко сдают), выхода животных из зимовки и откорма 1-2 голов скота для реализации (основа благополучия). Думается, что эти хозяйства следует подвести под «законодательный зонтик» с тем, чтобы начать процесс кооперации. В начале это могут быть простые кооперативы услуг по заготовке сена и организации работ на отгонах. Затем – по переработке мяса, молока и т.д.

Таким образом, понятие «кормопроизводство», в полном его содержании, распространять на все хозяйства производящие животноводческую продукцию пока рано. Для этого потребуется время и решение ряда задач, нивелирующих возможности хозяйствующих субъектов в гарантированном полноценном кормлении животных.

Резюмируя сказанное, становится очевидным, что необходимо увеличивать эффективность используемых источников корма. Учитывая возможности кормовой пашни следует ориентироваться на 8-10 тысяч кормовых единиц с гектара орошаемой и 1,5-2,0 тысяч кормовых единиц с неорошаемой земли. Эти показатели реальны, они проверены и достижимы в нормальных условиях ведения животноводства.

Что нужно сделать чтобы повысить продуктивность пашни до указанных параметров? Разумеется, в каждом индивидуальном случае будет определяться свой критерии, но в целом (исходя из реальности) следует: первое – строго выполнять требования зональных агротехнологий по возделыванию кормовых культур (обработка почвы, сроки сева, нормы и способы посева, глубина заделки семян и др.), осваивать кормовые севообороты с насыщением многолетними травами, иметь достаточное количество качественных семян кормовых культур в ассортименте и т.д. Сдерживающим фактором здесь, наряду с научно-техническим обеспечением, на наш взгляд, является недостаток квалифицированных агрономических кадров и слабая консультативная работа с товаропроизводителями.

На природных сенокосах существенным резервом является заливные луга (поймы рек и лиманы). Что касается лиманов, то из них общей площади заполняются тальми водами в оптимальном режиме менее 50%. Значительная часть из них требует проведения строительных (достаточно капиталоемких) работ по обваловке, ремонту пропускных сооружений и т.д. Только один фактор регулирования сроков затопления позволяет вдвое увеличить урожайность и качество сена на лиманных участках.

Особенность пойменных лугов состоит в том, что травостой этих ценных кормовых угодий представлен, в основном, злаковой и осоковой растительностью, которая содержит достаточно углеводов и крайне мало белков. Восполнить недостаток белков можно введя в злаковый травостой бобовые многолетние культуры. Опыт с подсевом люцерны в дернину луга ожидаемых результатов не дали. Высокий эффект в решении этой проблемы показал, подсев на заливных лугах многолетней кормовой культуры – лядвенца рогатого, не вызывающей у животных тимпани. Такая работа начинает проводиться на пойме р. Иртыш. Высокий эффект на заливных лугах дает применение минерального азота из расчета 40-60 кг действующего вещества на 1 га. Этот прием позволяет повысить урожайность сена природного сенокоса в 2,0-2,5 раза одновременно с улучшением его кормовых достоинств.

Резервом в производстве сена являются сеяные сенокосы, особенно там, где природные косимые угодья отсутствуют. Перечень культур и приемы их возделывания достаточно полно изложены в отечественных зональных технологиях. При правильных условиях подбора культур и технологий, урожайность таких угодий даже в условиях с годовой суммой осадков 250 мм составляет 7-9 ц/га качественного грубого корма. Насколько этот прием важен, как с экологической, так и хозяйственной точек зрения, показывает пример США. В 1990 году Конгрессом этой страны была принята природоохранная программа, предусматривающая посев многолетних трав на деградированных землях площадью 18 млн. га. На эту программу (включая науку, апробацию, внедрение и т.д.) было выделено 3 млрд. долларов США. Из этой суммы Министерство сельского хозяйства выплачивало фермерам по 107 долларов за каждый гектар посеянной многолетней травы. В этом случае государство обеспечивает как сохранение земель, так и помогает фермерам получать на таких участках качественные травянистые корма.

К большому удовлетворению, пастбища в последние годы становятся не только объектом для обсуждений, но объектом принятия законодательных инициатив (Закон РК «О пастбищах») и практических решений (обводнение с участием государства). Безусловно это должно иметь положительный эффект. На наш взгляд, на пастбищах научные и практические вопросы должны проводиться по трем направлениям.

Первое – выявление и локализация сбитых земель и принятие срочных мер по восстановлению, а при необходимости и улучшению этих участков. Это мероприятие весьма непростое, как на первый взгляд кажется. Необходимо создать наглядный картографический материал с показом размещения площадей всех степеней деградации (слабая, средняя, сильная, сбой). Это позволит определить методы борьбы с этим негативным явлением, причиной которого (в своем большинстве) является перевыпас. Особенно это проявляется на пастбищах земель населенных пунктов и водопоев. Эту проблему по линии МСХ РК (ПЦФ) – сегодня решает Казахский Национальный аграрный университет проводя исследования по программе: «Разработать информационную систему мониторинга и оценки деградированных пастбищ Казахстана, обеспечивающую эффективное управление их восстановления». Результатом этих исследовательских работ должна быть ГИС-карта деградированных пастбищ республики в М:1 000 000. Затем последует комплекс геоботанических, землеустроительных, и агро-зоотехнических работ на уровне областей, районов, сельских акиматов. Согласно ст. 98 Земельного Кодекса РК, сбитые пастбища должны быть переведены в другую категорию земель для их восстановления, улучшения и возвращения в сельхоз использования. Данные ГИС-карты позволят начать этот процесс.

Второе направление – создание условий для приведения в соответствие количества выпасаемых животных и реально существующего кормазапаса в границах каждого землепользования. Сегодня этот основополагающий принцип рационального использования пастбищ в подавляющем случае нарушается. В чем он заключается? Числится к примеру, в отдельном хозяйстве по акту землепользования 500 га пастбищ со средней урожайностью 7 ц/га корма при натуральной влажности. Кормазапас этого хозяйства – 3500 ц. Хозяйство держит 400 голов овец. Их потребность в пастбищном корме за 240 дней пастбищного периода – 4800 ц. При дефиците 1300 ц корма животные не могут продуцировать – это либо тощак, либо – падеж. А тут все хорошо и упитанность овец не ниже средней. Возникает вопрос за счет чего? Все просто – за счет пастбищ на землях запаса, пастбищ соседа, родных, знакомых и прочее. И это явление – массовое. Следует четко понимать, что рационально использовать пастбища можно вести только при организации пастбищной территории (отарные или гуртовые, участки, нагрузка выпаса, ротация используемых участков и т.д.). Такая организация возможна только в закрепленных границах землепользования. Иначе все законы, решения, постановления по данной проблеме будут просто не выполнимы. Научно-обоснованные нормативы по основным элементам грамотного использования пастбищ опубликованы.

Третье направление – грамотное освоение неиспользуемых удаленных (отгонных) пастбищ, сосредоточенных на землях запаса. Сейчас в республике не используется 71 млн. га пастбищ. Травостой на этих землях восстановлен и при продуктивности (средней) 1,8 ц/га кормовых единиц объем пастбищных кормов находится на уровне 12-13 млн. тонн кормовых единиц. Это очень много. Что же сдерживает освоение отгонов? Можно предположить, что решающую роль здесь играет: отдаленность, отсутствие гарантированных водопоев и инфраструктуры. К отдаленности мы привыкли и это вопрос решаемый. Другое дело – вода. Эта проблема может быть сдерживающим фактором в освоении отгонов. Технические возможности сегодня позволяют найти и поднять воду в любой точке республики. Все дело в стоимости этого мероприятия. Несколько упростит проблему обводнения отгонных пастбищ постановление Правительства, согласно которому государство может выделять субсидии в размере до 80% от стоимости обводнительного сооружения. Однако и тут возникают вопросы.

Активизировать развития пастбищного животноводства необходимо и в силу требования предъявляемых к животноводческой продукции. И это, прежде всего, ее конкурентоспособность, особенно на внешних рынках. Внутренний рынок снижает баранину, конину и говядину, полученных на пастбищах, как товары вне конкуренции. Скорее всего, к такой продукции будет аналогичное отношение и у зарубежного покупателя, для которого сегодня особой актуальностью приобретает экологическая чистота продукта.

Что касается формирования цен, то известно, что при откорме скота в структуре затрат на единицу продукции 45-50% и более занимают корма. Тогда как при нагуле животных этот показатель сводится к минимуму, кроме (при необходимости) 1-2 месяцев заключительного откорма. Хотя, фермеры Канады более 30% нагульного скота реализуют прямо с пастбищ минуя заключительный откорм.

Таким образом, исполнительные структуры и товаропроизводители (землепользователи) планирующие проведение работ по освоению отгонных пастбищ согласно Плану по управлению и улучшению пастбищ (Закон РК «О пастбищах», ст.13) должны: определить поголовье скота (по видам) переводимое на новые пастбища, определить потребные площади пастбищ для переводимого поголовья исходя из их кормозапаса, обеспеченности в водопое с учетом качества воды, обеспеченность современным жильем для животноводов и помещениями для животных, наличие осеменительных пунктов (при необходимости) и условий для ветеринарного обслуживания, наличие кадров занятых на отгонах, возможность заготовки на местах или подвоза грубых кормов, создание инфраструктуры на жилых точках (связь, электричество, ветряки, солнечные батареи, дороги, медицинское обеспечение и т.д.), наличие скотопрогонов для перемещения скота, этапы освоения отгонных пастбищ. И это только самый необходимый перечень предстоящих работ. Устойчивое развитие отгонного животноводства невозможно без наличия требуемого количества грубых кормов и зернофуража. Поэтому, желание осваивать отгонные пастбища должно быть подтверждено гарантированной возможностью производства, заготовки или подвоза стойловых (зимних) кормов. Этот вопрос не обсуждается. И еще. Как бы правильно и красиво не писались любые пособия и рекомендации по использованию пастбищ, выполнить все это должны люди. Сегодня остро стоит вопрос о животноводческих кадрах. Людей надо учить профессии животноводства, создавая на местах нормальные условия быта и работы. Наверное, будет правильно вести подготовку чабанов, скотников, табунщиков в школах фермеров и сельскохозяйственных колледжах. А при ведущих аграрных университетах открыть кафедры кормопроизводства – пастбищного хозяйства и пастбищного водоснабжения.

Движение вперед в том числе и по обсуждаемым вопросам, всегда связано с решением новых, интересных, порой далеко не простых задач. И это – верный путь достижения цели.

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК: 619:616.578.076(574)(045)

### КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В МИРЕ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ КАЗАХСТАНОМ СТРАНАХ

Абдрахманов С.К.<sup>1</sup>, Султанов А.А.<sup>2</sup>, Бейсембаев К.К.<sup>1</sup>, Карибаев Т.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

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

#### Аннотация:

В статье приведен картографический анализ географического распространения африканской чумы свиней в мире и сопредельных с Казахстаном странах. Результаты, которого показали, что возбудитель африканской чумы свиней, способен за относительно короткий временной период, распространяться на целые континенты. Казахстан является зоной риска возникновения АЧС, окруженный неблагополучными сопредельными странами, такими как Россия, Китай, Кыргызстан, Узбекистан. Возможные пути заноса АЧС в ближайшее время на территорию Казахстана, складываются следующим образом, а именно с западной стороны на север республики (Атырауская-ЗКО-Актюбинская области), с севера на восток страны (Омская область) и восточно-южный путь (со стороны Китая).

**Ключевые слова:** Казахстан, картографический анализ, африканская чума свиней.

#### Введение

Вступление Казахстана в ВТО, либерализация формирования и наполнения продовольственного рынка, юридически узаконенные перемещения и перевозки животных и продуктов животного происхождения из стран ближнего и дальнего зарубежья стали реальностью настоящего времени [1,2]. Все это чревато усложнением эпизоотической и эпидемической ситуации в стране и ее отдельных регионах, к примеру, по таким заболеваниям как африканская чума свиней.

Возбудителем африканской чумы свиней является уникальный, в настоящий момент единственный представитель семейства АЧС-подобных вирусов - Asfarviridae. Проявляет необычную для ДНК-содержащих вирусов способность размножаться и в позвоночных, и в беспозвоночных хозяевах, то есть ведет себя как истинный представитель семейства Abroviridae. Все эти биологические свойства открыли представителю Asfarviridae множество путей передачи и сложно прогнозируемую географию распространения [3].

Африканская чума свиней никогда не встречалась на территории Казахстана. В отличие от Казахстана, где АЧС никогда не регистрировалось, к примеру, в соседней России это заболевание "гуляет" с 2007 года. И прекратить обмен животноводческой продукцией со всеми регионами Российской Федерации, где оно уже было зафиксировано, довольно непросто, поскольку речь идет о неблагополучии по АЧС многих регионов Российской Федерации.

В связи с чем, целью наших исследований – явилось проведение картографического анализа географического распространения африканской чумы свиней в мире и сопредельных с Казахстаном странах.

#### Материалы и методы

Необходимые для решения поставленных задач исходные материалы формировали за счет собственных данных собранных при выездах в хозяйствующие субъекты, а также в районные и областные территориальные инспекции. В качестве материалов также были

использованы отчетные и обзорные данные Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК и статистические данные Комитета по статистике МНЭ РК.

При оценке эпизоотической ситуации по изучаемым инфекциям в мире и прилегающих к территории Казахстана странах, использовались официальные данные МЭБ, размещенные на сайте Россельхознадзора [4,5].

Для проведения эпизоотологических исследований и анализа эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней использован комплексный метод эпизоотологического исследования, включающий сравнительно-историческое, 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**

Первые вспышки африканской чумы свиней (далее АЧС) в Европе были зарегистрированы в 1957–1958 гг. на территории Португалии, куда возбудитель болезни был, предположительно, занесен из Анголы. Затем АЧС проявилась в других европейских странах: Испании (1960), Франции (1964), Италии (1967, 1969 и 1993), Бельгии (1985) и Нидерландах (1986). С 1978 по 1980 г. вспышки АЧС были выявлены в государствах Центральной и Южной Америки: Бразилии, Кубе, Доминиканской Республике и Гаити, где их успешно ликвидировали. В Испании и Португалии борьба с болезнью продолжалась соответственно до 1994 и 1995 гг., после чего обе страны были объявлены благополучными по АЧС. В ноябре 1999 г. в Португалии вновь была вспышка АЧС, которую быстро купировали. В 1977 г. АЧС регистрировали на территории СССР в Одесской области. Вспышку АЧС ликвидировали в кратчайшие сроки [6,7,8]. На Европейском континенте заболевание сохраняется на острове Сардиния.

Рассматривая эпизоотию АЧС на территории континента (Евразии), следует отметить, что тенденция территориального расширения эпизоотии АЧС в 2007-2017 гг. проявила себя угрожающе.

Как видно из представленной **таблицы 1**, за первые 4 года (2007-2010 гг.) после заноса АЧС на наш континент были поражены 5 стран (Грузия, Армения, Азербайджан, Иран [9] и Россия), т.е. в основной своей массе страны (исключая Россию), где свиноводство традиционно играет второстепенную роль либо вообще является «экзотическим» видом деятельности.

**Таблица 1** – Хронология распространения АЧС в Евразии в 2007-2017 гг.

Год	Страна	Количество стран, сообщивших об АЧС
2007	Грузия, Армения, Россия	3
2008	Азербайджан	4
2009	-	4
2010	Иран (сезон 2008-2009гг. [10])	5
2011	-	5
2012	Украина	6
2013	Беларусь	7
2014	Литва, Польша, Латвия, Эстония	11
2015	-	11
2016	Молдова	12
2017	Румыния, Чехия	14

В течение последующих 4 лет (2011-2014 гг.) эпизоотия охватила еще 6 стран (Украина, Беларусь, Литва, Польша, Латвия, Эстония).

При этом во всех пораженных странах потребление свинины традиционно высоко, а свиноводство ведется промышленными масштабами. Страны участвуют в международном обороте свиней и продукции свиноводства (**рисунок 1**).

В 2015–2017 гг. можно констатировать лишь ухудшение ситуации на территории пораженных АЧС стран европейской части Евразии (**рисунок 1**). Это фактически тотальное поражение Эстонии, восточной части Латвии и Литвы, Украины, распространение в Польше, значительное территориальное распространение в России. За последние два года о неблагополучии официально объявили Молдова (2016 г.), Чехия и Румыния (2017 г.) [11].



**Рисунок 1** – Эпизоотическая ситуация по АЧС в России, странах Европы и Закавказья в 2007-2017 гг. (по данным МЭБ на 31.12.2017г.)

Анализ эпизоотической ситуации по АЧС в мире на 2018 год, согласно официальным данным МЭБ, показал о регистрации 2577 случаев заболевания среди домашних свиней и диких кабанов, которые повлекли за собой дальнейшие вспышки болезни (**рисунок 2**).

При этом в основном АЧС регистрировалась в странах восточной Европы, таких как Украина – 95 случаев, Румыния – 349 случаев, Чехия – 18 случаев, Польша – 1605 случая, Литва – 28 случаев, Латвия – 447 случая, Венгрия – 27 случая и в Молдавии – 11.

Что же касается эндемичности африканской чумы свиней, то на сегодня ими признаны страны Африканского континента (**таблица 2**).

Следующим шагом мы рассмотрели эпизоотическую ситуацию на приграничной территории Казахстана. Большая часть территории Казахстана граничит с Россией и у нашей страны сложились с Российской Федерацией тесные исторические, политические, экономические и торговые связи.



**Рисунок 2** – Эпизоотическая ситуация по африканской чуме свиней в мире (по состоянию на 30.07.2018г.)

**Таблица 2** – Эндемичные по АЧС страны

Страна	№ отчета	Регион	Дата возникнов. очага	Дата закрытия очага	Вид животного
Мали	Срочн. увед.	SUGOU	01.01.2016	Эндем-ть с 2016 года	Домашние свиньи
Кения	Срочн. увед.	CENTRAL	22.02.2016	Эндем-ть с 20.04.2017 года	Домашние свиньи
Кения	7	WESTERN	22.02.2016	Эндем-ть с 20.04.2017 года	Домашние свиньи
Замбия	Срочн. увед.	NORTHERN	07.04.2017	продолжается	Домашние свиньи
Замбия	1	NORTHERN	06.06.2017	продолжается	Домашние свиньи
Замбия	1	NORTHERN	12.06.2017	продолжается	Домашние свиньи
Замбия	2	NORTHERN	10.05.2017	продолжается	Домашние свиньи
Замбия	2	NORTHERN	26.09.2017	продолжается	Домашние свиньи
Замбия	2	LUAPULA	04.10.2017	продолжается	Домашние свиньи
Кот Д'Ивуар	Срочн. увед.	FERKESSEDOUGOU	02.09.2017	продолжается	Домашние свиньи
Кот Д'Ивуар	1	FERKESSEDOUGOU	12.10.2017	продолжается	Домашние свиньи
Кот Д'Ивуар	4	FERKESSEDOUGOU	02.10.2017	продолжается	Домашние свиньи

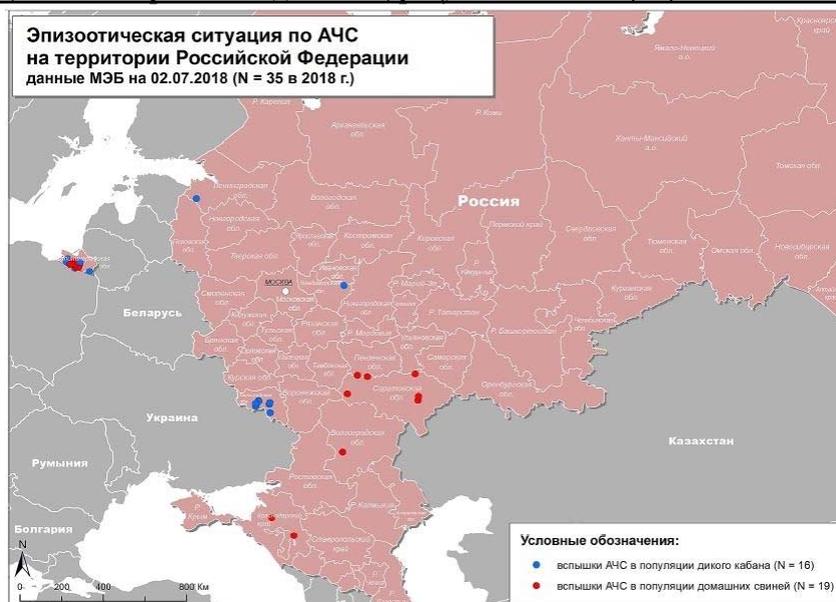


Рисунок 3 – Эпизоотическая ситуация по АЧС на территории Российской Федерации (по данным МЭБ на 02.07.2018г.)



Рисунок 4 – Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации по АЧС с 2007-2018 года (по данным срочных сообщений вет. служб РФ, на 24.09.2018г.)

На **рисунке 3**, представлена эпизоотическая ситуация по АЧС прилегающих к Казахстану федеральных округов России. Всего на июль месяц 2018 года на территории России было зарегистрировано 16 вспышек АЧС в популяции дикого кабана в Белгородской области, граничащей с Украиной и 19 вспышек среди домашних свиней в Краснодарском крае, в Волгоградской и Саратовской областях. Последние две области прилегают к границам Атырауской и Западно-Казахстанской области соответственно, в связи с чем, можно предположить ожидаемый занос возбудителя АЧС с западной стороны Казахстана, при условии сохранения неблагополучия со стороны Российской Федерации.

Настораживает еще один факт, а именно возможный занос возбудителя АЧС со стороны северо-востока границ Казахстана. За период с 2007 по 2018 год вдоль всей границы Казахстана с Россией регистрировались вспышки АЧС (**рисунке 4**), но обращает на себя внимание кластерное скопление вспышек в Омской области среди популяции домашних свиней, что также наталкивает на предположение возможного пути заноса инфекции со

стороны Омской области в Северо-Казахстанскую, Акмолинскую и Павлодарскую области.

### **Выводы**

Картографический анализ географического распространения африканской чумы свиней в мире и сопредельных с Казахстаном странах, показал, что возбудитель африканской чумы свиней, способен за относительно короткий временной период, распространяться на целые континенты. Казахстан является зоной риска возникновения АЧС, окруженный неблагополучными сопредельными странами, такими как Россия, Китай, Кыргызстан, Узбекистан. Возможные пути заноса АЧС в ближайшее время на территорию Казахстана, складываются следующим образом, а именно с западной стороны на север республики (Атырауская-ЗКО-Актюбинская области), с севера на восток страны (Омская область) и восточно-южный путь (со стороны Китая).

### **Список литературы**

1. Зайцева Н.В., Шур П.З., Хасанова А.А., Фокин В.А., Атискова Н.Г. Оценка риска возникновения вспышек африканской чумы свиней в российской федерации и связанных с ними потерь // Вопросы управления и социальной гигиены №8 (257). – 2015.
2. <https://www.kazpravda.kz>.
3. Макаров В.В., Василевич Ф.И., Боев Б.В., Сухарев О.И. Природная очаговость африканской чумы свиней (учебное пособие с грифом УМО высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии). М.: МГАВМиБ / РУДН. 2014, 66 с., илл., библи. С.31-38.
4. <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac>.
5. [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home).
6. Бакулов И.А., Макаров В.В. Проблемы современной эволюции африканской чумы свиней // Вестник с.-х. науки. – 1990. – № 3. – С. 46–55.
7. Гулюкин М.И. История изучения африканской чумы свиней // Ветеринария. – 2012. – № 5. – С. 53–56.
8. Коваленко Я.Р., Сидоров М.А., Бурба Л.Г. Африканская чума свиней. – М.: Колос, 1972. – 199 с.
9. Rahimi P., Sohrabi A., Ashrafihelan J. et al. Emergence of African swine fever virus, Northwestern Iran. Emerg. Infect. Dis. 2010; 16 (12): 1946–1948. DOI: 10.3201/eid1612.100378.
10. Depner K., Gortazar C., Guberti V. et al.; EFSA. Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland (Update September 2016 – September 2017). EFSA J. 2017; 15 (11):5068. DOI: 10.2903/j.efsa.2017.5068.
11. [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home).

**Әбдірахманов С.Қ., Султанов А.А., Бейсембаев Қ.Қ., Қарибаев Т.Б.**

### **ӘЛЕМДЕГІ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНМЕН ШЕКТЕС ЕЛДЕРДЕГІ ШОШҚАЛАРДЫҢ АФРИКАЛЫҚ ОБАСЫНЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ТАРАЛУЫН КАРТОГРАФИЯЛЫҚ ТАЛДАУ**

*Қазақ агротехникалық университеті. С.Сейфуллин, Астана  
Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты, Алматы*

### **Аңдатпа**

Мақалада әлемдегі және Қазақстанмен шектес елдерде шошқалардың африкалық обасының географиялық таралуына картографиялық талдау келтірілген. Нәтижелері шошқаның африкалық обасының қоздырғышы салыстырмалы қысқа уақыт кезеңінде тұтас континенттерге таралуы мүмкін екенін көрсетті. Қазақстан Ресей, Қытай, Қырғызстан,

Өзбекстан сияқты қолайсыз шектес елдермен қоршалған шошқаның африкалық обасының пайда болу қаупі аймағы болып табылады. Шошқаның африкалық обасының жақын арада Қазақстан аумағына әкелінуінің мүмкін жолдары былайша қалыптасады, атап айтқанда батыс жағынан республиканың солтүстігіне (Атырау-БҚО-Ақтөбе облыстары), солтүстіктен елдің шығысқа (Омбы облысы) және шығыс-оңтүстік жолына (Қытай жағынан).

**Кілт сөздер:** Қазақстан, картографиялық талдау, шошқаның африкалық обасы.

**Abdrakhmanov S.K., Sultanov A.A., Beisembayev K.K., Karibaev T.B.**

## CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF THE GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF AFRICAN SWINE FEVER IN THE WORLD AND REGIONAL COUNTRIES WITH KAZAKHSTAN

*Kazakh agrotechnical university. S.Seifullin, Astana  
Kazakh Research Veterinary Institute, Almaty*

### Abstract

The article provides a cartographic analysis of the geographical distribution of African swine fever in the world and neighboring countries with Kazakhstan. The results, which showed that the causative agent of African swine fever, can in a relatively short time period, spread to entire continents. Kazakhstan is a risk zone for African swine fever, surrounded by unfavorable neighboring countries, such as Russia, China, Kyrgyzstan, Uzbekistan. Possible ways of bringing African swine fever to the territory of Kazakhstan in the near future are as follows, namely from the west to the north of the republic (Atyrau-ZKO-Aktobe region), from north to east of the country (Omsk region) and east-south path (with side of China).

**Key words:** Kazakhstan, cartographic analysis, african swine fever.

**УДК 619:616. 981.42-07**

## ПЦР ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ BRUCELLA ABORTUS И BRUCELLA MELITENSIS

**Даугалиева А.Т., Усербаев Б.С., Адамбаева А.А., Айтлесова Р.Б., Намазбекова К.Е.**

*ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы*

### Аннотация

В данном исследовании была использована панель из референтных штаммов: *B. melitensis* В-0023; *B. abortus* В-0027; *B. ovis* В-0180; *B. suis* В-0186; *B. canis* В-0267; *Salmonella abortus equi* 239; *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *B. anthracis*, *Staph. aureus*, *Streptococcus equi*, депонированных в «Национальном референтном центре по ветеринарии». Кроме того, панель была дополнена 4 полевыми штаммами *Brucella*, от 4 голов КРС с Актюбинской области в 2019 году. Дизайн праймеров был осуществлён с использованием программы Primer 3. Праймеры продемонстрировали родовую и видовую специфичность. Праймеры имели предел обнаружения  $1.6 \times 10^3$  геномных копий.

**Ключевые слова:** полимеразная цепная реакция (ПЦР), бруцеллез, *B. melitensis*, *B. abortus*, видоспецифичные праймеры.

### Введение

Бруцеллёз является зоонозной инфекцией, поражающей скот и создающей угрозу для здоровья людей. Бруцеллез может вызывать репродуктивные проблемы, такие как аборт, мертворождение, бесплодие животных [1,2]. Бруцеллез сельскохозяйственных животных в Республике Казахстан (РК) имеет значительное распространение и наносит существенный

ущерб экономике страны и угрозу здоровью населения [3]. Заражённые животные служат резервуаром и источником инфекции, которая происходит в результате контакта, при вдыхании инфицированных аэрозолей или потреблении зараженного мяса и других продуктов животного происхождения [4]. Как следствие, Казахстан входит в десятку стран с высоким уровнем заболеваемости людей бруцеллезом в мире.

Возбудитель бруцеллеза является аэробной неподвижной грамотрицательной коккобациллой, принадлежащей к роду *Brucella*. Род представлен десятью видами [5]. Среди всех видов *Brucella*, *B. melitensis*, *B. canis*, *B. abortus* и *B. suis* имеют особенно критическое и обширное влияние на здоровье человека и животных [6]. С точки зрения диагностики бруцеллеза животных, в Казахстане используют серологические тесты и бактериальное культивирование. Чтобы изолировать культуры *Brucella*, требуются затраты времени и ресурсов: высококвалифицированные технические кадры, длительное время инкубации. Для того, чтобы избежать эти недостатки, методы, основанные на ПЦР становятся полезными.

Таким образом, разработка праймеров для молекулярного определения видов возбудителя бруцеллеза является актуальной задачей. В настоящее время, на территории РК зарегистрирован набор «БРУ-СОМ» (Россия), который может идентифицировать возбудителя бруцеллеза до рода. Bruce-ladder ПЦР-набор (Испания), который в состоянии дифференцировать *Brucella* на уровне видов [7,8], является дорогостоящим (стоимость составляет 1000 \$ на 24 реакции) и не доступен региональным лабораториям.

Из-за некоторых недостатков традиционных методов выявления бруцеллеза, необходима разработка новых молекулярных методов, которые более полезны для исследований в области выявления, эпидемиологии и надзора. Исследование посвящено разработке праймеров для дифференциации двух распространённых видов бруцелл *B. abortus* и *B. melitensis* при помощи классической ПЦР. Разработанная тест-система, будет доступна для казахстанских региональных лабораторий, а также будет осуществлять быстрое обнаружение возбудителя бруцеллеза видов *B. abortus* и *B. melitensis* с высокой чувствительностью и улучшенной диагностической точностью.

#### **Материалы и методы исследования**

Бактериальные штаммы и образцы ДНК. В научной работе использовали референтные штаммы, принадлежащих к *Proteobacteria*, а именно: *B. melitensis* B-0023; *B. abortus* B-0027; *B. ovis* B-0180; *B. suis* B-0186; *B. canis* B-0267; *Salmonella abortus equi* 239 B-0582; *Escherichia coli* B-0006, *Pasteurella multocida* B-0844, *B. anthracis* B-0363, *Staph. aureus* B-0009, *Streptococcus equi* 0230. Также исследовали 4 полевых штаммов *Brucella*, выделенных от 4 голов КРС с Актюбинской области, при помощи рутинных бактериологических исследований. Полевые штаммы были выделены от положительно реагирующих по серологическим тестам животных, у которых отбирались кусочки паренхиматозных органов (печень, селезенка), лимфатические узлы и цельная кровь. Все штаммы были определены как виды *Brucella* на основе классических процедур идентификации: морфология колоний, требования к 10% CO<sub>2</sub>, производства H<sub>2</sub>S, ингибция роста основным фуксином и тионином, активности оксидазы, каталазы и уреазы, лизис Тб фагом в обычном тестовом разведении (RTD) и RTD × 10, и агглютинация с моноспецифическими сыворотками (анти-А и анти-М), согласно международным рекомендациям. Для определения различий между гладкими и шероховатыми колониями штаммов бруцелл использовались тесты на акрифлавин и кристаллический фиолетовый [9].

Идентификация возбудителя бруцеллеза осуществлялась на основе изучения последовательности участка гена 16S рРНК универсальными праймерами 8F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') и 806R (5'-GGACTACCAGGGTATCTAAT-3'). Секвенирование также использовалось для выявления возможного бактериального загрязнения в образцах. Родовая принадлежность штаммов бруцелл была определена методом ПЦР набором БРУ-КОМ. Видовая принадлежность была определена методами AMOS PCR и

Bruce-ladder. Геномную ДНК экстрагировали с помощью набора Pure Link Genomic DNA, в соответствии с инструкциями производителя (Invitrogen).

Сравнительный анализ генома, дизайн праймеров и протокол ПЦР.

Эталонные последовательности *Brucella* spp. были получены из GenBank с использованием международной базы данных RefSeq и приведены в соответствие программным обеспечением BioEdit. Праймеры были созданы при помощи программы Primer 3 (<http://bioinfo.ut.ee/primer3-0.4.0/primer3/>). Праймеры были сконструированы путем фланкирования полиморфного локуса со 100% покрытием для всех бактерий *B. abortus* и *B. melitensis*. Вновь разработанные праймеры были в дальнейшем оптимизированы (выбор Tm, отсутствие образования створчатых петель и самоотжига) с использованием Oligonucleotide Properties Calculator ([www.basic.northwestern.edu/biotools/oligocalc.html](http://www.basic.northwestern.edu/biotools/oligocalc.html)). Для каждого набора праймеров была экспериментально оптимизирована температура отжига путем проведения ПЦР с помощью градиента температуры отжига в интервале от 53 до 63°C. ПЦР проводили с использованием, каждого праймера (10 пмоль), 50 нг ДНК 2,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 1,25 единиц Taq-полимеразы, 200 мкМ dNTP, 2,5 мкл 10 × буфера для ПЦР и до 25 мкл дистиллированной воды. Амплификацию проводили с использованием термоциклера Master cycler PCR (Eppendorf, Германия). Первоначально ПЦР-амплификацию проводили с начальной стадией денатурации при 95°C в течение 3 мин., затем 30 циклов при 63°C в течение 40 с, и 95°C в течение 15 с. Амплифицированный продукт разделяли в 2% агарозном геле, полосы окрашивали бромистым этидием и визуализировали в УФ-трансиллюминаторе.

Специфичность и чувствительность ПЦР анализа. Специфичность ПЦР анализа оценивали с использованием референтных штаммов бруцелл и другими близкородственными бактериями, включенными в панель. Родовая принадлежность штаммов была определена по бактериальным, биохимическим свойствам, а также методом секвенирования нуклеотидной последовательности 16S rRNA гена. Видовая принадлежность штамма *P. multocida* и *B. anthracis* была определена методами ПЦР в режиме реального времени, а у *B. anthracis* дополнительно MLVA генотипированием. Также была выделена ДНК здорового КРС с цельной крови, для исключения риска образования праймер-димеров. ПЦР для определения родовой и видовой специфичности проводили в двух повторностях для каждого образца каждой пары праймеров, согласно инструкции по изготовлению и контролю тест-системы.

Чувствительность праймеров была определена путём последовательного 5-кратного серийного разведения, начиная с 200,000 до 15,8 и 17,28 геномных копий штаммов *B. abortus* В-0027 и *B. melitensis* В-0688. Концентрацию ДНК измеряли с использованием спектрофотометра Dynamica Halo DNA master (Швейцария) для расчета количества геномных копий бруцелл. Один микролитр каждого разведения использовали в качестве матрицы в анализах ПЦР.

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

Для разработки праймеров были выбраны две геномные области, после выравнивания последовательностей всех видов бруцелл, и выискивались межвидовые нуклеотидные различия. В частности, были разработаны праймеры для бактериального АВС транспортера АТФ-связывающего белка вида *B. abortus* и сульфата АВС транспортера пермеазы белковых генов *CysW* вида *B. melitensis*. В результате проделанной работы, набор праймеров для *B. abortus* охватывает фрагмент гена размером 102 п.о., в то время как набор праймеров для *B. melitensis* амплифицирует регион размером 65 п.о. (таблица 1). Для оценки специфичности праймеров *in silico*, они были проверены с помощью программы Blast.

**Таблица 1** - Видоспецифические праймеры для обнаружения *B. abortus* и *B. melitensis*

Вид микроорганизма	Праймер	Последовательность (5' - 3')	Размер
<i>B. abortus</i>	Прямой Va	5' TCCAATAATGGCGCTGTGCAAGA 3'	102 п.о.

B. melitensis	Обратный Ва-г	5' TCGAGCCAGGCTGTGGTTTCC 3'	65 п.о.
	Прямой Вm	5' TCCAAACGCTTTCCTGGACGA 3'	
	Обратный Вm-г	5'GGCGAAACGGAAAAAGGTATCTCCAC 3'	

Определение родовой специфичности отображено в **таблице 2**.

**Таблица 2** -Определение родовой специфичности возбудителя бруцеллеза

Образцы	Результат	
	B. abortus	B. melitensis
положительный контроль B.abortus	+	
положительный контроль B. melitensis		+
P. multocida	-	-
B. anthracis	-	-
E.coli	-	-
Staph. aureus	-	-
Salmonella abortus – equi 239	-	-
Streptococcus equi	-	-
кровь КРС	-	-

Специфический сигнал для B. abortus и B.melitensis не был детектирован в дорожках гетерологических родов бактерий, а также в дорожке с ДНК КРС, что подтверждает родовую специфичность тест-системы. Образование праймер-димеров на участке ДНК животного не выявлено.

Определение видовой специфичности отображено в **таблице 3**.

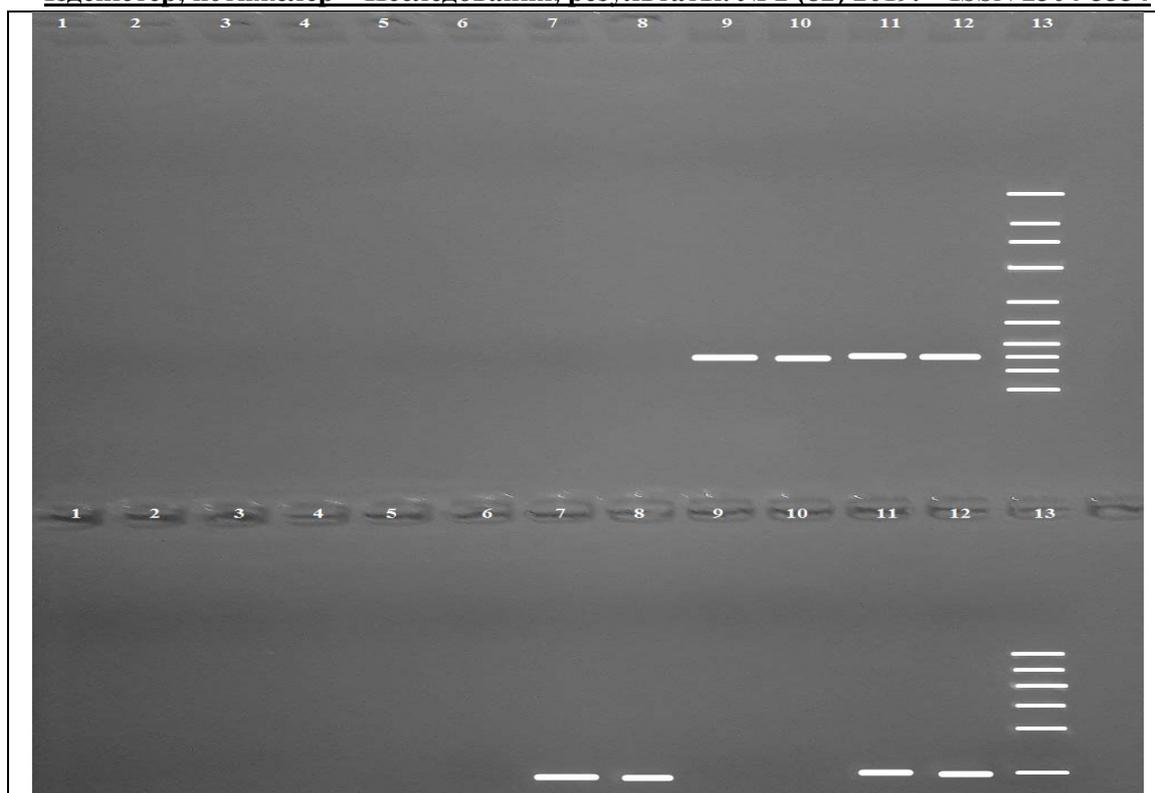
**Таблица 3** -Определение видовой специфичности возбудителя бруцеллеза

Образцы	Результат	
	B.abortus	B. melitensis
положительный контроль B.abortus	+	
положительный контроль B. melitensis		+
B. ovis	-	-
B. suis	-	-
B. canis	-	-
B. abortus	+	-
B. melitensis	-	+

Программа амплификации с использованием праймеров Вm и Вm-г показала наличие специфических ПЦР продуктов только для вида B. melitensis. Наличие неспецифических участков для ДНК бруцелл других видов не наблюдалось. Программа амплификации с использованием праймеров Ва и Ва-г показала наличие специфических участков только для вида B. abortus. Наличие неспецифических участков для ДНК бруцелл других видов не наблюдалось (**рисунок 1**).

Как видно из рисунка 1, отобранные праймеры способны обеспечить видоспецифическую амплификацию образцов ДНК бруцелл.

Таким образом, при использовании оптимизированных условий ПЦР, разработанные праймеры показали специфичные положительные реакции только с образцами B. abortus и B. melitensis, включёнными в панель (референтные штаммы), и отрицательные реакции на другие виды бруцелл и близкородственные бактерии.



*Примечания:*

*Верхний ряд (праймеры Vm и Vm-r): 1, 2 - B. canis; 3, 4 - B. suis; 5, 6 - B. ovis; 7, 8 - B. abortus; 9, 10 - B. melitensis; 11, 12 – положительный контроль B. melitensis; 13 – Маркер с шагом 25 н.п.*

*Нижний ряд (праймеры Va и Va-r): 1, 2 - B. canis; 3, 4 - B. suis; 5, 6 - B. ovis; 7, 8 - B. abortus; 9, 10 - B. melitensis; 11, 12 – ПКК B. abortus; 13 – Маркер с шагом 100 н.п.*

**Рисунок 1** – Видовая специфичность праймеров Va и Va-г, и Vm Vm-г

Определение чувствительности праймеров. Число геномных копий вычисляли по формуле: Количество геномных копий = (кол-во ДНК (нг) x 6.022x10<sup>23</sup>) / (р-р геномн. ДНК (н.п.) x 1x10<sup>9</sup> x 650).

Размер геномной ДНК определяли на сайте NCBI (**таблица 4**).

**Таблица 4** - Размер геномной ДНК бруцеллы

Наименование	Концентрация мкг/мл	Размер геномной ДНК в н.п.	Число геномн. копий согласно формуле
B. abortus B-0027	22,03	3286060	6200000
B. melitensis B- 0688	24,64	3295790	6750000

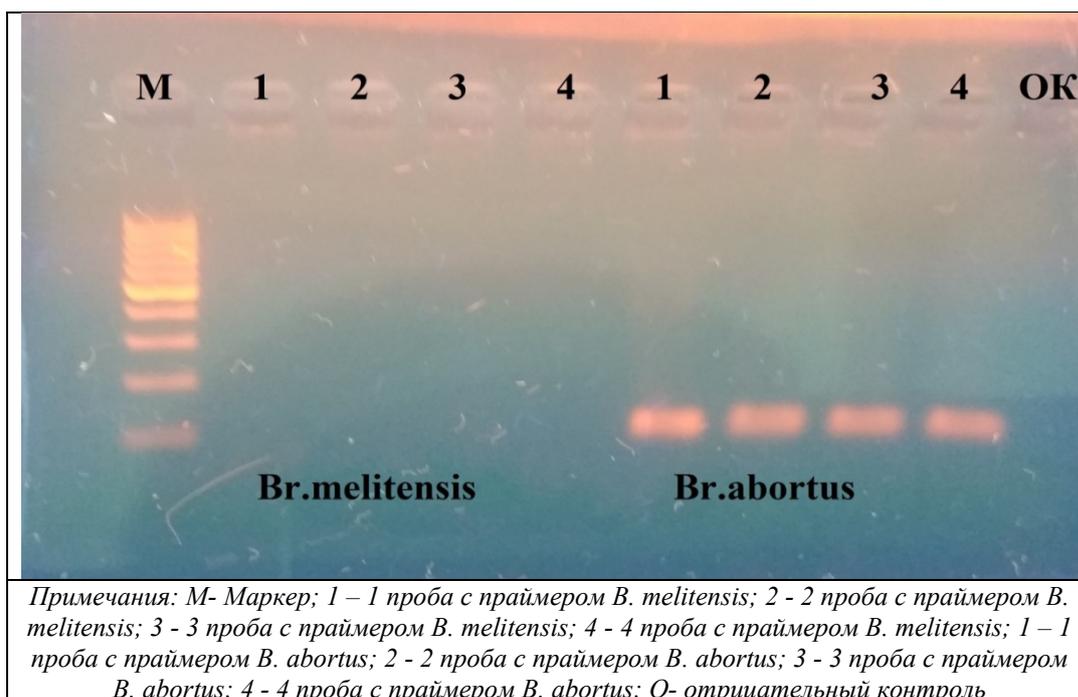
Чувствительность разработанных праймеров оценивали с помощью 5-кратного серийного разведения геномной ДНК бруцелл в пределах от 200000 до 15,8 и 17,28 геномных копий, выделенной из штаммов: B. abortus B-0027, B. melitensis B-0688 (**рисунок 2**).

Как видно из рисунка 2, чувствительность разработанных видоспецифичных праймеров Va и Va-г, Vm и Vm-г составляет для B. abortus в пределах от 1984 до 1000 геномных копий, для B. melitensis в пределах от 2160 до 1000 геномных копий.



**Рисунок 2** – Чувствительность праймеров Ba и Ba-г, и Bm Bm-г

4 полевых штамма *Brucella*, выделенные от 4 голов крупного рогатого скота с Актюбинской области, при постановке ПЦР с праймерами на вид *B. abortus* и *B. melitensis* отображены на **рисунке 3**.



**Рисунок 3** – ПЦР с полевыми штаммами бруцелл.

В исследованных образцах, с использованием разработанных праймеров, был выявлен вид *B. abortus*, который также был определён тест-системами других производителей.

Праймеры, разработанные для проведения классической ПЦР, показали видовую и родовую специфичность, а именно, отсутствие перекрестных реакций с различными видами *Brucella* и близкородственными бактериями. Два набора праймеров для выявления видов *B. abortus* и *B. melitensis* имеют предел обнаружения, равный для *B. abortus* в пределах от 1984 до 1000 геномных копий, для *B. melitensis* в пределах от 2160 до 1000 геномных копий. Таким образом, улучшенный метод ПЦР с разработанными праймерами может быть ценным инструментом для быстрого обнаружения и дифференциации видов *B. abortus* и *B. melitensis*, обеспечивающий точность, чувствительность и специфичность в диагностике бруцеллеза животных.

При исследовании патологического материала от больных животных, классический ПЦР-анализ с разработанными праймерами показал высокочувствительные и специфичные результаты, сопоставимые с выделением культуры бактериологическим методом. Так как возбудитель бруцеллеза является внутриклеточной бактерией, а количество бактерий в образцах, как правило, низкое, высокочувствительный метод диагностики необходим для точного дифференциального диагноза. Следовательно, усовершенствованный метод ПЦР может быть использован для обнаружения возбудителя бруцеллеза у животных, инфицированных широко распространёнными видами *B. abortus* и *B. melitensis*, из-за его чувствительного предела обнаружения. Усовершенствованный ПЦР анализ может быть эффективным методом диагностики для идентификации и дифференциации *B. abortus* и *B. melitensis* у естественно заражённых животных в полевых условиях. Данный метод должен быть доступен для региональных лабораторий в Казахстане, в качестве быстрого и экономически эффективного диагностического инструмента, для контроля и надзора вспышек бруцеллеза, борьбы с бруцеллезом животных и, следовательно, с бруцеллезом людей.

#### **Выводы**

В заключение следует отметить, что быстрая идентификация и дифференциация видов штаммов бруцелл, циркулирующих в Республике Казахстан, поможет ликвидировать вспышки бруцеллеза. Усовершенствованный при помощи разработанных праймеров, метод ПЦР, является первым шагом на пути к созданию новой тест-системы, с целью стандартизации молекулярной диагностики бруцеллеза животных в Казахстане и других странах Центральной Азии.

#### **Список литературы**

1. Winchell J.M., Wolff B.J., Tiller R., Bowen M.D., Hoffmaster A.R. Rapid identification and discrimination of *Brucella* isolates by use of real-time PCR and high-resolution melt analysis // *J. Clin. Microbiol.* – 2010. – Vol. 48. – P. 697–702.
2. Gopaul K.K., Sells J., Lee R., Beckstrom-Sternberg S.M., Foster J.T. Development and assessment of multiplex high resolution melting assay as a tool for rapid single-tube identification of five *Brucella* species // *BMC.* – 2014. – Res Notes, № 7. – P. 903.
3. Нусупов Р.К. Оценка эпизоотического надзора за бруцеллёзом сельскохозяйственных животных в Казахстане // *Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты – Алматы, 2018. – №1 (77). - С. 82–88.*
4. Al Dahouk S., Sprague L.D., and Neubauer H. New developments in the diagnostic procedures for zoonotic brucellosis in humans // *Rev. Sci. Tech.* – 2013. Vol. 32. P. 177–188.
5. Whatmore A.M., Davison N., Cloeckaert A., Al Dahouk S., Zygmunt M.S., Brew S.D., Perrett L.L., Koylass M.S., Vergnaud G., Quance C., Scholz H.C., Dick Jr., Hubbard E.J., Schlabritz-Loutsevitch N.E. *Brucella papionis* sp. nov., isolated from baboons (*Papio* spp.) // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* – 2014. – Vol. 64. P. 4120–4128.
6. Godfroid J., Scholz H.C., Barbier T., Nicolas C., Wattiau P., Fretin D., Whatmore A.M., Cloeckaert A., Blasco J.M., Moriyon I., Saegerman C., Muma J.B., Al Dahouk S., Neubauer H.,

Letesson J.J.// Brucellosis at the animal ecosystem, human interface at the beginning of the 21st century // Prev. Vet. Med. – 2011. – Vol. 102. P. 118–131.

7. Mayer-Scholl A., Draeger A., Göllner C. Scholz H.C., Nöckler K. Advancement of a multiplex PCR for the differentiation of all currently described Brucella species // J. Microbiol. Methods. – 2010. – Vol. 80. P. 112–114.

8. Kang S.I., Her M., Kim J.W., Kim J.Y., Ko K.Y. Advanced multiplex PCR assay for differentiation of Brucella species // Appl. Environ. Microbiol. – 2011. – 77. P. 6726-6728.

9. OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. // World Organisation for Animal Health (OIE). – 2012. – Paris.

## BRUCELLA ABORTUS ЖӘНЕ BRUCELLA MELITENSIS ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯСЫ АЖЫРАТУ ҮШІН ПТР

**Даугалиева А.Т., Усербаев Б.С., Адамбаева А.А., Айтлесова Р.Б., Намазбекова К.Е.**

*«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қ.*

### **Аңдатпа**

ҚР аумағында таралған melitensis және abortus бруцелла түрлерін жылдам анықтау және ажырату, жергілікті билік органдарына шешім қабылдау және ошақтарды жоюдағы ең тиімді стратегияларды іске асыру үшін ПТР тест-жүйесі әзірленді.

**Кілт сөздер:** полимеразды тізбекті реакция (ПТР), бруцеллез, *B. melitensis*, *B. abortus*, түрөзгешілік праймеры.

## PCR FOR DIFFERENTIATION BRUCELLA ABORTUS AND BRUCELLA MELITENSIS

**Daugaliyeva A.T., Usserbayev B.S., Adambayeva A.A., Aitlessova R.B., Namazbekova K.E.**

*LLP «Kazakh Scientific- research Veterinary Institute», Almaty city*

### **Abstract**

The rapid identification and differentiation of the species of Brucella melitensis and abortus circulating in the Republic of Kazakhstan, developed by the PCR test system, will help local authorities in their decision-making process and the implementation of the most effective strategies to combat the outbreak.

**Key words:** polymerase chain reaction (PCR), brucellosis, *B. melitensis*, *B. abortus*, species-specific primers.

**УДК:619:616.928.7**

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ВАРИАЦИИ ВABESIA CANIS ЕСТЕСТВЕННО ИНФИЦИРОВАННЫХ СОБАК КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

**Жабыкпаева А.Г.<sup>1</sup>, Кулакова Л.С.<sup>1</sup>, Микниене З.<sup>2</sup>, Ермолина С.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, г. Костанай*

<sup>2</sup>*Литовский Университет наук здоровья, г. Каунас, Литва*

<sup>3</sup>*Вятская Государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров, Россия*

### **Аннотация**

Бабезиоз является самым старым клещевым заболеванием домашних животных и в последнее время привлекает даже больше интереса в области собачьих трансмиссивных заболеваний. В этом исследовании представлена морфометрическая характеристика *B. canis* с использованием программного обеспечения CellSence и камеры DP72- (OLYMPUS). Трофозоиты и мерозоиты *B. canis*, обнаруженные внутри эритроцитов, были характерны по

форме и размеру и варьировали от 0,87 до 4,10 x 2,13-5,93 мкм. Результаты сравнивали с измерениями, выполненными с использованием окулярного микрометра.

**Ключевые слова:** собаки, babesиоз, морфометрия.

### **Введение**

Бабезиоз собак - это гемопротозойное заболевание, которое передается при укусах иксодовых клещей. Бабезии относятся к роду *Babesia*, отряду *Piroplasmida* в типе *Apicomplexa*. У зараженных собак бабезии присутствуют в красных форменных элементах периферической крови, вызывая симптомы гемолитической анемии и лихорадки [1].

Исторически, *Babesia spp* у собак, была выявлена по их морфологическому виду в эритроцитах мазков крови [2]. Основоположниками, изучавшими морфологию и биологию *Babesia canis*, являются Nuttall G.H.F. и Graham-Smith (1905-1909). В 1910 году в Индии W.S. Patton описал еще одного возбудителя babesиоза собак - *Babesia gibsoni* [3]. Первоначально *Babesia* в соответствии с ее морфологией в эритроцитах была классифицирована на «большой» и «малый» babesиозы, распознаваемые как *B. canis* и *B. gibsoni*, соответственно [4].

В 2000 году *Babesia canis* была подразделена на три подвида (*B. canis canis*, *B. canis rossi*, *B. canis vogeli*), но по данным филогенетического анализа, специфическим переносчикам и антигенным свойствам эти подвиды сейчас считаются отдельным видом. При изучении в световом микроскопе *B. canis*, *B. rossi* и *B. vogeli* морфологически идентичны, их относят к так называемому «большому» babesиозу, т.к. размер обнаруживаемых в эритроцитах паразитов превышает 3-5 мкм. [5,6].

В Северной Каролине (США) от собак с клиническими и гематологическими признаками babesиоза, обнаружен, но не классифицирован изолят крупной бабезии *Babesia sp.* [7].

В настоящее время выявлено 4 вида бабезий, патогенных для собак: *Babesia canis*, *Babesia vogeli*, *Babesia gibsoni* и *Babesia vulpes sp. nov.*, также упоминаемый как *Babesia microti* и *Theileria annae* [8,9].

Возбудителей babesиоза «малого» и «большого» при гемоскопии мазков дифференцируют между собой по размеру, их форме, соотношению их размера к радиусу эритроцита, локализации в эритроците.

Данных о микрометрии возбудителей babesиоза собак с использованием автоматизированной системы для проведения морфометрии на территории Казахстана и странах СНГ не найдено.

**Целью** нашей работы стало провести морфометрическое исследование babesиоза собак зараженных на территории Костанайской области.

### **Материалы и методы**

Исследовательская работа проводилась в 2017-2018 гг. на базе кафедры ветеринарной медицины Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова и на кафедре патобиологии Литовского Университета Наук здоровья, г. Каунас, Литва.

Для проведения морфометрии паразита из тонких мазков окрашенных по Паппенгейму и Романовского - Гимзе [10] были случайным образом отобраны 40 образцов положительных на *B. canis*. Сравнительное измерение характеристик физического размера *B. canis* было выполнено с помощью микроскопа Olympus, с использованием цифровой камеры Olympus DP72 и программного обеспечения для анализа изображений CellSence.

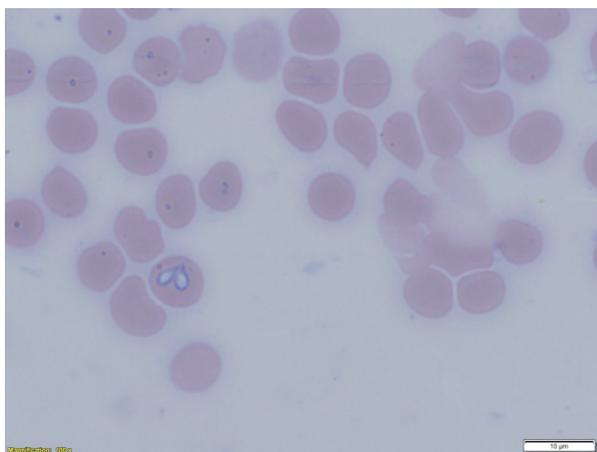
### **Результаты исследований**

При микроскопии мазков крови от собак инфицированных *B. canis* в эритроцитах были обнаружены паразиты грушевидной и парной грушевидной формы, соединенные тонкими концами под острым (**рис. 1, 2**) и прямыми углами (**рис. 3, 4**), а также овальной и круглой формами (**рис. 5, 6**). Мерозоиты были равны или больше радиуса эритроцита, расположение в эритроците - в центре. Некоторые паразиты наблюдались в плазме внутри мазков (**рис. 7**,

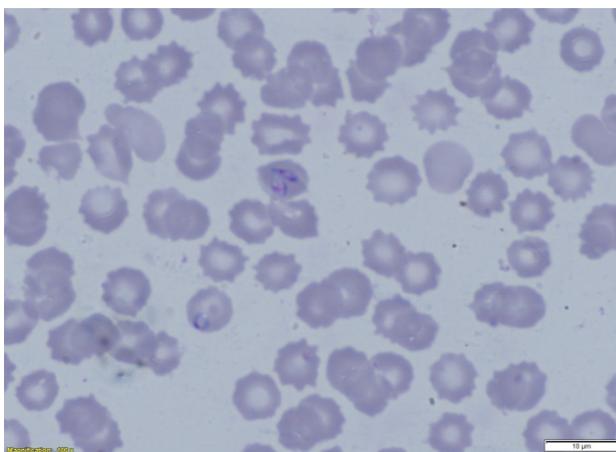
8) и в нейтрофилах. Количество бабезии, наблюдаемое нами в одном эритроците, варьировало от 1 до 12 (**рис. 9**).

Цитоплазма трофозитов и мерозоитов в мазке была окрашена в голубой цвета, по краям имела более тёмную окраску, чем в центре; в мерозоитах красный хроматин располагался в виде двух ядер. Вокруг бабезии, в эритроците, наблюдали зону просветления. Эритроциты в мазке более бледные с белым прозрачным центром, при высокой интенсивности паразитемии. Бабезии неправильной формы, чаще всего несвязанные, также были величиной равной или больше радиуса эритроцита (**рис. 9**). В плазме периферической крови чаще всего мы наблюдали грушевидные непарные бабезий, размером больше радиуса эритроцита.

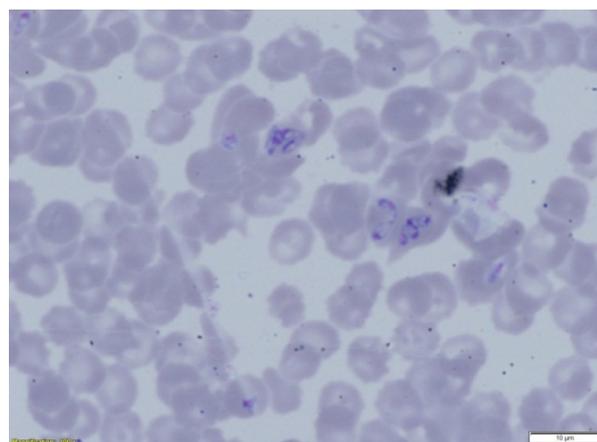
При морфометрии бабезий (**рис. 10**) размеры округлых форм *B. canis* внутри эритроцитов составили 2,19-4,17x2,19-4,10мкм; парных грушевидных 2,19-5,77x0,87-2,90мкм; одиночных грушевидных 2,13-5,1x1,55-2,76 мкм; овальных 2,38-5,93x1,46-3,95мкм.



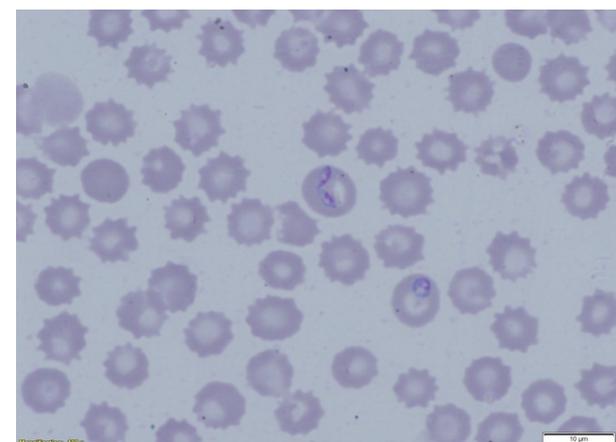
**Рис 1.** – *B.canis* парная грушевидная соединенная под острым углом



**Рис 2.** - *B.canis* парная грушевидная форма соединенная под острым углом



**Рис 3.** – *B.canis* парная грушевидная форма под прямым углом соединения



**Рис 4.** - *B.canis* парная грушевидная форма под прямым углом соединения

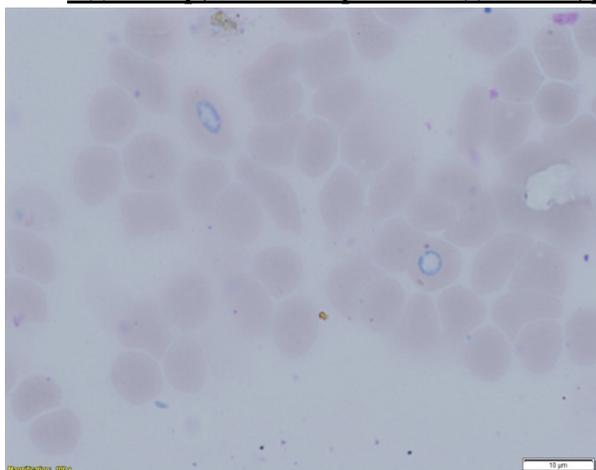


Рис 5. – *B. canis* овальной и округлой  
Формы

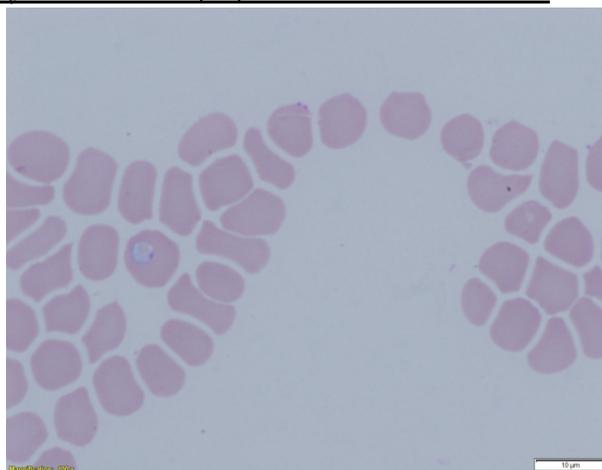


Рис 6. - *B. canis* округлой формы

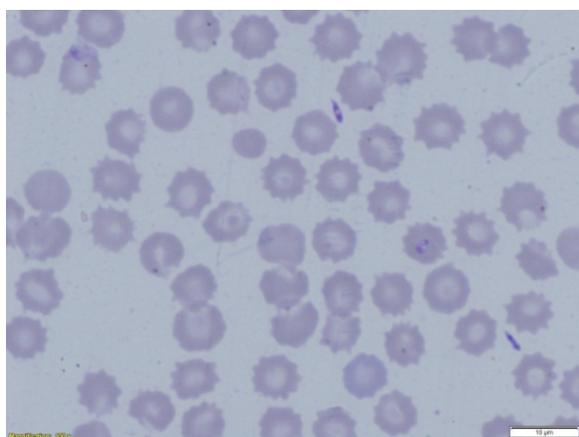


Рис 7. – *B. canis* в плазме (окраска по  
Романовскому - Гимзе)

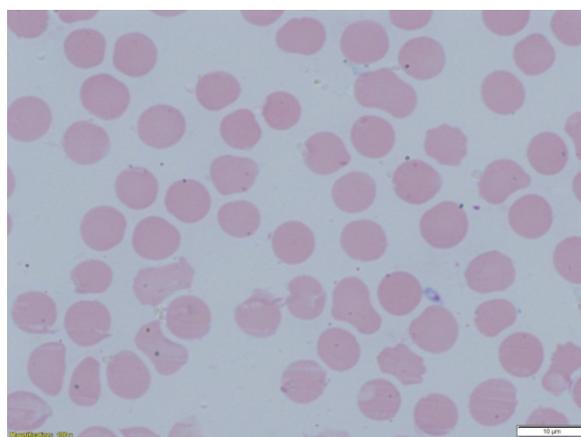


Рис 8. - *B. canis* в плазме (окраска по  
Паппенгейму)

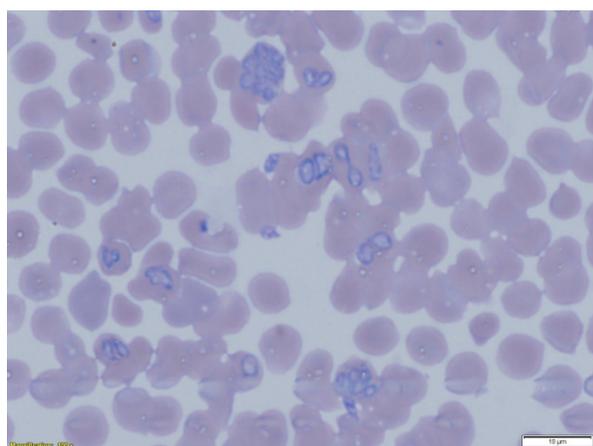


Рис 9. - *B. canis* 8 мерозоитов в

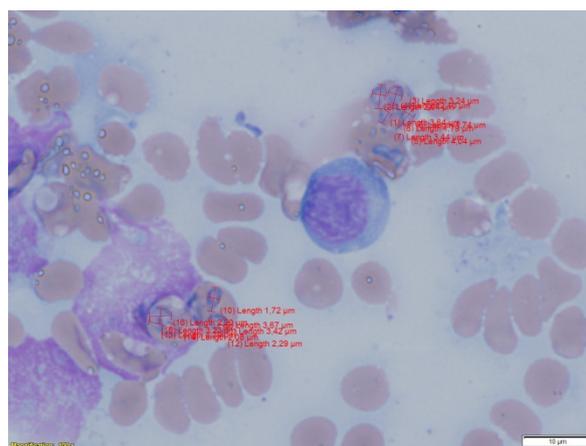


Рис 10. – Морфометрия *B. canis* 1 эритроците.

### Выводы

Замеры бабезий были выполнены различными исследователями с использованием простых микроскопических методов. По литературным данным величина бабезий колеблется от круглых одиночных форм размером 2,13 - 4,26µкм в диаметре, круглых парных форм -

2,84-4,26x1,42-2,84мкм, овальных одиночных 2,82-4,26x2,13-2,82мкм, овальных парных 2,13-2,43x1,42-1,77мкм до грушевидных одиночных 3,5-4,26x2,13-2,82 мкм и грушевидных парных - 3,14-5,32x1,95-3,14мкм (В.Л. Якимов, 1930). В.Л. Лебедева (1992) указывает, что размеры у круглых 2,2 - 4,3 мкм, у овальных 2,9 - 4,3 мкм, у грушевидных 3,5-4,3 мкм. По М.В. Крылову (1996) длина грушевидных составляет 4,0-5,0 мкм, овальных 2,0-4,0 мкм. Число паразитов в одном эритроците колеблется от 1 до 16. [11,12].

В нашем случае измерения *V. canis* с использованием программного обеспечения варьировались от 0,87 до 5,93 мкм, что было хорошо сопоставлено с измерениями, выполненными с помощью окулярного микрометра (0,6 до 5,32 мкм). Измерение *V. canis* можно считать точным и окончательным благодаря используемому программному обеспечению (DP2 - OLYMPUS), и в еще большей степени вероятность ошибки в большей степени минимизируется по сравнению с окулярной микрометрией. Используемое программное обеспечение требует меньше времени для выполнения работы по сравнению с окулярной микрометрией, которая громоздка и более подвержена ошибкам.

Морфометрия, выполненная с использованием программного обеспечения DP72 (OLYMPUS) показала почти аналогичные значения в отношении размера *V. canis*, как показано с помощью окулярной микрометрии.

### **Список литературы**

1. Schnittger, L, Babesia: a world emerging [Текст] / L. Schnittger, A.E. Rodriguez, Florin-M. Christensen, D.A. Morrison//. *Infect Genet Evol*, 2012. - №12(8). – P. 1788–1809.
2. Canine babesiosis –a never-ending story. Bayer HealthCare. - 2009.- №4. – P. 12.
3. Белименко, В.В. Бабезиоз собак [Текст] /В.В. Белименко, В.Т. Заболоцкий, А.Р. Саруханян, П.П. Христиановский. – РВЖ. –МДЖ. – 2012. - №2. – С. 42-46.
4. Köster, L.S. Canine babesiosis: a perspective on clinical complications, biomarkers, and treatment [Текст] / Liza S Köster, Remo G Lobetti, Patrick Kelly // *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 2015. - № 6. – P. 119–128.
5. Пар В.А. Babesia canis canis—основной инфекционный агент бабезиоза собак в Новосибирской области [Текст] / В.А. Пар, С.А. Боляхина Л.П. Захаренко, В.П. Астанин // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*, 2006. - №2. – С. 14—16.
6. Irwin, P.J. Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. from 4th International Canine Vector-Borne Disease Symposium Seville, Spain. *Parasites & Vectors*, 2009. - № 2. – P. 54.
7. Carret, C. Babesia canis canis, Babesia canis vogeli, Babesia canis rossi: differentiation of the three subspecies by a restriction fragment length polymorphism analysis on amplified small subunit ribosomal RNA genes [Текст] / C. Carret, F. Walas, B. Carcy, N. Grande, E. Precigout, K. Moubri, T.P. Schetters, A.J. Gorenflot// *Eukaryot. Microbiol.* – 1999. - №46. – P. 298–303.
8. Matijatko, V. Canine babesiosis in Europe: how many diseases? [Текст] / Matijatko V, Torti M, Schetters TP.// *Trends Parasitol.* – 2012. - №28. – P. 99–105.
9. Solano-Gallego, L. Babesiosis in dog and cats-expanding parasitological and clinical spectra [Текст] / L. Solano-Gallego, G. Beneth// *Vet Parasitol*, 2011. – 181. – 48-60.
10. Кулакова, Л.С. Клиническое исследование крови [Текст]: учебно-методическое пособие. - Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2012.- 180 с.
11. Лебедева, В.Л. Сахно В.М. Морфологическая диагностика пироплазмоза собак [Текст]: рекомендовано для ветеринарных врачей / В.Л. Лебедева, В.М. Сахно. – Ставрополь: Ставропольский СХИ, 1992.- С. 18.
12. Крылов, М.В. Определитель паразитических простейших [Текст] / М.В. Крылов// СПб: Зоологический институт РАН, 1996. – С.208.

**Жабықпаева А.Г.<sup>1</sup>, Кулакова Л.С.<sup>1</sup>, Микниене З., Ермолина С.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ*

<sup>2</sup>*Литва денсаулық сақтау университеті, Каунас қ, Литва*

<sup>3</sup>*Вятск мемлекеттік ауылшаруашылық академиясы, Киров қ, Ресей*

#### **Андатпа**

Иттердің бабезиоз инвазиясы – Babesia отбасының қарапайым микроорганизмдермен қоздырылатын қан паразиттік ауруы. Бұл зерттеуде DP72- (OLYMPUS) бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы B.canis морфометриялық сипаттамасы бар. Эритроциттердің ішінде табылған B. canis трофозоиттер мен мерозоиттер нысаны мен өлшемі бойынша тән болды және 0,87-ден 4,10 x 2,13-5,93 мкм-ге дейін түрленеді. Нәтижелері окулярлы микрометрмен орындалған өлшеулермен салыстырылды.

**Кілт сөздер:** иттер, бабезиоз, морфометрия.

#### MORPHOMETRIC VARIATIONS OF BABESIA CANIS NATURALLY INFECTED DOGS OF KOSTANAY REGION

**Zhabypayeva A.G.<sup>1</sup>, Kulakova L.S.<sup>1</sup>, Mikniene Z.<sup>2</sup>, Ermolina S.A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Kostanay State University named after A. Baitursynov, Kostanay*

<sup>2</sup>*Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania*

<sup>3</sup>*Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russia*

#### **Abstract**

Babesiosis is the oldest tick-borne disease of domestic animals and has recently attracted even more interest in the field of canine vector-borne diseases. This study presents the morphometric characteristics of B.canis using DP2- (OLYMPUS) software. The trophozoites and merozoites of B. canis, found inside the erythrocytes, were characteristic in shape and size and varied from 0.87 to 4.10 x 2.13-5.93 μm. The results were compared with measurements made using an ocular micrometer.

**Key words:** dogs, babesiosis, morphometry.

**ӘОЖ 619:579.841.93**

#### ҚОЙ БРУЦЕЛЛЕЗІН СЕРОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРМЕН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАЛАУ

**Ильгекбаева Г.Д., Рай А.М., Сартай А.Ш.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Андатпа**

Мақалада Алматы облысына қарасты 176 қойдың қан сарысуы бруцеллезге серологиялық әдістермен салыстырмалы зерттелді. Бруцеллездік антидене шекті титріне дейін анықталды. КБР-да оң нәтиже көрсеткен 41 сынаманың 30-ы РБС-да, 33-і КҰБР-да, 16-ы АР-да және 36-ы ИФТ-да оң нәтижемен расталды. Барлығы 46-ында бруцеллез анықталып, балау қойылды. Оның РБС-та 18%, КБР-да 23%, КҰБР-да 19%, АР-да 9%, ИФТ-да 22%-ы оң нәтиже берді.

**Кілт сөздер:** Қой бруцеллезі, бруцеллездік антидене, титр, роз бенгал сынамаcы, комплемент байланыстыру реакциясы, агглютинация реакциясы, комплементті ұзақ байланыстыру реакциясы, иммунды ферментті талдау.

### **Кіріспе**

Қойда *B.melitensis* жұғуы географиялық өңірге байланысты. Тәжірибе жүргізу кезінде қой мен ешкіні тығыз ұстаған жағдайда жұғу мүмкіндігі артатыны дәлелденген. Ең басты белгісі қой мен ешкіде іш тастау, әлсіз төл немесе өлі төл туылуы. Буаз малдар уақыт өте келе іш тастайды. *B.melitensis* адамға жануармен тікелей немесе жанама жанасқанда, ауру жануарлардан алынған өнімдер арқылы беріледі. Жасына, жынысына тәуелсіз барлық адамдар ауруға шалдығады. Ауру жыныс мүшесінің зақымдалуы, рецидив беретін жіті қызба, жергілікті созылмалы ауру түрінде, жазылудың баяулауы белгілерімен көрінеді [1].

Алматы облысының үш сүт кешенінде індеттанулық мониторинг жүргізілген. Онда ветеринариялық-санитариялық режимдер бойынша кризистік нүктелері анықталған. Олар - ферманың ішкі-сыртқы қорғанысы, ферманың аумақты зоналарға бөлінуі, мал объектілерімен қамтамасыз етілуі, суғару жүйелері, көнді жинау және өңдеу тәсілдері, биоқалдықтарды зарарсыздандыру, жануарлардың клиникалық жағдайы, азықтандыру сапасы, қора-жайлардың микроклиматы, желдету және кәріз жүйесі, дауалық карантиндеу жүйесі. Әрбір бақылау нүктесі бойынша бал қойылып, нәтижесінде сүт фермаларында ветеринариялық-санитариялық режимнің бұзылғандығы анықталып, бруцеллездің шығу қаупі және өнімділіктің төмендеуіне әсер ететін тәуекелдің деңгейі анықталған [2]. Бруцеллездің кең таралуынан індеттік жағдайдың шиеленісуі сиыр, қой және түйелердің арасында да кездеседі [3, 4].

Бруцеллезді анықтау мақсатында серологиялық реакциялар көптеп ұсынылды. Бұл инфекция кезінде барлық реакциялар түгелдей дерлік сынақтан өткен. Тіпті олардың кейбіреуі осы ауруды балау үшін бейімдендірілген. Бірқатар әдістер одан әрі жетілдіріліп, бруцеллезді балауға қолданылатын негізгі әдіске айналды. Ақырында бруцеллезді балау үшін серологиялық реакциялар негізгі диагностикалық тәсіл болып қалды.

*Brucella melitensis* және *Brucella ovis* тудырған бруцеллездің серологиялық мәртебесін анықтау мақсатында Аргентинаның әртүрлі провинцияларынан 486 креоль тұқымды қойлары іріктеп алынған. Тегіс бруцелла spp. қарсы антиденелерді анықтау үшін РБС (RBT) скрининг тест ретінде, ал AP (SAT) және 2 меркапто-этанол (2 me) растау әдісі ретінде орындалған. Сонымен қатар, spp ірі бруцелласына қарсы антиденелерді анықтау үшін жылдам жүретін агглютинация реакциясын скрининг ретінде орындалған. Оны растауға тура емес ИФТ қолданылған. Бұл зерттеу нәтижесінде бруцеллездің жалпы оң пайызы *B.ovis* 2,9%, серопозитивтілігі 0,6%-ды құрайды. Барлық жануарлар *B.melitensis* тудыратын бруцеллезге теріс нәтиже берді.

Бруцеллез Грузияда айтарлықтай экономикалық шығынға әкелетін малдың ең көп таралған зооноздарының бірі болып табылады. Грузияның үш аймағында (Кахетия, Квемо Картли, Имерети) малдардан сынама алынған. Серологиялық, бактериологиялық және молекулалық зерттеулер үшін бруцеллездің жоғары көрсеткіштері байқалған тарихи аудандар іріктеліп алынған. Зерттеу барысында 10 819 ірі және ұсақ күйіс қайыратын жануарлардан сынамалар алынған. Жалпы 735 сынама РБС бойынша оң нәтиже берген. Аурудың шынайы таралуын бағалау үшін жетілмеген балаулық тестті ескере отырып, байесов құрылымы енгізілген. Аймақтық артқы медианы аурудың шынайы таралуын 2,7% (95% Ди: 1,4,7,2) Квемо Картли, 0,8% (95% Ди: 0,0, 3,6) Кахетияда, 0,6%-ға дейін (95% Ди: 0,0, 2,9) Имеретиде бағаланған [5].

Осыған байланысты біздің зерттеуіміздің мақсаты қой бруцеллезі кезінде қолданылатын серологиялық әдістерді салыстырмалы түрде зерттеп, балаулық маңызын анықтау.

### **Материал мен әдістер**

Зерттеуге Алматы облысы шаруақожалықтарына қарасты 176 қойдың қан сарысуы

қолданылды. Олардың қан сарысуын бөліп алып, тоңазытқышта ұстадық.

Серологиялық әдістерден роз бенгал сынама (РБС), агглютинация реакциясы (АР), комплемент байланыстыру реакциясы (КБР), комплементті ұзақ байланыстыру реакциясы (КҰБР), иммунды ферментті талдау (ИФТ) қойылды.

РБС, АР, КБР, КҰБР-ды Қазақстан Республикасында жалпы қабылданған нұсқауға сәйкес қойдық [6].

ИФТ *V.Brucella* қарсы денелердің барлығына иммуноферментті талдау AniGen жиынтығын (BioNote, Inc., Кореяда жасалған) қолдану арқылы нұсқаулығына сәйкес қойдық [7].

Серологиялық реакциялардың нәтижесін статистикалық талдау Т. Сайдұлдин әдісімен жүргізілді [8].

### **Зерттеу нәтижелері**

Зерттеу нәтижесі **1-кестеде** келтірілген.

**Кесте 1 - Серологиялық реакциялардың нәтижесі**

Сынама саны	РБС				КБР				КҰБР				АР				ИФТ		
	оң		теріс		оң		теріс		оң		теріс		оң		теріс		оң	теріс	
	саны	%	саны	%	саны	%	саны	%	саны	%	саны	%	саны	%	саны	%	саны	%	саны
176	32	18	144	82	41	23	135	77	34	19	142	81	16	9	160	91	39	22	137

Барлығы 176 сынаманың 32-і (18%) РБС-та оң нәтиже, 144-і теріс нәтиже берді. КБР-да 41 (23%) қан сарысуы оң нәтиже берсе, 135 сынама теріс нәтиже көрсетті. КҰБР-да 34 (19%) сынама оң, 142 сынама бруцеллезге теріс нәтиже берді.

АР-да 16 (9%) қан сарысуы оң, 160-ы теріс нәтиже алынды. ИФТ-да бруцеллездік антидене 39 (22%) қан сарысуында анықталса, 137-інде болмады.

Сонымен, бруцеллездік антидене КБР-да қалған реакцияларға қарағанда көп анықталды. Тәжірибеміздің келесі сатысында біз КБР-дің оң нәтижелерінің басқа реакцияларда расталуын талдадық, нәтижесі **2-кестеде** келтірілген.

КБР бойынша оң нәтиже көрсеткен 41 сынаманың 2-еуінде бруцеллездік антидененің титрі 1:5, 21 сынамада 1:10, 4-1:20, екеуінде 1:40, 3-еуінде 1:80, 9 сынамада 1:160 және одан жоғары болды.

Бруцеллездік антидененің титрі 1:5 болған 2 сынаманың біреуі қалған барлық реакцияларда расталып, антидене титрі КҰБР-да 1:80, АР-да 1:100, ИФТ-да 1:400 көрсетті, ал екінші сынама барлық реакцияларда теріс нәтиже берді.

КБР-да антидене мөлшері 1:10 болған 21 сынаманың 11-і РБС-да, 16-ы КҰБР-да, 5-еуі АР-да, 18-і ИФТ-да оң нәтиже көрсетті. КҰБР бойынша 1:10 антидененің титрінде 2 сынама, 1:20-1, 1:40- 5, 1:80-2, 1:160 және одан жоғары-6 сынама расталды. Ал, АР-да 1:100 титрінде оң нәтиже көрсеткен 4 сынама, ИФТ-да 1:1600 антидене титрінде расталды. Сынаманың 1-уі АР-да 1:200 антидененің титрінде оң нәтиже көрсетті. ИФТ-да 1:200-4, 1:400-4, 1:800-3, 1:3200 және одан жоғары титрде 3 сынама оң нәтиже берді.

КБР-да 1:20 бруцеллездік антидененің титрінде оң нәтиже көрсеткен 4 сынама РБС-да расталды. КҰБР бойынша 2 сынама оң нәтиже көрсетті, ал оның антидене титрі 1:80 болды. АР-да 1:100 титрде оң нәтиже көрсеткен 2 сынама 1:3200 және одан жоғары титрде ИФТ-да расталды. Ал, қалған 2 сынама ИФТ-да 1:1600 титрді көрсетті.

Бруцеллездік антидененің титрі 1:40 болған 2 сынаманың 2-уіде РБС-да және КҰБР-да оң нәтиже берді. КҰБР-да 1:160 және одан жоғары титрде расталған 2 сынама ИФТ-да 1:800 және 1:1600 титрді көрсетті.

**Кесте 2 - КБР -дің оң нәтижесінің басқа серологиялық реакцияларда расталуы**

КБР титрі	КБР саны	РБС	КҰБР						АР				ИФТ						
			1:10	1:20	1:40	1:80	1:160 ж- е о.ж.	бар- лығы	1:50	1:100	1:200	бар- лығы	1:200	1:400	1:800	1:1600	1:3200 ж-е о.ж.	бар- лығы	
1:5	2	1				1				1									1
1:10	21	11	2	1	5	2	6	16		4	1	4	4	3	4	3	4	3	18
1:20	4	4				2		2		2							2	2	4
1:40	2	2						2								1	1		2
1:80	3	3	1					3		1	1					1	2		3
1:160 және одан жоғары	9	9			1	1	7	9		4	2				1			7	8
Барлығы	41	30	3	1	6	6	17	33		12	3	4	4	5	9	12	9	12	36

Ескерту: ж-е о.ж. – және одан жоғары

КБР-да антидененің титрі 1:80 болған 3 сынаманың барлығы РБС, КҰБР және ИФТ-да оң нәтиже берді, ал АР-да 2-уі ғана расталды. КҰБР-да 1 сынамада антидене титрі 1:10, 2 сынамада 1:160 және одан жоғары көрсетсе, ИФТ-да 1 – 1:800, 2 – 1:1600 болды. АР-дағы 2 сынаманың 1-уі 1:50, екіншісі 1:100 көрсетті.

КБР-да 9 сынамада бруцеллездік антидене титрі 1:160 және одан жоғары болды. Оның барлығы РБС пен КҰБР-да оң нәтижемен расталса, АР-да 6-ы, ИФТ-да 8-і оң нәтиже көрсетті. КҰБР-да антидене титрі 1:40 және одан жоғары болса, АР-да 1:100 және одан жоғары көрсетті. ИФТ-да 1 сынаманың титрі 1:400, 7 сынаманың титрі 1:3200 және одан жоғары болды.

Сонымен, КБР-да оң нәтиже көрсеткен 41 сынаманың 30-ы РБС-да, 33-і КҰБР-да, 16-ы АР-да және 36-ы ИФТ-да оң нәтижемен расталды. Атап айтқанда, КҰБР-да 3 сынаманың антидене титрі 1:10, 1 – 1:20, 6 – 1:40, 6 – 1:80, 17 – 1:160 және одан жоғары болды. АР-да сынаманың 1-еуі 1:50 антидене титрін көрсетсе, 12-і 1:100, ал 3-еуі 1:200 берді. ИФТ-да 36 сынаманың 4-еуінде бруцеллездік антидененің мөлшері 1:200 болса, 6-ауында 1:400, 5-еуінде 1:800, 9-нда 1:1600, 12-нде 1:3200 және одан жоғары болды.

Осы нәтижелерден басқа РБС өздігінше 2 сынамада, КҰБР мен ИФТ 1 сынамада, ИФТ жеке өздігінше 2 сынамада, барлығы үш тестпен 5 қан сарысуында бруцеллездік антидене анықталды.

Барлығы 176 қой қан сарысуының 46-ында бруцеллез анықталып, балау қойылды. Оның РБС-та 18%, КБР-да 23%, КҰБР-да 19%, АР-да 9%, ИФТ-да 22%-ы оң нәтиже берді.

Серологиялық реакцияларда бруцеллездік антидененің статистикалық орташа титрі (Т) АР-да 1:10 [+1,75; -1,63], КБР-да 1:4 [+3,6; -3,4], КҰБР-да 1:5 [+3,5; -3,3], ИФТ-да 1:55 [+3,5; -3,3] болды.

#### **Қорытынды**

1. КБР-да оң нәтиже көрсеткен 41 сынаманың 30-ы РБС-да, 33-і КҰБР-да, 16-ы АР-да және 36-ы ИФТ-да оң нәтижемен расталды.

2. 176 қой қан сарысуының 46-ында бруцеллез анықталып, балау қойылды. Оның РБС-та 18%, КБР-да 23%, КҰБР-да 19%, АР-да 9%, ИФТ-да 22%-ы оң нәтиже берді.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Gustavo E. López, Sabrina Peñaa, Gabriela I. Escobarb, Déborah B. Hasanb, Nidia E. Lucerob. Serological study of brucellosis in Argentine Creole sheep Gustavo E.//Rev Argent Microbiol. Volume: 50. Pages: 285-289, published: 2018.

2. Ozbekbay N.B., Otarbaev B.K., Kassymov Y.I., Tleuzhanov D.K., Baygazanov A. Studies on risk of brucellosis in dairy farms//Ізденістер, нәтижелер, 2018. - №1. – Б.461-466.

3. Шытырбаева З.А., Барамова Ш.А., Аманжол Р. Қазақ ғылыми- зерттеу ветеринария институты Батыс Қазақстан облысының мал бруцеллезі бойынша эпизоотиялық жағдайын зерттеу.// «Ізденістер, нәтижелер», 2017. - №2 (74). – Б.118-123.

4. Мулдашева А.К., Канатбаев С.Г., Жумағалиева Г.К., Джубанишова Г.Х. Батыс Қазақстан облысындағы түйелер бруцеллезі бойынша эпизоотиялық жағдайының сипаттамасы. // «Ізденістер, нәтижелер».: 2014 жыл. - №2. – Б.29-33.

5. Eliso Mamisashvili, Ian T. Kracalik, Tinatin Onashvili, Lela Kerdzevadze. Seroprevalence of brucellosis in livestock within three endemic regions of the country of Georgia.//Preventive Veterinary Medicine. Volume: 110. Pages:554-557, published: 2013

6. "Ветеринариялық (ветеринариялық-санитариялық) қағидаларды бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2013 жылғы 9 тамыздағы №814 қаулысына (91. Бруцеллез) толықтырулар енгізу туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2013 жылғы 8 қарашадағы №1191 қаулысы.

7. В.Brucella қарсы денелердің барлығына иммуноферментті талдау AniGen жиынтығы, ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігімен 20.12.2013 жылғы бекітілген, тіркеу куәлігі ҚР-ВП-2-2494-13.

8. Сайдулдин Т. Основы серологии. Дополненное второе издание. – Алматы: “Полиграфия-сервис и К°”, 2013. – С.183-187.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА БРУЦЕЛЛЕЗА ОВЕЦ В СЕРОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ

**Ильгекбаева Г.Д., Рай А.М., Сартай А.Ш.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

**Аннотация**

В статье происследованы сыворотки крови овец, принадлежащих хозяйствам Алматинской области. Определены бруцеллезные антитела до предельного титра. Из 41 проб, положительно реагировавших в РСК, 30 подтвердились положительными результатами РБП, 33 – РДСК, 16 – РА и 36 – ИФА. Всего в 46 пробах бруцеллезные антитела выявлены и поставлен диагноз. Из них 18% в РБП, 23% в РСК, 19% в РДСК, 9% в РА и 22% в ИФА.

**Ключевые слова:** Бруцеллез овец, бруцеллезные антитела, титр, роз бенгал проба, реакция связывания комплемента, реакция агглютинации, реакция длительного связывания комплемента, иммуно ферментный анализ.

COMPARATIVE DIAGNOSTICS OF SHEEP BRUCELLOSIS IN SEROLOGICAL REACTIONS

**Ilgekbayeva G.D., Ray A.M., Sartay A.Sh.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

The article it was investigated the blood serum of sheep belonging to farms of Almaty region. Brucella antibodies are determined to the maximum titer. Of the 41 samples that reacted positively at CFT, 30 were confirmed by positive RBT results, 33 by CLFT, 16 by AT and 36 by ELISA. A total of 46 samples of Brucella antibodies were identified and diagnosed. Of these, 18% in RBT, 23% in CFT, 19% in CLFT, 9% in AT and 22% in ELISA.

**Keywords:** Sheep brucellosis, brucella antibodies, titer, rose bengal test, complement fixation test, agglutination reaction, complement long fixation test, ELISA.

**УДК: 579.873.21:57.083.224:578.832.1**

ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ РЕКОМБИНАНТНОГО ШТАММА ВИРУСА ГРИППА ЭКСПРЕССИРУЮЩЕГО МИКОБАКТЕРИАЛЬНЫЕ АНТИГЕНЫ ТВ-FLUESAT6AG85A

**Кондибаева Ж.Б., Таранов Д.С., Аманова Ж.Т., Булатов Е.А., Сырым Н.С.**

*РГП НИИ проблем биологической безопасности КН МОН РК, пгт Гвардейский*

**Аннотации**

В данной работе представлены результаты исследований культивирования рекомбинантного штамма вируса гриппа *TB-FLUESAT6Ag85A* экспрессирующих микобактериальные антигены на культуре клеток Vero. Эксперименты по определению условий культивирования вируса (множественность инфицирующей дозы, температура, длительность инкубирования) проведены с применением стандартных методов, что вполне приемлемо для разработки вакцины против туберкулеза для здравоохранения.

**Ключевые слова:** Рекомбинантный штамм, туберкулез, вирус гриппа, культура клеток, культивирование

### **Введение**

Туберкулез – болезнь, являющаяся одной из самых актуальных проблем мирового здравоохранения, ежегодно уносит жизни более 2 млн. человек [1].

В нашей стране туберкулез остается одной из наиболее распространенных инфекций и предоставляет огромную опасность для здоровья населения [2].

Согласно рекомендациям ВОЗ, основным способом предупреждения туберкулеза является вакцинация, и в этой связи учеными из многих стран мира проводятся исследования по разработке эффективных средств специфической профилактики [3, 4, 5].

Текущая и единственная вакцина против туберкулеза *Mycobacterium bovis bacilli Calmette-Guerin (BCG)* используется во всем мире в течение нескольких десятилетий, но у этой вакцины много недостатков, включая переменную эффективность у людей, неспособность защитить от реактивации и повторного заражения, а также патогенность в организме - хозяина с ослабленным иммунитетом [6, 7]. В связи с этим, возникает необходимость разработки противотуберкулезных вакцин нового поколения.

С этой целью в НИИПББ совместно с российскими учеными был получен новый рекомбинантный штамм вируса гриппа, экспрессирующий микобактериальные антигены *TB-FLUESAT6Ag85A* (Early Secreted Antigen, 6 кДа). Данная вирусная конструкция изучается на безопасность и иммуногенность для лабораторных животных [8, 9, 10], которая в будущем будет использоваться в качестве эффективного вакцинного препарата против туберкулеза в области здравоохранения. Известно, что при приготовлении вакцин одним из главных этапов является получение высокоактивного вирусосодержащего суспензий на чувствительной биологической системе культивирования. Как правило, в качестве системы культивирования для вирусов гриппа используют куриные эмбрионы (КЭ) и они доказали себя как чувствительная биологическая система. Однако, из-за гиперчувствительности к вакцине, приготовленной путем культивирования вируса на КЭ, ВОЗ рекомендуют вирусы в составе человеческих вакцин, выращенные в перевиваемой культуре клеток Vero.

Целью данной исследований являлось изучение культуральных свойств рекомбинантного вируса, а также стабильности вставки рекомбинантного вектора в процессе его последовательного пассирования в культуре клеток Vero.

### **Материалы и методы**

Рекомбинантный штамм получен в НИИПББ КН МОН РК (7:1 реассортант вируса гриппа A/PR8/34 (H1N1) и вируса гриппа A/утка/Сингапур/F-119/97 (H5N3)) методом обратной генетики на клеточной культуре Vero.

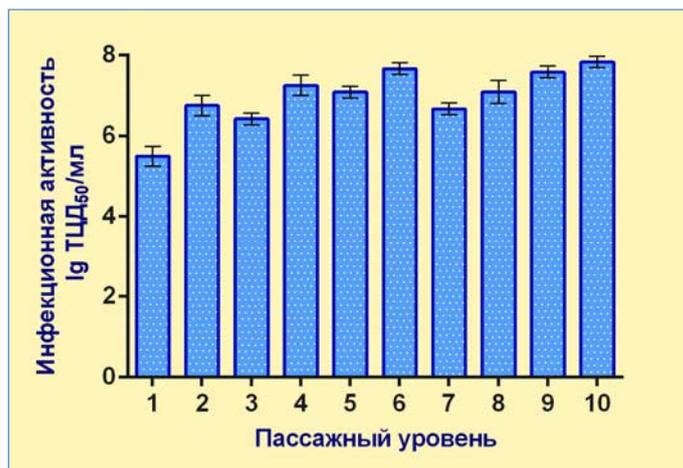
Для культивирования векторной вакцины использовали интерферон-некомпетентную перевиваемую клеточную линию Vero (сертифицированная ВОЗ, Европейская Коллекция Клеточных Культур (ECACC), полученная из компании AVIR Green Hills Biotechnology (Австрия), а в качестве поддерживающей среды использовали бессывороточную питательной среду OPTI PRO SFM (Gibcon).

Для активации репродуктивных свойств вируса использовали *Trypsin*, from bovine pancreas, *Sigma* и раствор *Accutase* в различных концентрациях которые разводили в сбалансированном солевом растворе Хэнкса для приготовления 1% раствора и хранили при минус 20°C. Культивирование векторной вакцины TB-FLU-ESAT6Ag85 A проводили в культуре клеток Vero. Инфицирование культуры клеток проводили в дозе от 0,00001 до 0,1 ТЦД<sub>50</sub>/кл с температурой инкубирования от 32 до 37°C, время инкубации от 24 до 96 час, при поражении монослоя клеток не менее 70-80%, замораживание проводили при минус 70°C 12-14 час. Уровень накопления вируса оценивали путем титрования и постановки РГА. Гемагглютинирующая активность вируса устанавливали в количественной РГА. Реакцию гемагглютинации проводили согласно СОП 2.13[11].

Все исследования проводили с несколькими числами повторности, обеспечивающих получение достоверных результатов. Полученные результаты исследования обрабатывали математически. Подсчет среднего арифметического значения (M) и средней квадратической ошибки (m) проводили с помощью программы GraphPadPrism 5.0. [12].

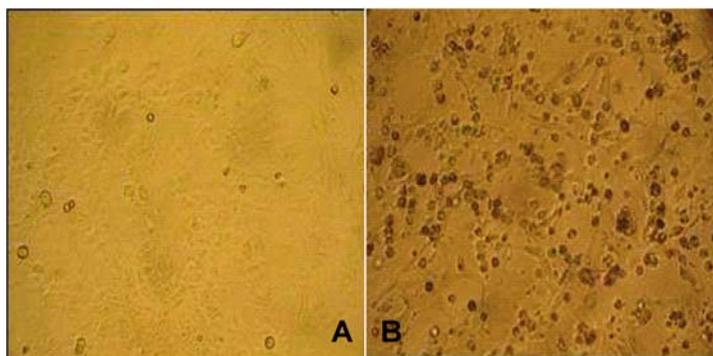
### **Результаты и обсуждения**

Для определения стабильности штамма TB-FLU-ESAT6Ag85A было проведено 10 последовательных пассажей в культуре клеток Vero, с последующим определением их инфекционной активности каждого пассажного уровня (**Рис.1**).



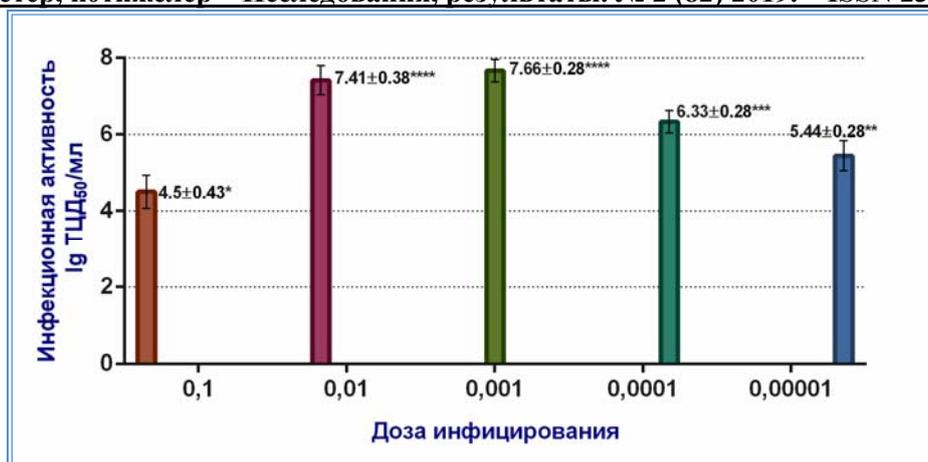
**Рисунок 1** – Стабильность рекомбинантного штамма *TB-FLU-ESAT6Ag85A* при пассировании в культуре клеток Vero

Из рисунка 1 видно, что в течение 10 последовательных пассажей инфекционный титр рекомбинантного штамма *TB-FLU-ESAT6Ag85A* составлял в пределах от  $(5,50 \pm 0,14)$  до  $(7,83 \pm 0,08) \text{lg ТЦД}_{50}/\text{см}^3$  с высокой степенью достоверности ( $P < 0,001-0,05$ ) с сроком культивирования 72-96 час. При этом характер ЦПД был типичен для вируса гриппозной инфекции с формированием отдельных локусов округленных клеток. Дальнейшее развитие ЦПД приводило к тотальному поражению монослоя и сопровождалось грануляцией цитоплазмы, вакуолизацией, пикнозом ядер, сморщиванием и дегенерацией клеток. Полная деструкция пласта завершалась к 96 час. культивирования в зависимости от дозы заражения (рис.2).



**Рисунок 2** – Световая микроскопия культуры клеток Vero до и после заражения штаммом TB-FLU-ESAT6Ag85A. А – культура клеток Vero (контроль); В – ЦПД вируса (через 72 час).

В следующей серии опытов определяли инфицирующую дозу штамма TB-FLU-ESAT6Ag85A, при этом испытывали дозы от 0,1 до 0,00001 ТЦД<sub>50</sub>/кл.

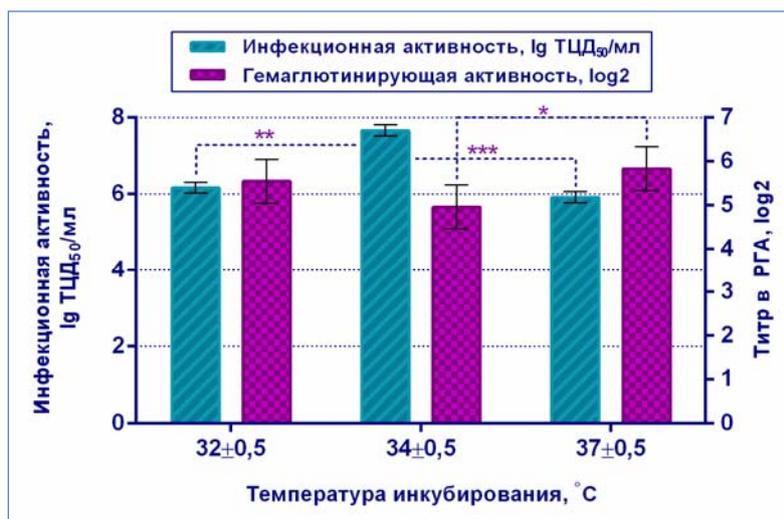


**Рисунок 3** – Уровень накопления штамма TB-FLU-ESAT6Ag85A в культуре клеток Vero в зависимости от инфицирующей дозы вируса

В результате проведенных исследований установлено (рис.3), что уровень накопления вируса штамма *TB-FLU-ESAT6Ag85A* в культуре клеток, инфицированной 0,001TCID<sub>50</sub>/кл, выше по сравнению с остальными испытанными дозами, достоверные различие ( $P < 0,05$ ). При этих дозах заражения срок культивирования составлял 72-96 час, что способствует формированию полноценных вирионов. При этом титр инфекционной активности 7,66 Ig TCID<sub>50</sub>/см<sup>3</sup> и 7,0 log<sub>2</sub> РГА, соответственно. Уменьшение инфицирующей дозы ниже 0,001 и выше 0,1 TCID<sub>50</sub>/кл привело к увеличению срока инкубации, а также существенному снижению его инфекционной активности.

Таким образом, размножение штамма *TB-FLU-ESAT6Ag85A* зависит от величины инфицирующей дозы. Для получения более активного вирус содержащего материала необходимо инфицировать в дозе 0,001TCID<sub>50</sub>/кл.

В следующей серии опытов было исследовано влияние различных температурных режимов инкубирования на накопление рекомбинантного штамма TB-FIU «ESAT6Ag85A» с последующим определением инфекционной и гемагглютинирующей активности вирусосодержащего материала. Результаты исследований представлены в **рисунке 4**.

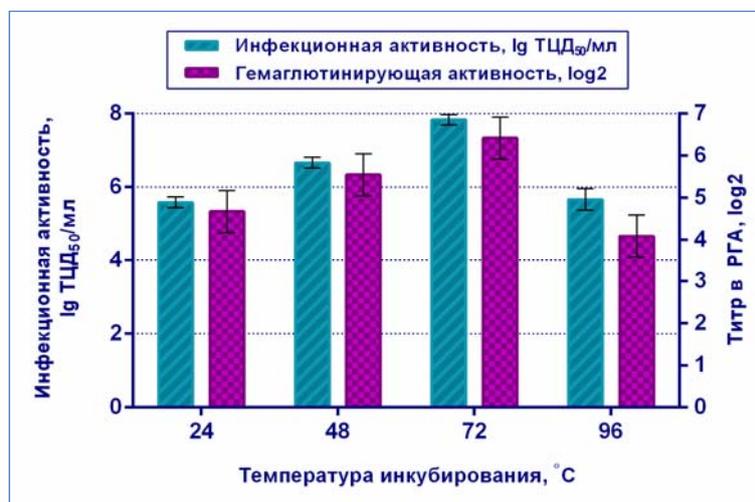


**Рисунок 4** – Динамика накопления рекомбинантного штамма TB-FIU-ESAT6Ag85A в культуре клеток Vero в зависимости от температуры инкубирования

Из **рисунка 4** видно, что репродукция вируса наблюдается во всех испытанных температурных режимах. Наиболее оптимальной температурой инкубирования для исследуемого рекомбинантного штамма *TB-FIU-ESAT6Ag85A* по результатам проведенных

экспериментов оказалось 34 °C ( $7,75 \pm 0,08 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ ). При температуре 32 и 37°C титр вируса в культуре клеток Vero снижался до 2lg  $\text{ТЦД}_{50}/\text{мл}$  по сравнению с титром при оптимальной температуре 34°C ( $P < 0,01$ ).

Для определения срока культивирования рекомбинантного штамма *TB-FIU-ESAT6Ag85A*, культуру клеток инфицировали в дозе 0,001  $\text{ТЦД}_{50}/\text{кл}$  при температуре 34°C с 5%  $\text{CO}_2$ . Через 24, 48, 72 и 96 час культивирования, матрасы с вирусной суспензией замораживали при температуре минус 70 °C в течение 24-96 час. Результаты исследований приведены на рисунке 5.



**Рисунок 5** – Уровень накопления рекомбинантного штамма *TB-FIU-ESAT6Ag85A*, в культуре клеток Vero в зависимости от срока культивирования

Результаты исследований представленные, на рисунке 5 показывают, что рекомбинантный штамм *TB-FIU-ESAT6Ag85A* в наибольших титрах накапливается на 72 час инкубирования. Инфекционный титр при этом составлял в пределах  $7,75 \pm 0,08 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$  и с титром 7,0  $\log_2$  в РГА соответственно. Увеличение срока культивирования вируса до 96 час приводит к снижению инфекционного титра до  $5,50 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ .

Таким образом, наиболее оптимальным сроком инкубирования рекомбинантного штамма *TB-FIU-ESAT6Ag85A* в культуре клеток Vero является 72 ч.

Также проведены исследования по содержанию различных протеаз в среде культивирования. При этом для протеолиза гемагглютинаина вируса использовали ферменты Trypsin, from bovine pancreas и комплекс 0,25% Trypsin-EDTA Solution, а также Accutasesolution в различных концентрациях (**таблица-1**).

**Таблица-1** Репродукция рекомбинантного штамма *TB-FIU-ESAT6Ag85A* в культуре клеток Vero с разными концентрациями протеаз

Наименование штамма	Протеаза	Концентрация фермента	Инфекционная активность, $\lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3, (X \pm m)$	Титр в РГА $\log_2$
<i>TB-FIU-ESAT6Ag85A</i>	Trypsin, from bovine pancreas	2,0 мкг/мл	$7,75 \pm 0,14$	7,0
		1,5 мкг/мл	$7,00 \pm 0,16$	6,0
		1 мкг/мл	$6,00 \pm 0,12$	3,0
		0,5 мкг/мл	$5,50 \pm 0,08$	3,0
	0,25% Trypsin-EDTA solution	1:50	$6,25 \pm 0,16$	4,0
		1:100	$6,00 \pm 0,08$	4,0
		1:200	$6,25 \pm 0,14$	5,0
		1:300	$6,50 \pm 0,18$	3,0
	Accutasesolution	1:5	$6,50 \pm 0,00$	6,0
		1:10	$6,00 \pm 0,12$	4,0

Результаты исследований показали (таблица), что репродукция штамма TB-FIU-ESAT6Ag85A в культуре клеток, с использованием питательной среды содержащей указанные протеазы, происходит в разной степени. При этом наибольшее накопление отмечается в среде с содержанием 2 мкг/мл трипсина, с инфекционной активностью  $7,75 \pm 0,14 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$  с титром  $7,0 \log_2$  в РГА, достоверные различие ( $P < 0,2$ ).

При использовании комплекса трипсина наибольшую инфекционную ( $6,25 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$ ) и гемагглютинирующую активность ( $5,0 \log_2$ ) наблюдали при разведении 1:200. Тогда как при использовании Accutase активность составила ( $6,50 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$  и  $6,00 \log_2$ ) в разведении 1:5.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что 0,25% Trypsin-EDTA, Trypsin, from bovine pancreas и Accutase solution являются эффективными в определенных концентрациях для протеолитической активации гемагглютинина и площади поражения клеточного монослоя рекомбинантного штамма TB-FIU-ESAT6Ag85A при культивировании в культуре клеток Vero.

Наиболее перспективным направлением биотехнологии в настоящее время считается внедрение в практику перевиваемых культур клеток, аттестованных в соответствии с требованиями ВОЗ [11,13,14].

На сегодняшний день отработана технология изготовления многих вакцин полученных на основе рекомбинантных штаммов, которые в качестве системы культивирования используют различные клеточные линии млекопитающих, в том числе диплоидные (MRC-5, WI-38 и FRhl-2) и перевиваемые клеточные линии (PER.C6, NIH-3T3, ВНК, CHO, Vero и MDCK) [15,16,17]. В исследованиях, Дерябин П. Г. и др. [18], изучали чувствительность культур клеток тканей человека и животных, где обнаружили, что вирус гриппа штамм А/утка/Новосибирск/56/05 активно репродуцировался не только в клетках MDCK, но и в перевиваемой культуре клеток почки эмбриона свиньи (СПЭВ), а также культивировали вирус гриппа в клетках Vero (SU 614873, 15.10.1997, 849716).

В настоящее время традиционные методы выделения микобактерий туберкулеза все меньше удовлетворяют нуждам клиники, так как информативность микробиологических исследований явно недостаточна. Применяемые методы малоэффективны и не позволяют составить представление об истинном состоянии микробактериальной популяции, вегетирующей в организме больного. Считается, что характеристики выделенного штамма остаются неизменными в течение 5 пассажей [19,20].

Поэтому разработка метода, позволяющего сохранять биологические свойства *Mycobacterium tuberculosis* неизменными в процессе длительного культивирования, является актуальной проблемой. Для производственных целей по рекомендации ВОЗ используют штаммы вируса гриппа А, культивируемые в культурах клеток почки африканской зеленой мартышки Vero.

Впервые в России методом обратной генетики получены рекомбинантные штаммы вируса гриппа, экспрессирующие микобактериальный протективный антиген ESAT-6 для лечения и профилактики туберкулеза. Изобретение защищено патентом №2318872 [21]. Также российскими учеными получен рекомбинантный штамм вируса гриппа А/Singapore/2A-ESAT6 (H2N2) с помощью методов обратной генетики на клеточной культуре MDCK полученной из ATCC (Манассас, Виргиния, США, CatNoCCL-34) [22,23]. Клеточную линию поддерживали в среде DMEM, содержащей 10% сыворотки эмбрионов коров (Биолат Санкт-Петербург) и 2 мкг/мл трипсина ТРСК. Полученный вирус способен размножаться в культуре клеток MDCK до титров  $7,5 \log$  БОЕ/мл при оптимальной температуре  $37^\circ\text{C}$ . Вирус обладает генетической стабильностью в течение, как минимум 5 последовательных пассажей в культуре клеток MDCK [24].

В связи с вышеизложенным нами, для разработки параметров культивирования рекомбинантного гриппозного вектора TB-FIU-ESAT6Ag85A, экспрессирующего микобактериальные антигены проведены ряд последовательных экспериментов. В работе использо-

вали культуру клеток Vero, адаптированную к росту в бессывороточной среде OPTI PRO SFM при оптимальной температуре 34°C. Эксперименты по определению оптимальных условий культивирования вируса (множественность инфицирующей дозы, температура и длительность инкубирования) проведены с применением стандартных методов. При культивировании вирусов немаловажную роль играет стабильность вирусов при пассировании в культуре клеток. Кроме того, изменение репродуктивной активности вируса в процессе последовательных пассажей в культурах клеток имеет важное практическое значение для отработки технологии вакцины. Вследствие этого нами были изучены репродуктивные свойства рекомбинантного штамма вируса в культуре клеток Vero в течение десяти последовательных пассажей, с биологической активностью каждого пассажного уровня. При этом отмечался динамичный рост инфекционной активности до  $7,75 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$  и с титром  $7,0 \log_2$  в РГА, соответственно.

Рекомбинантный штамм TB-FIU-ESAT6Ag85A генетически стабилен и способен сохранить рекомбинантные белки не менее чем в 10 последовательных пассажах на культуре клеток Vero.

По данным Российских учёных при оптимальной заражающей дозой  $1 \cdot 10^7$  клеток Vero ( $75 \text{ см}^2$  флакон), является  $0,001-0,0001 \text{ ТЦД}_{50}/\text{кл}$ , что в принципе согласуется с нашими полученными данными [25]. Накопление вируса в культуре зависит от множественности заражения, которая главным образом влияет на продолжительность накопления вируса, а не на его урожай. Для заражения однослойных культур с целью накопления вируса обычно применяют  $0,001-0,1 \text{ ТЦД}_{50}$  на одну клетку ( $M = 0,001-0,1$ ). При этом накопление вируса в культуре является суммарным результатом много цикловой репродукции. В случаях, когда имеют дело с культурами клеток, жизнеспособность которых снижается быстро, а вирусы не обладают коротким циклом репродукции, множественность заражения имеет более важное значение. Поэтому нами изучены влияние множественности инфицирующей дозы рекомбинантного штамма, в культуре клеток Vero. В результате изучения установлено, что оптимальной инфицирующей дозой для культивирования рекомбинантного штамма TB-FIU-ESAT6Ag85A в культуре клеток Vero является  $0,001 \text{ ТЦД}_{50}/\text{кл}$ .

Исследования по влиянию температуры инкубирования на накопление рекомбинантного штамма вируса показала, что наиболее оптимальной температурой инкубирования для исследуемого рекомбинантного штамма TB-FIU-ESAT6Ag85A по результатам проведенных экспериментов является  $34 \text{ }^\circ\text{C}$ , где накопление инфекционной активности составляет  $7,75 \lg \text{ТЦД}_{50}/\text{см}^3$  и с титром  $7,0 \log_2$  в РГА, со сроком культивирования - 72 ч.

При культивировании вируса, добавление протеаз в среду культивирования является обязательным условием формирования полноценного высоко инфекционного вируса с накоплением высоких концентраций гемагглютинирующих антигенов и способности его к повторному воспроизводству [24, 254].

В связи с этим, нами в следующей серии экспериментов были проведены исследования по определению эффективности влияния протеаз при культивировании вируса.

По результатам проведенных исследований определен наиболее эффективный инициатор инфекционного процесса в используемой клеточной культуре Vero, которым являлся трипсин фирмы Sigma в концентрации  $2 \text{ мкг}/\text{мл}$ . В данной концентрации трипсина приводила к увеличению репродуктивных свойств вируса.

#### **Выводы**

На основании проведенных исследований можно заключить, что рекомбинантный штамм TB-FIU-ESAT6Ag85A генетически стабилен и способен сохранить рекомбинантные белки не менее чем в 10 последовательных пассажах на культуре клеток Vero.

#### **Список литературы**

1. Перельман М.И., Корякин В.А., Протопопова Н.М. Туберкулез: Учебник – М.: Медицина, 1990. – 304 с.
2. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Қазақстан» на 2011-2015 годы // [http:// ru.government.kz/resources/docs/doc19](http://ru.government.kz/resources/docs/doc19).

3. ВОЗ Европейское региональное бюро План «Остановить туберкулез» для 18 наиболее приоритетных, стран Европейского региона ВОЗ, 2007-2015 гг. Женева // Всемирная организация здравоохранения. – 2008. - 77 с.
4. Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) по требованиям GMP-надлежащей практике организации производства, Женева, 2001 г. Geneva. ([http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)).
5. Новый подход к культивированию микобактерий туберкулеза // Конференция молодых ученых СО РАМН по проблемам фундаментальной и прикладной медицины: Сб. тез. - Новосибирск, - 2001. - С. 4-5.
6. Митинская А.А. Опыт изучения БЦЖ-туберкулина и БЦЖ-теста с убитой и живой вакциной // Пробл. туб. – 1960. - № 1. — С. 47-5.
7. Закирова Н.Р. Осложнения после вакцинации и ревакцинации БЦЖ у детей на территории России (частота, причины возникновения и клинические проявления) // - М., - 1998.
8. Исагулов Т.Е., Волгин Е.Н., Нурпейсова А.С. и др. Изучение острой токсичности противотуберкулезной векторной вакцины ТВ/FLU 01L//Межд.науч.практ.конф. Актуальные проблемы биологии, биотехнологии, экологии и биобезопасности: Сб.тез. – Гвардейский,- 2015. – С.137-141.
9. Сарсенбаева Г.Ж., Хайруллин Б.М., Касенов М.М., и др., Изучение терапевтической эффективности рекомбинантных гриппозных векторов, экспрессирующих протективные антигены микобактерий туберкулеза // Материалы II-й межд.науч.практ.конф. молодых ученых. Инновационное развитие науки в обеспечении биологической безопасности: Сб.тез. – Гвардейский,-2014. – С.164-172.
10. Stukova M.A., Sereinig S. Vaccine potential of influenza vectors expressing Mycobacterium Tuberculosis ESAT-6 protein// Tuberculosis. – 2006. – Vol.86.-P.236-246.
11. Государственный стандарт Республики Казахстан надлежащая лабораторная практика. Основные положения. СТ РК 1613-2006.
12. Reed L., Muench H. A simple's method of estimation fifty percent and pints. // J. Amer. Hyg.1938. -V.27.- P.493-497.
13. PubMed. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22625412> Asif M. A Review of antimycobacterial drugs in development // Mini Rev Med Chem.–2012. WHO Tuberculosis Profile. Kazakhstan.
14. Global tuberculosis control // - WHO report. - 2011. Geneva. ([http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)).
15. Новый подход к культивированию микобактерий туберкулеза // Конференция молодых ученых СО РАМН по проблемам фундаментальной и прикладной медицины: Сб. тез. - Новосибирск, - 2001. - С. 4-5.
16. Дурманов А.Г., Рассадкин Ю.Н., Шестопалов А.М. и др. Метод культивирования для изучения физиологии микобактерий // Материалы VIII Съезда Всеросс. общества эпидемиологов, микробиол. и паразитологов.-Москва. - 2002. - С. 186-187.
17. Egorov A., Brandt S., Sereinig S., Romanova J., Ferko B., Katinger D., Grassauer A., Alexandrova G., Katinger H., and Muster T.(1998). Transfectant influenza A viruses with long deletions in the NS1 protein grow efficiently in Vero cells. J. Virol. 72, 6437–6441.
18. Дерябин П.Г., Львов Д.К., Исаева Е.И., Данлыбаева Г.А., Подчерняева Р.Я., Щелканов М.Ю. Спектр клеточных линий позвоночных, чувствительных к высокопатогенным вирусам гриппа А/крячка/Южная Африка/61 (H5N3) и А/крячка/Новосибирск /56/05 (H5N1). Вопросы вирусологии №1 2007. С.45-48.
19. Степанов Н.Н., Меркулов В.А., Писцов М.Н., Миронов А.Н., Борисевич С.В. и др. Изучение репродуктивных свойств вакцинных штаммов вируса гриппа А и В в системе invitro // Межд.науч.конф. ФГУП НПО «Микроген», 2009 г. –С.54-55.

20. Кравченко Т.Б. Конструирование вакцинных штаммов FrancisellaTularensis, экспрессирующих протективные антигены Ag85B и ESAT-6 MycobacteriumTuberculosis, и изучение их иммунобиологических свойств // - Москва. – 2006.

21. Егоров А.Ю. (RU), Киселев О.И. (RU), Стукова М.А. (RU), Герман Катингер (AT). Рекомбинантные штаммы вируса гриппа, экспрессирующие микобактериальный протективный антиген ESAT-6, и их использование для профилактики и лечения туберкулеза. Патент РФ № 2318872. Публикация патента:10.03.2008.

22. Pym A.S., Brodin P., Majlessi L., Brosch R., Demangel C., Williams A., Griffiths K.E., Marchal G., Leclerc, C., Cole S.T. et al. Recombinant BCG exporting ESAT-6 confers enhanced protection against tuberculosis // Nat Med. – 2003. – V.9. – P. 533–539.

23. Патент РФ №2209829 Метод культивирования микроорганизмов Mycobacterium tuberculosis / А.Г. Дурыманов, Ю.Н. Рассадкин, А.Ю. Алексевидр. - БИ 22, 10.08.2003.

24. Кравченко Т.Б. Конструирование вакцинных штаммов FrancisellaTularensis, экспрессирующих протективные антигены Ag85B и ESAT-6 MycobacteriumTuberculosis, и изучение их иммунобиологических свойств // - Москва. – 2006.

25. Мазуркова Н.А., Трошкова Г.П., Радаева И.Ф. и др. Использование растительной протеазы при разработке живой культуральной гриппозной вакцины. // Биотехнология. – 2008. - №3. - С. 63-69.

**Қондыбаева Ж.Б., Таранов Д.С., Аманова Ж.Т., Болатов Е.А., Сырым Н.С.**

**ТҰМАУ ВИРУСЫНЫҢ РЕКОМБИНАНТТЫ ШТАМЫНАН TB-FLU ESAT6AG85A  
ЭКСПРЕССИЯЛАНҒАН МИКОБАКТЕРИАЛДЫ АНТИГЕННІҢ ЖАСУША ӨСІНДІСІНДЕ  
ӨСІРУ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ**

**Аңдатпа**

Осы зерттеулердің нәтижесінде ұсынылған тұмау вирусының рекомбинантты штаммында TB-FLU «ESAT 6 Ag 85A» экспрессияланған микобактериалды антигеннің Vero жасуша өсіндісінде өсірудің параметрлерін тәжірибелік өңдеу кезінде, жалпыға бірдей стандартты жұмыс әдістері қолданылды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, тұмау вирусының инфекциялық дозасы, температурасы және инкубациялық ұзақтығы анықталынды, туберкулезге қарсы вакцина дайындауға қолайлы.

**Кілт сөздер:** Рекомбинанттық штамм, туберкулез, тұмау қоздырушысы, жасуша өсіндісі, өсіру.

**STUDYING OF CULTURAL PROPERTIES OF RECOMBINANTS TRAIN TB-FLU  
ESAT6AG85A OF IN FLUENZA VIRUS EXPRESSING MYCOBACTERIAL ANTIGENS ON  
VERO CELL CULTURES**

**Kondibayeva Zh.B., Taranov D.S., Amanova Zh.T., Bulatov Ye.A., Syrym N.S.**

*RGE Research Institute for Biological Safety Problems SC MES RK, Gvardeiskiy*

**Abstract**

The results of researches of cultivation of recombinant strain TB-FLU ESAT6AG85A of influenza virus expressing mycobacterial antigens on Vero cell cultures are presented in this work. Experiments for definition of virus cultivation conditions (multiplicity of the infected dose, temperature, incubation duration) are provided with using the standards technologies. It is quite acceptably for development of vaccine against tuberculosis for the Public Health.

**Key words:** recombinant strain, tuberculosis, influenza virus, cell culture, cultivation.

TRYPANOSOMA EQUIPERDUM ЖЕРГІЛІКТІ ШТАММЫНАН  
ТРИПАНОСОМДЫҚ МАССА АЛУ

Кыдыров Т.Н<sup>1</sup>., Ахметсадықов Н.Н<sup>1</sup>., Шабдарбаева Г.С<sup>1</sup>., Ахметова. Г.Д<sup>1</sup>., Услу У<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті  
<sup>2</sup>Сельчук университеті

**Аңдатпа**

Бұл мақалада трипаносом массасын алу және өңдеу технологиясының эксперименттері, келесіде трипаносом антигенін әзірлеу үшін биологиялық материалдан трипаносомды алу жолдарын анықтау келтірілген. *Trypanosoma equiperdum* штаммы Алматы облысындағы жылқы шаруашылықтардағы табиғи жайылым жағдайында жұққан жылқылардың қанынан бөлініп алынды және лабораториялық жануарларға егіпөсіруге бейімделді. Зерттеу барысында қояндардың ағзасында трипаносомды ұстап тұру схемасы дайындалды, лабораториялық басқада жануарларға пассаждау арқылы уыттылығы күшейтілді. Алынған антиген әр түрлі тазалаудың әдістерінен өтті.

**Кілт сөздер:** *Trypanosoma equiperdum*, жылқы киенкісі, масса, балау, тоғышар.

**Кіріспе**

Жылқы киенкісін - *Trypanosoma equiperdum* тоғышары тудыратын тақтұяқтылардың жұғымтал созылмалы ауруы, ауру жылқының жыныс мүшелерін, терісін, шеткі жүйке жүйесін зақымдаумен сипатталады[1,2].

Жылқы трипаносомозымен күресуде жүргізілетін балау әдістер, ғылыми негізделген шаралар кешендерінің негізгі түйіні болып табылады[3,4]. Жануарлардың трипаносомозын балау көп еңбекті қажет ететін жұмыс, себебі табиғи жағдайларда жануарлардың киенкісінің клиникалық белгілері байқалмайды, қазіргі кезде өндірістік практикада қолданылатын серологиялық әдістер оң нәтижелер бермейді, ал ұсынылатын серологиялық реакциялар оң нәтиже көрсетуге басым болмақшы[5,6].

Біздің еліміз асыл тұқымды жылқыларды экспортқа шығарады және импортшы сондықтан жылқы киенкісі – трипаносомозын балау ерекше маңызды. Қазақстанда жылқы киенкісінің таралуы жыл санап өсіп келеді. Себебі шет елдерден асыл тұқымды жылқыларды балаулық зерттеулерден өткізбей алып келу [7].

Балау кемеліне толық жетпегендіктен протозойды аурулардың індет жағдайы алаңдатады, антропогендік факторлардың әсерінен індет жағдайының өзгеруі, аурудан туған зардаптан экономикалық шығынға ұшыратады, асыл тұқымды төл алу жұмысының тежелуі, осы зерттеулерге қажеттілік тудырады.

Біздің зерттеуіміздің мақсаты жергілікті оқшаулаған *Trypanosoma equiperdum* бөліп шығару және олардың морфо-биологиялық қасиетін зерттеу, алынған нәтижелердің негізінде трипаносома антигенінің технологиясын өндеп шығару.

**Зерттеу материалдары мен әдістемелері**

Жұмыс Алматы облысының жылқы шаруашылықтарында және «Антиген» ЖШС ғылыми – өндірістік кәсіпорынның «Паразитология» зертханасында жүргізілді.

Зерттеулердің бірінші этабында киенкінің қоздырушысы бөлініп алынды және оны бірнеше жануарға егу арқылы ұсталынды, тоғышардың массасын көбейту жұқтырылған экспериментальді зертханалық жануарларда жүргізілді. Әрі қарай қоздырғыш штаммын бөліп алу, паразитарлы массаны көбейту одан кейін тоғышарлы массадан антиген жасап шығару.

Киенкі ауруының қоздырғышы бар паразитті массаны жылқы шаруашылығын індетке тексерген кезеңдегі өздігінен табиғи ауру жұқтырған малдан алдық. Биологиялық мате-

риалдарды бие қынабының сілекейлі қабығынан жұғынды түрінде және айғырдың несеп шығаратын түтігінен алдық. Ал лабороториялық жануарларды (қояндарды) тірі трипаносомдары бар биологиялық материалдармен, интертестикулалы әдіспен жұқтырдық, әр тестикуласына  $10\text{ см}^3$  мөлшерде енгізілді. Жұғындарды микроскоптың 200 к.а. Меандр сызғы бойыш қарадық, жануарлардың орта есеппен алғандағы індет жұқтыруын пайызбен анықтадық.

Трипаносом антигеннің алу үшін, қоянның тестикулденген экссудатын алдық. Одан ары қарай айына екі рет қайта жұқтыра отырып, алынған штаммды егеуқұйрықтар мен теңіз шошқаларында ұстадық. Содан соң инвазияланған трипаносом материалын дене мөлшеріне қарай  $35\text{-}40\text{ см}^3$  мөлшерде иттің қарын қуысының іш пердесіне енгіздік. Егілген итті, трипаносомдар қан плазмасында алғаш көбейген кезінде қансыздандырылды.

Центрифугирлендіру  $80\text{-}100\text{ мл.}$  ыдыста  $15\text{-}20$  минут аралығында  $3000$  айн/мин арқылы жасадық.

#### **Зерттеу нәтижелері және оны талдау**

*Trypanosoma equiperdum* – жылқы киенкісін өзбетінше жұқтырған жылқылардан алынды, қоздырғыш тоғышары бар материалды 52 қояндарға жұқтырдық. Бастапқы клиникалық белгілерін анықтау микроскопиялық жолмен зертеліп дәлелденді. Қан жұғындысын тексерген кезде микроскоптың 1 к.а. 5-7 паразитке дейін жұққанын көреміз. Өз бетімен ауырған 15 жылқының әр біреуінен паразиті бар материал алынып 3 қоянға интертестикулярлы әдіспен енгізілді. Жануардың жағдайын бақылауға ала отырып, індетті жұқтырғаннан кейін 2-күннен бастап жануарларды клиникалық бақылауға алдық, тоғышарлардың пайда болуын және көбейюін микроскоп арқылы тестикуласынан алынған сұйықтығын тексеру арқылы бақыладық.

Әрі қарай қояндардың басқа тобына интратестикулярлы әдісімен жұқтырдық. Қоянның қос жыныс безін сауысақпен екіге ажырата отырып тестикуласына инені терең кіргізіп енгіздік, қояндардың әр жыныс безіне енгізілетін сұйықтық мөлшері  $10\text{ см}^3$  құрады (**сурет 1,2**).



**Сурет 1.Т.** *Equiperdum* қоздырғышын қоян тестикуласына енгізу

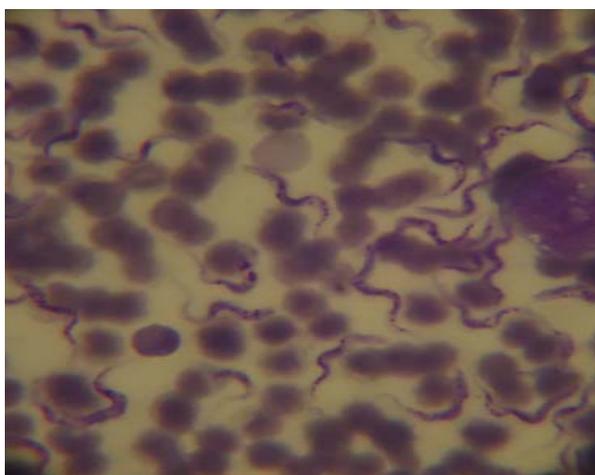


**Сурет 2.Т.** *Equiperdum* жұқтырған қоянның бет жүйке жүйесінің салдануы

Нәтижесінде *Trypanosoma equiperdum* потогенді штаммы бөлініп алынды. Алынған штаммды егеу құйрықтармен теңіз шошқаларына салдық, айына 2 рет жұқтыру арқылы. Алынған экссудаттан 2 жұқа жағылған жұғын алып оны ауада кептірдік. Жұғындарды және экссудаттарды этильді ректификатты спиртпен бекіттік, Рамановски әдісі бойынша боядық, филтірлі қағазда бояу іздері кеткенше дистилденген немесе ағын сумен жудық, кептіріп микроскоптың иммерсиондық жүйесі бойынша зерттедік.

Микроскоппен қарағанда киенкі ауруының қоздырғышы ұршық тәрізді формада болды, алдыңғы жағы үшкір ал артқы бөлігі дөңгеленіп келген. Трипаносом цитоплазмасы сия көк түске боялған, ядросы – қызыл, кинетопласт талшығы-ашық қызыл түсті (сурет 3).

Трипаносомды антигенді, трипаносом штаммы жұққан қояндардың тестикулярлы экссудатынан алдық. Алынған штаммды егеуқұйрықтар мен теңіз шошқаларында ұстап отырдық, айына 2 рет жұқтыру арқылы. Көп мөлшерде масса алу үшін штаммды зертханалық иттің іш пердесіне жұтыру әдісі арқылы егілді. Күн сайын микроскопиялық бақылау жасалынды. Ауру жұқтырылғаннан кейін әдеттегідей 7-10 тәулік өткеннен кейін перифериялық қанда (микроскоппен қарағанда 100 және одан көп) трипаносом көп мөлшерде болғанда олар қансыздандырылды. Қансыздандырылғаннан кейінгі иттің цитратты қанын филтрден өткізіп, кейін центрифугирленді. Центрифугирлеу нәтижесінде стаканда 3 қабат пайда болады: жоғарғысы - тұнық сарғышы түстісі плазма және цитрат; ал жоғарғы мен төменгінің арасындағы шекарада пайда болғаны – ортанғысы трипаносомадан тұратын ақ түсті борпылдақ масса; төменгісі – қанның формалы элементі, (сурет 4).



**Сурет 3.**Киенкі ауруының қоздырғышы



**Сурет 4.** Цитратты қанның үш қабаты

Трипаносома массасын әйнек таяқша көмегімен алып жеке стирілді ыдысқа салдық. Жиналған трипаносоманың барлық массасын физиологиялық ертіндіде үш қайтара 5000 айн/мин. 10 минуттан жудық (сурет 5).



**Сурет 5.** Трипаносомды масса.

### **Қорытынды**

Зерттеулер нәтижесінде құрамында тоғышары бар материал алдық және қояндарға бірнеше рет ауру жұқтырып олардан клиникалық түрі бар эксперименталді трипаносома пайда болды. Біз өзбетінше *Trypanosoma equiperdum* жұқтырған жылқылардан алынған трипаносома қоздырғышы бар материалмен 52 қоянға ауру жұқтырдық. Нәтижесінде *Trypanosoma equiperdum* штамы алынды.

Қорыта келгенде, трипаносома массасын алу технологиясы игерілді, биологиялық материалдан трипаносоманы бөліп алу жолы келесі трипаносом антигенін әзірлеу үшін қолайлы.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Заблоцкий В.Т., Георгиу Х. Сравнительное испытание трипаносомных антигенов, используемых в мире для диагностики случной болезни лошадей. // Материалы IX Московского международного ветеринарного конгресса. – Москва.2001.-С. 37-38.
2. Сабаншиев М.С. Биологические особенности Т. Эквипердум, выделенных от лошадей // Современные проблемы протозоологии:- Вильнюс, 1982.-С.314.
3. Аднан А., Меншиков В.Д., Изменения ультраструктуры *Trypanosoma equiperdum* под влиянием цимеларсана// Ветеринарная Медицина, 2004. - №4. – С. 32-33.
4. Эпельдимова Р.Х. Молекулярная идентификация трипаносом и усовершенствование трипаносомных диагностикумов для реакции связывания комплемента: дисс. ... канд. вет. наук. - Тюмень, 2002. - С.51-52.
5. Шабдарбаева Г.С., Нургазина А.С., Кожиков К., Ахметсадыков Н.Н., Ахметжанова М.Н., Ахметова Г.Д., Хусаинов Д.М. Получение антиидиотипических антител при трипаносомозе животных// ж. Ветеринария, №6 (40) 2014., С.42-57.
6. Кыдыров Т., Абилхамитов Б., Шабдарбаева Г., Ахметсадыков Н. Разработка способов приготовления трипаносомозных антигенов и сопутствующих компонентов для комплектации диагностических наборов// «Исследования, результаты». 2018 г. - №1. - С.429-438.
7. Шабдарбаева Г.С., Ахметова Г.Д., Кожиков К., Хусаинов Д.М., Нургазина А.С., Абеуов Х.Б., Усмангалиева С.С. Изучение эпизоотической ситуации по случной болезни лошадей в Алматинской области.// Статья // Новые знания о паразитах. Мат. V Межрегиональной конференции «Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке». Новосибирск, 14-16 сентября 2015. С. 61-65.

### **ПОЛУЧЕНИЯ ТРИПАНОСОМАЛЬНОЙ МАССЫ ИЗ МЕСТНОГО ШТАММА *TRYPANOSOMA EQUIPERDUM***

**Кыдыров Т.Н., Ахметсадыков Н.Н., Шабдарбаева Г.С., Ахметова. Г.Д., Услу У.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В этой статье приводятся данные экспериментов по отработке технологии получения трипаносомной массы, определению путей отделения трипаносом из биологического материала для последующего приготовления трипаносомного антигена. Штамм *Trypanosoma equiperdum* был выделен от спонтанно зараженных лошадей коневодческих хозяйств Алматинской области и адаптирован для культивирования на лабораторных животных. В результате испытаний была создана схема поддержания трипаносом на кроликах, усиления их вирулентности через пассажи на других лабораторных животных.

**Ключевые слова:** *Trypanosoma equiperdum*, случная болезнь, масса, диагностика, паразит.

**Kydyrov T.N., Akhmetsadykov N.N., Shabdarbaeva G.S., Akhmetova G.D., Uslu.U.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

This article provides data on experiments on testing the technology of obtaining trypanosomal mass, determining the ways of separating trypanosomes from biological material for the subsequent preparation of trypanosomal antigen. The *Trypanosoma equiperdum* strain was isolated from spontaneously infected equine horses of the Almaty region and adapted for cultivation in laboratory animals. As a result of the tests, a scheme was established for the maintenance of trypanas on rabbits, strengthening their virulence through passages in other laboratory animals.

**Key words:** *Trypanosoma equiperdum*, dourine, mass, diagnostics, parasites.

**УДК: 551.501.7 (574.23) (45)**

**ИССЛЕДОВАНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЩУЧИНСКО-БОРОВСКОЙ**  
**КУРОРТНОЙ ЗОНЕ**

**Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т., Исмагулова Г.Т.**

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*

**Аннотация**

В статье приведены результаты исследований по определению загрязненности атмосферного воздуха Щучинско-Боровской курортной зоны связанное с сезонным увеличением пассажиропотока туристов, приводящее к накоплению выбросов загрязняющих и смогообразующих веществ в окружающей среде. Выявлено, что в период сезонного посещения курорта, через контрольно - пропускные пункты на территорию Щучинско-Боровской курортной зоны въезжает тысячи автомобилей, что отрицательно сказывается на чистоте атмосферного воздуха. Нами установлено превышение содержания диоксида серы, и высокое содержание диоксида углерода.

**Ключевые слова:** Щучинско-Боровская курортная зона, атмосферный воздух загрязняющие вещества, антропогенное воздействие.

**Введение**

В течение последних двухсот лет в изменении состава атмосферы всё большую роль наряду с природными факторами приобретает фактор антропогенный, связанный с поступлением в атмосферу побочных продуктов автомобильного транспорта, промышленного производства, сельского хозяйства и жизнедеятельности человека. В некоторых случаях это влияние становится настолько заметным, что нарушает установившиеся природные биогеохимические циклы.

Человечество постоянно испытывает на себе негативные последствия антропогенной деятельности, что отражается на здоровье нации, на благосостоянии населения и на репродуктивной функции. Проблема охраны и восстановления окружающей среды на данный момент является основной из важнейших задач.

Увеличение выбросов вредных веществ в атмосферу городов и населенных пунктов, которое неизбежно является опасным спутником возрастающего уровня производственной деятельности, потребовало развития исследований в области загрязнения воздуха [1].

В Республике Казахстан очень много курортных зон, где люди отдыхают, лечатся и с каждым годом увеличивается поток внутреннего туризма, однако наиболее привлекательным местом для отдыха была и остается «Казахстанская Швейцария», а именно курорт «Бурабай», который занял 1 место в рейтинге Топ-5 курортов СНГ, по данным аналитического агентства «Турстат» [2]. Рейтинг был составлен по результатам анализа посещаемости курортов российскими туристами. Ежегодно миллионы туристов Казахстана и стран ближнего зарубежья, приезжают отдохнуть в ЩБКЗ.

В соответствии с решением Киотского протокола в Республике Казахстан ведется инвентаризация выбросов парниковых газов и озоноразрушающих веществ в атмосферу [3]. На сегодняшний день основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах являются выбросы автотранспорта, ТЭЦ, промышленных предприятий [4].

Одними из сильных загрязнителей атмосферного воздуха в городах являются взвешенные вещества [5]. Выбросы автомобильного транспорта относятся к выбросам передвижных источников и определяются выбросами загрязняющих веществ автотранспортных средств во время их транспортной работы. Источником выделения вредных веществ автотранспортного средства является установленный на нём двигатель внутреннего сгорания [6-8]. В отработавших газах двигателя содержатся более 200 токсичных химических соединений [9]. Из них к учету принимаются следующие наиболее представительные и вредные вещества: оксид углерода (CO), углеводороды (CH), оксиды азота (NO), оксиды серы (SO), твёрдые частицы (PM) и сажа (C), соединения свинца (Pb), альдегиды (RCHO), бенз (a) пирен [3, с. 6].

Несмотря на широкий спектр научных и научно-прикладных работ, посвященных детальному изучению проблемы автотранспортного загрязнения, наличие определенного количества программ для расчетов рассеивания загрязняющих веществ, в том числе с учетом автотранспорта, в настоящее время еще нет универсальных разработок и схем, адекватно описывающих многочисленный ряд ситуаций [10]. В Республике ведутся мониторинговые исследования загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах, таких, как Алматы, Шымкент [11,12]. В странах ближнего и дальнего зарубежья, многими учеными ведутся работы по исследованию загрязненности атмосферного воздуха мегаполисов техногенными загрязнителями [13,14]. В доступной нам литературе мы не нашли научных статей и научных изысканий по исследованию выбросов вредных веществ в атмосферный воздух Щучинско-Боровской курортной зоны и это делает актуальными дальнейшие исследования в данном направлении.

Целью нашей работы является проведение исследований выбросов вредных веществ в атмосферный воздух курортной зоны в период сезонного и активного посещения туристами курортной зоны.

#### **Материалы и методы**

Материалом исследования служили пробы атмосферного воздуха отобранных из четырех контрольно-пропускных пунктов курортной зоны, (КПП №1 – п. Акылбай, КПП №2 – п. Боровое КПП №3 – санаторий Жекебатыр, КПП №4 – РУЦ «Балдаурен»), а также поляна Абылай-хана. Исследование проводили в период май-июль-август. Для отбора проб и проведения анализов использовали газоанализатор ГАНК-4, предназначенный для автоматического непрерывного контроля концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе, в соответствии с нормативной документацией МВИ KZ 07.00.01915/1-2013 и ГОСТ 12.1.014-84. Образцы проб атмосферного воздуха были проанализированы в лаборатории Филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КООЗ МЗ РК по Акмолинской области. Были организованы выездные экспедиции в разные месяцы курортного сезона. Исследование проводилось в рамках научного проекта по бюджетной программе 217 «Развитие науки» №АР05132302 «Проблемы экологической ситуации Щучинско-Боровской курортной зоны и разработка ветеринарно-санитарных мероприятий».

**Результаты исследований и их обсуждение**

Ежеквартально РГП «Казгидромет» проводит мониторинговые исследования состояния окружающей среды Республики Казахстан. Исследование Щучинско-Боровской курортной зоны (ЩБКЗ) входит в список постоянно исследуемых территорий, так как на территории ЩБКЗ отмечается высокий уровень антропогенного воздействия на окружающую среду.

По данным РГП «Казгидромет» состояние атмосферного воздуха на территории ЩБКЗ в целом характеризуется низким уровнем загрязнения [15].

По данным мониторинговых исследований не отмечается превышения ПДК загрязняющими веществами, однако все исследуемые показатели находятся в верхней границе нормы и из года в год показатели концентрации веществ растут, что говорит о загрязнении атмосферного воздуха, вследствие антропогенного воздействия на окружающую среду.

**Таблица 1-**Характеристика загрязнения атмосферного воздуха на территории ЩБКЗ за последние 3 года

№	Исследуемый показатель	2016 год, мг/м <sup>3</sup>	2017 год, мг/м <sup>3</sup>	1 полугодие 2018 года, мг/м <sup>3</sup>	ПДК, мг/м <sup>3</sup> *
1	Взвешенные частицы (пыль)	0,2	0,5	-	0,5
2	Диоксид серы	0,457	0,472	0,495	0,5
3	Оксид углерода	5	4,9	4,750	
4	Диоксид азота	0,17	0,19	0,126	0,2
5	Оксид азота	0,36	0,39	0,369	0,4
6	Сероводород	0,007	0,008	0,008	0,008
7	Аммиак	0,10	0,17	0,082	0,2
8	Диоксид углерода	4295	2236	999,709	НН

Нами были проведены исследования атмосферного воздуха перед открытием туристического сезона в мае и в наиболее посещаемые месяцы, июль, август. Из данных приведенных в таблице 2 видно, что концентрация показателя диоксида серы, на всех точках отбора превышает предельно-допустимую концентрацию в 6-6,5 раз и составляет на КПП №2 –  $2,95 \pm 0,0262$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №3 –  $3,17 \pm 0,015$  мг/м<sup>3</sup>, на поляне Абылай-хана –  $2,3 \pm 0,0067$  мг/м<sup>3</sup>. Диоксид серы является токсичным веществом, оказывает негативное воздействие на организм человека и животных.

**Таблица 2 –** Концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе ЩБКЗ (май)

№ КПП	Наименование показателей								
	диоксид серы	твердые вещ-ва	аммиак	свинец	диоксид углерода	пары ртути	диоксид азота	пыль-цем.	сероводород
1	2,84±0,0003	0,04±0	0,020±0	0	75±0,018	0	0,026±0,0001	0,051±0	0,001±0
2	2,95±0,0262	0,03±0	0,011±0	0	70,12±0,0017	0	0,011±0	0,0217±0,0003	0,001±0
3	3,17±0,015	0,15±0	0,03±0	0	90,16±0,019	0	0,042±0,0008	0,05±0	0,001±0
4	2,5±0,0010	0,05±0	0,015±0	0	86,12±0,013	0	0,034±0,0005		0,013±0
Поляна Абылай-айхана	2,3±0,0067	0,013±0	0,025±0	0	73,58±0,433	0	0,02±0	0,041±0	0,0127±0,0002
ПДК, мг/м <sup>3</sup>	0,5	0,15	0,2	0,001	н/н	0,0003	0,2	0,3	0,008

Также высокое содержание диоксида серы в атмосферном воздухе, вызывает выпадение кислотных дождей, что в свою очередь отрицательно сказывается на урожае

посевных и огородных культур, а также ухудшает качество воды в водоемах, используемых в культурно- бытовых целях.

Свинец и пары ртути по результатам исследования не обнаружены, содержание твердых веществ, диоксида азота, пыль цементной, сероводорода и аммиака не превышало норму. Содержание диоксида углерода составило на КПП №1 -  $75 \pm 0,018$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №2 -  $70,12 \pm 0,0017$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №3  $90,16 \pm 0,019$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №4 –  $86,12 \pm 0,013$  мг/м<sup>3</sup>, на поляне Абылай-хана  $73,58 \pm 0,433$  мг/м<sup>3</sup>, но в законодательстве РК содержание диоксида углерода в атмосферном воздухе не регламентируется.

Исследования атмосферного воздуха, проведенные в период сезонного посещения туристами ЩБКЗ показали, что концентрация вредных веществ находится в пределах нормы. Из таблицы 3 видно, что показатели загрязненности воздуха ЩБКЗ не превышают предельно допустимую концентрацию по всем исследуемым показателям.

**Таблица 3 – Концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе ЩБКЗ (июль)**

№ КПП	Наименование показателей								
	диоксид серы	твердые вещества	аммиак	свинец	диоксид углерода	пары ртути	диоксид азота	пыль цем.	сероводород
1	$0,0233 \pm 0,0017$	$0,014 \pm 0$	$0,002 \pm 0$	0	$69,67 \pm 0,2455$	0	$0,053 \pm 0,0017$	$0,04 \pm 0$	$0,001 \pm 0$
2	$0,05 \pm 0$	$0,0133 \pm 0,0002$	$0,0033 \pm 0,0002$	0	$62,63 \pm 1,44$	0	$0,04 \pm 0$	$0,03 \pm 0$	$0,0013 \pm 0,0002$
3	$0,063 \pm 0,0017$	$0,0153 \pm 0,0002$	$0,004 \pm 0,0003$	0	$78,37 \pm 0,1764$	0	$0,05 \pm 0$	$0,02 \pm 0$	$0,001 \pm 0$
4	$0,07 \pm 0$	$0,012 \pm 0$	$0,0006 \pm 0$	0	$55,53 \pm 0,7585$	0	$0,0267 \pm 0,0017$	$0,05 \pm 0$	$0,001 \pm 0$
Поля на Абылай-хана	$0,02 \pm 0,003$	$0,015 \pm 0$	$0,0023 \pm 0,0002$	0	$80,4 \pm 0,0577$	0	$0,033 \pm 0,0017$	$0,02 \pm 0$	$0,001 \pm 0$
ПДК, мг/м <sup>3</sup>	0,5	0,15	0,2	0,001	н/н	0,0003	0,2	0,3	0,008

Содержание диоксида серы составляет на КПП №1 –  $0,0233 \pm 0,0017$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №2 –  $0,05 \pm 0$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №3 –  $0,063 \pm 0,0017$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №4 -  $0,07 \pm 0$  мг/м<sup>3</sup>, на поляне Абылай-хана –  $0,02 \pm 0,003$  мг/м<sup>3</sup>. Содержание диоксида углерода составляла на КПП №1  $69,67 \pm 0,2455$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №2  $62,63 \pm 1,44$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №3  $78,37 \pm 0,1764$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №4  $55,53 \pm 0,7585$  мг/м<sup>3</sup>, и на поляне Абылай хана  $80,4 \pm 0,0577$  мг/м<sup>3</sup>.

Результаты исследований показывают, что показатели вредных веществ в составе атмосферного воздуха ЩБКЗ находятся в пределах нормы за исключением диоксида серы, концентрация данного вещества превышает норму в 2-6 раз и составляет на КПП №1 -  $3,1967 \pm 0,006$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №2 -  $1,12 \pm 0,0029$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №3 -  $2,2267 \pm 0,0083$  мг/м<sup>3</sup>, на КПП №4 -  $1,6 \pm 0,00221$  мг/м<sup>3</sup>, на поляне Абылай-хана –  $0,9967 \pm 0,006$  мг/м<sup>3</sup> **таблица 4.**

**Таблица 4 – Концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе ЩБКЗ (август)**

№ КПП	Наименование показателей								
	диоксид серы	твердые вещества	аммиак	свинец	диоксид углерода	пары ртути	диоксид азота	пыль цем.	сероводород
1	$3,1967 \pm 0,006$	$0,0127 \pm 0,006$	$0,003 \pm 0$	0	$0,1267 \pm 0,0073$	0	$0,08 \pm 0$	$0,06 \pm 0$	$0,001 \pm 0$

2	1,12± 0,0029	0,0093± 0,0002	0,02±0	0	0,05±0	0	0,06±0	0,007±0, 0006	0,002±0
3	2,2267± 0,0083	0,0127± 0,006	0,03±0	0	0,5±0	0	0,07±0,0 29	0,02±0	0,001±0
4	1,6± 0,00221	0,08±0	0,03±0	0	0,1267± 0,0073	0	0,04±0	0,03±0	0,002±0
Поляна Абылайхана	0,9967± 0,006	0,013± 0	0,01±0	0	0,11±0	0	0,05±0	0,005±0	0,002±0
ПДК, мг/м <sup>3</sup>	0,5	0,15	0,2	0,001	н/н	0,0003	0,2	0,3	0,008

По информации агентства ТАСС, такая концентрация диоксида серы наблюдается в таких мегаполисах, как Берлин, Прага, Нью-Йорк, Москва [16].

Так же, исходя из показателей проводимых нами исследований и РГП «Казгидромет», можно отметить высокое содержание такого вещества, как диоксид углерода. Как в отечественных нормативных документах, так и в зарубежных отсутствует норматив предельно допустимой концентрации углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в атмосферном воздухе. Очевидно, что содержание в воздухе CO<sub>2</sub> будет различным в сельской местности, небольших и крупных городах. Фоновые концентрации определяются выбросами автотранспорта, сжиганием топлива на предприятиях теплоэнергетики и работой промышленных предприятий. За рубежом углекислый газ, наряду с окислами азота, оксидом углерода, диоксидом серы и летучими органическими соединениями, является типичным загрязняющим веществом, которое подлежит учету при оценке наружного воздуха для проектирования систем вентиляции и кондиционирования. Европейский стандарт EN 13779 «Ventilation for non-residential buildings-Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems» в качестве общего базового руководства предлагает принимать концентрацию углекислого газа в сельской местности 350 ppm, в небольших городах 400 ppm, в центрах городов 450 ppm. [17].

### Выводы

Таким образом, исходя из проведенных мониторинговых исследований по оценке загрязненности атмосферного воздуха, наблюдается превышение содержание диоксида серы от 0,9967 до 3,1967 мг/м<sup>3</sup>, которое превышает предельную концентрацию в 2-6 раз. Также происходит большой выброс диоксида углерода варьируется от 0,5 до 90,16 мг/м<sup>3</sup>.

Несмотря на то, что курортная зона находится в лесном массиве, качество атмосферного воздуха вследствие антропогенного воздействия человека, с каждым годом все более и более ухудшается, что подтверждается результатами наших исследований и мониторинговыми данными РГП «Казгидромет». Исследования в данном направлении продолжают.

### Список литературы

1 Горбунова, А.Г. Оценка состояния атмосферного воздуха в условиях современного техногенного воздействия.: дис... канд геог. наук: 25.00.36: защищена 2011 / Горбунова Анна Геннадьевна. 2011. -143с. –Библиогр.: с. 10.

2 Лучшие курорты СНГ Лето 2018 (<http://turstat.com/resortcissummer2018>)

3 Джайлаубеков Е.А. Расчет и анализ выбросов вредных загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух в Республике Казахстан.: монография. // Алматы: КазАТК, 2010. – с. 5-6.

4 Даулбаева А.Н. Зависимость уровня загрязнения атмосферного воздуха от скорости и направления ветра на примере города Алматы. / А.Н. Даулбаева. Алматы. «Ізденістер,

нәтижелер – Исследования, результаты». №2 2015. – 162 с.

5 Сулейменова, Н.Ш. Роль осадков в очищении воздушного бассейна от антропогенных примесей (на примере г. Алматы). / Н.Ш Сулейменова., А.Н. Даулбаева, Б.Ж. Махамедова, Р.А. Акылбекова. Алматы. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №2 2015. – 230 с.

6 Бекмагамбетов М.М. Автомобильный транспорт Казахстана: этапы становления и развития. //Алматы: ТОО «РгіпІ-8», 2003.- 456 с.

7 Луканин В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 книгах. Кн.1. Теория рабочих процессов.: учебник для вузов / В.Н. Луканин, К.А. Морозов. Под редакцией Луканина В.Н.// -Москва, Высшая школа. -2005. - 479 с.

8 Кульчицкий А.Р. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей.: учебное пособие для высшей школы. // -М.: Академический Проект, 2004. - 400 с.

9 Арипов, Е. Автоқолік ағындарының қоршаған ортаны ластануға тигізетін әсері. / Е. Арипов, А. Альчимбаева, А. Сафарлиев. -Алматы. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1 2016. – 216 с.

10 Миронов, А.А. Изучение загрязнения атмосферного воздуха от автотранспортных потоков в условиях городских территорий: на примере города Чебоксары Чувашской Республики.: дис... канд. геогр. наук: 25.00.36 / защищена 2009 / Миронов Андрей Александрович. // -Чебоксары, 2009. -237 с.

11 Баубеков, Н.А. Состояние и проблемы экологической безопасности окружающей среды в Республике Казахстан.: аналитический обзор / Н.А. Баубеков, А.А. Баубеков, Ж.Т. Ахметова. -Астана, 2006. - 148с .

12 Касенова, Г. Состояние лесного фонда жонгар-алатауского ГНПП./ Г. Касенова, Б.А. Кентбаева. –Алматы. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №2 (74) 2017. – 210 с.

13 Paromita Chakraborty, Gan Zhang, Jun Li, Pitchai Sampathkumar, Thangavel Balasubramanian, Kandasamy Kathiresan, Shin Takahashi, Annamalai Subramanian, Shinsuke Tanabe, Kevin C. Jones. Seasonal variation of atmospheric organochlorine pesticides and polybrominated diphenyl ethers in Parangipettai, Tamil Nadu, India: Implication for atmospheric transport. // Science of the Total Environment, 2018. P. 1-8.

14 Bepalov V.I., Gurova O.S., Samarskaya N.S. Main Principles of the Atmospheric Air Ecological Monitoring Organization for Urban Environment Mobile Pollution Sources. // Procedia Engineering №150, 2016. P. 2019-2024.

15 Информационные бюллетени о состоянии окружающей среды Республики Казахстан (<https://kazhydromet.kz/ru/p/informacionnye-bulleteni-o-sostoanii-okruzausej-sredy/informacionnye-bulleteni>)

16 Ассад, М.С., Продукты сгорания жидких и газообразных топлив. // М.С. Ассад, О.Г. Пенязьков. -Минск, 2017. с. 70-78.

17 Стандарт ЕБ 13779:2004. Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems.

## **ЩУЧИНСК-БОРОВСКОЙ КУРОРТТЫҚ АЙМАҒЫНДА АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫ ЗЕРТТЕУ**

**Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т., Исмагулова Г.Т.**

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана*

### **Аңдатпа**

Мақалада, туристердің жолаушылар ағынын маусымдық көтерумен байланысты, қоршаған ортаға ластаушы және түгін шығаратын заттардың жинақталуына әкелетін, Щучинск-Бурабай курорттық аймағындағы ауаның ластануын анықтау бойынша зерттеу-

лердің нәтижелері келтірілген. Курортқа маусымдық келу кезінде бақылау пункттері арқылы мыңдаған автокөліктер Щучинск -Бурабай курорттық аймағына кіретіні анықталды, бұл таза ауа сапасына теріс әсер етеді. Біз күкірт диоксидінің артық мөлшері және көміртегі диоксидінің жоғары мөлшері анықтадық.

**Кілт сөздер:** Щучинск-Бурабай курорттық аймағы, атмосфералық ауаның ластануы, антропогендік әсер.

## RESEARCH OF ATMOSPHERIC AIR IN SHCHUCHINSKO-BOROVSKAYA RESORT ZONE

**Maikanov B.S., Auteleeva L.T., Ismagulova G.T.**

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana*

### **Abstract**

The article presents the results of studies on the determination of air pollution in the Shchuchinsk-Borovskaya resort zone associated with a seasonal increase in the passenger flow of tourists, resulting in the accumulation of pollutant and smog - forming substances in the environment. It was revealed that during the seasonal visit to the resort, through the checkpoints, thousands of cars enter the territory of the Shchuchinsk-Borovskaya resort zone, which adversely affects the clean air quality. We have established an excess of sulfur dioxide, and a high content of carbon dioxide.

**Key words:** Shchuchinsk-Borovskaya resort zone, atmospheric air pollutants, anthropogenic impact.

**УДК 636.3:619:615,33**

## КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ТРИХОЦЕФАЛЕЗА ОВЕЦ

**Мауланов А.З., Арзымбетов Д.Е., Усманғалиева С.С.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Проведен клинико-эпизоотологический анализ и патоморфологические исследования при трихоцефалезе овец. Установлено, что трихоцефалез преимущественно проявляется в осенне-зимний период среди овец в возрасте 7-12 месяцев. Трихоцефалюсы локализуются в толстом отделе кишечника и вызывают в них глубокие патоморфологические изменения. А также выявлены дистрофические изменения в печени, сердце и почек.

**Ключевые слова:** Трихоцефалез, овцы, ягнята, толстый кишечник, катаральный колит, дистрофия.

### **Введение**

Гельминтозы домашних животных широко распространены и наносят значительный экономический ущерб животноводству, а некоторые из них имеют социальное значение и представляют серьезную угрозу здоровью и жизни человека [2, 4]. Среди домашних животных наиболее часто встречается трихоцефалез среди овец [1, 6]. Трихоцефалюсы распространены повсеместно [2, 4].

Трихоцефалез-особо опасная болезнь жвачных животных вызываемая власоглавыми круглыми гельминтами [1, 2]. Возбудителями трихоцефалеза жвачных являются два вида повсеместно распространенных трихоцефалюсов: *Trichocephalus ovis* и *Trichocephalus skrjabini*, паразитирующих в толстом отделе кишечника овец, коз, крупного рогатого скота.

По данным литературы [1, 4] известно, что трихоцефалезная инвазия оказывает большой вред организму животных, особенно молодняку, вызывая глубокие патоморфологические изменения во внутренних органах, в том числе и в органах пищеварения. Она приводит овец к истощению, снижению продуктивности и вынужденной выбраковке больных животных. Патогенное действие трихоцефалюсов проявляется в травматизации слизистой оболочки кишечника. Внедряясь в нее тонким головным концом, власоглавы создают благоприятные условия для последующего проникновения патогенных бактерий и возникновения инфекционных заболеваний [2, 5]. Кроме того, власоглавы выделяют токсины, отравляющие организм животных.

В специальной литературе мы не нашли работ, посвященных клинико-морфологическим изменениям при инвазионных заболеваниях овец, к примеру трихоцефалезе.

Несмотря на частую встречаемость трихоцефалеза и большую смертность среди овец от него, вопросы экономического ущерба, наносимого этой инвазией, долго не являлись предметом специального изучения. Анализ литературы [2, 3, 4] показывает, что трихоцефалез среди овец нашел широкое распространение в различных природно-климатических и географических зонах нашей планеты. Однако данных о картине патоморфологических изменений при трихоцефалезе у овец недостаточно. Изучение патологоанатомической картины при данном заболевании является актуальной задачей.

В Казахстане по литературным данным случаи трихоцефалеза овец не зарегистрированы [1, 7]. Их истинная заболеваемость трихоцефалезом неизвестна, так как не ведётся её официальная регистрация. Вследствие недостаточной информированности практических ветеринарных врачей, возможно трихоцефалез проходит под различными диагнозами непаразитарной этиологии [1, 6].

Цель исследований. Изучение патоморфологических изменений органов и тканей при трихоцефалезе овец.

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

Исследования проводились в течение 2015-2018 гг. на базе кафедры «Биологической безопасности» Казахского национального аграрного университета и в индивидуальных овцеводческих хозяйствах Алматинской области. Вспышки трихоцефалеза овец наблюдали в четырех хозяйствах. Объектом исследования являлись трупы овец в возрасте от шести месяцев до 5 лет. Всего исследовано 22 трупа овец, павших вследствие спонтанного заболевания трихоцефалезом. В работе применяли клинические, патологоанатомические и гистологические методы. Нами было проведено полное патологоанатомическое вскрытие по методу Шора и патогистологическое исследование, при котором брали кусочки органов толщиной 0,5-1 см, фиксировали в 10% водном растворе нейтрального формалина, спирт-формалине и жидкости Карнуа. Большую часть материала заливали в парафин по общепринятой методике. С парафиновых блоков получали срезы толщиной 5-7 мкм с помощью микротомы полуавтомат ERM 3100 (Австралия). Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином с последующим исследованием под различным увеличением микроскопа и фотографированием с помощью микрофотоаппарата МФН-13.

#### **Результаты исследования**

При обследовании ряд хозяйств установили, что заболевание трихоцефалезом носит в основном стационарный характер, не имеет четко выраженной сезонности, но наиболее часто отмечается в осенний и зимний периоды. В 2015-2018 гг. индивидуальных овцеводческих хозяйствах Алматинской области в осенне-зимнее время года мы наблюдали падеж среди молодняку и взрослых овец. Трихоцефалезом преимущественно заболевали ягнята в возрасте до 6 месяцев. Среди которых отмечались высокая смертность. Обычные бактериологические и вирусологические исследования павших животных дали отрицательные результаты. Клиническое проявление трихоцефалеза зависело от интенсивности инвазии, возраста животного, степени резистентности организма и иммунитета. Наиболее ярко клиническая картина трихоцефалеза проявлялась у ягнят.

При анализе анамнестических данных было выявлено, что при жизни у молодняка наблюдались отставание в росте и развитии, анемия слизистых оболочек, взъерошенность шерсти, нижесредняя упитанность. Во время акта дефекации животное болезненно тужалось, задняя часть пачкалась фекалиями, выделения имели гнилостный запах, иногда с прожилками крови. У овец со слабой интенсивностью трихоцефалезной инвазии заболевание протекало преимущественно без отчетливо выраженных клинических признаков. При отсутствии лечебных мероприятий больные животные становились малоподвижными, залеживали, и на почве кахексии и хронической интоксикации наступала гибель животных.

Патологоанатомические изменения. Специфические патологоанатомические изменения, имеющие важное диагностическое значение обнаруживали в толстом отделе кишечника. В зависимости от интенсивности инвазии патоморфологические изменения в толстом отделе кишечника характеризовались в разной степени выраженности. При высокой интенсивности инвазии стенка толстого отдела кишечника утолщена и плотная. Они выражались резким отеком, гиперемией и кровоизлияниями слизистой оболочкой толстого отдела кишечника. Слизистая была покрыта толстым слоем серовато-белой густой слизи. В стенке слепой и ободочной кишки располагалось большое количество трихоцефалюсов (**рисунок 1**), которые передним тонким концом тела прочно удерживались в толще слизистой, а толстым хвостовым концом свисали в просвете кишечника. А также трихоцефалюсы в большом количестве находились в каловой массе. Они имели очень тонкий нитевидный головной конец и толстый хвостовой, длина которого почти в 2 раза меньше головного конца (**рисунок 2**). Длина паразитов доходила от 50 до 80 мм. Они прошивая головным концом, глубоко внедрялись к стенке толстого отдела кишечника. В местах локализации паразита вокруг мест внедрения головного конца на слизистой оболочке возникали инфильтраты, мелкие кровоизлияния, отеки, эрозии. Мезентериальные лимфатические узлы толстого отдела кишечника увеличены. Сосуды брыжейки расширены и наполнены кровью.

Легкие-не вполне спавшиеся, розового цвета, на разрезе при надавливании на ткань органа вытекает незначительное количество розового цвета жидкости и пузырьков, при пробе Галена кусочек легко плавает, погружаясь в воду 2/3 части от своего объема.

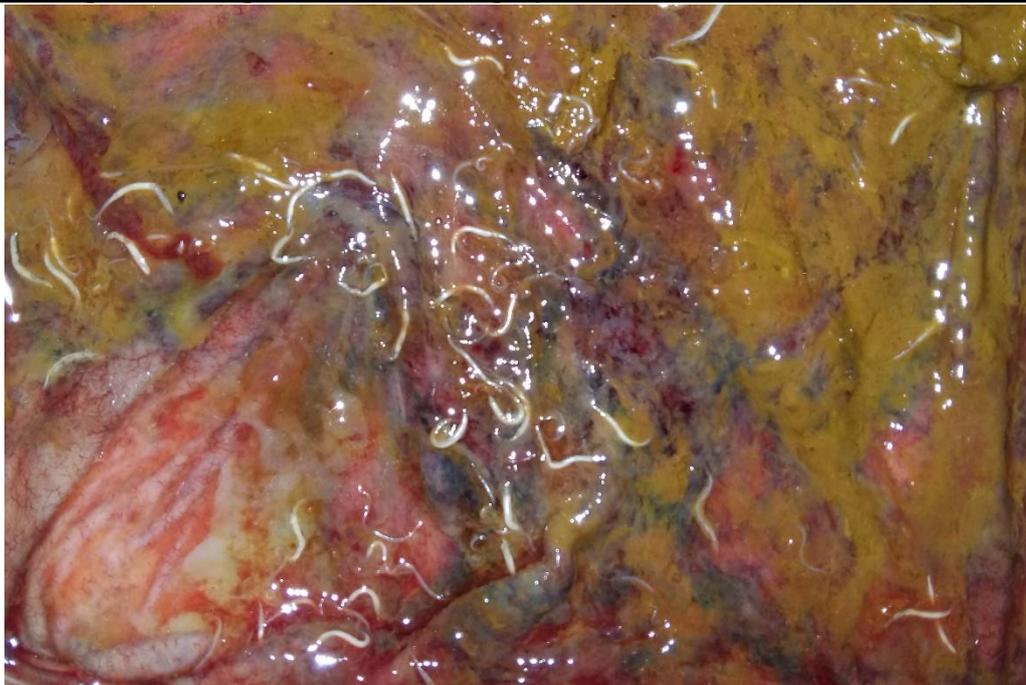
Сычуг-во всех случаях были обнаружены изменения, характерные для острого катарального абомозита. Слизистая оболочка набухшая, местами покрасневшая, покрыта слизью сероватого цвета.

Тонкий отдел кишечника. У всех исследованных овец слизистая оболочка была набухшая, местами покрасневшая, покрыта слизью серого цвета, в трех случаях вскрытия на поверхности складок обнаружены единичные петехиальные кровоизлияния, стенка кишечника незначительно утолщена.

В печени - обнаружили изменения характерные для зернистой дистрофии. Она слегка увеличена, края притуплены, консистенция умеренно мягкая. Поверхность органа гладкая, неравномерно окрашена, на коричнево-красноватом фоне имеются участки окрашенные в серовато-желтый цвет, на разрезе рисунок органа сглажен. Желчный пузырь слегка растянут зеленовато-желтой желчью.

Почки -увеличены, окраска с поверхности от темно-коричневого до черного цвета, на разрезе граница коркового и мозгового вещества слабо выражена. Мочевой пузырь содержит небольшое количество мочи соломенно-желтого цвета, слизистая оболочка бледно-розового цвета.

Селезенка - слегка увеличена, края ее закруглены, капсула несколько напряжена, консистенция плотная. Поверхность разреза гладкая, темно-красного цвета, рисунок невыражен.



**Рисунок 1** - Трихоцефалы на слизистой толстых кишок

Патолого-анатомические изменения в сердце соответствовали картине острого альтеративного миокардита: коронарные сосуды значительно кровенаполнены, сердечная мышца дряблой консистенции, неравномерно окрашена с участками серого и желто-серого цвета, набухшая, на разрезе рисунок мышечных волокон сглажен, полости сердца растянуты, значительно заполнены свертками крови черно-красного цвета.



**Рисунок 2**–Возбудители *Trichocephalus ovis*

Гистологические изменения. В толстом отделе кишечника, мы наблюдали глубокие морфологические изменения. Стенка кишечника сильно утолщена. Собственный и подслизистый слой слизистой оболочки инфильтрированы преимущественно эозинофильными лейкоцитами, плазматическими клетками, среди которых встречаются лимфоидные элементы. Они встречаются в виде диффузных скоплений различной величины. Отмечали также гиперсекрецию слизи, серозный отек и гиперемию стенки кишечника, диапедезные

кровоизлияния в собственном слое слизистой оболочки толстого отдела кишечника. Лимфоидные фолликулы увеличены с хорошо выраженными реактивными центрами.

Печень. Слабо выраженное полнокровие синусоидных капилляров. Умеренное полнокровие центральных вен и вен портальных трактов. Балочно-радиальное строение долек не нарушено. Цитоплазма гепатоцитов зернистого вида, без признаков жировой дистрофии. Портальные тракты не расширены, в строме слабая лимфогистиоцитарная инфильтрация.

Селезенка. Лимфатические фолликулы в различной степени увеличены в размерах за счёт гиперплазии, отдельные из них сливаются друг с другом. Стенки центральных артерий фолликулов не изменены.

Почки. Венозно-капиллярное полнокровие коркового и мозгового вещества.

Умеренно выраженный отёк интерстиция мозгового вещества. Стенки отдельных сосудов со слабо выраженным склерозом. Клубочки значительно полнокровные, единичные из них склерозированы. Выраженная белковая зернистая дистрофия эпителия почечных канальцев, с некробиозами отдельных нефроцитов и групп клеток.

Тонкий отдел кишечника. Патогистологические изменения характеризовались деформацией ворсинок в подвздошной кишке, ворсинки были с признаками незначительного отека, дистрофией некоторых ворсинок с большим количеством слизи. В собственном слое слизистой оболочки между железами под основанием ворсинок отмечена инфильтрация лимфоидных клеток и гистиоцитов с небольшой примесью эозинофилов.

Легкие. Диффузное венозное и капиллярное полнокровие, диапедезные микро геморагии. Участки альвеолярного отека чередуются с очагами острой альвеолярной эмфиземы. В строме единичные мелкие очаги умеренной круглоклеточной инфильтрации.

Миокард. Неравномерно окрашен, очаговое венозно-капиллярное полнокровие миокарда. Неравномерный выраженный отек межмышечной стромы, варьирующий от умеренного до резко выраженного. Также в срезах обнаружена выраженная инфильтрация соединительной ткани макрофагами, лимфоцитами и гистиоцитами. Выраженная белковая зернистая дистрофия кардиомиоцитов: они набухшие, с потерей ядер, тинкториальных свойств и продольной и поперечной исчерченности.

### **Выводы**

На основании анализа данных обзора литературы и собственных исследований, видно, что трихоцефалез овец регистрируется как за рубежом, так и в Алматинской области Республики Казахстан, причем вспышки данной инвазии причиняют значительный экономический ущерб овцеводческим хозяйствам. Патоморфологическим исследованием установлено, что основные изменения находятся в толстом отделе кишечника. В зависимости от интенсивности инвазии, патоморфологические изменения в толстом отделе кишечника характеризовались в разной степени выраженности.

### **Список литературы**

1 Мауланов А.З., Сабаншиев М.С., Арзымбетов Д.Е., Кузембекова Г.Б. Қой трихоцефалезінің клиникалық және патоморфологиялық көріністері //Ж.Лабораторная медицина Алматы- 1. (12) 2015. -С.73-75.

2 Богоявленский Ю.Ж., Раисов Т.К., Чебышев Н.В. и др. Патология при гельминтозах.- М., 1991.- С. 180.

3 Озерецковская Н.Н. Формирование патологического процесса в острой и хронической фазах гельминтозов // Мед.паразитол.-1970.-№ 39(5).-С.515-525.

4 Шамхалов М.В., Магомедов О.А., Шамхалов В.М., Адзиева Х.М. Распространение и возрастная динамика зараженности овец трихоцефалами в равнинной зоне Дагестана. Труды Всероссийского института гельминтологии им. К.И. Скрябина.-М., -2007,-Т.45,-257.

5 Ятусевич А.И., Ковалевская Е.О. Особенности эпизоотического процесса и лечение при трихоцефалезе и капилляриозе жвачных // Ученые записки УО ВГАВМ, -т.53, вып.2, 2017г.

6. Жантелиева Л.О., Шабдарбаева Г.С., Ибажанова А.С., Кенжебекова Ж.Ж., Балғымбаева А.И. Қазақстанда қойлар арасында жиі кездесетін гельминтоз ауруларының патологиялық морфологиясы // Ж. «Ізденістер, нәтижелер» №2, 2018 С 67-71.

7. Мазаржанов Б.М., Нұрғазы Б.Ө. Қой диктиокаулезі кезіндегі патогистологиялық өзгерістер// «Ізденістер, нәтижелер» №1, 2015 С 144-149.

## КОЙ ТРИХОЦЕФАЛЕЗИНІҢ КЛИНИКАЛЫҚ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ КӨРІНУІ

**Мауланов А.З., Арзымбетов Д.Е., Усманғалиева С.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

### **Аңдатпа**

Мақалада трихоцефалезбен ауырған қойшаруашылықтарында аурудың эпизоотологиялық жағдайы, клиникалық және патоморфологиялық өзгерістері зерттелген. Трихоцефалез шаруашылықтарда күз және қыс айларында басым түрде 7-12 айлық жастағы қойлар арасында тіркелетіні анықталған. Қоздырушысы малдың тоқ ішегінде тіршілік етіп, ол жерде терең патоморфологиялық өзгерістер тудыратыны белгілі болған. Сонымен қатар, бауырда, жүректе және бүйректерде әртүрлі дәрежеде дамыған дистрофиялық өзгерістер тіркелген.

**Кілт сөздер:** Трихоцефалез, қойлар, қозылар, тоқ ішек, қатарлы колит, дистрофия.

## CLINICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF TRICHOCEPHALOSIS OF SHEEP

**Maulanov A., Arzymbetov D., Usmangaliyeva S.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Based on the analysis of the literature review and our own research, it is clear that trichocephalosis of sheep is registered both abroad and in the Almaty region of the Republic of Kazakhstan, and the outbreaks of this infection cause significant economic damage to sheep farms. Pathological examination has found that the main changes are in the large intestine. Depending on the intensity of infection, pathological changes in the large intestine were characterized in different degrees of severity.

**Key words:** Trichocephalosis, sheep, lambs, large intestine, catharal colit, dystrophy.

**УДК 616-085:576.858:633.88**

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСА ГРИППА А/Н1N1

**Нурпейсова А.С.<sup>1</sup>, Касенов М.М.<sup>2</sup>, Исагулов Т.Е.<sup>2</sup>, Орынбаев М.Б.<sup>2</sup>, Хайруллин Б.М.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*РГП Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК, пгт. Гвардейский, Республика Казахстан*

### **Аннотация**

В данной статье представлены результаты исследования противовирусного препарата, основой который является эфирное масло. Эфирное масло получено методом гидродистилляции, выделено из растения Котовник украинский (*Nepeta ucrainica*). Были проведены исследования по определению максимально переносимой дозы для клеточных культур и развивающихся куриных эмбрионов, а также по определению токсичности эфирного масла. В результате проведенных исследований был получен противовирусный препарат, опреде-

лена безопасность, защитное действие и лечебно-профилактическая эффективность противовирусного препарата.

**Ключевые слова:** эфирное масло, максимально переносимая доза, токсичность, противовирусный препарат, безопасность, защитное действие, лечебно-профилактическая эффективность.

### **Введение**

Вирусы гриппа способны заражать людей, свиней и птиц, а свиньи уже давно считаются потенциальным источником новых вирусов гриппа, которые могут инфицировать людей. Появление и циркуляция нового вируса гриппа типа А/Н1N1, являющегося тройным реассортантом вирусов гриппа свиньи, человека и птиц и вызвавшего массовые заболевания людей в 214 странах мира, привела к объявлению 2009г. ВОЗ 6-й фазы, означающей начало пандемии гриппа [1-3].

Опасность гриппа А/Н1N1 связана, прежде всего, с отсутствием у большинства людей иммунитета к данному типу вируса и, следовательно, возможностью его широкого распространения и тяжестью протекания заболевания. Столь высокий потенциал вируса гриппа связан с его быстрой изменчивостью, обусловленной наличием сегментированной одноцепочной минус информационной РНК. Сегментированный геном, является основой для реассортации генов при смешанных инфекциях, в ходе которых возникает возможность появления новых вариантов вирусов. Считается, что чаще всего гриппозный антигенный сдвиг происходит в организме свиней, которые могут заразиться человеческим и птичьим гриппом одновременно, в результате чего возникают новые опасные вирусы гриппа. Входящие в их состав гены вируса гриппа человека передают новому варианту вируса (реассортанту) способность заражать людей, а в случае попадания в вирусное потомство генов птичьего или свиного гриппа этот реассортант приобретает способность вызывать у людей тяжёлые формы заболевания с быстрым поражением не только верхних, но и нижних дыхательных путей. Отсутствие какой-либо защиты у людей к таким вирусам гриппа приводит к быстрому распространению инфекции [4,5].

Для лечения гриппа и других респираторных инфекций рекомендуются средства с противовирусной активностью, лекарственные препараты растительного происхождения обладают преимуществом перед синтетическими, которое заключается в малой токсичности, большей частью мягкостью действия, редким индуцированием аллергических реакций и возможностью проведения повторных и длительных курсов лечения и профилактики. Поэтому изучение растений, широко применяемых в народной и традиционной медицине, и разработка на их основе высокоэффективных лекарственных средств является одной из актуальных задач медицинской и фармацевтической науки.

Основным источником для поиска новых лекарственных растений является арсенал средств народной медицины. С этой точки зрения особый интерес представляют растения семейства Lamiaceae, широко используемые в нетрадиционной медицине. Лечебным эффектом обладает эфирное масло, содержащееся в растениях данного семейства [6]. Биологические активные вещества растений являются перспективными источниками новых эффективных лекарственных препаратов противовирусного действия.

Целью наших исследований являлось, получение эфирного масла из Котовника украинского, определение безопасности, защитного действия и лечебно-профилактической эффективности противовирусного препарата.

### **Материалы и методы**

В качестве объекта исследования являлось растение Котовник украинский (*Nepeta ucrainica*).

С целью поиска и сбора Котовника украинского была организована экспедиция в Карагандинскую область. В результате проведенных поисков растения в горах Ортау [7,8] на территории зимовок «Арафат» «Жеты Кудук» был собран Котовник украинский.

Высушенную траву Котовника украинского измельчали и методом гидродистилляции [9] было получено эфирное масло, масло проверяли на содержание экстрактивных веществ, на отсутствие посторонних примесей, жирных масел и осмелившихся эфиров [7].

При выборе биологически активных веществ в качестве лечебных препаратов, прежде всего, необходимо изучить их токсичность для животного организма. Для этого определяли максимальную переносимую дозу (МПД) полученного эфирного масла для культур клеток и развивающихся куриных эмбрионов (РКЭ).

Для определения МПД использовали культуру клеток почки ягненка (ПЯ) и Madin and Darby Bovine Kidney (MDBK), выращенную в пробирках с хорошо сформировавшимся монослоем, а так же РКЭ. Из пробирок удаляли ростовую среду и в испытуемых дозах (10 мкг, 25 мкг, 50 мкг, 100 мкг) вносили препарат, растворенный в питательной среде (1 мл). На каждую дозу брали не менее 4-х пробирок с культурой клеток. После внесения препарата культуру клеток инкубировали при 37<sup>0</sup>С в течение 7-10 сут. Прикрепление клеток и формирование монослоя контролировали микроскопированием через 72-120 часов. Параллельно ставили контроль интактной культуры клеток со сменой, и без смены питательной среды.

При определении МПД на РКЭ в опыт брали 10-ти дневные эмбрионы. Раствор препарата инокулировали в аллантаисную полость эмбриона в испытуемых дозах в объёме 0,2 мл/РКЭ инсулиновым шприцом. На каждую дозу брали 4 РКЭ. После введения препарата отверстия в скорлупе заклеивали расплавленным парафином. Контролем служили РКЭ, которым вводили плацебо в том же объёме. РКЭ инкубировали при 37<sup>0</sup>С в течение 7 суток и овоскопировали каждые 24 часа. Погибшие эмбрионы вскрывали и отмечали макроскопические изменения (кровоизлияния, мацерация плода и т.п.). При окончательном учёте вскрывали все эмбрионы и регистрировали возможные изменения в сравнении с эмбрионами контрольной группы.

Токсичность полученного эфирного масла изучалась на лабораторных животных. Токсичность (переносимость) эфирного масла определяли на безлинейных белых мышах массой 18-20 г обоего пола. Использовали различные концентрации эфирного масла.

В качестве разбавителя эфирного масла выбран этиловый спирт. Как компонента лекарственного средства у спирта было проверено токсическое действие различных его процентных соотношениях (40%, 70% и 94,7%) на безлинейных белых мышах и РКЭ. Мышам (10 голов) препарат вводили интраназально в дозе 0,05мл, за животными наблюдали в течение 14 суток. Токсичность компонента противовирусного препарата на РКЭ определяли 72 часов после инокуляции в аллантаисную полость эмбриона в объёме 0,2 мл/РКЭ инсулиновым шприцом. На каждую дозу брали 10 РКЭ.

Согласно Государственной Фармакопеи Республики Казахстан [10] назальные капли контролировали по следующим параметрам: описание, прозрачность, цветность, рН, стерильность, количественное определение.

Также определяли безвредность экспериментальных серий противовирусного препарата на белых мышах и морских свинках. Исследуемый материал вводили 5 морским свинкам и 5 белым мышам интраназально, соответственно, в дозе 0,2 и 0,1 мл. Исследуемый материал считали безвредным и не токсичным, если в течение 14 сут после введения лабораторные животные оставались живыми и клинически здоровыми.

О лечебно-профилактической эффективности противовирусного препарата против гриппа судили по гибели мышей, инъецированных одновременно исследуемым противовирусным препаратом и штаммом А/ California /7/2009/Н1N1 вируса гриппа в дозе 4571 ЛД<sub>50</sub>.

Для определения профилактической эффективности исследуемые экспериментальные серии противовирусного препарата вводили мышам за сутки до заражения и одновременно с контрольным штаммом вируса. Заражение проводили интраназально штаммом А/California/7/2009/Н1N1 вируса гриппа в дозе 4571 ЛД<sub>50</sub>/мл. За животными ввели клиническое

наблюдение в течение 14 дней (срок наблюдения). Эффективность действия препарата определяли по гибели мышей. Специфичность гибели подтверждали в РГА.

Для определения лечебной эффективности препарата мышам вводили вирус гриппа A/California /7/2009/H1N1 в дозе 4571 ЛД<sub>50</sub>/мл одновременно с препаратом. Затем через 1, 2 и 3 суток после заражения. За животными ввели клиническое наблюдение в течение 14 дней (срок наблюдения). Эффективность действия препарата определяли по гибели мышей. Специфичность гибели подтверждали в РГА.

**Результаты исследования**

В результате гидроdistилляции получено эфирное масла и изучены его характеристики. Основные характеристики представлены в **таблице 1**.

**Таблица 1 – Характеристики эфирного масла**

Наименование веществ	Происхождение вещества	Внешний вид	Запах	Растворимость
Эфирное масло	Природное	Желтоватая жидкость	Со стойким мускусным запахом	Хлороформ, этанол

Так же в результате проведенных опытов по определению содержания экстрактивных веществ выяснили, что примеси эфирное масло не имеет, а содержание экстрактивных веществ соответствует литературным данным.

При испытании биологически активных веществ в качестве лечебных препаратов, прежде всего, необходимо изучить их токсичность для животного организма. Обычно определяют МПД и дозу токсичности. В наших исследованиях у испытуемого вещества МПД была определена для культуры клеток MDBK, ПЯ и для развивающихся эмбрионов. Результаты определения максимально переносимых доз эфирного масла представлены в **таблице 2** и **рисунок 1 А**.

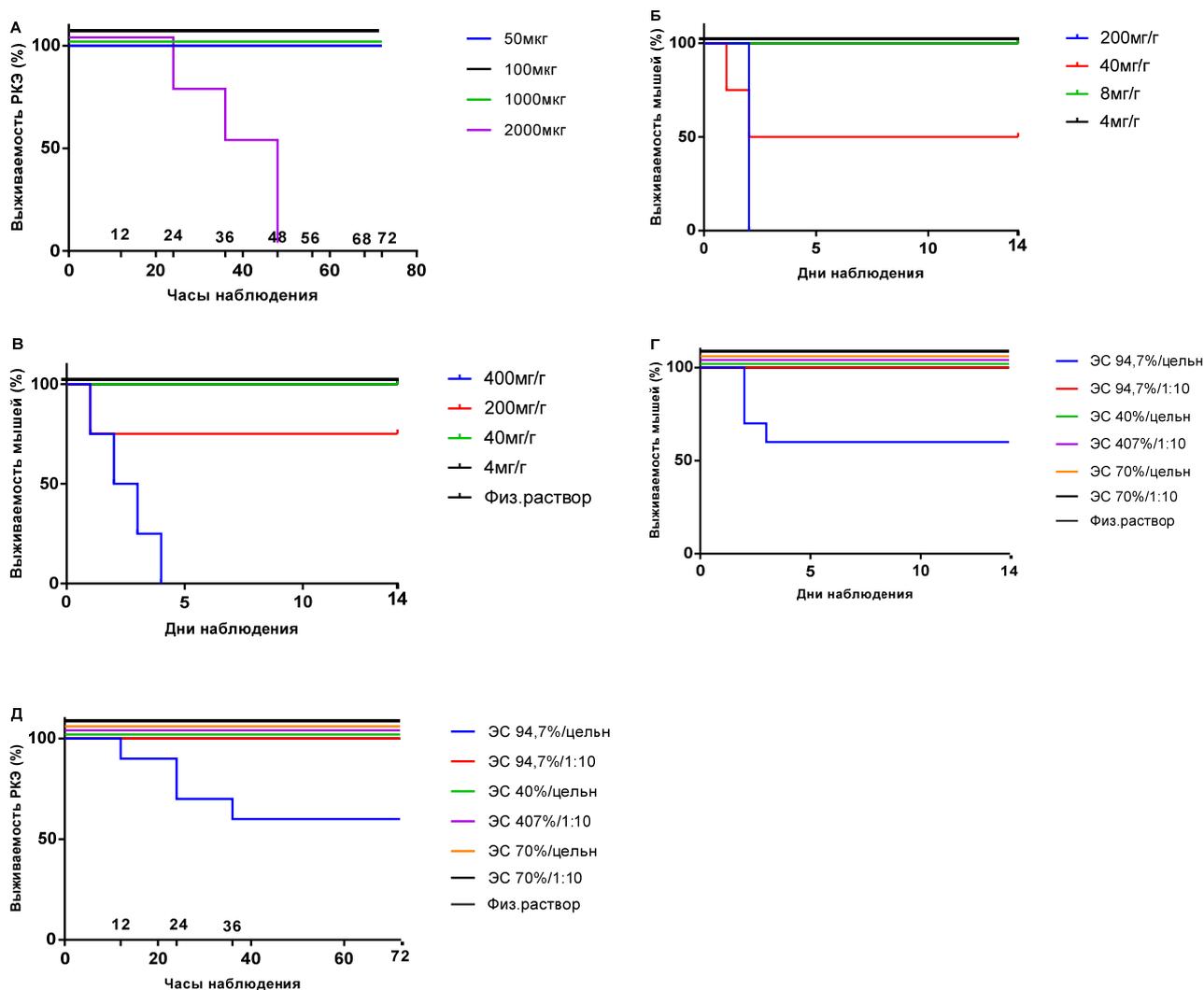
**Таблица 2 - Определение МПД эфирного масла для культуры клеток MDBK и ПЯ**

№ п/п	Наименование системы культивирования	Кол-во пробирок в опыте, шт.	Доза препарата, мкг/мл	Токсичность, срок наблюдения, сут.						
				1	2	3	4	5	6	7
1	культура клеток MDBK	4	5	-	-	-	-	-	-	-
		4	10	-	-	-	-	-	-	-
		4	25	+- --	++ ++	н/и				
2	культура клеток ПЯ	4	5	-	-	-	-	-	-	-
		4	10	-	-	-	-	-	-	-
		4	25	++ --	++ ++	н/и				
<i>Примечания</i>										
1 «-» - нетоксично										
2 «+» - токсично										
3 «н/и» - не исследовано										

В результате проведенных исследований по определению МПД установлено, что эфирное масло в концентрации 25 мкг/мл и 2000 мкг/мл токсично для культур клеток **таблица 2** и для РКЭ **рисунок 1 А**, соответственно. Выявленные значения МПД явились основанием для определения исходных доз для проведения исследований защитного действия изучаемого вещества для РКЭ.

Токсичность эфирного масла определено на мышах. В качестве препаратов сравнения были выбраны римантадин и физиологический раствор. В результате исследований на токсичность эфирного масла было выяснено, что эфирное масло вызывает нарушение координации, вызывает судороги и гибель в концентрации 40 мг/г и выше, у мышей **рисунок 1 Б**. Таким образом, установлено, что использование эфирного масла в концентрации свыше 40 мг/кг является токсичным для безлинейных белых мышей. Результаты анализа токсичности препаратов сравнения были выбраны римантадин и физиологический раствор показало, что римантадин в концентрации 200 мг/г и выше вызывает нарушение координации и вызывает гибель безлинейных белых мышей, физиологический раствор не обладает токсических действий **рисунок 1 В**.

Эфирное масло разбавляли этиловым спиртом. По результатам исследований было установлено, что этиловый спирт в концентрации 40 и 70% нетоксичен для мышей и РКЭ, а 94,7% спирт вызывал гибель мышей и РКЭ **рисунок 1 Г,Д**.



**Рисунок 1** – Анализ выживаемости РКЭ и мышей. (А) показатели анализа выживаемости РКЭ при определении МПД эфирного масла. (Б) показатели анализа выживаемости мышей при определении токсичности биологически активных веществ (эфирное масло). (В) показатели анализа выживаемости мышей при определении токсичности препаратов для сравнения (римантадин и физиологический раствор). (Г) показатели анализа при определении токсичности компонента противовирусного препарата на мышах. (Д) показатели анализа при определении токсичности компонента противовирусного препарата на РКЭ.

Для дальнейших исследований был приготовлен противовирусный препарат, содержащий различные концентрации (10, 25, 50, 100 мкг) эфирного масла. Определяли защитное действие и лечебно-профилактическую эффективность противовирусного препарата против штамма A/California/7/2009/H1N1 вируса гриппа на РКЭ 10 суточного возраста и безлинейных белых мышах. В результате установлено, что эфирное масло оказывает защитное действие на РКЭ в дозах 10-100 мкг/мл, а на безлинейных белых мышах в дозах 25-100 мкг/мл.

По результатам исследований создан противовирусный препарат на основе эфирного масла, выделенного из растения Котовник украинский, растущего в Карагандинской области Республики Казахстан. Противовирусный препарат представляет собой однородную бесцветную жидкость, предназначенный для интраназального введения.

По показателям проведенного контроля по внешнему виду препарат представляет собой прозрачную, однородную бесцветную жидкость, рН исследуемых образцов препарата составила в пределах 7,2 - 7,4, также установлено, что препарат стерилен и соответствует параметрам контроля.

Контроль безопасности противовирусного препарата определяли на белых мышах и морских свинках. Результаты исследования представлены в **таблице 3**.

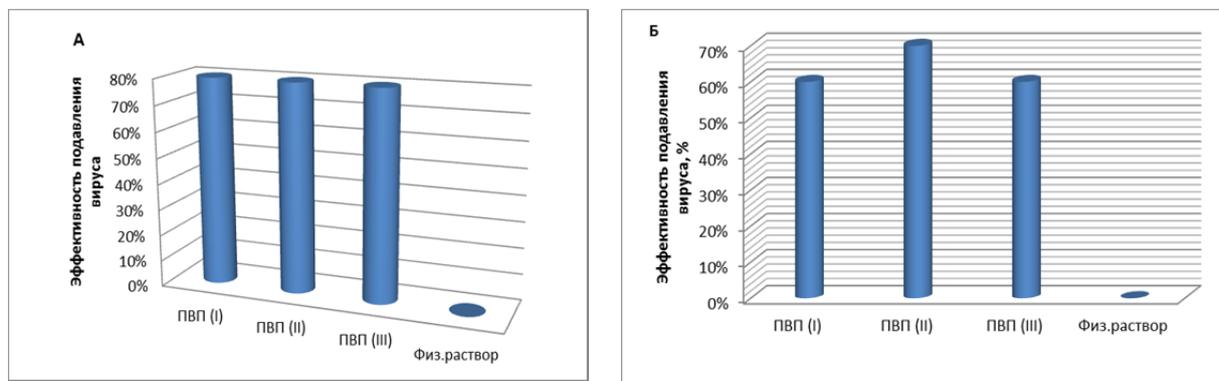
**Таблица 3 – Результаты контроля безопасности противовирусного препарата на белых мышах и на морских свинках**

№ серии	Вид животного	Кол-во живых	Вес животных гр.	Доза введения мкл	Метод введения	Кол-во павших мышей, гол, срок наблюдения, сут				
						2	7	10	12	14
1	Белые мыши	5	20±2	20	и/н	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	Морские свинки	2	350±10	100	и/н	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
2	Белые мыши	5	20±2	20	и/н	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	Морские свинки	2	350±10	100	и/н	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
3	Белые мыши	5	20±2	20	и/н	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	Морские свинки	2	350±10	100	и/н	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2

*Примечания*  
 1 и/н – интраназально;  
 2 числитель – кол-во павших животных;  
 3 знаменатель – кол-во животных в опыте.

Из представленных данных в таблице 6 видно, что гибель лабораторных животных не наблюдалась, следовательно, исследуемый противовирусный препарат является безопасным.

Определение профилактического действия противовирусного препарата в отношении вируса гриппа А/Н1N1 проводили на белых мышах. Результаты исследования представлены на **рисунке 2**.



**Рисунок 2.** Определение эффективности ПВП против гриппа из штамма H1N1 A/California /7/2009/H1N1 на мышах. А. Профилактическая эффективность ПВП (А). Лечебная эффективность (Б).

Из данных **рисунка 2** видно, что противовирусный препарат при интраназальном введении защищает от контрольного заражения вируса гриппа из штамма A/ California /7/2009/H1N1 на 80 %.

При определении лечебной эффективности ПВП против гриппа типа A /H1N1 на белых мышках при интраназальном введении обладал лечебными свойствами против штамма A/ California /7/2009/H1N1 вируса гриппа на 60-70% **рисунка 2**.

В результате проведенных опытов по определению лечебно-профилактической эффективности установлено, что исследуемый препарат обладает лечебно-профилактическими свойствами против гриппа A/H1N1, так как при интраназальном введении в дозе 0,05 мг защищает от контрольного заражения вируса гриппа из штамма A/California/7/2009/H1N1 на 50% и в дозе 0,1 мг на 80 %. Контролем служила группа не иммунизированных животных.

#### **Выводы**

В результате проведенных опытов из растения Котовник украинский, собранного на территории Республики Казахстан в Карагандинской области был получен новый противовирусный препарат против гриппа A/H1N1. Определена максимально переносимая доза эфирного масла для культуры клеток и развивающихся куриных эмбрионов, которая составила для культуры клеток 25 мкг/мл, а для РКЭ 2000 мкг/мл. Так же было установлено, что использование эфирного масла в концентрации свыше 40 мг/кг является токсичным для безлинейных белых мышей и цыплят. Разработаны биологическая и технологическая схема получения лекарственной формы экспериментальных серий противовирусного препарата. В результате исследований профилактических и лечебных свойств разработанного препарата установлена его эффективность против гриппа штамма A/California /7/2009/H1N1. Исходя из вышеизложенных результатов можно отметить перспективы применения в будущем эфирного масла в качестве противовирусного препарата.

#### **Список литературы**

1. Bosch, B.J., Bodewes, R., de Vries, R.P., Kreijtz, J.H., Bartelink, W., van Amerongen, G., Rimmelzwaan, G.F., de Haan, C.A., Osterhaus, A.D. & Rottier, P.J. (2010) Recombinant soluble, multimeric HA and NA exhibit distinctive types of protection against pandemic swine-origin 2009 A(H1N1) influenza virus infection in ferrets. *J Virol.* 84(19), 10366-10374. DOI: 10.1128/JVI.01035-10.
2. Belser, J.A., Katz, J.M. & Tumpey, T.M. (2011). The ferret as a model organism to study influenza A virus infection *J. Disease Models & Mechanisms* 4(5), 575-579. DOI:10.1242/dmm.007823.
3. Gustin, K.M., Belser, J.A., Wadford, D.A., Pearce, M.B., Katz, J.M., Tumpey, T.M. & Maines, T.R. (2011). Influenza virus aerosol exposure and analytical system for ferrets. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 108(20), 8432-8437. DOI: 10.1073/pnas.1100768108.
4. Jang, Y.H. & Seong, B.L. (2013). Cross-protective immune responses elicited by live attenuated influenza vaccines. *Yonsei Med J.* 54(2), 271-82. DOI: 10.3349/ymj.2013.54.2.271.
5. Krammer, F., Albrecht, R.A., Tan, G.S., Margine, I., Hai, R., Schmolke, M., Runstadler, J., Andrews, S.F., Wilson, P.C., Cox, R.J., Treanor, J.J., García-Sastre, A., & Palese, P. (2014). Divergent H7 Immunogens Offer Protection from H7N9 Virus Challenge. *J Virol.* 88(8), 3976–3985. DOI:10.1128/JVI.03095-13.
6. Аринштейн А.И., Новые эфирномасличные растения, перспективные для введения в культуру. Радченко Н.М. // Раст. ресурсы. 1978. Т. 14. вып. 1. С. 20-30
7. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла
8. Ауельбекова А.К. Видовой состав и распространение лекарственных и эфирномасличных растений в горах Ортау Центрального Казахстана // Международная научно-практическая конференция. – Караганды. 2005.- С. 1-4

9. Получение эфирных масел перегонкой с водяным паром. [http://viness.narod.ru/2\\_1\\_extraction.htm](http://viness.narod.ru/2_1_extraction.htm).

10. Государственная фармакопея Республики Казахстан (ГФ РЮ Т. 1. С. 165 - 172, 173 - 174, 195-207

**А/Н1N1ТҰМАУЫНЫҢ АЛДЫН АЛУДЫҢ АЛЬТЕРНАТИВТІ БАҒЫТЫ**  
**Нурпейсова А.С.<sup>1</sup>, Касенов М.М.<sup>2</sup>, Исагулов Т.Е.<sup>2</sup>, Орынбаев М.Б.<sup>2</sup>, Хайруллин Б.М.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*РМК «Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты»  
ҚР БҒМ ҒК, Гвардейский кенті*

**Аңдатпа**

Бұл мақалада эфир майы негізінде дайындалған, вирусқа қарсы препаратты зерттеу нәтижелері көрсетілген. Эфир майы гидродистилляция әдісі бойынша, украиндық Котовник (*Nepeta ucranica*) өсімдігінен бөлініп алынды. Эфир майының максималды төзімділік дозасымен оның уыттылық әсері торша өсіндісі мен тауық эмбриондарында зерттелінді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде вирусқа қарсы препарат алынып, оның қауіпсіздігі, қорғаныстық әсерімен емдік-алдын алу тиімділігі анықталды.

**Кілт сөздер:** эфир майы, максималды төзімді доза, уыттылық, вирусқа қарсы препарат, қауіпсіздік, қорғаныстық әсер, емдік-ағрудың алдын алу тиімділік.

**ALTERNATIVE APPROACH FOR PREVENTION OF THE INFLUENZA A/H1N1**

**Nurpeisova A.S.<sup>1</sup>, Kassenov M.M.<sup>2</sup>, Issagulov T.E.<sup>2</sup>, Orynbayev M.B., Khairullin B.M.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*RSEResearch Institute for Biological Safety Problems KN MES RK, Gvardeyskiy*

**Abstract**

As object of research was selected the plant catnip Ukrainian. Collection of this plant is carried out and by hydrodistillation method was received essential oil. Researches on determination of the maximum tolerable dose for cell cultures and developing chicken embryos, and as determination of toxicity of essential oil were carried out. As a result of the carried-out researches the antiviral preparation was received, the following parameters safety, protective action and treatment-and-prophylactic efficiency of an antiviral preparation were defined.

**Key words:** essential oil, maximally transferable dose, toxicity, anti-viral drug, safety, protective action, medical and preventive efficacy.

**УДК:616.988.21/636.5:598.2**

**СРАВНЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДВУХ РАЗНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ В ОБРАТНО-ТРАНСКРИПТАЗНОЙ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

**Садуакасова М.А.<sup>1</sup>, Карабасова А.С.<sup>1</sup>, Каймолдина С.Е.<sup>1</sup>, Мусоев А.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт,*

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

**Аннотация**

В статье приведены результаты исследования, сравнение диагностической чувствительности двух разных тест-систем в обратнo-транскриптазной полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. Быстрый и точный диагноз является главным

элементом эффективного контроля ящура. В настоящее время признано, что ПЦР тест-системы с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) могут играть важную роль в рутинном выявлении вируса ящура (ВЯ) в клинических образцах. Целью этого исследования явилось сравнение 2 разных ОТ-ПЦР тест-систем в реальном времени, нацеленных на 5'-нетранслируемую область (5'UTR) и 3D участок РНК вируса ящура в клинических образцах. Исследования проводилась на базе Пирбрайт Института и были получены результаты, сравнении этих 2 тест-систем, которые на 88,1% (29 из 41) совпадают в определении образцов РНК, выделенных из суспензий эпителиальной ткани, полученных от подозрительных на ящур животных. В результате сравнений двух тестов 4 изолятов вируса ящура (3 в 5'UTR и 1 в 3D-анализе), показали отрицательный результат при использовании первой тест-системы, но дал положительный результат при использовании второй тест-системы. Последовательность геномных мишеней выбранных изолятов выделяет нуклеотидные замены в области праймера или зонда, тем самым обеспечивая объяснение отрицательных результатов, полученных в анализах ОТ-ПЦР в реальном времени. Эти данные иллюстрируют важность непрерывного мониторинга циркулирующих полевых штаммов вируса ящура для обеспечения пригодности конструкции ОТ-ПЦР тест-систем в реальном времени для дальнейшего использования диагностических тест-систем с высокой чувствительностью обнаружения вируса ящура.

**Ключевые слова:** вирус, ящур, обратно-транскриптазна полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, иммуноферментный анализ.

### **Введение**

В СНГ и в большинстве стран мира ветеринарно-санитарные меры при ящуре сочетаются с вакцинацией восприимчивых животных. Наиболее эффективна систематическая вакцинация в угрожаемых зонах, которая предусматривает обязательные ежегодные прививки крупного рогатого скота в определенные сроки [1, 2].

Ящур - инфекционное вирусное заболевание, поражающее парнокопытных животных, главным образом крупный рогатый скот, свиней, овец и коз. Вспышка в 2001 году в Соединенном Королевстве подчеркнуло разрушительное воздействие ящура в стране, в которой данная болезнь не была регистрирована ранее. Эта вспышка продолжалась приблизительно 7 месяцев, требуя убоя 6,5 миллиона животных для ее контроля и, по оценкам, нанес большой урон около 8 миллиардов фунтов стерлингов для экономики Великобритании. Быстрая и точная диагностика играет важную роль в осуществлении эффективных мер в борьбе с распространением болезней. Возбудителем вируса ящура (ВЯ), является РНК-содержащий вирус, имеющий 7 иммунологически разрозненных серотипов, и эти серотипы в свою очередь имеют множество подтипов. Способность обнаружить разнообразные штаммы вируса ящура (пан-специфичность) является дополнительным требованием для любого рутинного анализа диагностических тест-систем. Хотя многие из опубликованных анализов ОТ-ПЦР в реальном времени, как сообщается, способны распознавать геномные типы всех 7 серотипов вируса ящура, детальная оценка диагностической чувствительности в прямом сравнении с другими диагностическими методами, такими как изоляция вирусов (ИВ) и прямой иммуноферментный анализ (АГ-ИФА) в настоящее время опубликованы только для 1 анализа ОТ-ПЦР в реальном времени. В этом исследовании сделан вывод о том, что используемый метод ОТ-ПЦР в реальном времени обладает превосходной чувствительностью к установленным диагностическим методам, поскольку вирус ящура был обнаружен на 18% больше образцов по сравнению с ВИ и АГ-ИФА [3, 4, 5].

### **Методика исследований**

В рамках текущей проверки молекулярных методов целью данного исследования было параллельное сравнение способности двух ОТ-ПЦР тест-систем в реальном времени обнаруживать разнообразный выбор изолятов вируса ящура. Эти анализы, как в обычном использовании национальными референс-лабораториями, были предназначены для нацели-

вания на две разные консервативные области вирусного генома: внутренний сайт рибосомального входа, расположенный в 5'-нетранслируемой области (5'UTR) и вирусная РНК-полимераза (3 D участок). Работа были выполнены сотрудниками лаборатории Пирбрайт Института (Великобритания) и с участием одного сотрудника Казахского научно-исследовательского ветеринарного института КазНИВИ с использованием образцов эпителиальной ткани (n=41), представленных Всемирной референтной лабораторией ФАО (Пирбрайт, Великобритания) по ящуру [6, 7].

Везикулярно-эпителиальные ткани были отобраны из подозрительных случаев вируса ящура в течение 10-летнего периода (с 2001 по 2011 гг.) из Афганистана, Пакистана, Эфиопии, Индии, Армении, Грузии, Турции, Азербайджана Ирана, Египта, Уганды, Танзании. Везикулярная эпителиальная ткань является предпочтительным образцом для диагностики ящура, поскольку она богата вирусом во время острой стадии заболевания. Образцы были отобраны из доступных материалов для обеспечения адекватного охвата меж- и внутриутробной генетической вариации вируса ящура. В 81,2% (12 из 41) случаев эпителиальные суспензии (ЭС) были отобраны во время получения образца и хранились в промежутке времени при температуре -80°C, тогда как остальные были получены позднее. Ранее суспензии применяли для вируса ящура с использованием ВИ и АГ-ИФА. АГ-ИФА также использовали для подтверждения присутствия вируса ящура в образцах ВИ, показывающих цитопатические эффекты. Архивные образцы, используемые в исследовании, охватывали все 7 серотипов вируса ящура: 12 типаО, 6 типаА, 8 типа Азия-1, 3 типаС, 12 типаСАТ-1, 2 типа САТ-2, 7 типа САТ-3. Типы подозрительных образцов, где вирус ящура не был обнаружен с помощью ВИ или АГ-ИФА (классифицированные как «вирус не обнаружен» [ВНО; n = 13]) также были исследованы [8, 9].

Оригинальные эпителиальные суспензии, хранящиеся при температуре -80°C, использовались в качестве исходного материала для экстракции РНК. Матричную РНК получали из 140 мкл эпителиальной суспензии и элюировали в 40 мкл. В общей сложности 2,5 мкл РНК тестировали коммерческим 1-ступенчатым анализом ОТ-ПЦР в реальном времени, ориентированным на 3 D участок генома как описано выше. Образцы РНК замораживали при температуре -80°C до тех пор, пока не тестировали в ОТ-ПЦР в реальном времени, ориентированной на 5'UTR участок генома. Вкратце, к ДНК синтезировали с 6 мкл РНК в общем объеме реакции 15 мкл, как описано выше. Полимеразные цепные реакции были получены с использованием 7 мкл к ДНК, TaqMan, мастер-микса, а также использовались соответствующие праймеры и зонды. Предварительные эксперименты показали, что однократное замораживание-оттаивание матрицы РНК не постоянно влияло на значения порогового цикла (P<sub>Ц</sub>), полученные более чем на 1 цикл в 5'UTR ОТ-ПЦР в реальном времени. Положительный контроль, состоящий из тотальной РНК, экстрагированной из контрольного штамма ящура O<sub>1</sub>Manisa (TUR 3/12), был включен в каждый прогон анализа [10, 11].

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

Сравнение результатов ОТ-ПЦР в реальном времени для 41 ЭС разделенных на отдельные серотипы вируса ящура (и ВНО) и суммированных для всех образцов, проверенных P<sub>Ц</sub>, используемый для обозначения положительных образцов, отличался между 2 тест-системами: <40 для анализа 5'UTR и <45 для анализа ОТ-ПЦР в реальном времени нацеленный на 3D участоквируса ящура. Пороговые значения цикла, падающие между значениями диагностического среза и отрицательного значения ОТ-ПЦР в реальном времени (без P<sub>Ц</sub>), были обозначены как пограничный.

Использованные в исследовании 3 из 29 образцов являются эпителиальными суспензиями, которые показали положительный результат обеих реал-тайм ОТ-ПЦР тест-системах, также оба теста не смогли обнаружить 12 проб эпителиальной суспензийвируса ящура.

Анализ средних различий в  $\Delta C_T$  между двумя анализами образцов проводили для того, чтобы определить смещение серотипов в любой из ОТ-ПЦР. Когда все образцы были проанализированы (**таблица 1**) обнаружено, что общая разница между двумя тест-системами не были значительными. Тем не менее, существуют значительные различия в средних значениях  $\Delta C_T$  между двумя тест-системами на уровне серотипов. В частности, 5'UTR-анализ проводился менее эффективно против вируса ящура серотипов SAT, тогда как вирусы серотипа А, продуцировали в 3 DOT-ПЦР анализе пропорционально меньше сигнала. Можно предположить, что относительно плохой сигнал отражает наличие дальнейших нуклеотидных изменений в праймера хили зондах (в дополнение к описанным выше), что приводит к снижению эффективности, но не к полной потере сигнала. Как и следовало ожидать, некоторые из вирусов, которые были плохо обнаружены в любом из анализов, были тесно связаны друг с другом, что указывает на то, что присутствовали общие несоответствия последовательности. Однако вирусы серотипа А, которые плохо проявлялись в 3 DOT-ПЦР в реальном времени анализе, были получены, по меньшей мере, из 4 несвязанных филогенетических групп (определяемых путем анализа последовательностей VP1, проведенных в Пирбрайт Институте).

**Таблица 1 - Сравнение значений  $\Delta C_T$  двух тест-систем**

Серотип	Кол-во	Разница значений между тест-системами в пороговом цикле	Результаты дополнительно проведенные t-тестов
О	12	0,01	0,98
А	6	4,48*	$3,30 \times 10^{-6}$
Азия-1	8	2,64*	0,07
С	3	2,45*	0,13
SAT 1	3	-6,86*	$4,44 \times 10^{-5}$
SAT 2	2	-7,45*	$1,94 \times 10^{-4}$
SAT 3	7	-4,95*	$2,12 \times 10^{-3}$
Всего образцов	41	0,16	0,67

Как видно из **таблицы 1**, дополнительно проведенные результаты t-тестов были использованы для оценки и в результате, как показаны ниже, различия между анализами оказались значительными.

Разница между тест-системами значительна при  $P < 0.05$ .

$\Delta C_T$ -пороговый цикл; 3D= 3D участок генома; 5'UTR - 5'нетранслируемый участок; реал-тайм ОТ-ПЦР=ПЦР в реальном времени с обратной транскрипцией.

Образцы, которые показали негативный результат (нет $\Delta C_T$ ) в одном или в обоих реал-тайм ОТ-ПЦР тест-системах были исключены из этого анализа.

Рассчитывается путем вычитания значения  $\Delta C_T$  5-UTR из 3D-анализа. Значения порогового цикла обратно пропорционально сигналу в ОТ-ПЦР; следовательно, положительные и отрицательные числа в этот столбец представляет усиленный сигнал для 5-UTR или 3D ОТ-ПЦР анализа соответственно.

Используя данные из образцов, в которых эпителиальные суспензии были подготовлены во время получения образца (n=29), значения чувствительности составляли 95,4% при использовании 5'UTR теста и 97,7 % в 3 DOT-ПЦР тест-системе.

### **Выводы**

Таким образом, общая эффективность двух ОТ-ПЦР тест-систем были аналогичными. Данное исследование, в котором были использованы 41 образцов, состоящих из клинического материала (везикулярно-эпителиальная ткань) от подозрительных животных на ящур, является продолжением ранее проведенных исследований во Всемирной референтной лаборатории ФАО (Пирбрайт, Великобритания) по ящуре, где оба теста были 5'UTR и 3 D-апробированы на небольшом отборе инактивированных вирусов. Эти результаты подчеркивают важность создания глубины и разнообразия в системах анализа, используемых для

выявления вируса ящура. Данное исследование предполагает, что использование обоих этих тестов ОТ-ПЦР в реальном времени (распознающих разные области вирусного генома ящура) будут способствовать увеличению диагностической чувствительности в подозрительном образце ящура. Это уменьшило бы вероятность ложноотрицательного результата, вторичного по отношению к изменчивости последовательности, и добавит дополнительную ценность к окончательному диагнозу. Параллельные и мультиплексные ОТ-ПЦР в реальном времени, использующие эти улучшенные характеристики анализа, в настоящее время находятся в процессе разработки. Однако, даже если они используются независимо, эти тест-системы ОТ-ПЦР в реальном времени обеспечивают превосходную чувствительность к установленным диагностическим тестам, обеспечивая дополнительную уверенность в использовании этого метода в рутинной диагностике и контроле ящура.

### **Список литературы**

1. 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.
2. 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.
3. Callahan J.D., Brown F., Osorio F.A., et al.: 2002, Use of a portablereal-time reverse transcriptase-polymerase chain reaction assay for rapid detection of foot-and-mouth disease virus. J Am VetMed Assoc. 220:1636–1642.
4. Ferris N.P., Dawson M.: 1988, Routine application of enzymelinked immunosorbent assay in comparison with complementfixation for the diagnosis of foot-and-mouth and swine vesicular diseases. Vet Microbiol. 16:201–209.
5. Ferris N.P., King D.P., Reid S.M., et al.: In press, Analysis of original laboratory results and retrospective analysis by real-time RT-PCR of virological samples collected from confirmed cases suggest over-reporting of foot-and-mouth disease in the UK in 2001. Vet Record. In press.
6. Knowles N.J., Samuel A.R.: 2003, Molecular epidemiology of foot-and-mouth disease virus. Virus Res. 91:65–80.
7. Moonen P, Boonstra J, van der Honing RH, et al.: 2003, Validation of a Light Cycler-based reverse transcription polymerase chain reaction for the detection of foot-and-mouth disease virus. J Virol. Methods. 113:35–41.
8. Rasmussen T.B., Uttenthal A., de Stricker K., et al.: 2003, Development of a novel quantitative real-time RT-PCR assay for the simultaneous detection of all serotypes of foot-and-mouth disease virus. Arch Virol. 148:2005–2021.
9. Reid S.M., Ferris N.P., Hutchings G.H., et al.: 2002, Detection of all seven serotypes of foot-and-mouth disease virus by real-time, fluorogenic reverse transcription polymerase chain reaction assay J Virol. Methods. 105:67–80.
10. Reid S.M., Grierson S.S., Ferris N.P., et al.: 2003, Evaluation of automated RT-PCR to accelerate the laboratory diagnosis of foot-and-mouth disease virus. J Virol. Methods. 107:29–39.
11. Shaw A.E., Reid S.M., King D.P., et al.: 2004, Enhanced laboratory diagnosis of foot and mouth disease by real-time polymerase chain reaction. Rev Sci Tech. 23:1003–1009.

### **НАҚТЫ УАҚЫТ РЕЖИМІНДЕ КЕРІ ТРАНСКРИПЦИЯЛЫ ПОЛИМЕРАЗДЫ ТІЗБЕКТІ РЕАКЦИЯСЫНДА ЕКІ ТҮРЛІ ТЕСТ-ЖҮЙЕНІҢ БАЛАУЛЫҚ СЕЗІМТАЛДЫҒЫН САЛЫСТЫРУ**

**Садуакасова М.А<sup>1</sup>., Карабасова А.С<sup>1</sup>., Каймолдина С.Е<sup>1</sup>., Мусоев А.М<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты,

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

#### **Аңдатпа**

Мақалада аусыл вирусын анықтау мақсатында, нақты уақыт режимінде кері транскрипцияның полимеразды тізбекті реакциясында екі түрлі тест-жүйенің балаулық

сезімталдығын салыстырудың нәтижелері көрсетілген. Аусылға тез және нақты балау коюдың салдарынан, ауруды бақылаудың тиімділігі артады. Бүгінгі таңда, аусыл вирусын клиникалық сынамалардан анықтау үшін, кері транскрипцияның полимеразды тізбекті реакциясында (КТ-ПТР) тест-жүйені пайдалану өте маңызды болып отыр. Бұл зерттеудің мақсаты, нақты уақыт режимінде екі түрлі КТ-ПТР тест-жүйесінің сезімталдығын салыстыру, яғни аусыл вирусының 5'-көшірілмейтін аумағын (5'UTR) және аусыл вирусының РНҚ-лы 3D аймағын клиникалық сынамаларда зерттеп анықтау. Ғылыми зерттеу жұмыстары Пирбрайт Институтының базасында жүргізілді, яғни нақты уақыт режимінде кері транскрипциялы полимеразды тізбекті реакциясында екі тест-жүйені салыстырып нәтижелер алынды. Яғни екі тест жүйенің 88,1% (41 ден 29), аусылға күдікті жануарлардан алынған эпителиальды ұлпалардың суспензияларынан бөлінген РНҚ-на сай келді. Аусыл вирусының 4 изолятын екі тестте салыстырғанда, (3-і 5'UTR және 1-і 3D-анализде), бірінші тест-жүйені пайдаланғанда теріс нәтиже көрсетті, екінші тест-жүйені пайдаланғанда оң нәтиже көрсетті. Таңдалынып алынған изоляттардың геномдық туыстығы праймерлер мен зондтардың аумағында нуклеотидтердің алмасуын ажыратады, нәтижесінде нақты уақыт режимінде КТ-ПТР алынған анализдерде теріс нәтиже көрсетеді. Бұл мәліметтерден көріп отырғанымыздай, аусыл вирусының далалық штамдарының қоршаған ортада айналымын бақылап отыру үшін, мониторингті жыл сайын жасап отыру қажет. Сол себепті аусыл вирусын анықтауда сезімталдығы жоғары балаулық тест-жүйелерді пайдалану үшін, нақты уақыт режимінде КТ-ПТР тест-жүйесі қолданыста болуы қажет.

**Кілт сөздер:** вирус, аусыл, нақты уақыт режимінде кері транскрипцияның полимеразды тізбекті реакциясы, иммундыферментті талдау.

#### COMPARISON OF DIAGNOSTIC SENSITIVITY OF TWO DIFFERENT TEST-SYSTEMS IN REVERSE TRANSCRIPTION POLYMERASE CHAIN REACTION IN REAL TIME

**Saduakasova M.A., Karabasova A.S., Kaymoldina S.E., Mussoyev A.M.**

<sup>1</sup>*Kazakhscientific-research veterinary institute,*  
<sup>2</sup>*Kazakh National Agrarian University, Almaty c.*

#### **Abstract**

The article presents the results of the study, a comparison of the diagnostic sensitivity of two different test systems in reverse transcriptase polymerase chain reaction in real time. A quick and accurate diagnosis is the main element in the effective control of FMD. It is now recognized that PCR test systems with reverse transcription (RT-PCR) can play an important role in the routine detection of foot and mouth disease virus (FMDV) in clinical specimens. The purpose of this study was to compare 2 different RT-PCR test systems in real time, aimed at the 5'-untranslated region (5'UTR) and the 3D portion of the RNA of FMD virus in clinical specimens. The studies were conducted on the basis of the Pirbright Institute and the results were obtained comparing these 2 test systems, which are 88.1% (29 out of 41) coincide in determining the RNA samples isolated from suspensions of epithelial tissue obtained from animals suspicious of FMD. As a result of comparisons of two tests, 4 isolates of FMD virus (3 in 5'UTR and 1 in 3D analysis) showed a negative result when using the first test system, but gave a positive result when using the second test system. The sequence of genomic targets of selected isolates nucleotide substitutions in the primer or probe region, thereby providing an explanation for the negative results obtained in real-time RT-PCR assays. These data illustrate the importance of continuous monitoring of circulating field strains of FMDV for ensuring the availability of real-time RT-PCR test systems for further use of diagnostic test systems with high sensitivity of FMD virus detection.

**Key words:** virus, foot and mouth disease, real-time reverse transcriptase polymerase chain reaction, enzyme immunoassay.

**STUDY OF THE INFLUENCE OF NATURAL FEED SUPPLEMENT ON CERTAIN BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS OF COWS SICK WITH OSTEODYSTROPHY**

**Siyabekov S.T., Zamanbekov N.A., Kambarova B.A., Espanov Zh.U., Akhmetova M.S.**

*Kazakh National Agrarian University, c. Almaty*

**Annotation**

In the present study, based on conducted researches, it is revealed that toxic elements (nickel, lead) are decreased considerably in the blood of milch cows, content of the total calcium, inorganic phosphorus and magnesium is increased in the background of using the local Chankaninskiy zeolite. Therefore, the application of the local zeolite contributes to mineral metabolism improvement in organism of the milch cows, as well as prevents the emergence of pathological processes.

**Keywords:** zeolite, osteodystrophy, minerals, microelements, macro elements.

**Introduction**

Relevance of the topic. In the development of agriculture of the Republic of Kazakhstan, the priority direction of the stock-raising branch is production growth of biologically adequate and environmentally safe output. Milk and its products are the most available for population of the country; where upon, the improvement of their quality remains the issue of the day of agrarian sector.

In modern circumstances for veterinary specialists and stock-raising workers in general, the issues of diagnostics, prophylactics and therapy of metabolic disease among agricultural animals are of current interest as never before. This is because in the transition of stock-raising output production to the industrial base, the issues associated with feeding and care of the animals (hypodynamia, insufficient insolation, off-balance feeding, predominance in ration the concentrated and ensiled, sour stems, insufficient content of macro- and microelements and etc.) what is the cause for emergence of metabolic disease of high-yield animals, came out on the first place. Aberration in balance of mineral substances in animals' organism leads to considerable economic loss due to the drop of efficiency, quality degradation and increase of prime cost [1, 2, 3].

Osteodystrophy is one of the prevalent forms of metabolic disease of the cows. Disease is characterized by disturbance of phosphorus-calcium metabolism and is manifested in the dystrophic changes of bone tissue (osteomalacia, osteoporosis, fibrous dystrophy). High-yield animals in pregnancy and lactation period are more frequently amenable to a disease [4, 5]. Osteodystrophy is often registered in the regions where soils are poor with salts of the phosphorous acid, calcium, cobalt, manganese, iodine, excess of strontium, barium, nickel, fluorine. It contributes to the emergence of disease with deficiency in the ration of animal protein and other nutrients (osteodystrophy, ketose) [6].

In recent years, in treatment and prophylactics of clinical forms of the animals' osteodystrophy, especially in technological impact zones, the significant successes are achieved. However, it presents a scientific and practical interest in search of new, accessible, cheap and high-efficient mineral supplements. The most perspective in this course is the use of the local natural resources of mineral raw material (zeolites) since the natural minerals do not require the expenditures for the production and due to wide spectrum of macro- and microelements in their composition and unique physical-chemical, ion-exchange and sorption properties; it makes a complex impact on animals' organism, contributes to normalization of mineral metabolism, stimulates the organism functions and systems. The use of mineral zeolites in animal feeding facilitates a velocity deceleration of passing of the nutritive mass through alimentary canal (digestive tube) and, whereupon, the influence degree of digestive juices on them increases. The

application of natural zeolite increases the animals' ability to use the nutrients of the ration. It is experimentally proved that natural zeolite feeding facilitates a descent of the quantity of stomach-intestinal diseases, what is probably conditioned by drastic contraction of intestine bacterial number [7].

At present time, the structures and chemical composition of 34 types of natural zeolites are determined. Clinoptilolite, as well as mordenite and phillipsitis are the most prevalent. The natural zeolites are the minerals of different chemical composition. The natural zeolite of clinoptilolite type is the most studied. The composition of zeolite determines its sorption properties, even samples of the same field always slightly differ as sorbing agents from each other, and the more different the natural zeolites from different fields. All examined samples – are high-silicon aluminosilicates in which the ratio of  $\text{SiO}_2$  and  $\text{Al}_2\text{O}_3$  exceeds 8. Content of zeolites in the rocks alternates from 35 to 90%. The sorption volumes rise by linear way, depending on content of zeolite in the rock from 0,043 to 0,131 sm.

In this connection, the application of natural zeolite of Chankaninskiy field of Almaty Region, exerting a positive influence at cows with osteodystrophy is the pressing problem.

Practical value of this study lies in that, the application of the local zeolite as efficient mean will be recommended in production conditions with a view to provide the therapy of metabolic diseases of the animals in prospect.

**Aim and Tasks of the Research.** The aim of this research is to examine the local Chankaninckiy zeolite for certain biochemical blood indicators of milch cows sick with osteodystrophy.

In order to attain the indicated goal for permission, the following task is set:

- to study an influence of the local Chankaninskiy zeolite on concentration of microelements (nickel, lead) and macro elements (total calcium, inorganic phosphorus and magnesium) in the blood of milch cows.

### **Materials and methods**

In the husbandry, the diagnosis for marked pathology was made comprehensively, taking into account the anamnestic data, analysis of feeding level, clinical signs, as well as the results of biochemical blood examinations.

With the purpose to examine the influence on dynamics of biochemical blood indicators, we conducted the experiences on 10 cows of Alatauskiy breed that sick with osteodystrophy. Thereat, the cows were selected with regard to their overall state, age, mass of a body and were under similar conditions of feeding and care. The cows were divided into two groups: experimental and control, each group contained 5 heads. The cows from experimental group were fed by the main ration in mixture with concentrates, which was supplemented by the local natural mineral-zeolite, based on 0,20 g/kg of live body weight, once a day during 30 days and, cows from control group were fed by traditional substances (feed chalk was added to the ration). Material for research was blood drawn from jugular vein in morning time, before feeding. Quantitative values of studied indicators were determined three times according to the following sequence: before giving zeolite (background data) and on the 15 and 30<sup>th</sup> days after giving mineral supplement.

Quantitative values of macro- and microelements were determined by conventional unified methods in veterinary practice.

Acquired digital data of the researches were statistically processed by stukat method of variational statistics by N.V. Sadovskiy.

### **Results of the study**

Etiological factors the development the cows and pathogenetic mechanisms of emergence were studied in husbandry. The application of the local zeolite contributes to the normalization of biochemical blood indicators of the milch cows and, by that allows increasing efficiency and cutting treatment time of the animals, as well as facilitates their efficient qualities.

The results showed that before zeolite application, an initial values of the cows on the examined indicators both experimental and control groups of the animals. However, in subsequent researches' period, examined biochemical indicators significantly were under certain alterations.

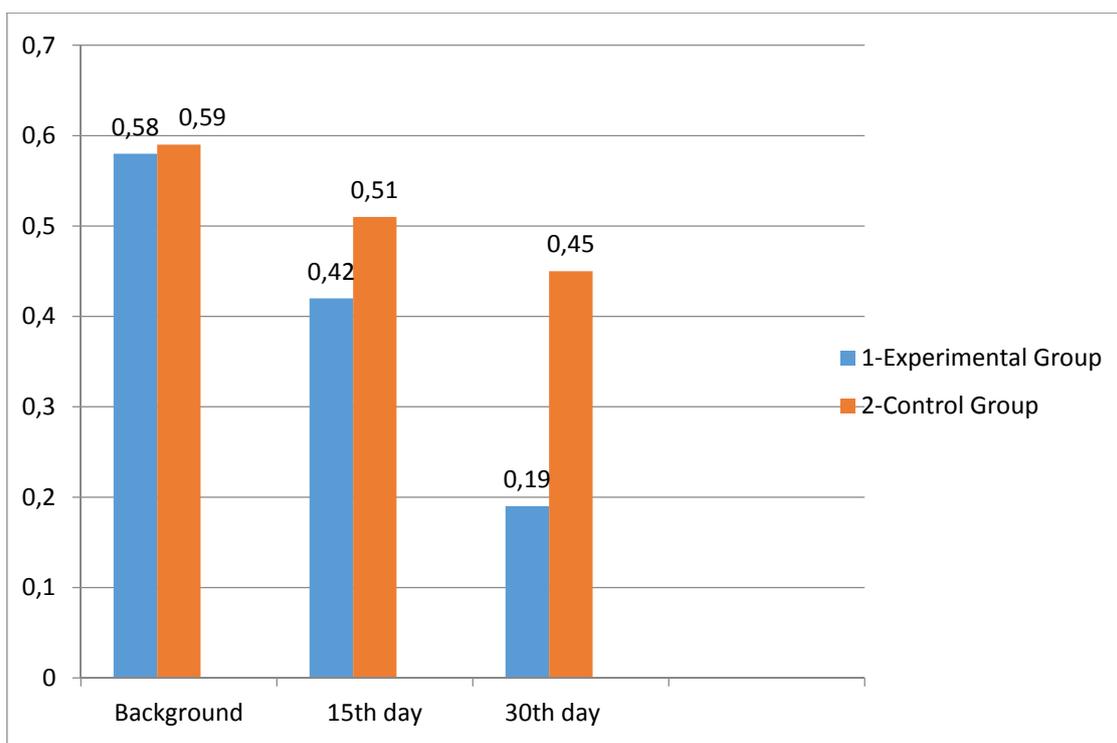
The acquired digital data is put in tables 1, 2 and charts 1, 2.

Zeolite application to the ration of milch cows exerted a positive influence on toxic element content in the blood: nickel and lead.

**Table 1 – Quantitative Content in the Blood of Milch Cows in the Background of Application of Mineral Zeolite (M±m: n=10)**

Chemical Elements	Group of Animals	Time of Researches, days		
		1	15	30
Ni, mg/l	Experimental	1,38 ± 0,21	0,52 ± 0,21 <sup>xx</sup>	0,12 ± 0,09 <sup>xxx</sup>
	Control	1,39 ± 0,25 <sup>x</sup>	1,21 ± 0,19	1,12 ± 0,16
Pb, mg/l	Experimental	0,58 ± 0,18	0,42 ± 0,17 <sup>xxx</sup>	0,19 ± 0,05 <sup>xx</sup>
	Control	0,59 ± 0,15	0,51 ± 0,12 <sup>x</sup>	0,45 ± 0,11

Note: <sup>x</sup>P<0,01, <sup>xx</sup>P<0,05, <sup>xxx</sup>P<0,001



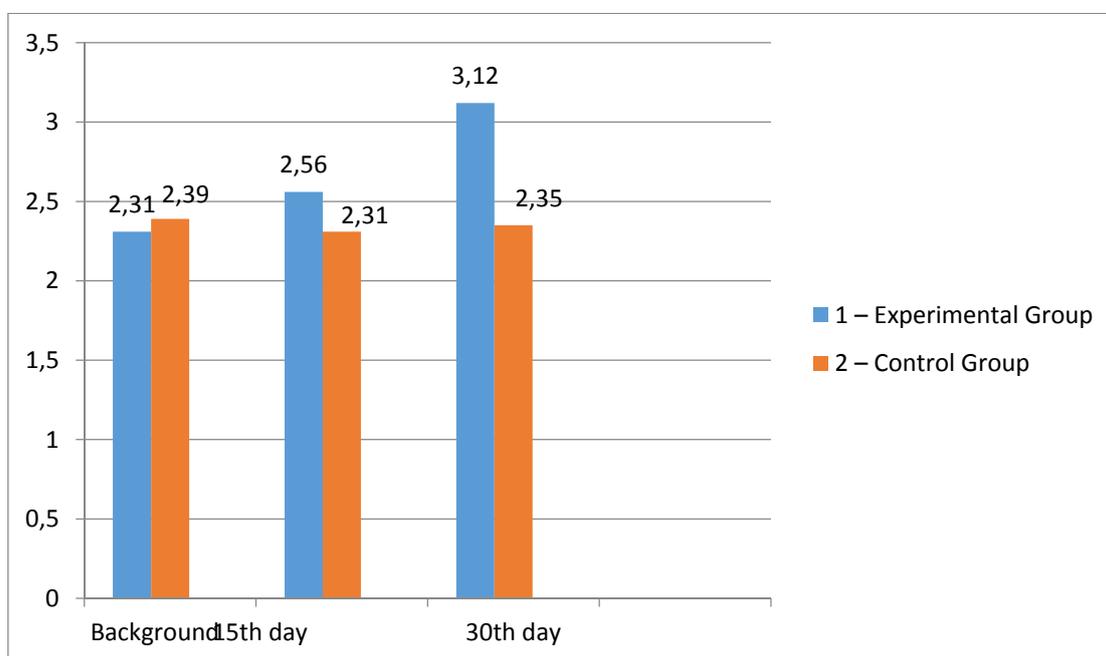
**Chart 1. Dynamics of Quantitative Content of Lead (mg/l) in the Blood of Milch Cows in the Background of Application of Mineral Zeolite**

The acquired results of researches showed that in the background of using the mineral zeolite, the concentrations of nickel and lead in the blood of cows of experimental group had a tendency to significant descent. Thus, the level of nickel is decreased to 62% on 15<sup>th</sup> day and to 30<sup>th</sup> day till 91% relative to background indicator. The levels of lead in experimental group at above stated researches' timeframes are decreased, accordingly to 27,6 and 67,3% (P<0,05, P<0,001). In control group of the cows, drops in studied indicators were insignificant till completion of experiment.

**Table 2** - Biochemical Indicators of the Blood of Milch Cows in the Background of Application of Mineral Zeolite (M±m: n=10)

Chemical Elements	Group of Animals	Time of Researches, days		
		1	15	30
Total Calcium mmol/l	Experimental	2,31 ± 0,05	2,56 ± 0,08 <sup>xx</sup>	3,12 ± 0,09 <sup>xxx</sup>
	Control	2,39 ± 0,05	2,31 ± 0,09	2,35 ± 0,06
Inorganic P, mmol/l	Experimental	1,28 ± 0,08 <sup>x</sup>	1,58 ± 0,07 <sup>xx</sup>	1,89 ± 0,06
	Control	1,29 ± 0,05	1,31 ± 0,10 <sup>xx</sup>	1,41 ± 0,09
Mg, mmol/l	Experimental	0,88 ± 0,03	0,22 ± 0,07 <sup>xxx</sup>	1,99 ± 0,07 <sup>xx</sup>
	Control	0,89 ± 0,05	0,99 ± 0,05	1,02 ± 0,04

Note: <sup>x</sup>P<0,01, <sup>xx</sup>P<0,05, <sup>xxx</sup>P<0,001



**Chart 2.** Dynamics of Quantitative Content of Total Calcium (mmol/l) in the Blood of Milch Cows in the Background of Application of Mineral Zeolite

The application of zeolite significantly increases the content of concentration of the total calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the blood. Increase of concentration of the total calcium on 30<sup>th</sup> day in experimental group is 35,1%; inorganic phosphorus and magnesium, accordingly 47,6% and 126,1% relative to background level (P<0,05, P<0,001). The indicators of control group of the cows did not undergo any alterations and were in margins 2,31 ± 0,09 - 2,39 ± 0,05 mmol/l (P<0,05, P<0,001).

**Discussion**

Due to transition of stock-raising output production to the industrial base, the issues associated with feeding and care of the animals what is the cause for emergence of metabolic disease of high-yield animals, came out on the first place. Aberration in balance of mineral substances in animals’ organism leads to considerable economic loss due to the drop of efficiency, quality degradation of received output and increase of prime cost.

Background                      15<sup>th</sup> day                      30<sup>th</sup> day

The application of natural zeolite increases ability of the animals to use the nutriments of the ration. It is experimentally proved that natural zeolite feeding facilitates a descent of the quantity of stomach-intestinal diseases, what is probably conditioned by drastic contraction of intestine bacterial number.

### **Results**

Thus, on the base of conducted researches, we found that in the background of using the local Chankaninskiy zeolite significantly decreases the content of toxic elements (nickel and lead) in the blood and, considerably increases the level of total calcium, inorganic phosphorus and magnesium. Therefore, the application of the local zeolite contributes to mineral metabolism improvement in organism of the milch cows, as well as prevents the emergence of pathological processes.

### **References**

1. Abdramanov A., Sarsembayeva N., Ussenbayev A., Romashev K. The acute toxicity and allergic effect of feed additives based on zeolites from Chankanay deposit (Kazakhstan). // The journal "Researches, Results" Almaty, 2018. №1. P. 5-9.

2. Абдигалиева Т.Б., Сарсембаева Н.Б., Паритова А.Е., Бекберген А.Т. Исследование влияния кормовых добавок на основе вермикулита на продуктивность цыплят-бройлеров. // «Исследования, результаты». КазНАУ. Алматы, 2018. №1, стр. 346-351.

3. Жалгасова Л.С., Жылыгелдиева А.А., Заманбеков Н.А. Ірі қара малын азықтандыру кезеңінде микроэлементтерді пайдалану тиімділігі // «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ. Алматы, 2016. №3. 38-42 б.

4. Zamanbekov N.A., Koshkinbai B.A., Sattarova R.S., Baimurzaeva M.S. The influence of coniferous – energy allowance on the dynamics of hematological parameters of dairy cows "Contribution of young scientists to the development of agriculture in the fourth industrial revolution" Almaty, 2018, P. 30-34.

5. Zamanbekov N.A., Koshkinbai B.A., Siyabekov S.T., Omarbekova G.K., Ospangali D.S. Effect of coniferous –energy supplement on some biochemical parameters of the blood of dairy cows. // Materials of the international scientific conference dedicatet to the 90<sup>th</sup> anniversary of Kirshin V.A. "Actual problems of veterinary medicine", 5-6.04.2018, Kazan, 2018. P. 301-304.

6. Ivanov V.N. Peculiarities of etiology pathogenesis and treatment of osteodystrophy of heifers: the autor is abstract of dissertation of candidate of veterinary sciences // Vitebsk, 2003. P. 20-22.

7. Fedyuk V.I. Osteodustrophy in sows. // Veterinary medicine. 2008. №9. P. 45-47.

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ОСТЕОДИСТРОФИЕЙ**

**Сиябеков С.Т., Заманбеков Н.А., Камбарова Б.А., Еспанов Ж.У., Ахметова М.С.**

*Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы*

### **Аннотация**

В данной работе на основании проведенных исследований выявлено, что на фоне применения местного Чанканинского цеолита значительно уменьшаются в крови у дойных коров токсические элементы (никель, свинец), повышается содержание общего кальция, неорганического фосфора и магния. Следовательно, применение местного цеолита способствует улучшению минерального обмена в организме дойных коров, а также профилактирует возникновению вторичных патологических процессов.

**Ключевые слова:** цеолит, остеодистрофия, минералы, микроэлементы, макроэлементы.

**Сиябеков С.Т., Заманбеков Н.А., Қамбарова Б.А., Еспанов Ж.У., Ахметова М.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

#### **Аңдатпа**

Бұл жұмыста зерттеу жүргізу барысында алынған мәліметтер негізінде жергілікті Шаңқанай цеолитін қолдану нәтижесінде сауын сиырлардың қан құрамындағы уытты элементтердің (никель, қорғасын) айтарлықтай төмендейтіндігі, ал жалпы кальций, бейорганикалық фосфор және магнийдің мөлшері жоғарылайтындығы анықталған. Яғни, жергілікті цеолитті қолдану сауын сиырлардың минералдық алмасуын жақсартады, сонымен қатар екінші реттік патологиялық процесстердің пайда болуының алдын алады.

**Кілт сөздер:** цеолит, остеодистрофия, минералдар, микроэлементтер, макроэлементтер.

**ӘОЖ: 619:616:084**

#### **ДӘРІЛІК ӨСІМДІКТЕР ЖИЫНТЫҒЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН** **ЭКСТРАКТИЛЕРДІҢ ЖІТІ УЫТТЫЛЫҚ ЖӘНЕ КУМУЛЯТИВТІК ҚАСИЕТТЕРІ**

**Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Қорабаев Е.М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

#### **Аңдатпа**

Шипалық қасиеті бар дәрілік өсімдіктермен емдеу қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Олар экономикалық тұрғыдан тиімді және экологиялық таза фармацевтикалық препараттар болып есептеледі. Жаңа дәрілік препараттарға, оның ішінде фитопрепараттарға клиникаға дейінгі және клиникалық сынақ кезеңдерін өткізу үшін, алғашқы кезекте, сыналатын дәрілік өсімдіктен алынатын шикізаттың сапасын және қауіпсіздігін анықтау негізгі мәселелердің бірі болып табылады.

Жүргізілген зерттеу жұмыстары негізінде өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілерінде (5%-ды этанолды және липидті) әлсіз куммулятивтік қасиеттері тән деп тұжырымдауға болады. Алынған мәліметтер пероральды түрде күнделікті жоғарылатылып енгізілген экстрактілердің әсерінен тышқандарды өлімге душар еткізбейтін дозасының жалпы мөлшері 5%-ды этанолды экстракті үшін – 30,5 мл/кг болса, ал липидті экстракті – 81,0 мл/кг мөлшерінде болды, ал олардың дозаларын онан әрі ұлғайту зертханалық жануарлардың өлуінің арта бастайтындығымен сипатталады.

**Кілт сөздер:** фитопрепарат, дәрілік жиынтық, этанолды экстракт, липидті экстракт, куммуляция, летальды доза, вариабельді коэффициент.

#### **Кіріспе**

Қазіргі таңда жануарларының иммундық жағдайын барынша арттыру, өсіп-даму функциясын жақсарту, сонымен қатар олардан сапалы, әрі жетілген төл алу және де Республика тұрғындарын сапалы мал өнімдерімен қамтамасыз ету қазіргі кезде мемлекетімізде ең бір өзекті мәселелердің бірі болып табылады [1, 2]. Ауылшаруашылығы жануарлары төлдерінің арасында жұқпалы емес аурулар патологиясы жиі кездеседі және де мал шаруашылығының дамуында кері ықпалын тигізеді. Ол бір жағынан түсінікті де, себебі олардың әр түрлі патогенді-микробты факторларға қарсы қорғаныс реакциясы толық

қалыптаспаған [3]. Антибиотиктерді жиі пайдалану өз кезегінде патогенді микрофлораны ғана жойып қоймай, сондай-ақ пайдалы микрофлораға да тежеп әсер етеді. Көп жағдайларда альтернативті терапия ретінде фитопрепараттар қолданылады. Олар ағзаға жұмсақ әсер етеді, кері әсерлері (аллергия, дисбактериоз, куммуляция) болмайды немесе әлсіз болады. Қазіргі таңда қолданыстағы фармацевтикалық препараттардың 40%-дан астамын өсімдік текті дәрілік өсімдіктер алып жатыр. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының болжауы бойынша, жуық арадағы он жыл ішінде дәрілік заттардың жалпы көлемінде фитопрепараттардың үлесі 60%-дан астамын құрайды [4, 5]. Республика көлемінде және алыс-жақын шет елдерде жануарлардың ас қорыту және тыныс алу жүйесі ауруларын емдеу мақсатында көптеген дәрі-дәрмектер қолданылады, ал олардың басым көпшілігі әр түрлі топтағы антибиотиктер, сульфаниламидтік препараттар, нитрофурандар және басқа да антибактериалды дәрі-дәрмектер. Бұл дәрілердің басым көпшілігі шетелдік фармацевтикалық зауыттарда өндіріледі, сондықтан да олардың нарықтық бағасы да тым жоғары. Қазақстан аумағы әр түрлі шипалық қасиеті бар дәрілік өсімдіктерге өте бай [6, 7, 8].

Жаңа дәрілік препараттарға, оның ішінде фитопрепараттарға клиникаға дейінгі және клиникалық сынақ кезеңдерін өткізу үшін алғашқы кезекте сыналатын дәрілік өсімдіктен алынатын шикізаттың сапасын және қауіпсіздігін анықтау негізгі мәселелердің бірі болып табылады [9].

Жұмыстың мақсаты – өгейшөп, жолжелкен, дәрілік киікоты, қызыл мия өсімдіктерінен дайындалған экстрактілердің жіті уыттылық және кумулятивтік көрсеткіштерін зертханалық жануарларға тәжірибе жүргізу арқылы анықтау.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Жіті уыттылық көрсеткіштерін 10 ақ тышқанға орташа уытты дозасын (LD<sub>50</sub>) тері астына енгізу арқылы, ал кумулятивтік қасиеттерін 40 бас ақ тышқандарға жүргіздік.

Зерттеу жұмыстары ҚазҰАУ «Клиникалық ветеринариялық медицина» кафедрасының зертханасында және ветеринариялық клиникада орындалды.

Жоғарыда аталған өсімдіктердің қажетті бөліктері механикалық түрде тазартылады, мұқият жуылады, өлшеп гомогенизаторда бөлме температурасында 96% этил спиртінде немесе өсімдік майында ұсақталып, араластырылады.

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

Зерттеу жүргізу үшін 5%-ды этанолды және сүзілген липидті экстракт дайындалды. Зерттеу мәліметтері **1-ші кестеде және 1-суретте** келтірілген.

**Кесте 1-** Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілерінің жіті уыттылық көрсеткіштері, (M±m; n=10)

№	Көрсеткіштер	5%-ды этанолды экстракт	5%-ды липидті экстракт
1	LD <sub>0</sub> мл/кг	15,1 ± 0,13	24,1 ± 0,17
2	LD <sub>50</sub> мл/кг	19,3 ± 0,21	29,2 ± 0,12
3	LD <sub>100</sub> мл/кг	25,2 ± 0,18	34,1 ± 0,15
4	LD <sub>16</sub> мл/кг	27,8 ± 0,28	25,3 ± 0,19
5	LD <sub>84</sub> мл/кг	29,4 ± 0,23	32,4 ± 0,21
	Летальды дозаларының вариабельді коэффициенті	1,2 ± 0,05	1,3 ± 0,03

**1-ші кестеде** және суретте көрсетілген мәліметтер дайындалған өсімдіктер жиынтығының 5%-ды этанолды экстрактінің 0,1-0,3 мл және липидті экстрактінің 0,1-0,5 мл арақатынасындағы мөлшерлері ақ тышқандардың клиникалық жағдайына айтарлықтай өзгерістер туындатпайды, ал 50%-ды этанолды экстрактісінің 0,32-0,35 мл және липидті экстрактінің 0,5-0,55 мл мөлшерлерін енгізу азғана клиникалық өзгерістер туындатады және де бұл белгілер аз уақытты ғана қамтиды (енгізгеннен кейін 2-3 сағат), сонан кейін бастапқы физиологиялық қалпына келеді.

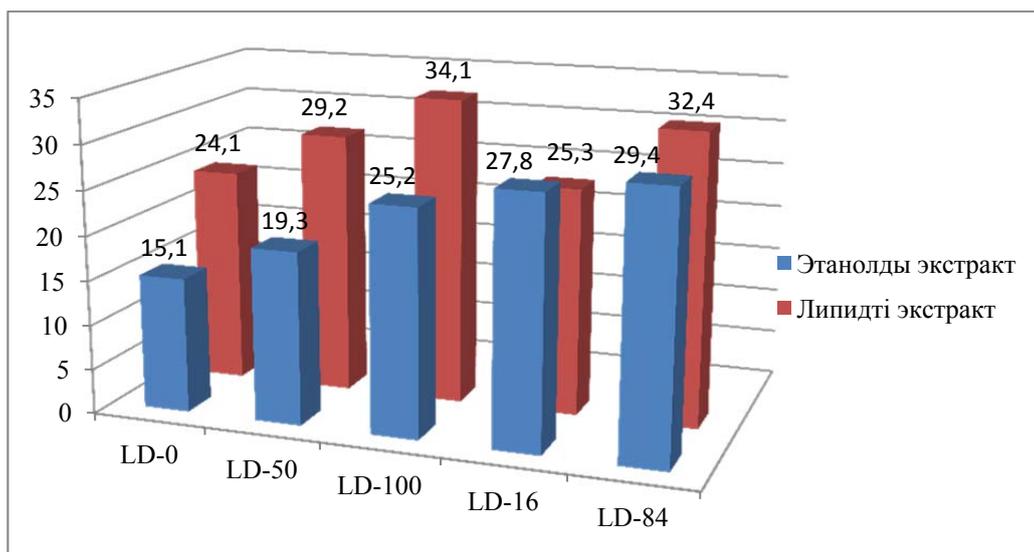
Экстрактілердің орташа уытты мөлшерлерінен LD<sub>50</sub> асатын дозаларынан (5%-ды этанолды экстрактінікі 0,45 мл, липидті экстракті -0,65 мл) еккеннен кейінгі 10-15 минуттан

соң зертханалық жануарларда айтарлықтай клиникалық белгілер байқалады: қатты қозу, сілекей ағу, жүндері үрпиген, жүрек ритмі жиі, тұншығу тәрізді. 20-30 минуттан кейін қозу әлсіреу сатысына алмасады, тышқандар бір бұрышқа тығылады, қозғалыс координациясы тежеледі, сыртқы тітіркендіргіштерге жауап қайтармай, бір орында қалшыып қалып, соңы өліммен аяқталады. Өлген тышқандарды бірден сою нәтижесінде олардың өлуі жүректің тоқтап қалуынан деп түсіндіріледі.

Сонымен дайындалған экстрактілердің төтеп бере алатын дозасы ( $LD_{50}$ ) 5%-ды этанолды экстрактінікі  $LD_0$  -15,1±0,13; орташа уытты дозасы  $LD_{50}$  -19,3±0,21; ал абсолютті летальды дозасы  $LD_{100}$  - 25,2±0,18 мл/кг болды. Липидті экстракті  $LD_0$  -24,1±0,17;  $LD_{50}$  - 29,2±0,12;  $LD_{100}$  - 34,1±0,15 мл/кг болатындығы анықталды.

Жалпы препараттардың қауіптілігі тек қана олардың орташа уытты дозаларымен ғана шектеліп қалмайды, сонымен қатар олардың физикалық-химиялық және кумулятивтік қасиеттерімен, сыртқы ортадағы тұрақтылығымен, организмдегі метаболизмдік сипатымен, жануарлардың түрлік сезімталдығымен анықталады. Осы тұрғыдан улануға объективті түрде баға беру туындайды. Сондықтан летальды дозалардың вариабельді коэффициенті енгізілді:  $LD_{84}$  және  $LD_{16}$  арақатынасында.

Жоғарыда аталған өсімдіктерден дайындалған экстрактілерінің ақ тышқандарға пероральды түрде енгізгендегі летальды дозаларының вариабельді коэффициенті төмендегідей болып анықталды: 50%-ды этанолды экстракті үшін - 1,2±0,05, ал липидті экстрактінің үшін-1,3±0,03 мл/кг.



**Сурет 1 - Өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілердің жіті уыттылық көрсеткіштерінің динамикасы, мл/кг**

Фармакологиялық препараттарға токсикологиялық баға берудің негізгі көрсеткіші олардың кумулятивтік қасиеттерін анықтау болып табылады.

Жоғарыда аталған дәрілік өсімдіктерден дайындалған экстракті мен концентраттың кумулятивтік қасиеттерін 40 бас ақ тышқандарға жүргіздік. Оларды 20 бастан 2 топқа бөлдік. Тәжірибе тобындағы тышқандарға экстрактілерді пероральды түрде мынадай мөлшерде енгіздік: алғашқы 4 күн бойы 50%-ды этанолды экстрактіні 1,62 мл/кг, липидті концентратты – 2,5 мл/кг мөлшерінде ( $LD_0$   $1/10$  бөлігінде), ары қарай әрбір 4 күн сайын экстрактілердің дозаларын 1,5 есеге дейін ұлғайтылып отырылды. Тәжірибенің соңында күнделікті енгізілу дозасы 50%-ды этанолды экстракті үшін – 18,4; ал липидті концентраттікі – 28,0 мг/кг мөлшерінде болды. Экстрактілерді шприцтің көмегі арқылы тері астына жылытылған күйінде (Т 37,5<sup>0</sup> С) енгіздік. Бақылау 28 күн бойы жүргізілді. Зерттеу жүргізу барысында алынған мәліметтер №2 кестеде келтірілген.

Алынған мәліметтер пероральды түрде күнделікті жоғарылатылып енгізілген экстрактілердің әсерінен тышқандарды өлімге душар еткізбейтін дозасының жалпы мөлшері 5%-ды этанолды экстракті үшін - 30,5 мл/кг болса, ал липидті концентраттікі - 81,0 мл/кг мөлшерінде болды.

Тәжірибе қойылған тышқандардың өле бастауы 5%-ды этанолды экстрактінің жалпы мөлшерінің 84,9 мл/кг-нан, ал липидті концентратының жалпы мөлшерінің 131,0 мл/кг-нан бастап байқала бастады, ал олардың дозаларын онан әрі ұлғайту зертханалық жануарлардың өлуінің арта бастағандығымен сипатталады.

Жалпы зерттеу барысында алынған деректер экстрактілердің әсерінен зертханалық жануарлардың өлуі жаппай түрде үрдіс алмайтындығын көрсетеді. 5%-ды этанолды экстрактісін қолданған топта 3, ал липидті экстрактіден 2 тышқан өлімге ұшырады. Яғни, дайындалған экстрактілердің бірнеше рет екендегі орташа дәрежедегі уыттылығы (LD<sub>50</sub>) мынадай болатындығы анықталды: 5%-ды этанолды экстрактісі үшін 84,9 мл/кг, ал липидті экстракті үшін – 131,0 мл/кг. 5%-ды этанолды экстрактісінің кумулятивтік индексі (коэффициенті) – 4,13 болса, ал фильтрленген липидті экстрактінікі – 4,21 болды.

#### **Қорытынды**

Сонымен зерттеу барысында алынған мәліметтер өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілерінде (50%-ды этанолды және липидті) әлсіз кумулятивтік қасиеттері тән деп тұжырымдауға болады. Сонымен қатар зерттеу үшін алынған өсімдіктерден дайындалған экстрактілердің төтеп бере алатын дозасы (LD<sub>50</sub>) 5%-ды этанолды экстрактінікі LD<sub>0</sub> -15,1±0,13; орташа уытты дозасы LD<sub>50</sub> -19,3±0,21; ал абсолютті летальды дозасы LD<sub>100</sub> - 25,2±0,18 мл/кг болды, ал липидті экстракті: LD<sub>0</sub> -24,1±0,17; LD<sub>50</sub> - 29,2±0,12; LD<sub>100</sub> - 34,1±0,15 мл/кг болатындығы анықталды.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Кукенов М.К., Рахимов К.Д. Лекарственные растения Казахстана и их использование.-Алматы, 1996.
2. Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Тулепова Г.К. Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған фитопрепараттың бұзаулар қанының морфологиялық көрсеткіштерінің динамикасына әсері // «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайында АӨК дамытуда жас ғалымдардың үлесі», III-Халықаралық ғылыми-тәжіриб. конф.материалдары жиынтығы, Алматы, 2018.- 357-360 б.
3. Молдабаева Г.М., Заманбеков Н.А., Абсатиров Г.Г. Дәрілік өсімдіктер қоспасынан дайындалған жиынтықтың бұзаулардың жіті бронхопневмония ауруы кезіндегі гематологиялық көрсеткіштерінің динамикасына әсері // «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ. Алматы, 2013. №3 (059), 2013, 48-52 б.
4. Беффа М.Т. Лекарственные растения. Справочник. М.: 2005.-255 с.
5. Ергешов С.Ж., Заманбеков Н.А., Оспанкулов А. Қызыл мия және кәдімгі өгейшөп өсімдіктерінен дайындалған тұнбаның бұзаулардың тыныстану жүйесі ауруларына қарсы емдік әсері // «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ. Алматы, 2016. №2, 21-24 б.
6. Бирюков И.В. Влияние экстракта мать и мачехи на изменения показателей у белых мышей.-Материалы VII-межд. научно-практич. конф.-Сборник статей, Барнаул, 2012.-С.23-225.
7. Молдахметова К.И., Заманбеков Н.А., Тулепова Г.К., Кобдикова Н.К., Қорабаев Е.М. Кәдімгі киікоты дәрілік өсімдігінен(*origanum vulgare*) дайындалған фитопрепараттың бұзаулардың тыныстану жүйесі ауруларына қарсы емдік әсері // «Ізденістер, нәтижелер». №1. ҚазҰАУ. Алматы 2018.- 74-78 б.
8. Полозюк О.Н., Коваленко Н.И. Использование фитотерапии при лечении диспепсии телят // Сб. статей по материалам XIII Межд научно-практич. конф. «Актуальные вопросы в науке и практике», Самара, 26.11.2018. Изд. «НИЦ Вестник Науки-Изд. Дендра».-С.180-185.
9. Хабриев Р.Ю. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ // М., «Медицина», 2005.-829 с.

**Кесте 2- Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілердің куммулятивтік көрсеткіштері, (M±m; n=40)**

Көрсеткіштер	Зерттеу мерзімі (тәулік есебімен)							
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28	
50%-ды этанолды экстрактісі								
Күнделікті енгізілетін дозасы (максималды шектік дозасының 1/10 бөлігі), мл/кг	1,62	2,43	3,56	5,51	8,10	12,15	18,14	
4 күнгі барлық енгізілген экстрактінің жалпы суммасы (максималды шектік дозаның 1/10 бөлігі), мл/кг.	0,4	0,6	0,9	1,4	2,0	3,0	4,5	
Тышқандарды өлтірпейтін дозаның барлық мөлшері (суммасы), мл/кг.	6,48	9,72	14,26	22,03	32,40	48,60	72,58	
Тышқандарды өлтіре бастайтын дозаның барлық мөлшері (суммасы), мл/кг.			1,9					
Өлген тышқандардың тірі қалған тышқандарға арақатынасы	0/20	0/20	0/20	1/19	1/19	2/18	3/17	
Куммулятивтік коэффициент	4,13							
Липидті концентрат								
Күнделікті енгізілетін дозасы (максималды шектік дозасының 1/10 бөлігі), мл/кг	0,1	0,15	0,22	0,34	0,5	0,75	1,12	
4 күнгі барлық енгізілген экстрактінің жалпы суммасы (шектік дозаның 1/10 бөлігі), мл/кг.	2,5	3,75	5,5	8,5	12,5	18,75	28,0	
Тышқандарды өлтірпейтін дозаның барлық мөлшері (суммасы), мл/кг.	0,4	0,6	0,9	1,4	2,0	3,0	4,5	
Тышқандарды өлтіре бастайтын дозаның барлық мөлшері (суммасы), мл/кг.	10,0	15,0	22,0	34,0	50,0	75,0	112,0	
Өлген тышқандардың тірі қалған тышқандарға арақатынасы				3,3				
Куммулятивтік коэффициент			81,0					
Тышқандарды өлтіре бастайтын дозаның барлық мөлшері (суммасы), мл/кг.					5,3			
Өлген тышқандардың тірі қалған тышқандарға арақатынасы	0/20	0/20	0/20	1/20	1/19	1/19	2/18	
Куммулятивтік коэффициент								4,21

ОСТРЫЕ ТОКСИЧЕСКИЕ И КУМУЛЯТИВНЫЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТОВ,  
ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ СБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

**Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Қорабаев Е.М.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

Лекарственные травы с целебными свойствами являются сегодня одной из актуальных проблем. Они являются экономически выгодными и экологически чистыми фармацевтическими препаратами. Одним из ключевых вопросов является выявление качества и безопасности сырья, в первую очередь, из проверенного лекарственного растения для проведения доклинических и клинических испытаний новых лекарств, в том числе фитопрепаратов.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что изготовленные экстракты из лекарственных растений (5%-ные этаноловый и липидный) обладали слабыми кумулятивными свойствами. Полученные данные свидетельствуют, что при ежедневном пероральном введении общая несмертельная доза для 5%-го этанолового экстракта составила - 30,5 мл / кг, а для липидного экстракта - 81,0 мл / кг, дальнейшее превышение их дозы были приводят к летальному исходу лабораторных животных.

**Ключевые слова:** фитопрепарат, сбор растений, этаноловый экстракт, липидный экстракт, куммуляция, летальная доза, переменный коэффициент.

ACUTE TOXIC AND CUMULATIVE PROPERTIES OF EXTRACTS PREPARED FROM  
MEDICINAL PLANT MIXTURE

**Turzhitova Sh.B., Zamanbekov N.A., Korabaev E.M.**

*The Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

Medicinal herbs with healing properties present one of the today's urgent problems. They are cost-effective and environmentally friendly pharmaceutical products. One of the key issues is the identification of the quality and safety of raw materials, first of all, from a proven medicinal plant, for conducting preclinical and clinical trials of new drugs, including phytopreparations.

Based on the results of the study, it can be concluded that the extracts prepared from medicinal plants (5% ethanol and lipid extracts) possess weak cumulative properties. The obtained data indicate that under daily oral administration, the total non-lethal dose was 30.5 mL/kg for the 5% ethanol extract, and 81.0 mL/kg for the lipid extract, a further excess of their doses has resulted in the lethal outcome among laboratory animals.

**Keywords:** phytopreparation, plant mixture, ethanol extract, lipid extract, cumulation, lethal dose, variable coefficient.

УДК 636.087.63:639.2

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБ, ПРИ ПРИМЕНЕНИИ  
НОВЫХ РЕЦЕПТОВ ПРОДУКЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ

**Үркімбаева А.Е., Сарсембаева Н.Б., Сагиндыков К.А., Абдигалиева Т.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

**Аннотация**

В статье приведены результаты ветеринарно-санитарной оценки качества Нильской тиляпии, выращенных в условиях природного горячего источника Чондзы Алматинской области при применении разных рецептов продукционных комбикормов. Были

сформированы четыре группы Тиляпии по разным возрастным группам, которых содержали в специализированных бассейнах прямоугольной формы без крепления. При органолептическом исследовании всех образцов проб Тиляпии, получены положительные результаты, то есть по органолептическим признакам все пробы рыб отвечали санитарным требованиям.

**Ключевые слова:** рыба, кормовые добавки, органолептические показатели, ветеринарно-санитарная оценка, безопасность.

### **Введение**

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродуктов является составной частью общего ветеринарного надзора за рыбохозяйственными водоемами, направленного на обеспечение выращивания доброкачественной продукции в рыбных хозяйствах [1].

На качество мяса рыбы влияют различные факторы, в том числе окружающая среда, условия содержания рыбы, питание, различные патогенные возбудители, паразиты, ксенобиотики, которые могут ухудшить качества и товарный вид мяса [2]. Интенсивность роста рыбы, функционирование ее пищеварительного тракта и эффективность питания зависят от условий среды. Определяющая роль здесь принадлежит кормам [3, 4].

Главным фактором при продумывании рационов для рыб является сбалансированность по ключевым элементам питания [5]. Впрочем, к комбикормам для рыб, выращиваемым в пруду, предъявляются менее строгие требования, поскольку в водоеме имеется естественный корм, который в определенной мере обеспечит рыб питательными веществами и витаминами [6]. Применение кормов, содержащих много белка, способствует ускорению роста [7, 8].

Целью данной работы является изучение влияния новых рецептов продукционных комбикормов на органолептические и биохимические показатели рыб.

### **Методика исследований**

Научная работа выполнена в рамках проекта №236-16-ГК «Производство органических продуктов питания из рыбы (Тиляпии, Африканский клариевый сом и др.), выращенной на основе местных экологически чистых кормов в соответствии с международными стандартами»

Исследования проводили в лаборатории «Ветеринарная диетология и ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного происхождения» кафедры «Ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены» КазНАУ и в лаборатории ТОО «AsylGasEngineering».

Объектами для проведения исследований служили рыбы-Тиляпии, в корм которых добавляли новых рецептов комбикормов (таблица 1). Для органолептических исследований были использованы 40 рыб вида Нильской тиляпии, которые в условиях рыбного хозяйства были содержаны в искусственных бассейнах. Оптимальная температура воды для Тиляпии составила 20-26°C, для сомов – 15-18°C, оптимальная концентрация растворенного в воде кислорода для Тиляпии – 20-21°C, оптимальная концентрация растворенного в воде кислорода для сомов – 9-12 мг/л.

**Таблица 1** - Содержание питательных веществ новых рецептов продукционных комбикормов для Тиляпии

Содержание питательных веществ	РПК №1 (для рыб при выращивании в прудах)	РПК №2 (для молоди рыб)	РПК №3 (для рыб оптимально стартовой группы)	РПК №4 (для рыб при выращивании в бассейнах)
Протеин, %	26,26	36,18	40,53	32,02
Жир, %	5,11	6,31	8,03	5,08
Клетчатка, %	3,14	3,46	2,75	3,81
Зола, %	5,86	8,34	10,04	6,82
БЭВ, %	46,82	34,64	28,4	40,37
Крахмал, %	22,09	6,92	3,8	11,31
Сахар, %	2,04	2,05	1,61	2,32
Энергет.ценность ккал/100гр	403,07	367,25	364,96	374,92
<i>Примечание:</i> РПК-рецептура продукционного комбикорма				

Отбор проб и органолептические исследования проводили согласно ВМУ [9-11]. Рыбы были распотрошены, упакованы в лед и доставлены в лабораторию в день убоя, все анализы были выполнены на следующий день.

При органолептической оценке обращали внимание на внешний вид (чистоту поверхности, естественность окраски, сбитость чешуи, наличие наружных повреждений), правильность разделки, консистенцию (плотная, возможна, ослабевшая, но не дряблая), запах (свойственный свежей рыбе).

Измерение абсолютной длины проводили от конца рыла до середины прямой линии, соединяющей концы крайних лучей хвостового плавника. Длины тела - от вершины рыла до конца чешуйного покрова. Чтобы определить длины головы измеряли от вершины рыла до заднего конца жаберной крышки без перепонки. Длину тушки - от заднего края жаберной крышки до конца чешуйного покрова. Измерение наибольшей высоты тела проводили в том месте, где тело наиболее высокое, расстояние от самой высокой точки спины (перед спинным плавником) до самой нижней точки брюха (таблица 2). Массу тела рыб определили взвешиванием на электронных весах (рис. 2).

Внешний вид, форму тела, плавники, рот рыбы определяли визуально. Цвет - на свежем поперечном разрезе, разрез производили наиболее мясистой части. Консистенцию и плотность определяли по всей поверхности рыб визуально или при легком сжатии продукта пальцем, или надавливанием на поперечный разрез. Состояние глаз рыбы оценивали по двум признакам, положению глаз относительно орбит и прозрачности роговицы: выше уровня орбит (выпуклые), на уровне орбит (плоские), ниже (впалые), чуть ниже орбит (в центре). Состояние жаберных крышек охарактеризовали одним основным (механическим повреждением) и двумя дополнительными (положение относительно жабры и цвет) признаками. Анальное кольцо и внутренние органы определяли визуально, по трем признакам: четкость контуров, окраске и наличию гельминтов. Запах определяли на поверхности ножа, введенный в тело рыбы между спинным плавником и приголовком, вблизи анального отверстия со стороны брюшка по направлению к позвоночнику, во внутренности через анальное отверстие, в места ранений и механических повреждений или в наиболее мясистую часть, толщу блока, а также при обонянии поверхности жабр. Нож предварительно нагревали от 1 до 2 мин погружением в горячую воду. После каждой пробы нож промывали.

#### **Результаты исследований**

При органолептическом исследовании образцов Тиляпии в корм которых применяли новых рецептов продукционных комбикормов кожаные покровы были ровными, чистыми, гладкими, без побитостей и механических повреждений и были покрыты слегка потускневшей слизью (рис. 1). Чешуи были цельными, блестящими, с перламутровым оттенком и удерживались прочно (рис. 2).

**Таблица 2 – Исследование абсолютной длины и массу тела рыб-Тиляпии**

Наименование показателя	Группы			
	1	2	3	4
Абсолютная длина, см	25,5±0,3	14,8±0,3	25,8±0,4	26,5±0,5
Длина тела, см	21,5±0,4	10,2±0,1	22,3±0,2	24,1±0,1
Длина головы, см	7,1±0,4	3,5±0,5	6,8±0,3	6,5±0,4
Длина тушки, см	14,5±0,1	9,8±0,2	15,5±	15,2±0,1
Наибольшая высота тела, см	8,5±0,4	3,6±0,4	8,9±0,1	8,2±0,1
Наибольшая толщина тела, см	4,5±0,1	2,3±0,4	4,1±0,2	4,3±0,5
Масса, г	355,8±0,4	145,5±0,4	345,6±0,1	351,3±0,4



Рис. 1. Органолептическая оценка рыбы



Рис. 2. Исследование чешуи рыбы



Рис. 3. Исследование массу тела рыбы



Рис. 4. Вскрытие брюшной полости и проверка внутренних органов рыб

Затем сделали вскрытие брюшной полости и проверяли внутренние органы рыб (рис. 4). Внутренние органы не были увеличены в объеме, не было заметно кровоподтеков, запах был специфический. Мускулатура была плотной, эластичной, упругой, при надавливании на кожу пальцем ямка не оставалась. Рыбы имели специфический свежий запах.

**Таблица 3** - Биологические показатели рыб тилапии при использовании новых рецептов продукционных комбикормов

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Внешний вид	Без наруж. поврежд. и трещин			
Форма тела	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
Цвет	Характерно без пятен	Характерно без пятен	Характерно без пятен	Характерно без пятен
Консистенция	Упругая, плотная	Упругая, плотная	Упругая, плотная	Упругая, плотная
Запах	Свойственный запах	Свойственный запах	Свойственный запах	Свойственный запах
Рот	Сомкнут	Сомкнут	Сомкнут	Сомкнут
Глаза	Выпуклые с прозрачной роговицей, без наружных повреждений			

Плавники	Чистые, без механич. поврежд., без разрывов			
Чешуя	Правильные, естественной окраски, блестящая, чистая			
Жабренные крышки	Плотно прилегают к жабрам, без повреждений			
Жабры	Бледно-розовое	Бледно-розовое	Бледно-розовое	Бледно-розовое
Анальное кольцо	Поврежд.нет, паразитов не обнаружено			
Цвет мяса	Четко видны границы светлого и темного мяса	Четко видны границы светлого и темного мяса	Четко видны границы светлого и темного мяса	Четко видны границы светлого и темного мяса
Желчный пузырь	Красного цвета	Красного цвета	Красного цвета	Красного цвета

Глаза были блестящие, выпуклые с прозрачной роговицей, без наружных повреждений, свойственный для свежих рыб, без патологии. Жабры бледно-розового цвета, без запаха разложения и гниения.

При пробе варкой бульон был прозрачным, ароматным. Результаты исследований физико-химических показатели образцов рыб-Тилапии приведены в таблице 4.

**Таблица 4 - Изменение физико-химических показателей мяса Тилапии при использовании новых рецептов производственных комбикормов**

Группы	Физико-химические показатели рыб						
	реакция с 5%-ным раствором сернокислой меди	бактериоскопия	аминоаммиачный азот (мг)	реакция на пероксидазу	реакция на сероводород	реакция с реактивом Несслера	pH
1	Прозрачный,	На поверхности 5-7 кокков и палочек	1,25±0,2	+	Реакция отсутствует, без изменений	Прозрач., помутнения не наб.	6,8±0,2
2	Прозрачный, без хлопьев	На поверхности 4-5 кокков и палочек	1,24±0,3	+	Реакция отсутствует, без изменений	Прозрач., помутнения не наб.	6,7±0,3
3	Прозрачный, без хлопьев	На поверхности 3-4 кокков и палочек	1,24±0,2	+	Реакция отсутствует, без изменений	Прозрач., помутнения не наб.	6,6±0,3
4	Прозрачный, без хлопьев	На поверхности 2-3 кокков и палочек	1,25±0,3	+	Реакция отсутствует, без изменений	Прозрач., помутнения не наб.	6,7±0,2

Из таблицы видно, что рН мяса рыбы опытных групп Тиляпии была в пределах от 6,6 до 6,8. В ходе исследований было установлено, что при постановке реакции с 5%-ным раствором сернокислой меди фильтраты мяса рыб у всех опытных групп оставались прозрачными, чистыми, без хлопьев, без образования желеобразного осадка.

При бактериоскопии мазков-отпечатков выявили, что микрофлора у всех опытных групп тиляпии в глубоких слоях отсутствует, на поверхности у 1-ой группы – 5-7 кокков и палочек, у 2-ой группы – 4-5, у 3 опытной группы – 3-4, у 4 опытной группы – 2-3 кокков и палочек. Выявлено, что количество amino-аммиачного азота у опытных групп составило в среднем  $1,24 \pm 0,25$  мг, т.е. количество amino-аммиачного азота было в норме.

Установлено, что при постановке реакции на пероксидазу в образцах рыб, вытяжка приобрела сине-зеленый цвет, который спустя 1 минуту перешел в буро-коричневый, что говорит о свежести проб мяса. То есть у всех опытных групп реакция на пероксидазу была положительной. При постановке реакции на сероводород все образцы проб отвечали санитарным нормам, так как реакция отсутствовала, капли нанесенные на мясо не окрашивались в темно-бурый цвет. Определение числа Несслера показало, что фильтрат, полученный из рыб всех групп был прозрачный, без помутнения и пожелтения, т.е. это подтверждает то что, число Несслера не превышало 1,0, из чего следует вывод, что все пробы рыб были свежими.

#### **Выводы**

При органолептическом исследовании всех образцов проб Тиляпии, в корм которых применяли новых рецептов комбикормов были получены положительные результаты, то есть по органолептическим признакам все пробы рыб отвечали санитарным требованиям.

Таким образом, в результате исследования биологических показателей рыб в корм, которых применяли рецептур продукционных комбикормов было установлено, что эти рецептуры являются совершенно безвредными, не оказывают негативных последствий на физико-химические свойства и свежести мяса опытных групп рыб.

#### **Список литературы**

1. Молдагалиева Д.Ж., Сарсембаева Н.Б., Узаков Я.М., Лозовицка Б. Исследование микробиологических показателей воды в скважинах, бассейнах и прудах для выращивания рыбы Тиляпии и Африканского клариевого сома // «Исследования, результаты». КазНАУ. Алматы. – 2018. -№4 (80) –с. 21-26.

2. Тетдоаев В.В. Воспроизводство и выращивание тиляпии в водоемах с разными экологическими условиями [Текст]: Автореф. дисс. доктор биологических наук. Москва, 2009. – с. 78-85.

3. Sarsembayeva N.B., Paritova A.E. An Experimental Study of the Effect of Natural Zeolite of Chankanay Deposits on Fish-Breeding and Biological and Hematological Parameters of the Body of Fish [Text] // Global Veterinary. -2013. - 11 (3). –p. 348-351.

4. Sarsembayeva N.B., Paritova A.Y., Lozowicka B., Maulanov A.Z., Abzhalieva A.B., Kacinskii P., Kuzembekova G.B. The influence of Chankanay zeolites as feed additives on the chemical and histological profile of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) [Text] // Journal of Aquaculture research and development. – 2014. -5. –p. 205-214.

5. Грозеску Ю.Н. Инновационные методы повышения эффективности кормления осетровых рыб на основе использования в рационах нетрадиционного кормового сырья и биологически активных препаратов [Текст]: Дисс. Доктор сельскохозяйственных наук. Астрахань. -2016. –с. 69-71.

6. Наборы рыбопромысловых статистических данных. Мировой объем производства продукции аквакультуры. - <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/ru>.

7. Paritova A.Y., Sarsembayeva N.B., Slyamova A.Y., Kurmanova G.T. Pesticide residues in fish feed when using non-traditional feed additive tseofish // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». КазНАУ. Алматы.– 2018. - № 1 (77) - с. 466-472.

8. Привезенцев Ю.А. Тиляпии (систематика, биология, хозяйственное использование) [Текст] М.: ООО «Столичная типография».- 2008. 80 с.

9. СТ РК 1802-2008 Рыба, морепродукты и продукты их переработки. Правила приемки и отбор проб, ГОСТа 7631-85 «Рыбы, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб лабораторных испытаний».

10. СТ РК 1803-2008 Рыба и морепродукты. Сенсорные методы оценки.

11. ГОСТ 1368-2003. Рыба. Длина и масса.

## ӨНІМДІ ҚҰРАМА ЖЕМ РЕЦЕПТЕРІН ҚОЛДАНУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ БАЛЫҚТАРДЫҢ САПАСЫН ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

**Үркімбаева А.Е., Сарсембаева Н.Б., Сагиндыков К.А., Абдигалиева Т.Б.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### **Аңдатпа**

Мақалада Алматы облысы, Шонжы табиғи ыстық су жағдайында өсірілген Тиляпия балықтарының өнімді құрама жемдердің әртүрлі рецептерін қолдану кезіндегі сапасын ветеринариялық-санитариялық бағалау жұмыстарының нәтижелері берілген. Әртүрлі жас ерекшеліктеріне байланысты балықтардың төрт тобы құралып, арнайы хауыздарда өсірілді. Органолептикалық зерттеу нәтижесінде Тиляпия балықтарының барлық үлгілері санитариялық талаптарға сай болғаны анықталды.

**Кілт сөздер:** балық, азықтық қоспалар, органолептикалық көрсеткіштер, ветеринариялық-санитариялық бағалау, қауіпсіздік.

## VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF QUALITY OF FISHES WHEN USING NEW RECIPES OF PRODUCTION FEED

**Urkimbayeva A.E., Sarsembayeva N.B., Sagyndykov K.A., Abdigaliyeva T.B.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

The article presents the results of the veterinary-sanitary assessment of the quality of Tilapia, which grown in the natural hot source Chondzhy in the Almaty region, when using different recipes of production feed. Were formed four groups of Tilapia, which were grown in special basins. The organoleptic results of all samples of Tilapia fishes will positive. All fish samples responded the sanitary requirements.

**Key words:** fish, feed additives, organoleptic characteristics, veterinary-sanitary assessment, safety.

**UDK 636.3:574**

## DAIRY EFFICIENCY OF EWES OF THE DEGERESS SHEEP BREEDS DIFFERENT INTRA PEDIGREE TYPES

**Adykanova Sh.R., Sadykulov T.S., Kim G.L., Dolgopolova S.Yu.**

*Kazakh national agricultural university, Almaty*

### **Abstract**

Results of researches of lactic efficiency of ewes of different intra pedigree types of degeress fat-tail breed of sheep are given in this article. The experimental part of work was carried out in new ecological conditions for degeress breed of sheep of a foothill zone of Almaty region farm of «Madi».

The purpose of researches was studying of lactic efficiency of ewes of different intra pedigree types of degeress fat-tail breed and determination of their level of lactescence depending on an age.

It is established that the most high level of lactescence is observed at ewes at the age of five years which surpass two-year-old, as at animal I, and II intra pedigree type of sheep for 20,9-22,7%; at the age of 3 years — for 9,5-9,3%; 4 – 4,8-4,2%; 6 – 1,51-0,7%.

The superiority of ewes of the I intra pedigree type on lactic efficiency over contemporaries of the II type, shows about their higher lactescence, inherited, from initial parental forms.

**Keywords:** Fat-tail sheep, intra pedigree type, lactic period, milkiness, lactation.

### **Introduction**

The dairy efficiency of sheep has practical value at cultivation of lambs. In food of newborn lambs milk is the first and only food in an initial stage of their life. Security of lambs with maternal milk in the first weeks after the birth affects their behavior, health, precocity, further viability and efficiency, milk is necessary even then when the lamb passes to other forages. On the level of dairy efficiency of a sheep of different breeds significantly differ. The majority of breeds of sheep have low dairy efficiency [1]. It is caused by the fact that so far at selection and selection was not paid to a milking of sheep due consideration though for development of lambs the the majority of breeds of sheep have low dairy efficiency [1]. It is caused by the fact that so far at selection and selection was not paid to a The majority of breeds of sheep have low dairy efficiency [1]. It is caused by the fact that so far at selection and selection was not paid to a The majority of breeds of sheep have low dairy efficiency [1]. It is caused by the fact that so far at selection and selection was not paid to a milking of sheep due consideration though for development of lambs the milking of a uterus has extremely important value. As for improvement of breeds in the direction of dairy efficiency, such work, as a rule, it was not conducted therefore yields of milk of the majority of breeds low. Meanwhile at sheep of the majority of breeds the milking can be developed to such high level that there will be enough milk not only for bringing up of lambs, but also for milking [2]. The The majority of breeds of sheep have low dairy efficiency [1].

It is caused by the fact that so far on lactescence of sheep. At selection and selection it wasn't drawn of due consideration though for development of lambs lactescence of a uterus has extremely important value. As for improvement of breeds in the direction of dairy efficiency, such work, as a rule, it was not conducted therefore yields of milk of the majority of breeds low. Meanwhile at sheep of the majority of breeds the milking can be developed to such high level that there will be enough milk not only for bringing up of lambs, but also for milking [2]. The milking of a uterus depends on many factors: breeds, feedings, contents, etc., for example, a uterus, обьягнвившиеся twins and more, as a rule, have higher dairy efficiency, than обьягнвившиеся odinets. The dairy efficiency of a uterus usually increases up to 4-5 lactations, and then there is a decrease in yields of milk. The dairy efficiency also depends on specific features of animals [3]. of a uterus depends on many factors: breeds, feedings, contents, etc., for example, a uterus, обьягнвившиеся twins and more, as a rule, have higher dairy efficiency, than обьягнвившиеся one. The dairy efficiency of a uterus usually increases up to 4-5 lactations, and then there is a decrease in yields of milk. The dairy efficiency also depends on specific features of animals [3,5,6,7].

In this aspect studying of dairy efficiency of degeress breed of sheep is of scientific and practical interest that defines relevance of this work. The Degeress fat-tail breed of sheep approved in 1980. The genetic value of this breed is caused by existence in it of two intra pedigree types. Sheep produce two types of the most scarce wool: semi-thin (meat-sherstno-grease first intra pedigree type - DSthW) and semi-rough in a lot of white and also light gray coloring of a fleece (meat - grease and wool second intra pedigree zone type - DPrG), having great demand in the market. The first intra pedigree type is unique selection achievement of scientists of the Republic of Kazakhstan. It is created on the basis of difficult reproductive crossing - cultivation "in itself (himself)" three-pedigree hybrids - Kazakh fat-tail , Shropshire and precoce(france). Sheep of desirable type successfully combine uniform semi-thin wool with a fat-tail . On the level and quality

of wool efficiency they win first place among fat-tail breeds of world sheep breeding. The modern herd of degress breed has rather high efficiency. The live mass of rams of the I type is - 90-110 kg, a uterus - 58-62 kg. [8,9,10]. Wool of desirable type of these sheep, meets for the technological properties the requirements crossbred and crossbred type. Clipped hair of rams of producers makes 5,5-6,5 kg, a uterus – 3,0-3,5 kg.

In 2009 for the purpose of expansion of a zone of cultivation of these sheep the second intra pedigree zone type was created. Animals of new type are more adapted for adverse climatic conditions of certain regions of desert and semidesertic zones of the Southeast and the central Kazakhstan. The live mass of rams of the II type is – 95-100 kg, clipped wool 3,5-5,6 kg, at a uterus – 56-60 kg, 2,8-4,5 kg respectively. Length of wool 12-15 and 10-13 of cm, fiber tannin in the mass of the 48 and 50 quality [11,12,13,14].

The purpose of our researches was studying of dairy efficiency of ewes of different age of both intra pedigree types of degress fat-tail breed of sheep.

**Materials and technique of researches**

The experimental part of work was carried out in new ecological conditions for degress breed of sheep of a foothill zone of Almaty region farm of «Madi».

**Results of researches and discussion**

For carrying out a research 2 groups of ewes of a different age of 2, 3-, 4-, 5 and 6 years of I and II intra pedigree type were created. The dairy efficiency was determined by method of the control periods and registration days [4].

Results of our researches on dairy efficiency of ewes taking into account their age are presented in **table 1**.

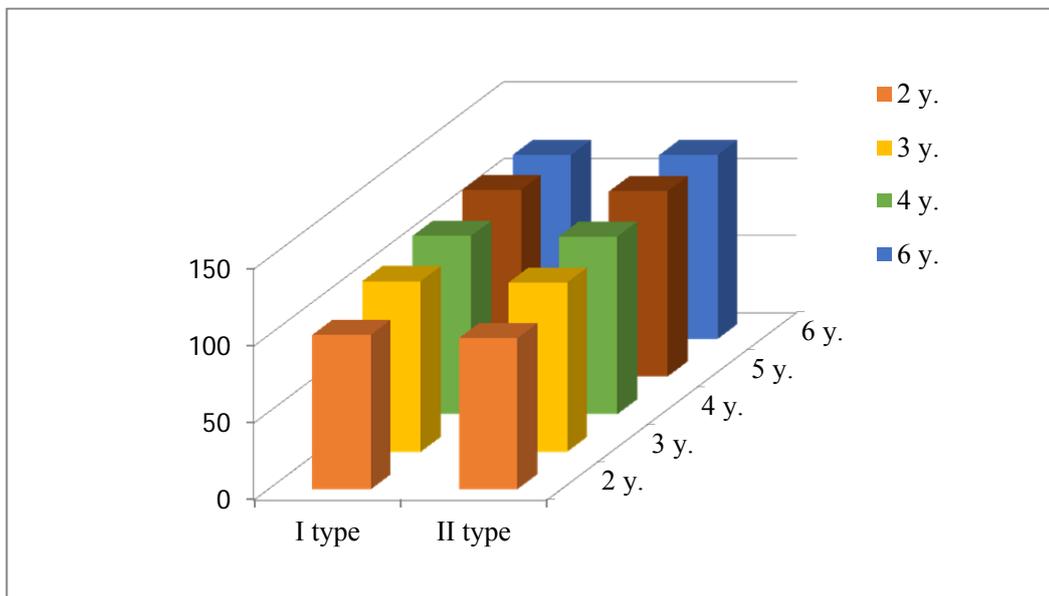
According to us it is visible that a uterus of the I type intra pedigree type surpasses the contemporaries of the II type during all age periods in lactescence. So a uterus of the I type intra pedigree type surpasses contemporaries of the II type at the 2-nd summer age on 2,3 kg or 2,3%; in 3-year-old on 0,8 kg, or 0,7%; in 4-year-old on 0,3 kg, or 0,3%; 5-year-old for 1,1, or 0,9%; at 6-year age for 0,1 or 0,08% respectively.

**Table 1 - Lactescence of ewes for a lactation taking into account an age, kg.**

types	n	Control periods, days					
		14	14	21	28	28	total
		X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>
2 years							
I	11	13,3±0,41	18,8±0,16	28,6±0,17	25,5±0,12	14,1±0,22	100,3±1,1
II	14	13,0±0,15	18,4±0,21	28,5±0,13	24,1±0,11	14,0±0,12	98,0±0,72
3 года							
I	11	13,8±0,39	23,7±0,17	30,4±0,43	27,3±0,16	15,6±0,23	110,8±1,38
II	13	13,6±0,28	23,5±0,14	30,3±0,31	27,2±0,13	15,4±0,19	110,0±1,05
Continuation of table 1							
4 years							
I	5	15,9±0,31	26,4±0,12	30,3±0,19	27,7±0,29	15,8±0,25	115,7±1,16
II	4	15,7±0,29	25,2±0,10	30,2±0,51	26,6±0,18	15,6±0,21	115,4±1,29
5 years							
I	3	17,3±0,51	29,4±0,41	30,6±0,61	27,7±0,43	16,4±0,31	121,3±2,27
II	3	17,2±0,49	29,2±0,37	30,4±0,23	27,6±0,24	16,2±0,18	120,2±1,51
6 years							
I	3	17,3±0,32	29,3±0,28	29,7±0,42	27,6±0,31	15,6±0,19	119,5±1,52
II	4	16,9±1,19	28,1±0,29	29,6±0,18	27,5±0,22	15,4±0,21	119,4±2,09

The trend of superiority of a uterus of the I type over contemporaries of II, is observed also on an average daily yield of milk. So, at 2-year age we observe the superiority for 2,2%; 3 – 0,8%; in 4 years of-2,6%; 5 – 0,8%; 6 – 2,8%.

The most high level of lactescence is observed at ewes at the age of five years which surpass two-year-old, as in I and II type for 20,9-22,7%(P> 0,999); at the age of 3 years — for 9,5-9,3%(P> 0,999); 4 years – for 4,8-4,2(P> 0,99);6 years of-1,5-0,7(P> 0,99)%**(fig. 1)**.



**Fig. 1** -Lactescence of ewes for a lactation taking into account an age, kg.

Fully it is possible to judge the level of dairy efficiency of ewes on average daily yields of milk depending on the control period of a research **(table 2)**.

The highest daily yield of milk at a uterus of the studied groups is the share of the 3-4th weeks of a lactation. In the second month it decreases, but remains on rather high level.

It is bound, first of all, to the fact that on a pasture the young grass grows up. Since second month of a lactation, the dairy efficiency of ewes begins to decrease. For an ewe lactation at the age of 5 years surpass in an average daily yield of milk 2-year-old, as in I and II type for 25,5-27,3%(P> 0,999); 3 – 12,4-12,46% (P> 0,999) of %; 4 – 5,7-7,7% (P> 0,999); 6 – 1,3-3,3 (P> 0,99) %. Observations showed that the level of dairy efficiency of ewes of II type and I shows the significant superiority. Despite specific conditions of their cultivation in a foothill zone of Almaty region and more adapted genetic feature of the second type of semi-rough “degress”fat-tail sheep in extreme conditions of dwelling **(table 2)**.

**Table 2** - An average daily yield of milk on the periods, kg

types	n	Control periods, days					
		14	14	21	28	28	total
		X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>	X±m <sub>x</sub>
2 years							
I	11	0,95±2,63	1,34±1,15	1,36±9,70	0,91±0,88	0,50±0,61	1,014±1,25
II	14	0,93±2,60	1,31±1,07	1,36±8,90	0,86±0,74	0,50±0,59	0,992±1,18
3 years							
I	11	0,99±2,01	1,69±1,05	1,45±2,18	0,98±1,82	0,56±1,66	1,132±1,74
II	13	0,97±1,99	1,68±1,01	1,44±2,15	0,97±1,73	0,55±1,53	1,123±1,68
4 years							

I	5	1,14±2,34	1,89±1,30	1,44±9,4	0,99±8,30	0,56±1,10	1,204±1,30
II	4	1,12±2,14	1,80±1,27	1,44±9,1	0,95±6,70	0,56±1,07	1,173±1,21
5 years							
I	3	1,24±3,03	2,10±2,88	1,46±26,2	0,98±15,1	0,59±7,80	1,273±2,16
II	3	1,23±2,99	2,09±2,76	1,45±25,4	0,98±14,9	0,58±7,20	1,263±2,10
6 years							
I	3	1,24±1,49	2,09±3,11	1,41±1,84	0,99±0,92	0,56±0,61	1,257±1,59
II	4	1,21±0,77	2,01±2,90	1,41±1,78	0,94±0,80	0,55±0,58	1,223±13,7

### Conclusions

The dairy efficiency of “degeress” breed of sheep increases with age and reaches the highest level at the age of five years. As a result of the researches conducted by us it is established that ewes of different intra pedigree types have quite satisfactory lactescence sufficient for bringing up of 1-2 lambs which reach 4 monthly age 35-42 kg of alive weight. In addition, superiority of the I type over the II type, shows higher lactescence of the semi-fine-fleece fat-tail sheep inherited from initial breeds.

### References

1. Tsyrendondokov N.D., Bystrikova A.T. To increase lactescence of a uterus//Sheep breeding. — 1981. — №.4. — P. 30.
2. Rukhkyan A.A. Sheep breeding. Armenia SSR and paths of its high-quality improvement. — Yerevan, 1948. — P. 147
3. Okhotina D.N. Dairy efficiency askaniyskikh of fine-fleece sheep: abstract of the master's thesis of agricultural sciences. — Kirovabad, 1960. — 21 p.
4. Imigeev Ya.I., etc. A technique of definition of lactescence of sheep and goats//the Strategy of development of agricultural science of Siberia in the 21st century: mater. the scientific practical conference of teachers, employees and graduate students devoted to the 75 anniversary of BGSFA of V.R. Filippov (on February 1-6, 2007) / Department of scientific-technological policy and formation of the MCX Russian Federation, VPO Buryat FSEI. state agricultural academy of V.R. Filippov. — Ulan-Ude, 2007. — P. 147-149
5. Hernandez-Castellano L.E., Morales-Delanuez A., Sanchez-Macias D., Moreno-Indias I., Torres A., Capote J., Arguello A., Castro N. The effect of colostrum source and timing of the first colostrum feeding on body weight and immune status of artificially reared newborn lambs.// Journal of Dairy Science. – United Kingdom, 2015. Vol. 98 (1).– P. 204-210
6. Sen U., Sirin E., Kuran M. The effect of maternal nutritional status during mid-gestation on placental characteristics in ewes.// Animal Reproduction Science. – Netherlands, 2013. Vol. 137 (1-2).– P. 31-36.1962
7. Corner R.A., Kenyon P.R., Stafford K.J., West D.M., Oliver M.H. The effect of mid-pregnancy stressors on twin-lamb live weight and body dimensions at birth. // Livestock Science. – Netherlands, 2007. Vol. 107 (2-3).– P. 126-131
8. Sadykulov T., Smagulov D.B., Adylkanova Sh.R. Body height and development of young growth grubosherstnykh of fat-tail sheep of different genotypes Messenger of agricultural science of Kazakhstan. 2014. №1. P. 71.
9. Adylkanova Sh., Sadykulov T., Smagulov D. Results of different methods assortment at perfecting of saryarka sheep breed. Recent trends in the field of science and technologies of management. 2014. T. 5. p. 139-145.
10. Adylkanova Sh.R. Genetic parameters of the selected signs of fat-tail breed of sheep, saryarkinsky with rough wool. Agrarian science. 2010. №. 7. p. 27-28.
11. Sadykulov T., Adylkanova Sh.R. Kim G.L., Dolgopolova S.Yu. Variability of the leading selected signs of young growth of edilbayevsk breed of sheep depending on fat tail size Selection

genetic parameters of degress breed of sheep with semi-rough wool. «Research, results», №3 (0.79), KazNAU, 2018, p. 70-74

12. Sadykulov T., Adylkanova Sh.R., Koyshibayev A.M., Smagulov D., Variability of the leading selected signs of young growth of saryarkinsk coarse fleece fat tail breed of sheep (zhanaarkinsk intra pedigree type) depending on a wool class. «Researches, results», №1. Almaty: KazNAU, 2011, p. 34-41

13. Sadykulov T., Adylkanova Sh.R., Aben S.K., Variability of the leading selected signs of young growth of edilbayevsk breed of sheep depending on fat tail size. «Researches, results», № 1. Almaty:KazNAU, 2011, p. 89-94

14. Sadykulov T., Sambetbayev A.A., Sabdenov K.S. Age changes of the chemical composition and physicomеchanical properties of sheepskins of sheep of degress breed. «Researches, results», №4. Almaty: KazNAU, 2008, p. 60-65

## ДЕГЕРЕС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ТҰҚЫМШІЛІК ТИПТЕГІ САУЛЫҚТАРЫНЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІГІ

**Адылканова Ш.Р., Садықұлов Т.С., Ким Г.Л., Долгополова С.Ю.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### **Андатпа**

Мақалада дегерес құйрықты қой тұқымының тұқымшiлiк әртүрлi типтерi саулықтарының сүт өнiмдiлiгi бойынша зерттеу нәтижелерi келтiрiлген. Жұмыстың экспериментальдық бөлiмi Алматы облысының таулы аймақтарында орналасқан «Мади» асылтұқымды шаруашылығында дегерес тұқымды қойларға арналған жаңа экологиялық жағдайда жүргiзiлдi.

Зерттеу мақсаты дегерес құйрықты қой тұқымының тұқымшiлiк әртүрлi типтерi саулықтарының сүт өнiмдiлiгiн зерттеу және жас ерекшелiктерiне қарай сүт өнiмдiлiк деңгейiн анықтау болып табылды.

Бес жасар саулықтардың сүт өндiру деңгейiнiң I және II тұқымшiлiк типтi екi жасар саулықтарға қарағанда 20,9-22,7%; үш жасарға қарағанда 9,5-9,3%; төрт жасарға қарағанда 4,8-4,2%; 6 жасардан 1,51-0,7%-ға жоғары болатындығы анықталды.

Бiрiншi тұқымшiлiк типтегi саулықтардың екiншi типтегi бiрдей жастағы саулықтарға қарағанда сүт өнiмдiлiгiнiң жоғары болу артықшылығы шыққан тегiнен берiлген.

**Кiлт сөздер:** Құйрықты қойлар, тұқымшiлiк тип, сүттi маусым, сүттiлiк, лактация.

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК ДЕГЕРЕССКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ

**Адылканова Ш.Р., Садықұлов Т.С., Ким Г.Л., Долгополова С.Ю.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

В данной статье приведены результаты исследований молочной продуктивности овцематок разных внутрипородных типов дегересской курдючной породы овец. Экспериментальная часть работы проводилась в новых экологических условиях для дегересской породы овец предгорной зоны Алматинской области, племенного хозяйства «Мади».

Целью исследований являлось изучение молочной продуктивности овцематок разных внутрипородных типов дегересской курдючной породы и определение их уровня молочности в зависимости от возраста.

Установлено, что наиболее высокий уровень молочности наблюдается у овцематок в возрасте пяти лет, которые превосходят двухлетних, как у животных I, так и II внутрипородного типа овец на 20,9-22,7%; в возрасте 3 лет - на 9,5-9,3%; 4-4,8-4,2%; 6-1,51-0,7%.

Превосходство овцематок I внутрипородного типа по молочной продуктивности над сверстницами II типа, показывает о более высокой их молочности, унаследованных, от исходных родительских форм.

**Ключевые слова** Курдючные овцы, внутрипородный тип, молочный период, молочность, лактация.

**УДК 636.082.26**

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ АКСАЙСКИХ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ СВИНЕЙ И ПОРОДЫ КРУПНАЯ БЕЛАЯ

**Ахметова Н.И., Долгих М.Е., Джуматаева Г.П.**

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы*

### **Аннотация**

Изучены воспроизводительные качества свиноматок при реципрокном скрещивании. Наиболее продуктивными являлись свиноматки аксайской черно-пестрой группы, покрытые хряками крупной белой породы. Для оценки воспроизводительной продуктивности свиноматок использован селекционный индекс - комплексный показатель воспроизводительных качеств, учитывающий воспроизводительные свойства в их совокупности.

**Ключевые слова:** скрещивание, воспроизводительная продуктивность, аксайская черно-пестрая группа, крупная белая порода, реципрокное скрещивание.

### **Введение**

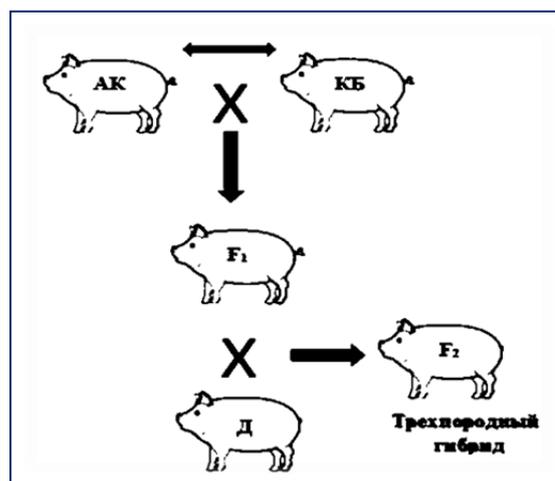
Современное промышленное свиноводство базируется на скрещивании разных пород (кроссбридинге). Так, 90% свинины в мире получают на основе 2-, 3- и 4-породного скрещивания. Скрещивание широко применяется во всем мире, являясь распространенным методом в промышленном производстве свиней. В зависимости от выбранных пород, полученное потомство значительно превосходит чистопородных животных, используемых в скрещивании [1]. Потомство от родителей разных пород, как правило, более выносливое, растет быстрее и отличается более высокой продуктивностью по сравнению с чистопородными. Повышение продуктивности у потомства, полученного путем скрещивания, называется гетерозисом или гибридной силой. Гетерозис выражен как у молодняка, так и взрослых свиней. Ожидается, что у скрещиваемых маток будет больше пометов, чем у их чистопородных сверстниц, с более высокой выживаемостью поросят и более крупной массой при отъеме [2]. Как подчеркивает американский исследователь Ronald O.Bates «Скрещивание является важным инструментом. При правильном использовании оно дает производителям свинины возможность генетически улучшить эффективность производства и, в конечном итоге, снизить производственные затраты».

Для улучшения качества свинины и повышения мясности туш на заключительном этапе скрещивания и гибридизации рекомендуется использование специализированных мясных пород (пьетрен, дюрок и др.), 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 выходом ценных частей туши. Выбор конкретных пород и их сочетания определяется многими факторами, но, в конечном счете, интегрирующим показателем является экономическая выгода. Поэтому, чтобы сделать

производство свинины на промышленной основе более рентабельным, необходимо проводить собственные исследования по выявлению новых генотипов свиней, обладающих наиболее высокой продуктивностью и хорошей приспособленностью к выращиванию в условиях промышленной технологии [3].

Понимание важности такого подхода широко распространено не только среди ученых-генетиков, но и среди практиков-селекционеров. Так, недостаток двухпородного промышленного скрещивания состоит в том, что этот метод товарного разведения не позволяет использовать эффект гетерозиса матерей из-за отсутствия его у чистопородных маток. Эффект гетерозисной матки появляется лишь при возвратном, трехпородном или другом виде межпородного скрещивания. Трехпородное скрещивание предполагает спаривание двухпородных помесных маток  $F_1$  с хряками третьей породы:  $(A \times B) \times C$ . Преимущество этого метода скрещивания перед простым двухпородным состоит в том, что позволяет использовать, во-первых, гетерозисный эффект гибридной матки по материнским качествам, во-вторых, качества третьей породы, в-третьих, преимущества хряка, применяемого на заключительном этапе скрещивания с доминирующей наследственностью в сравнении с помесной маткой, характеризующейся расшатанной наследственностью. При таком скрещивании появляется возможность в значительной степени прогнозировать качества трехпородного потомства [4].

**Рисунок 1** – Схема трёхпородного Скрещивания.



**Цель настоящего исследования** – провести сравнительный анализ показателей воспроизводительных качеств свиноматок, разводимых в чистоте и в реципрокной схеме скрещивания пород АК х КБ.

На следующем этапе исследования, на основе результатов комбинационной сочетаемости пород, будет проведен отбор более продуктивных двухпородных свинок ( $F_1$ ) с целью дальнейшего их скрещивания с хряками мясной породы дюрок (см. рисунок 1).

#### **Материалы и методы**

Исследования проводились в условиях крестьянского хозяйства «Гаврилюк Л.Г.» Илийского района Алматинской области. В опытах использованы основные (2-3 опороса) свиноматки и основные хряки (2-3 года) аксайской черно-пестрой группы и крупной белой породы, разводимые в условиях племенного хозяйства. Аксайская черно-пестрая группа (аксайские - АК) - свиньи местной селекции, крупная белая (КБ) завезена из ЖК «Волынский» Карагандинской области РК.

По методу сбалансированных групп было сформировано две контрольные и две опытные группы свиноматок по 19 голов в каждой. В контрольных группах применяли прямое спаривание - чистопородных маток крупной белой осеменяли хряками крупной белой (КБ х КБ) – группа №3; аксайских маток – аксайскими хряками (АК х АК) – группа № 4. В опытных группах применяли реципрокное спаривание: маток АК осеменяли хряками КБ (АК х КБ) – группа №1, и наоборот, маток КБ осеменяли хряками АК (АК х КБ) – группа № 2.

Воспроизводительную продуктивность оценивали по следующим признакам: многоплодие (гол.); крупноплодность – масса одного поросенка при рождении (кг); масса

гнезда при рождении (кг); молочность – масса гнезда в 21 день (кг); масса гнезда при отъеме в 2 месяца (кг); масса одного поросенка в 2 месяца (кг); сохранность (%).

Для комплексной оценки воспроизводительной продуктивности свиноматок использовали селекционный индекс КПВК (комплексный показатель воспроизводительных качеств), учитывающий генетическую роль отдельных показателей воспроизводительных свойств в их совокупной оценке. Расчет проводили по формуле Коваленко В.А. и Журавлева И.Н. [5]:

$$\text{КПВК} = 1,1 \cdot X_1 + 0,3 \cdot X_2 + 3,3 \cdot X_3 + 0,35 \cdot X_4, \text{ где}$$

X<sub>1</sub> – многоплодие; X<sub>2</sub> – молочность; X<sub>3</sub> – количество поросят при отъеме (в 2 месяца); X<sub>4</sub> – масса гнезда в 2 месяца. 1,1; 0,3; 3,3; 0,35 — константные величины, полученные методом множественного регрессионного анализа. В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Данные обработаны вариационно-статистическим методом [6].

### Результаты исследований

Как видно из таблицы 1, матки первой опытной группы в сравнении с матками второй опытной группы имели более высокие показатели по воспроизводительным способностям, а именно: по многоплодию – на 0,74 гол. (7,2%), крупноплодности – на 0,6 кг (3,9%), молочности – на 3,54 кг (6,03%), числу деловых поросят в 2 мес. – на 0,47 гол. (4,78%), массе гнезда в 2 месяца – на 10,14 кг (5,6%), отъемной массе одного поросенка – на 0,15 кг (0,8%).

**Таблица 1 – Воспроизводительные свойства свиноматок при разных вариантах скрещивания**

Показатели		Г р у п п ы			
		Опытные		Контрольные	
		I (АК x КБ)	II (КБ x АК)	III (КБ x КБ)	IV (АК x АК)
Количество гнезд, гол.		19	19	19	19
Многоплодие, гол.	M±m	11,0±0,36	10,26±0,25	11,31±0,17	10,79±0,22
	Cv, %	14,21	10,45	6,74	9,01
	б	1,56	1,07	0,76	0,97
Масса гнезда при рождении, кг	M±m	17,49±0,58	15,57±0,46	16,38±0,46	16,65±0,47
	Cv, %	14,42	12,83	12,14	12,27
	б	2,52	2,0	1,99	2,04
Крупноплодность, кг	M±m	1,59±0,02	1,53±0,04	1,46±0,03	1,54±0,03
	Cv, %	6,43	11,18	9,08	7,84
	б	0,1	0,17	0,13	0,12
Молочность (масса гнезда в 21 день), кг	M±m	62,27±1,92	58,73±1,37	61,28±1,07	60,64±1,24
	Cv, %	13,41	10,16	7,59	8,94
	б	8,35	5,97	4,65	5,42
Кол-во поросят в 2 мес., гол.	M±m	10,31	9,84±0,19	10,31±0,14	10,31±0,15
	Cv, %	11,55	8,39	5,97	6,5
	б	1,19	0,83	0,62	0,67
Сохранность, %	-	94,98	96,19	91,45	95,96
Масса гнезда 2 мес., кг	M±m	190,93±4,84	180,79±3,32	188,61±2,46	190,33±2,27
	Cv, %	11,06	7,99	5,69	5,2
	б	21,11	14,45	10,73	9,91
Масса одного поросенка в 2 мес., кг	M±m	18,52±0,06	18,37±0,07	18,31±0,06	18,47±0,08
	Cv, %	1,32	1,55	1,42	1,82
	б	0,24	0,28	0,26	0,28
КПВК, балл		131,63	124,65	130,86	130,7

Преимущество маток КБ отмечено только по одному признаку – многоплодию (11,31 гол.). Характерно, что выход деловых поросят в сравниваемых группах был одинаков (10,31 гол.), несмотря на то, что сохранность у контрольных маток КБ была ниже на 3,51% (91,45%

против 94,98%). Выход деловых поросят одинаков – 10,31 гол.– при более высоком проценте сохранности в контроле – 95,96% против 94,98% (табл.1).

Для признаков воспроизводительной способности изучаемых маток не свойственна большая вариабельность (табл.1). В то же время первая опытная группа имела немногим более высокую изменчивость по большинству признаков, не превышая средних значений; так, максимум составил 14,4% по массе гнезда при рождении и 14,2% – по многоплодию.

Соответственно, индекс КПВК первой группы, составивший 131,63 балла, превосходил таковой в группе №2 на 6,98 баллов, или 5,6%. При этом следует отметить, что процент сохранности в первой группе был несколько ниже, чем во второй – 94,98% и 96,19%, но это не сказалось на количестве поросят при отъеме, поскольку многоплодие у маток первой группы было выше.

Сравнение результатов, полученных у животных первой группы и контрольной группы – чистопородных КБ (табл.2), показало, что разница между КПВК двух групп несущественна, 0,77 балла (0,59%) в пользу первой.

**Таблица 2 – Значения КПВК в сравнении между группами маток**

Группы	I	II	+ - I ко II	
Варианты скрещивания	АК х КБ	КБ х АК	балл	%
КПВК	131,63	124,65	6,98	5,6
Группы	I	III	+ - I к III	
Варианты скрещивания	АК х КБ	КБ	балл	%
КПВК	131,63	130,86	0,77	0,59
Группы	I	IV	+ - I к IV	
Варианты скрещивания	АК х КБ	АК	балл	%
КПВК	131,63	130,7	0,93	0,71

Сопоставление данных, полученных у животных первой опытной группы с контрольной четвертой (чистопородные аксайские), отмечается, что как и в предыдущем сравнении, КПВК мало отличается от первой опытной, разница 0,93 балла, или 0,71%, в пользу первой (табл.2).

### **Выводы**

На данном этапе исследований с использованием реципрокной схемы скрещивания пород АК и КБ установлено, что наилучшие результаты получены в ходе скрещивания маток аксайской черно-пестрой группы с хряками крупной белой. Окончательная оценка будет получена на следующем этапе исследований, где будет проводиться измерение толщины шпика у потомков F1 по достижении живой массы 90-105 кг.

*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. Archie C. Clutter, David S. Buchanan, William G. Luce. Evaluating Breeds of Swine for Crossbreeding Programs.// Oklahoma State University Cooperative Extension Fact Sheets (ANSI-3604)/-July 2007.
2. Ronald O. Bates. Swine breeding systems for Alternative Pork Chains: Breeding programs// Extension Bulletin E-3107, August 2010.
3. Шейко И.П., Федоренкова, Мельников А.Ф, Храменко Н.М., Шейко Р.И., Л.А., Аниховская И.В., Приступа Н.В., Батковская Т.В. Рекомендации по производству белорусских высокопродуктивных гибридов. Минск, 2009. – 6 с.

4. Особенности межпородного скрещивания свиней. [http://geolike.ru/page/gl\\_789.htm](http://geolike.ru/page/gl_789.htm)

5. Коваленко В.А. Достижения популяционной генетики – на службу селекции /Коваленко В.А., Журавлев И.Н.//Информационный листок. Ростовский ЦНТИ, 1981. № 669-81. С.4.

6. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных. – М.: Колос, 1979. – 316 с.

#### REPRODUCTIVE PRODUCTIVITY IN THE CROSSING OF AKSAI BLACK-PIED BREED OF PIGS AND LARGE WHITE

**Akhmetova N.I., Dolgikh M.E., Jumatayeva G.P.**

*LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Forage Production", Almaty*

##### **Abstract**

The reproductive qualities of sows in reciprocal mating have been studied. Sows of the aksai black-pied group, covered with boars of a large white breed, turned out to be the most productive. For a comprehensive assessment of the reproductive productivity of sows, breeding index was used by taking into account the reproductive properties in their total assessment.

**Key words:** crossing, reproductive productivity, aksai black-pied, large white, reciprocal crossing, CIRQ (complex indicator of reproductive qualities).

#### АҚСАЙЛЫҚ ҚАРА-АЛА ШОШҚАЛАРДЫ ІРІ АҚ ТҰҚЫМДЫ ШОШҚАЛАРМЕН БУДАНДАСТЫРУ КЕЗІНДЕГІ КӨБЕЮ МҮШЕЛЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ

**Ахметова Н.И., Долгих М.Е., Жұматаева Г.П.**

*«Қазақ мал шаруашылығы және жем-шөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы*

##### **Аңдатпа**

Реципрокті (өзара) будандастыру кезіндегі аналық шошқалардың көбею мүшелерінің қасиеттері зерттелінді. Ірі ақ тұқымды еркек шошқалармен шағылыстырылған ақсайлық кара-ала аналық шошқа топтарының өнімділігі біршама жоғарырақ болып табылды. Аналық шошқалардың көбею мүшелерін кешенді бағалау үшін, олардың жиынтық бағалауында көбею мүшелерінің қасиеттерін ескере отырып, КМҚКК сұрыптау индексі қолданылды.

**Кілт сөздер:** будандастыру, көбею мүшелерінің өнімділігі, ақсайлық кара-ала тұқым, ірі ақ тұқым, өзара будандастыру, КМҚКК (көбею мүшелерінің қасиеттерінің кешенді көрсеткіші)

**УДК 639.215.2.07**

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРПА В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ ТРЕТЬЕЙ РЫБОВОДНОЙ ЗОНЫ

**Булавин Е.Ф., Альпейсов Ш.А.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

##### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследований преднерестового содержания ремонтно-маточного стада карпа и получения половых продуктов в полносистемном рыболовном хозяйстве третьей рыболовной зоны. Отражены результаты наблюдений по основным параметрам водной среды. Собраны и проанализированы новые данные по рыболовно-биологическим характеристикам производителей карпа.

**Ключевые слова:** карп, рыбопосадочный материал, нерест, половые продукты, установка замкнутого водоснабжения, аквакультура.

### **Введение**

В Государственной программе развития АПК РК на период 2017- 2021 годы указано на необходимость качественного и количественного увеличения продукции аквакультуры. Потенциал развития товарного рыбоводства к 2021 году в стране оценивается на уровне 5000 тонн товарной рыбы. Предусмотрено увеличение производства товарной продукции за счет развития озерно-товарного, прудового, садкового и бассейнового рыбоводства, выращивание рыбы в рыбоводных модулях с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ). Для реализации указанных задач необходимо ускоренно развивать все направления товарного рыбоводства – озерно-товарное, прудовое, индустриальное путем внедрения эффективных научно обоснованных технологий. Внедрение технологически и экономически эффективных технологических приемов производства рыбопосадочного материала карпа позволит обеспечить рентабельность товарного рыбоводства в различных регионах Казахстана, так как карп является наиболее распространённым объектом рыбоводства на территории Казахстана.

Для успешного решения задач товарного рыбоводства РК в условиях рыночной экономики, применяемые технологии должны быть рентабельными и способными обеспечить окупаемость вложенных финансовых средств. В своих исследованиях Альпейсов Ш.А. и др.[1, 2], изучив опыт выращивания карпа в рыбоводных хозяйствах Китая внедрили его в производственных условиях Чиликского прудового хозяйства Алматинской области. Результаты внедрения интенсивной китайской технологии позволило в 3 раза увеличить живую массу сеголеток карпа и повысить рентабельность указанного хозяйства. На данном примере можно отметить, что в перспективе появление в стране рентабельных, стабильно работающих рыбоводных хозяйств повлечет за собой увеличение числа рыбоводов-фермеров, создаст предпосылки для дальнейшего развития сельских территорий и повышения уровня жизни населения в регионах. Производство качественного, жизнестойкого рыбопосадочного материала карпа для зарыбления естественных водоемов в Казахстане позволит поддерживать промысловые запасы карпа на необходимом уровне, стабилизировать уловы и поставки товарной продукции карпа на внутренние и внешние рынки.

### **Методика исследований**

Объектом для проведения исследований послужил рыбопосадочный материал (икра, личинки), а также производители карпа, выращиваемые в прудах Бухтарминского нерестово-выростного хозяйства Восточно-Казахстанской области. В период проведения работ по воспроизводству карпа проводили наблюдения за термическим и кислородным режимом в инкубационной УЗВ, лотках и прудах при помощи термооксиметра МАРК-302Э. Сбор рыбоводно-биологических данных, их обработка, а также технология получения половых продуктов заводским методом проводились по общепринятым методикам [3, 4, 5].

Бонитировка производителей была проведена в период с 22 по 25 апреля 2018 г. При этом самки и самцы карпа были рассажены отдельно. Для преднерестового содержания самок был выбран зимовальный пруд. Количество самцов составило 381 особь, помимо них в пруд были посажены ремонтные особи карпа. Количество самок составило 232 особи. Был установлен контроль за термическим режимом пруда, где содержались самки. Температуру измеряли 3 раза в день в светлое время суток. При выполнении работ были собраны данные по длине и массе производителей карпа.

### **Основные результаты исследований**

График температурного режима приведен на **рис. 1**.

При высадке самок в пруд наблюдалась высокая температура воды (19,3°C) связанная с началом заполнения пруда и сильным прогревом вследствие низкого уровня воды. Затем термический режим стабилизировался и держался в среднем в пределах 16,7°C.



Рисунок 1 - Динамика температурного режима в пруду

Помимо этого самки карпа в количестве 20 особей были высажены в садок установленный в родниковый ручей в целях резерва для более позднего получения икры. Температурный режим родника варьировал в пределах 10-16°C и, в среднем, составил 12,8°C. График температурного режима в роднике с резервом самок приведен на **рисунок 2**.



Рисунок 2 - Динамика температурного режима в роднике.

Резерв самок карпа был сохранен до 7 июня 2018 года. Из 20-ти посаженных самок удалось получить икру от 19 особей с высокими рыбоводными показателями.

Весенняя бонитировка карпа показала, что в хозяйстве наблюдался переизбыток самцов (по отношению к количеству самок) как в группе производителей, так и в ремонтной группе. Нами было рекомендовано снизить количество самцов в маточном поголовье до 250 особей. Следовало оставить в маточном поголовье самцов, имеющих живую массу 3-4 кг, без признаков травм, выбраковать мелких и слишком крупных (живой массой более 6 кг) самцов с видимыми экстерьерными недостатками (искривление хвостового плавника, отсутствие жаберной крышки и др.). В ремонтной группе следовало провести осмотр самцов и оставить тех, которые имели яркие половые признаки.

Во время проведения работ для получения потомства карпа было задействовано 20 инкубационных аппаратов Вейса и 10 аппаратов типа «Амур» (загруженность инкубационной УЗВ составила 100%). Для содержания производителей в цеху использовали 6 стеклопластиковых лотков Вейского типа. Максимальный расход воды составил: 22 x 3 + 10

$x 10 + 6 \times 12 = 238$  л/мин, поступление воды из пруда – отстойника - 265 л/мин. Время от полного заполнения водонапорной башни до ее полного опорожнения составило 30 минут. Нерестовая кампания была разделена на 13 туров, каждый тур по 10-13 самок. Максимальное количество закладываемой икры на инкубацию в УЗВ – 16 кг. Средний выход с одного тура – 2,3 млн. личинок.

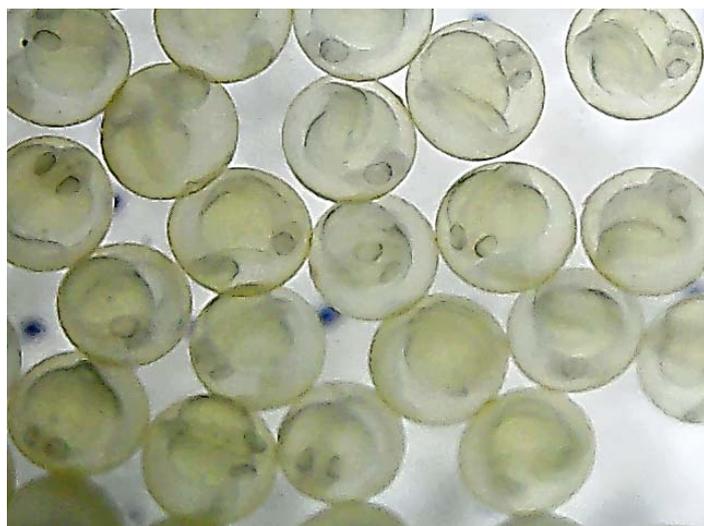
*Получение половых продуктов.* Получение половых продуктов от производителей проводилось заводским методом, основанным на проведении инъекций производителям гормональным препаратом (водной суспензией ацетонированного гипофиза карпа). Доза гипофиза рассчитывалась на 1 кг живой массы рыбы в зависимости от температуры воды по следующей схеме (таблица 1).

**Таблица 1-** Дозы гипофиза для инъекции производителей карпа

Температура воды, °С	Дозы гипофиза, мг/кг массы самок		
	предварительная инъекция	разрешающая инъекция	общая инъекция
17 – 18	0,5	2,5	3,0
20 - 22	0,3	2,0	2,3

Интервал между постановкой предварительной и разрешающей инъекциями составил 12 часов. Самцов карпа подвергали инъекции однократно с дозировкой 50% от суммарной (предварительной и разрешающей инъекции) дозы для самок, за 2 часа до постановки разрешающей инъекции самкам. Сбор икры и спермы проводили в сухую посуду (икру в банки, сперму в пробирки). При появлении комков икры и сгустков крови отцеживание прекращали.

Осеменение и оплодотворение. Икру взвешивали и сразу разделяли по 300-700 граммов в зависимости от ее общего количества (каждый таз с икрой закладывался в один аппарат Вейса на инкубацию). Осеменение икры производили спермой не менее чем от 3 самцов, на 1 литр икры брали 3-5 мл спермы. Осеменение проводили сухим способом, через 1-2 минуты перемешивания икры с молоками приливали 500 мл воды для активации процессов оплодотворения.



**Рисунок 3-**Икра при просмотре под бинокляром (стадия окрашенного глаза).

*Обесклеивание.* В качестве обесклеивающего раствора использовали свежее коровье молоко, разведенное прудовой водой в соотношении 1:8. Процесс обесклеивания производился в течение 40-45 минут.

Инкубация икры и получение предличинок. Процесс инкубации икры карпа проходил в аппаратах Вейса.

Расход воды в аппарате установили в режиме 2-3 л/мин. После обесклеивания икру загрузили в аппарат при наполнении его водой на ¼ объема. В период инкубации икру регулярно просматривали под бинокляром для определения стадии развития и выхода предличинок от заложенного количества икры. На вторые сутки инкубации проводили повторную обработку икры слабым раствором марганцево-кислого калия (1 грамм на 100 литров) с экспозицией 20 минут. Результаты исследования икры под бинокляром на стадии пигментации глаз приведены на **рисунок 3**.

На вторые сутки после закладки икры в аппараты Вейса на стадии пигментации глаз икру перевели в аппараты «Амур». При этом в один аппарат «Амур» закладывается икра из 4-5 аппаратов Вейса, но не более 1,5 кг. Проточность воды составила 10 л/мин на 1 миллион икринок. Перед высадкой икры были удалены мертвые икринки при помощи сифона и выключенной проточности. Как правило, убирается верхний слой икры, то есть мертвые икринки становятся белыми и собираются в верхней части аппаратов. Процессы дополнительной инкубации икры, выклев и выдерживание предличинок до стадии смешанного питания проводили в аппаратах «Амур». При появлении единичных предличинок можно временно уменьшить проточность для ускорения массового вылупления.

После вылупления предличинок была усилена проточность воды до 12 л/мин с целью избежания замора предличинок. Кислородный режим контролировали при помощи термооксиметра «МАРК 302» для того чтобы содержание растворенного в воде кислорода не падало ниже 7-9 мг/л.

Выдерживание предличинок было проведено в течение 2-4 суток (в зависимости от температуры воды) до перехода на смешанное питание. Выпуск личинок на смешанное питание провели в то время, когда у личинок плавательный пузырь заполняется воздухом и личинка начинает плавать в горизонтальном положении.

За время проведения нерестовой кампании весной 2018 года у производителей карпа (самок) были сняты основные рыбоводно-биологические показатели, приведенные в **таблице 2**.

Проведенные исследования показали, что полученные в результате инкубации личинки карпа в целом отвечали минимальным нормативным требованиям (**рисунок 4**), а производители от которых было получено потомство отличались высокими рыбоводно-биологическими показателями (**рисунок 5**).

**Таблица 2** - Основные рыбоводно-биологические показатели самок карпа

Показатели	Значения	
	(Q) масса, кг	(L) длина тела, см
ср	4,6	56,0
мин	2,4	30,0
макс	7,2	83,0
n	155,0	-



**Рисунок 4** - Личинки карпа, полученные в 2018 году.



**Рисунок 5 - Производители (самки) карпа.**

### **Обсуждение полученных результатов**

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что методика резервирования самок карпа в садках, установленных на роднике достаточно приемлема и позволяет получить икру высокого рыбоводного качества. Весенняя бонитировка карпа показала, что в хозяйстве было отмечено излишнее количество самцов по отношению к количеству самок как в группе производителей так и в ремонтной группе. Поэтому было рекомендовано снизить количество самцов в маточном поголовье до 250 особей и оставить в маточном поголовье самцов, имеющих живую массу в пределах 3-4 кг, без признаков экстерьерного недостатка и травм. Также были выбракованы слишком мелкие и слишком крупные (с живой массой более 6 кг) самцы у которых наблюдалось искривление хвостового плавника, отсутствие жаберной крышки и др.), что позволило создать оптимальные условия для содержания рыб.

### **Выводы**

По результатам проведенных весной 2018 года работ в инкубационном цеху Бухтарминского нерестово-выростного хозяйства с использованием инкубационной УЗВ было получено 30 млн. личинок карпа. Все полученные личинки были зарыблены в выростные пруды №1, 3, 5 и в нагульный пруд второго порядка №4. За текущий период было проведено 13 туров нерестовой кампании. Количество самок, от которых было получено 61 кг икры, составило 156 особей, самцов – 99 особей. Такое половое соотношение позволило получить икру и, в дальнейшем личинок, с высокими качественными характеристиками.

### **Список литературы**

1. Альпейсов Ш.А. Рыбное хозяйство Казахстана: современное состояние и перспективы развития// Матер. международной науч.-практич. конференции «Приоритеты и перспективы развития рыбного хозяйства».- Алматы, 2014.- с. 5-8.
2. Альпейсов Ш.А. Перспективы развития прудового рыбоводства в Казахстане// «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты».- 2015.-№32.- с.19-23.
3. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т.1.-М.:Агропромиздат, 1986.-261 с.
4. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т.2.-М.:Агропромиздат, 1986.-266 с.
5. Методические рекомендации по получению и выращиванию рыбопосадочного материала (карпа и растительноядных рыб) в условиях прудовых хозяйств Казахстана / Сарсембаев Ж.Г.-Алма-Ата: КазНИИРХ, 1981.-28 с.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті Алматы*

**Булавин Е.Ф., Әлпейісов Ш.А.**

**Андатпа**

Мақалада үшінші балық өсіру аймағындағы толық жүйелі балық шаруашылығында өсірілетін тұқының қалпына келтіруші-аналық үйірін уылдырық шашу алдында күтіп-бағу мен жыныстық өнімдерін алуды зерттеудің нәтижелері берілген. Судағы ортасының негізгі параметрлерін бақылаудың нәтижелері келтірілген. Тұқының балық өсіру-биологиялық сипаттамалары бойынша жаңа мәліметтер алынып, оларға талдау жасалынған.

**Кілт сөздер:** тұқы, балық отырғызу материалы, уылдырық шашу, жыныстық өнімдер, тұйықсумен қамтамасыз ету қондырғысы, аква өсіру.

**STUDY OF QUALITY PLANTING MATERIAL OF CARP IN CONDITIONS  
OF FISH FARMS IS THE THIRD FISH-BREEDING ZONE**

**Bulavin E.F., Alpeisov Sh.A.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

The article presents the results of studies of the pre-spawning content of the repair and breeding stock of carp and obtaining sexual products in the full-system fish farm of the 3rd fish-breeding zone. The results of observations on the main parameters of the aquatic environment are reflected. New data on fish - breeding and biological characteristics of carp were collected and analyzed.

**Keyword:** carp, fish seed, spawn, sex products, recirculating system, aquaculture.

**UDC 636.2.082.2(574)**

**PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG ANIMALS WITH  
DIFFERENT GENOTYPES (KAZAKH WHITE-HEADED BREED AND THEIR HYBRIDS)**

**Gabit G.G., Amire G.N.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

This article analyzes meat productivity, taking into account the peculiarities of the Kazakh white-headed breed and hybrids grown in the southern region of Kazakhstan. To achieve this goal, the following activities were implemented: the study of the features of growth, development and meat productivity of the breed; definition of growth and development of bulls; determination of meat productivity of bulls; determination of biological indicators of livestock in practice.

**Keywords:** growth, development, Kazakh white-headed breed, meat productivity, the index method, exteriors, measurements, cow, cattle, live weight, slaughtering weight.

**Introduction**

Currently, villagers, regardless of the type of breed, use cattle as milking cows, while there are very few livestock structures and farms for growing beef cattle in the region. If the number of beef cattle was about 40,000 in 1990, now they are only about 2,000. Experience in the world and in our country shows that the professionally-oriented cattle breeding for beef has a significant role as a private sector [1, 2]. Depending on the complex capital expenditure or the natural and climatic conditions, other livestock industries are unable to prosper, with the potential to produce high quality meat in individual steppe, semi-steppe, mountainous areas. In Kazakhstan, as a planned breed of beef cattle are Santa Gertrude cattle breed (in the coast of the Ili River and in the Balkhash regions) and Galloway cattle breed (mountainous regions). In the process of mastering vast dry steppes, semi-arid zones, began to breed Kazakh white-headed and Auliekol cattle breed [4,5]. The first breeding reproducers of these breeds were created in the Southeast and South Kazakhstan regions. Kazakh white-headed breed is the most competitive in the world, with the highest productivity in the country. That is why it is allowed to spread across the country. For the widespread use of Kazakh white-headed cattle in the regions of the country we need scientifically based recommendations for further conservation and increase productivity. Therefore, we believe that scientific work is have great importance. In the southern regions of Kazakhstan, the study of the effects on weight gain and the quality of meat during the feeding of young animals is reflected in many scientists' works [10, 11, 12].

**Materials and research methods**

For a more accurate description of the growth rate, the comparative growth calculates the growth rate. We use Minot equality for this purpose. But there is a huge disadvantage in equality. This equation is based on the fact that the growth rate is determined by dividing the absolute addition of a certain period of time only by the initial mass (index). Given the current situation, we use the equality of S. Brody. Zootechnical studies and other methods of determining the growth rate in practice are used. At the same time, Rubner's method can be used, which has a specific feature. One of the most frequently used methods in science and zootechnical practice is the determination of growth rate proposed by S.N. Bogolyubsky. Also to assess the appearance of cattle use the term "exterior". The Kamensk-Podolsk Agricultural Institute developed a tool called polomomyomer to identify meat ratio of the cows. Ultrasound-based devices are perspective. Already using tools "Don-2", "TUK-2", "OU-UKN-5" and "UZBL-2" [6, 7].

**Research results**

This research was carried out from November, 2018 at the farm "MM, adapted for the cultivation of Kazakh white-headed breed of cattle in Merke district of Zhambyl region. On the basis of useful properties, important breeding and genetic parameters were determined, such as  $x$ ,  $S_x$ ,  $S_V$ ,  $\sigma$ ,  $\pm m$  [7,8,9]. For this, we divided cattle into experimental groups: the first group is Kazakh whitehead breed, in the second group hybrids from Kalmyk breed  $\times$  Kazakh white-head breed. During breeding, it is important to calculate the average body weight at birth, the average daily weight gain for the production of high quality meat (**Table 1**).

**Table 1-Live weights of Kazakh white-head breeds and hybrids, kg**

Age, month	Experimental groups							
	I				II			
	N	M $\pm$ m	Cv	$\delta$	N	M $\pm$ m	Cv	$\delta$
At birth	10	23.2 $\pm$ 0.37	7,21	1,68	10	19.6 $\pm$ 0.31	6,93	1,50
6	10	186.9 $\pm$ 1.49	3,6	6,8	10	166.3 $\pm$ 1.1	3,3	5,8
8	10	223.1 $\pm$ 1.38	2,8	6,3	10	199.9 $\pm$ 1.2	1,95	40,7
12	10	305.1 $\pm$ 1.59	2,39	7,29	10	258.8 $\pm$ 1.2	2,5	6,87
15	10	368.7 $\pm$ 1.75	2,17	8,0	10	304.9 $\pm$ 1.55	2,2	7,4
18	10	423,5 $\pm$ 1.6	2,1	8,1	10	401.7 $\pm$ 1.45	2,36	7,9

As can be seen from table 1 above, the intensity of the growth of live weight of bulls in accordance with the class of breed standards, bulls of Kazakh white-head in all months by weight exceeded hybrids: in 6 months 20.6 kg (11.02%), in 8 months 23.2 kg (13.4%), in 12 months 46.3 kg (15.2%), in 15 months 63.8 kg (17.3), 18 monthly bulls weight 21.8 kg or 5.2% more. Additionally, the average daily weight gain rate is one of the major principle in breeding. Average daily weight gain indicators are shown in the table below (**Table 2**).

**Table 2** -Average daily weight gain indicators of Kazakh white-head breeds and hybrids

Age period, month	Experimental groups			
	I (n=10)		II(n=10)	
	absolute weight growth, kg	average daily extra weight, g	absolute weight growth, kg	average daily extra weight, g
0-8	180,3	556,5±12,7	52,4	465,3±9,6
8-12	82,1	484,5±14,1	65,3	379,6±10,3
12-15	63,6	566,3±11,49	44,4	461,5±11,2
8-15	145,7	593,9±8,7	109,8	493,6±8,3
8-18	168,9	612,7±9,7	125,1	526,9±7,8
15-18	42,7	426,1±9,9	36,2	392,7±7,36

As shown in table 2 above, the maximum rate of average daily gain weight in bulls in the period of 8-18 months, the lowest figure was observed in the period of 15-18 months. A hybrid animals were more 16.1% in 0-8 months, 21.65% in 8-12 months, 14.03% in total in 8-18 months. Under the influence of genetic and paratypical factors, the size and shape of the young body will vary. Changes in the size of the animal's body have a direct impact on the survival rate of all stages of their growth.

**Table 3** -Indicators of body measurements of cattle in research, cm

Indicators of body measurements	8 month (n=10)	12 month (n=10)
Height withers	107.7±0,5	113,5±0,4
Sacrumheight	110,2±0,4	115,4±0,4
Depth of the chest	51.6±0.5	61,6±0,5
Latitude of the chest	32,3±0,4	34,3±0,6
Latitude of lumbar vertebrae	34,3±0,4	154,7±1,3
Roll measure of the chest	147,9±0,9	120,6±0,6
Diagonal height of body	108,4±0,3	38,1±0,8
Roll measure of shin	17,1±0,1	18,8±0,2

When growing young animals in the period from 8 to 12 months, there is a pronounced physical development with the development of the chest. According to age characteristics, when reaching 12 months, the intensity of growth of young gradually slows down and reveals the expansion of size and width in connection with the formation of meat forms. The clear structure of the meat forms of animals determines their appearance index and contributes to the clear visualization of some anatomical parts of the body. (**Table 4**).

**Table 4** -Indexes of size of the cattlebody in research, %

Index of body	Age, month			
	8		12	
	N	I	N	I
Size of shin	10	51,9±0,3	10	46,2±0,3

Body descriptions	10	100,7±0,3	10	106,2±0,3
Chest size	10	62,3±0,6	10	56,2±0,7
Height of body	10	136,4±0,7	10	128,3±0,8
Sturdiness of body	10	137,3±0,5	10	136,3±0,9
Bone size	10	16,4±0,1	10	16,5±0,1

The difference in physical expression in the bulls of the study was at the same level. Along with the growth of animals, indicators of physical measurements have also changed. Changes are usual. Despite the phenotypic changes at an early age, it is observed that bone size, body weight, and body function indicators decrease. Such an intensity of growth cannot reflect the uneven development of young bulls. This may be due to poor nutrition and improper breeding.

The growth and formation of meat are accompanied by the fact that the growth of body weight during the development of young animals is directly related to the growth of muscle tissue. With age, animals increase the accumulation of various substances in the body.

**Table 5** -Sizes of carcass of 18-month bulls, cm (n=7)

Indicators	Groups	
	Kazakh white-head	Hybrid
Height of body	125,3	119,5
Height of calf	74,2	70,6
Height of carcass	199,5	190,1
Roll measure of calf	99,3	93,5
Weight of carcass	231,5	220,6
Meat coefficient	116,0	116,0
Expressiveness of calf roll	133,83	132,44

It should be noted that young animals in all groups had full back and articulation and muscle mass. In all cases, Kazakh white-head breed dominated under the animals from the experimental group. The height of body 4.6%, the height of calf 4.8%, the height of carcass 4.7%, the roll measure of calf 5.8%, the weight of carcass 4.7%, the coefficient of ration is equal and expressiveness of calf roll was more 1.03% than hybrids.

### Conclusion

In conclusion we can say that, in the south-east of Kazakhstan, Kazakh white-head breeds grown in the desert zone have shown that they fully preserve their descendant properties. Extensively grown Kazakh white-head breed calves are considered to be high in growth. Growth rates were differently observed in all groups during the experiment and it changed depending on the breeding and feeding at each stage of the season. The physical structure of the body of the Kazakh white-head completely corresponded to the meat. Regardless from age Kazakh white-head had high meat rates. The 18-month Kazakh white-head breeds that are grown on pastures throughout the year can be regarded as highly productive.

### References

1. Ramsey T.S. a oth. Influence of widely diverse finishing regiments and breeding on deport fat composition in beef cattle// J.Anim.Sci.-1972.-P.5, 35.
2. Hinks C.E. Prescott J.N. An evaluation of beef carcass quality Anim. Prod.-1972. –P72, 15.
3. Iedema R.E., Lease E.J., Dudley B.W. Proteins of bovine serum// J. Animal Sci. -1968.-№5. –P. 1368-1372.
4. Нургазы К.Ш., Кайруллаев К.К., Кулманова Г.А., Нургазы Б.О., Турганбаева Ф.А. Рост и развитие молодняка мясных пород // Вестник Государственного университета им.Шакарима, г.Семей №3, 2016, с 193-195.
5. Kuat Nurgazy, Zhanat Iskakova, and Gulzat Gabit. International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR) // Selection and Genetic Aspects of Beef Cattle Breed Improvement in Southeast Regions of Kazakhstan, Vol-8, Issue-2, 2017. – pp 705-719.

6. А.Ә. Төреханов, Ж.Қ. Каримов, Даленов. Ірі қара шаруашылығы// оқулық –Алматы: Триумф «Т», 2006. б. 66-70.
7. Ысқақбаев Б. Ірі қара шаруашылығы// оқулық –Алматы «Қайнар» баспасы, 1996. б. 133-140.
8. Пшеничный П.Д. Рост и развитие крупного рогатого скота// Скотоводство. –М., 1961. –Т.1. –С. 12-64.
9. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. –М.: Колос, 1966. с. 408.
10. Жалгасова Л.С., Жылыгелдиева А.А., Заманбеков Н.А. Ірі қара малын азықтандыру кезеңінде микроэлементтерді пайдалану тиімділігі // «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ. №3(71), 2016, б. 55, 56.
11. Әзілханова Ж., Шаугимбаева Н., Құмғанбаева Р., Құлатаев Б. «Олжа» шаруашылығындағы ірі қара малын бордақылау. // «Ізденістер, нәтижелер». ҚазҰАУ. №4(74), 2017,б. 38 – 40.
12. Балтабаева Б.А., Қалмағамбетов, М.Б., Интенсивное выращивание ремонтных телок молочного направления продуктивности. //«Исследования, результаты». КАЗНАУ. №1(77), 2015, с. 53,54.

### ӘР ТҮРЛІ ГЕНОТИПТІ ЖАС МАЛДАРДЫҢ ӨСУ ЖӘНЕ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ (ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМЫ ЖӘНЕ БУДАНДАР)

**Ғабит Г.Ғ., Әміре Г.Н.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

#### **Аңдатпа**

Бұл мақалада Қазақстанның оңтүстік өңірінде өсіріліп жатқан қазақтың ақбас ірі қара тұқымының және будандардың өсіп-жетілу ерекшеліктерін ескере отырып ет өнімділігі анықталады. Осы мақсатты жүзеге асыру үшін келесі жұмыстар іске асырылды: ақбас тұқымы және будан төлінің өсу, даму және ет өнімділігінің қалыптасу ерекшеліктерін зерттеу; бұзаулардың өсіп-жетілу ерекшеліктерін анықтау; бұқашықтардың ет өнімділігін анықтау; тәжірибедегі малдың биологиялық көрсеткіштерін анықтау.

**Кілт сөздер:** өсуі, дамуы, қазақтың ақбас тұқымы, ет өнімділігі, индекс әдісі, экстерьер, өлшеулер, сиыр, ірі қара, тірілей салмағы, сойыс шығымы.

### ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ (КАЗАХСКАЯ БЕЛОГОЛОВАЯ ПОРОДА И ИХ ГИБРИДЫ)

**Ғабит Г.Ғ., Әміре Г.Н.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

#### **Abstract**

В данной статье анализируется мясная продуктивность с учетом особенностей казахской белоголовой породы и гибридов, выращиваемых в южном регионе Казахстана. Для достижения этой цели были реализованы следующие мероприятия: изучение особенностей роста, развития и мясной продуктивности породы; определение роста и развития бычков; определение мясной продуктивности бычков; определение биологических показателей поголовья скота на практике.

**Ключевые слова:** рост, развитие, казахская белоголовая порода, мясная продуктивность, индексный метод, экстерьер, измерения, корова, крупный рогатый скот, живая масса, убойная масса.

## **БЕСПЛАМЕННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛИ ДЛЯ ПОДОГРЕВА КОНСЕРВИРОВАННОЙ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Дильмухамбетов Е.Е., Серикбаева А.Д., Амангелди Н.Р., Кушербаева А.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

Целью работы является разработка химических беспламенных нагревателей на основе негашеной извести с добавлением активных и инертных компонентов, обеспечивающих пожаро - и взрывобезопасность и экологическую безопасность конечных продуктов применительно к самонагревающейся упаковке мясной консервированной продукции.

Установлены оптимальные составы активных компонентов для беспламенного химического нагревателя консервированной пищевой продукции, включающие в себя сухие смеси следующих компонентов: негашеная известь, шамотный порошок и сухие кислоты – либо лимонную, либо щавелевую, либо борную. Для оптимальных составов беспламенного нагревателя в условиях нагревания консервированной мясной продукции установлены температурно-временные параметры реакционной смеси, мест контакта поверхности нагревателя с днищем консервной банки и непосредственно пищевого продукта в банке.

Результаты могут найти применение в технологии упаковки консервированной пищевой продукции.

**Ключевые слова:** негашеная известь, оксид кальция, гидратация, тепловой эффект, температура, самонагревающаяся упаковка.

### **Введение**

Компактные беспламенные нагреватели пищевой продукции нашли широкое применение при комплектации пищевого пайка для военнослужащих армий многих стран, подразделений специального назначения, служб по чрезвычайным ситуациям и при организации гуманитарной помощи при стихийных бедствиях.

В последние годы интерес к самонагревающимся упаковкам пищевой продукции сильно возрос в связи с попытками расширить сферу их применения в гражданских отраслях. Актуальность исследований в этой области обусловлена тем, что потребность в такой продукции испытывают многие сферы гражданской деятельности такие, как геологоразведка, полевые и археологические работы, туризм, альпинизм, охота и рыбалка и др.

Принцип действия беспламенного нагревателя заключается в нагреве пищевой продукции, находящейся в герметичной упаковке (обычно консервные упаковки), за счет большого количества тепла, выделяемого при взаимодействии активных компонентов нагревателя с водой. Необходимым условием при этом является хороший контакт поверхности нагревателя с поверхностью упаковки пищи.

Отличия между существующими разработками заключаются в конструктивных особенностях упаковок, в материалах, из которых они изготавливались, в теплогенерирующем химическом составе и, конечно, в продукте, который призвана разогреть упаковка. Например, упаковка *Caldo Caldo* итальянской компании *Malgara Chiari & Forti* представляет собой пластиковый стаканчик, внутрь которого впаян алюминиевый контейнер для жидкого продукта – кофе, чая или горячего шоколада, а в качестве теплогенерирующего вещества используется хлорид кальция. Для активации упаковки необходимо перевернуть стаканчик, нажать на дно и встряхивать в течение 40 секунд для лучшего смешивания реагентов и, соответственно, лучшего обогрева продукта [1].

Известны попытки применения самонагревающихся технологий не только в упаковке напитков, но и для разогрева готовой еды. Жители Австралии и США имеют возможность попробовать томатный или куриный суп в самонагревающейся упаковке Hillside от компании OnTech [1]. Ее нагревательный элемент выполнен в форме сердечника. После активации упаковки внутри сердечника начинается химическая реакция, а выделяемое тепло распространяется в окружающем пространстве, заполненном продуктом питания. Английская компания Hotcap предлагает на рынок довольно широкий ассортимент самонагревающихся консервов: жаркое из говядины или цыпленка, тушеная баранина, свиные или куриные сосиски с бобами в томатном соусе, овощное рагу[1]. Консервная банка окружена внешним контуром, в нижней части которого содержится все тот же оксид кальция, а в верхней – вода. Чтобы начался обогрев, необходимо проделать в контуре три отверстия, для чего к упаковке прилагается специальная шпилька. Через 8-12 минут непрерывного помешивания блюдо готово к употреблению. Его можно переложить в тарелку или есть прямо из банки [1].

За всю историю существования самонагревающихся технологий около 40 компаний во всем мире пытались вывести на рынок инновационную упаковку, способную разогревать свое содержимое. Однако, несмотря на возрастающий потребительский интерес, ни одна из известных самонагревающихся упаковок так и не принесла ее создателям коммерческого успеха, что связано, прежде всего, с несовершенством внедрившихся разработок. В одних упаковках теплогенерирующий состав выделяет водород, что делает их взрывоопасными, другие упаковки недостаточно разогревают продукт. Все известные упаковки достаточно дороги для широкого потребления. Существует много самонагревающихся упаковок, которые выпускаются до настоящего времени, однако все они не совершенны.

Особенностью этих нагревателей является выделение водорода при взаимодействии активных компонентов с водой. Так, нами установлено, что китайский нагреватель состоит из негашеной извести и порошкового алюминия. Взаимодействие алюминия в щелочной среде с водой приводит к выделению водорода [2]. Известный американский нагреватель состоит из порошков сплавов алюминия с магнием и никелем[3]. Взаимодействие этого сплава с водой также приводит к выделению водорода. Несмотря на этот значительный недостаток, эти нагреватели используются для разогрева консервированных мясных продуктов в солдатских сухих пайках вооружённых сил многих стран. Сами консервированные продукты находятся в мягкой упаковке – реторт-пакетах. Этим достигается компактность общей упаковки, включающей консервированный продукт и химический беспламенный нагреватель. Вопросы тепловой обработки и консервирования мясной продукции, выбора консервных банок, реторт- пакетов и других видов упаковки пищевого продукта подробно рассмотрены в работах ученых КазНАУ [4-6].

В настоящее время негашеная известь является основным компонентом большинства известных беспламенных химических нагревателей. Имеется большое число патентов, относящихся к составу химических нагревателей, в которых используется негашеная известь [7].

Целью настоящей работы является разработка химических беспламенных нагревателей на основе негашеной извести с добавлением активных и инертных компонентов, обеспечивающих пожаро- и взрывобезопасность и экологическую безопасность конечных продуктов применительно к самонагревающейся упаковке мясной консервированной продукции.

#### **Методика исследований**

В работе предварительно определялась активность использовавшейся негашенной извести в соответствии с требованиями ГОСТа [8]. Навеску измельченной и просеянной через сито с сеткой №02 комовой извести, равной 1 г, помещают в коническую колбу ёмкостью 250 мл, наливают 150 мл дистиллированной воды, добавляют 15-20 стеклянных бус или оплавленных стеклянных палочек (длиной 5-7 см) и нагревают в течение 5 мин, не

доводя до кипения. После охлаждения в колбу с полученным известковым молоком добавляется несколько капель фенолфталеина. Содержание СаО определяется путём титрования 1-н раствором соляной кислоты до полного обесцвечивания известкового молока. Титрование считается законченным, если по истечении 3 мин. при периодическом взбалтывании содержимое колбы остаётся бесцветным.

Содержимое активных окисей кальция и магния А в процентах для негашёной извести вычисляют по формуле:

$$A = V \cdot 2,804 / g$$

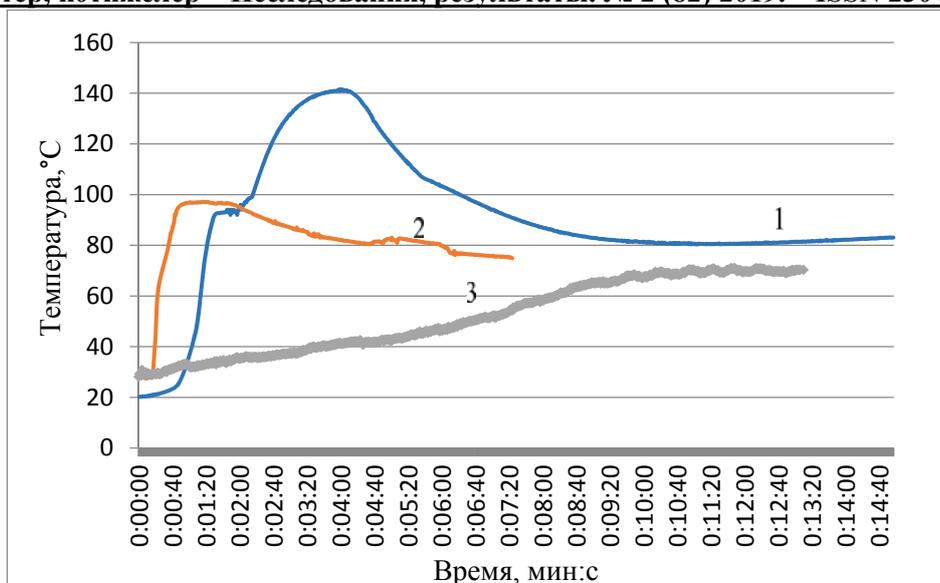
где V - количество одно нормального раствора соляной кислоты, израсходованной на титрование, мл;

2,804- количество окиси кальция, соответствующее 1 мл одно нормального раствора соляной кислоты, умноженное на 100;

g - навеска извести, г.

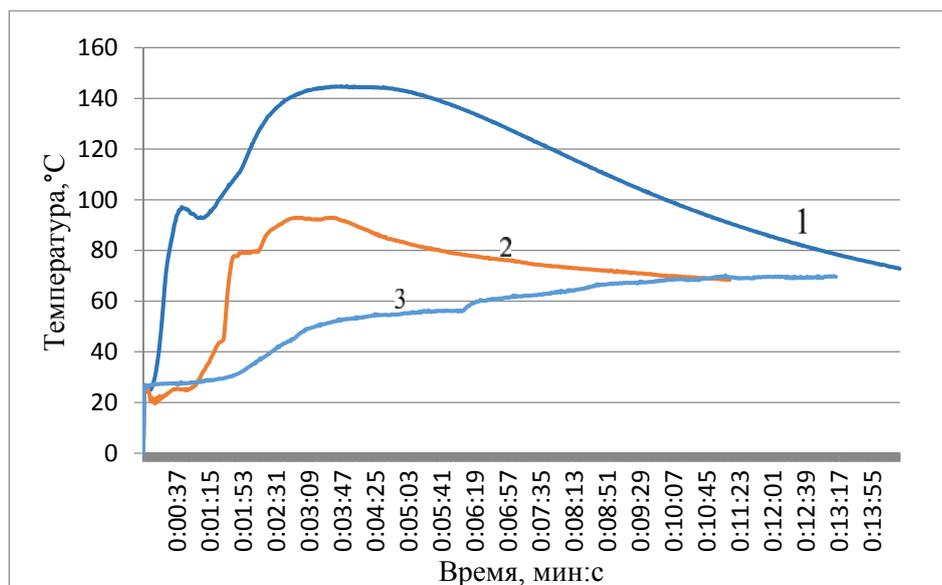
Нами разработаны составы беспламенных нагревателей на основе негашеной извести (оксида кальция) с активными химическими добавками. Известные химические нагреватели на основе негашеной извести в качестве активных добавок содержат порошки алюминия и его сплавов. В отличие от известных беспламенных нагревателей в качестве добавок мы использовали порошки кислот – лимонной, щавелевой или борной. Это сразу исключает основной недостаток металлосодержащих нагревателей – выделение водорода при взаимодействии с водой и обеспечивает экологическую безопасность продуктов реакций. Таким образом, составы беспламенного химического нагревателя включали товарную тонко измельченную негашеную известь с активностью не менее 92%, товарную кислоту – либо лимонную, либо щавелевую, либо борную, инертный наполнитель – шамотный порошок с размерами зерен 0,3 – 0,5 мм. Сухую смесь из этих компонентов массой 100 г помещали в пакетик размерами 10x7 см из нетканого водопоглощаемого материала, который запаивался электроаппаратом для запаивания. При контакте с водой такая смесь в пакете бурно нагревается за счет экзотермической реакции гашения извести. Температуры нагревания измерялись полупроводниковым термодатчиком, через многофункциональную плату NI – 6011 показания выводились на компьютер в числовом и графическом видах зависимости температуры от времени. Выполнены эксперименты по нагреванию консервированного продукта – «Тефтели мясные» массой 240 г. Для этого нагреватель в виде пакета, содержащего активные химические компоненты, прикреплялся к днищу консервной банки липкой лентой; консервная банка с пищевым продуктом помещалась в полиэтиленовый пакет; в пакет заливали воду в количестве 90-100 мл и в горизонтальном положении загибали открытую часть пакета и фиксировали ее липкой лентой. В результате реакции гашения извести водой выделяющееся тепло и пары воды нагревали консервированный мясной продукт непосредственно в закрытом полиэтиленовом пакете. Были выполнены измерения температуры при трех положениях термодатчика: непосредственно в реакционной смеси; в месте контакта нагревателя с дном консервной банки; непосредственно в мясном продукте. В результате экзотермической реакции консервированный продукт нагревался за счет выделения тепла и воздействия паров воды.

Были выполнены эксперименты по определению температур нагревания химических нагревателей различного состава на основе негашеной извести, кислот трех видов – щавелевой, лимонной и борной и наполнителей. В качестве инертных наполнителей использовались шамотные порошки с размерами зерен 0,3-0,5 мм. Роль наполнителя заключалась в аккумуляции выделяющейся теплоты в результате экзотермических реакции негашеной извести с водой и кислотами. Для оптимальных составов химических нагревателей **на рисунках 1-3** приведены температуры нагрева беспламенного нагревателя непосредственно в реакционных смесях, в местах контакта нагревателя с поверхностью консервной банки и непосредственно в мясном продукте.



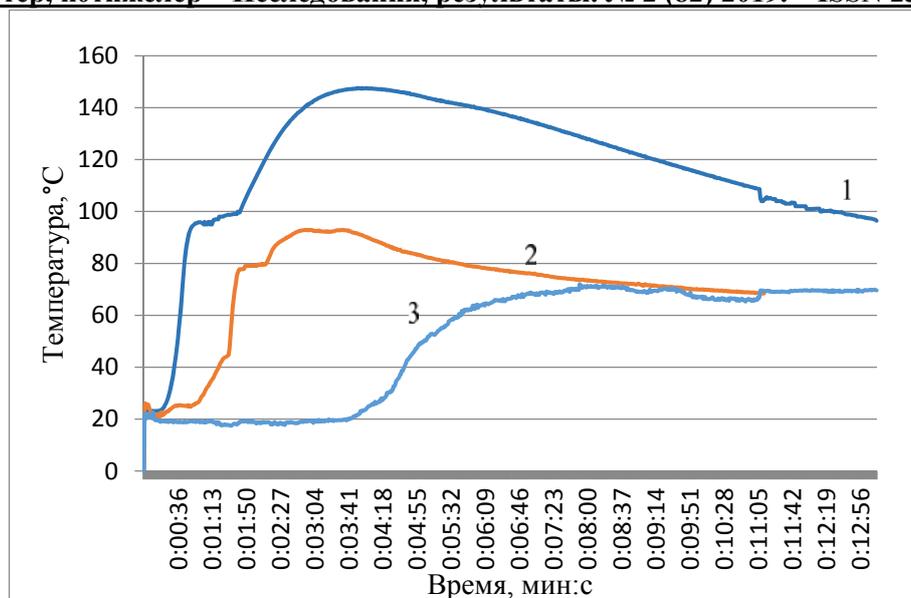
1-реакционная смесь, 2-контакт поверхности банки с нагревателем, 3-мясной продукт

**Рисунок 1** – Температурно-временные характеристики химического нагревателя с составом: СаО-80г, шамотный порошок-15г, лимонная кислота-5г.



1-реакционная смесь, 2-контакт поверхности банки с нагревателем, 3-мясной продукт

**Рисунок 2** - Температурно-временные характеристики химического нагревателя с составом: СаО-90 г, шамотный порошок-5г, борная кислота-5г



1-реакционная смесь, 2-контакт поверхности банки с нагревателем, 3-мясной продукт

**Рисунок 3-** Температурно-временные характеристики химического нагревателя с составом: СаО-90г, щавелевая кислота-5г, шамотный порошок-5г

Как видно из рисунков максимальные значения температур реакционных смесей достигают 145-150 °С, при этом времена понижения температур до 100 °С составляют от 7 до 9 мин.

Представляют интерес изменения температур в месте контакта днища консервной банки с поверхностью нагревателя, которые представлены **на рисунках 1-3**. Обращает на себя внимание, что максимальные температуры днища достигают температур 94-96 °С, которые соответствуют температурам кипения воды при давлении 695-700 мм. рт. ст. в условиях г. Алматы. Относительно медленное понижение температуры днища банки свидетельствует о поглощении выделяемого тепла мясным продуктом, находящимся в консервной банке. Таким образом, мясная продукция подвергается нагреванию за счет теплоты экзотермических реакций достаточно длительное время в течении 6-8 минут при температурах от 80 до 96 °С. Степень нагрева мясной продукции при этих условиях характеризует температура непосредственно внутри консервной банки, которая измерялась при погружении полупроводникового термодатчика в мясную продукцию. Результаты также представлены на **рисунках 1-3**.

Полученные результаты показывают, что разогрев пищевой продукции происходит во временном интервале после достижения максимальных температур в реакционных смесях. Температура пищевой продукции достигает 70-75 °С в течение 8-11 минут после активации беспламенного нагревателя. Показатели температуры и времени нагрева пищевой продукции являются вполне удовлетворительными для целевого потребителя.

#### **Выводы**

Таким образом, установлены оптимальные составы активных компонентов для беспламенного химического нагревателя консервированной пищевой продукции. Эти составы включают в себя сухие смеси следующих компонентов: негашеная известь, шамотный порошок и сухие кислоты – либо лимонную, либо щавелевую, либо борную. Активация химического нагревателя производится посредством добавления воды в соотношении 1:1 к сухому составу.

Для оптимальных составов беспламенного нагревателя в условиях нагревания консервированной мясной продукции установлены следующие результаты: температуры реакци-

онной смеси достигают максимальных значений 147-150°C в течение 2-4 минут; температура контакта поверхности нагревателя с дном банки в течение 3-4 минут после начала реакции достигает 94°C (температура кипения воды в г. Алматы) и сохраняет это значение 12 - 15 минут от начала реакции, температура пищевого продукта в банке достигает максимальных значений 70-73°C в течение 7-9 минут и сохраняет эти значения в течение 3-5 минут. Таким образом, консервированный продукт не менее 8 минут подвергается тепловой обработке при температуре кипения воды в условиях г. Алматы - 94°C, что обеспечивает равномерный нагрев всего объема пищи.

Преимуществом разработанных нагревателей по сравнению с известными металлосодержащими нагревателями является их пожаро- и взрывобезопасность из-за отсутствия выделения водорода при случайном попадании воды или повышении влажности в местах хранения, а также экологическая безопасность продуктов реакции.

### **Список литературы**

1. <https://pro-packaging.livejournal.com/9797.html>
2. М. Фримантл, «Химия в действиях», Ч.1. М.: Мир, 1998 - 528с.
3. Suresh C.Paranjpe. US Patent# 5,611,629, 18.03.1997.
4. Төлеген Г., Баймәжі Е., Кожабергенов А.Т «Теңіз шошқасының эзгормональдық өңдеуге әсерленуі» // «Ізденістер, нәтижелер»– КазҰАУ, 2012 ж.№3,7-10 бет.
5. Жұмагелдиев А.Ә., Утебаева Г., Есимова Б.Д., Ергумарова М.О., Базарбаев Р.Қ., «Шығыс және оңтүстік - шығыс пен оңтүстік қойлары етінің сапасын салыстырмалы түрде анықтау»//«Ізденістер, нәтижелер»– КазҰАУ. 2015 ж. №1, 82-85 бет.
6. Аманова Ш.С., Франко Абуин Карлос Мануел «Разработка технологии полуфабрикатов для мясных паштетов с повышенной пищевой ценностью»// «Исследования, результаты» – КазНАУ, 2017. №4, с. 21-29.
7. Патент RU2351626. Способ получения тепловой энергии. В.А. Барган, П.А. Барган, А.В. Пейсоков, Д.Е. Кашин. Опуб. 10.04.2009. Бюл.№10.
8. ГОСТ 9179-77. Известь строительная. Технические условия. - введ. 1991-01-01.-М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.

## **FLAMELESS CHEMICAL HEATERS FOR HEATING PRESERVED MEAT PRODUCTS**

**Dilmukhambetov E.E., Serikbayeva A.D., Amangeldi N.R., Kuserbaeva A.B.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

The aim of the work is to develop chemical flameless heaters based on quicklime with the addition of active and inert components that provide fire and explosion safety and environmental safety of final products in relation to self-heating packaging of canned meat products.

The optimal composition of active ingredients for a flameless chemical heater of canned food products has been established, including dry mixtures of the following components: quicklime, chamotte powder and dry acids - either citric or oxalic, or boric. For optimal compositions of a flameless heater in conditions of heating canned meat products, temperature and time parameters of the reaction mixture, places of contact of the heater surface with the bottom of the can and directly the food product in the can are established.

The results can be used in the packaging technology of canned food products.

**Keywords:** quicklime, calcium oxide, hydration, heat effect, temperature, self-heating packaging.

**Дильмухамбетов Е.Е., Серикбаева А.Д., Амангелди Н.Р., Кушербаева А.Б.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

**Аңдатпа**

ҒЗЖ мақсаты - консервіленген ет өнімдерінің өздігінен қыздыру қаптамасына қолданылатын өрт, жарылыс және экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін сөндірілмеген әк және белсенді, инертті газ қоспалары негізінде химиялық жалынсыз қыздырғыш жасау.

Консервіленген тағам өнімдеріндегі химиялық жалынсыз қыздырғыштың белсенді компоненттерінің оптималды құрамдары анықталды, оның құрамына келесідей құрғақ қоспалардың компоненттері кіреді: сөндірілмеген әк, шамот ұнтағы және құрғақ қышқылдар – лимон, шавель немесе бор қышқылдары. Жалынсыз қыздырғыштың консервіленген ет өнімдерін қыздыру кезіндегі оптималды құрамдарына реакциялық қоспалардың температуралық-уақыт параметрлері анықталды, сонымен қатар қыздырғыштың беттік қабатымен ыдыстың түбі және ыдыстағы өнімнің аралық қатынастары анықталды.

Зеттеу нәтижелері консервіленген тағам өнімдерінің қаптама технологиясы саласында қолданысқа ие бола алады.

**Кілт сөздер:** сөндірілмеген әк, кальций оксиді, гидратация, жылулық эффект, температура, өздігінен қызатын қаптама.

**ӘОЖ: 575.174.015.3: 636.082.12**

**ҚАЗАҚТЫҢ АРҚАРМЕРИНОС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН**  
**МИКРОСАТЕЛЛИТТІ ДНҚ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ**

**Досыбаев Қ.Ж.<sup>1,2</sup>, Түлекей М.Д.<sup>1,3</sup>, Мұсаева А.С.<sup>1</sup>, Бекманов Б.О.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>*ҚР БҒМ ҒК «Жалпы генетика және цитология институты»,*

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

<sup>3</sup>*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті*

**Аңдатпа**

«Халықаралық жануарлар генетикасы қоғамы» (*The International Society for Animal Genetics, ISAG*) ұсынған қойларға арналған 12 микросателлитті локустар бойынша (*CSRD247, D5S2, INRA005, INRA006, INRA023, INRA63, INRA172, MAF065, MAF214, McM042, McM527* және *OarFCB20*) қазақтың арқармеринос қой тұқымының генетикалық әртүрлілігі зерттелді. Ең жоғары генетикалық әртүрлілік *INRA005* локусында байқалды. Жалпы популяциядағы байқалатын және күтілетін гетерозиготалар дәрежесі сәйкесінше 0,678 және 0,702 тең болды. Гетерозиготалар үлесінің артықшылығы *D5S2, INRA063, MAF065, McM527* және *OarFCB20* локустарында сипатталды. Полиморфизмнің ақпаратты көрсеткіші (*Polymorphic information content PIC*) *INRA005* және *INRA006* локустарында сәйкесінше 0,849 және 0,465 аралығында ауытқыды. Нәтижесінде, зерттелген барлық маркерлер қазақтың арқармеринос қой тұқымына молекулалы-генетикалық сипаттама беруге толықтай жарамды екендігі көрсетілді.

**Кілт сөздер:** қазақтың арқармеринос қой тұқымы, ДНҚ-талдау, микросателлиттер, ПТР, гетерозиготалар.

### **Кіріспе**

Қой тұқымдарының генетикалық әртүрлілігін ДНҚ-технологиясы негізінде зерттеу әлемдік деңгейде қарқынды жүргізілуде. Осы бағытта жүргізілетін молекулалы-генетикалық маркерлердің ішінде микросателлитті ДНҚ локустары үлкен маңызға ие. Микросателлиттер эукариоттар геномында кеңінен таралған қысқа тандемді қайталанатын нуклеотидтер тізбегі болып табылады [1]. Олар 1-6 немесе онан да көп нуклеотид тізбектерінен тұратын және геномда бірнеше рет қайталанатын ДНҚ тізбектері болып табылады [2,3]. ДНҚ молекуласының басқа аймақтарымен салыстырғанда микросателлитті локустарда мутацияның жүру жылдамдығының жоғары болуы оларды жоғары генетикалық әртүрлілікке алып келеді [4]. Зерттеушілер микросателлитті праймерлерді өңдеп және қолжетімді бағада амплификациялауға қол жеткізуіне орай 1990 жылдан бастап олар популяциялық генетика саласында кеңінен қолданылуда [5]. Геномда кездесетін бейтарап микросателлитті тізбектер тар аумақты (*bottleneck*) [6], локалды бейімделуді [7], аллельдік фиксация индексін ( $F_{ST}$ ) [8], популяция көлемі мен гендердің ағымын [9] анықтауға қолайлы болып табылады. Сондай-ақ, микросателлитті тізбектер популяциялық генетикада түрүсті, топтар және жеке тірі организмдер арасындағы туыстық дәрежесін анықтауда да қолданылады. Сонымен қатар, малдардың генетикалық тазалығы мен әртүрлілік қарқынын жоғарылатуда, генетикалық бағдарламада малдарды іріктеу мен жұптар таңдауда микросателлитті тізбектер негізінде алынған мәліметтер көмекші құрал ретінде қолданылады [10].

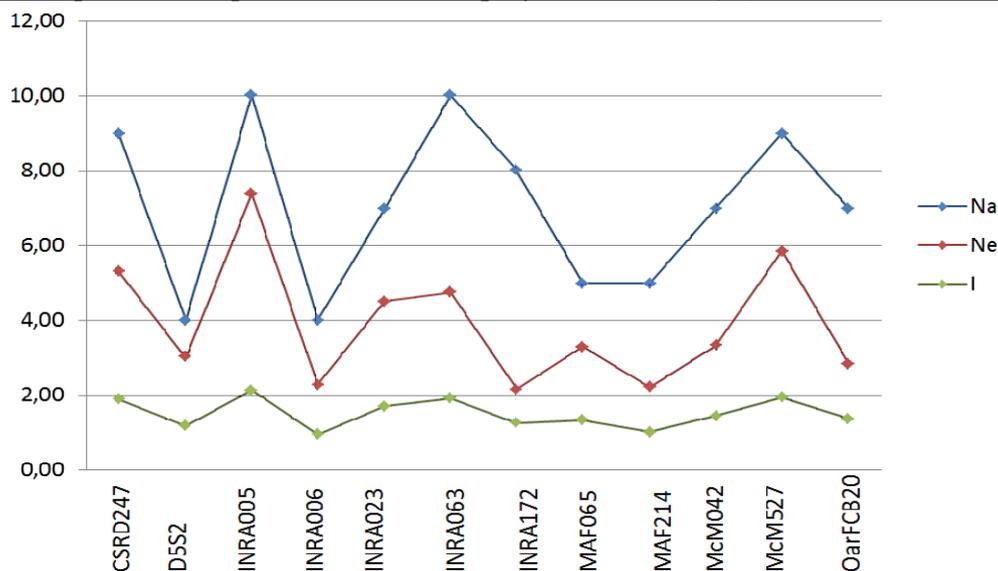
Бұл зерттеу жұмысының мақсаты елімізде өсірілетін қой тұқымдарының ішінде маңызды болып табылатын қазақтың арқармеринос қой тұқымын микросателлитті маркерлер арқылы молекулалы-генетикалық сипаттама беру болып табылады.

### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Зерттеуге Алматы облысы, Райымбек ауданы «Құмтекей» асылтұқымды мал шаруашылығында өсірілетін қазақтың арқармеринос қой тұқымы таңдалды. Осы таңдалған қойлардан ДНҚ молекуласын бөліп алу үшін олардан арнайы пробиркаларға қан үлгілері жиналды. Келесі ретте жиналған үлгілерден геномдық ДНҚ молекуласы бөлінді және полимеразды тізбекті реакция (ПТР) жүргізілді. Зерттеуде «Халықаралық жануарлар генетикасы қоғамы» (*The International Society for Animal Genetics*) ұсынған 12 микросателлитті маркерлер қолданылды: *CSR247*, *D5S2*, *INRA005*, *INRA006*, *INRA023*, *INRA63*, *INRA172*, *MAF065*, *MAF214*, *McM042*, *McM527* және *OarFCB20* [11]. Бұл маркерлердің арнайы праймерлері молекулалық генетика лабораториясында синтезделді. Олардың жабысу температурасы мен ПТР талдау әдісі *Baumung* (2006) ұсынысы бойынша жүргізілді [12]. ПТР нәтижесінде алынған мәліметтерді статистикалық өңдеу *GenAlex 6.5* және *Excel Microsatellite ToolKit* бағдарламасы арқылы жүзеге асырылды [13,14].

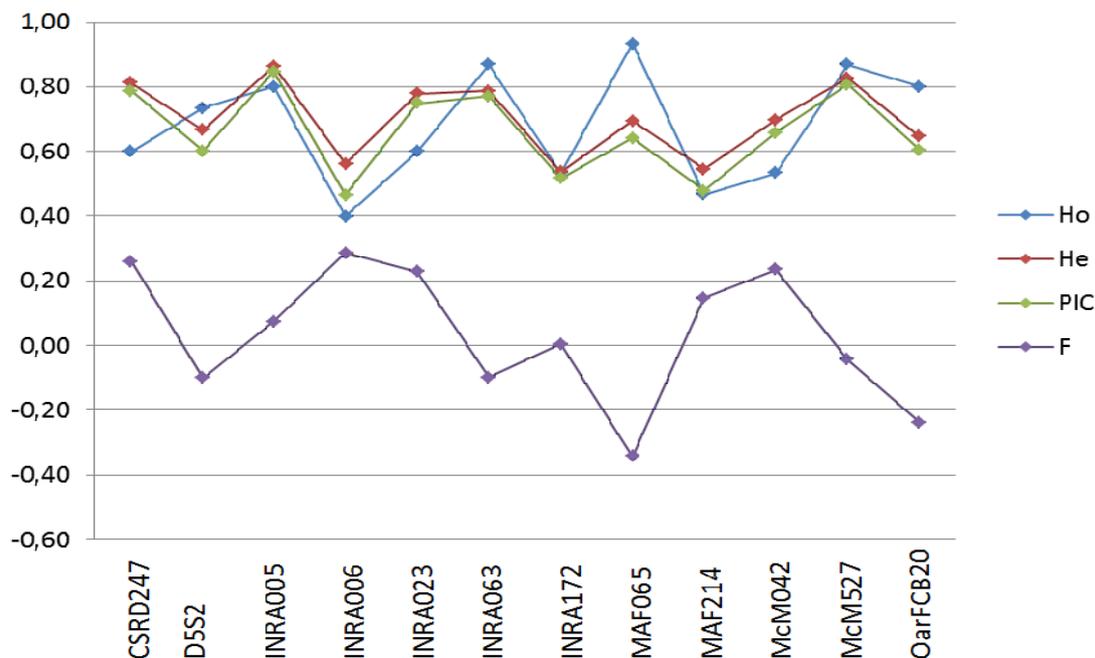
### **Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау**

Зерттеу барысында қазақтың арқармеринос қой тұқымы популяциясынан молекулалық массасы әртүрлі жалпы 85 аллель анықталды және олардың орташа саны 7-ге тең болды. Жылпы саны 12 *STR* маркерлер бойынша табылған аллельдер саны 10-нан 4-ке дейінгі аралықта *INRA005*, *INRA63* және *D5S2*, *INRA006* локустарында байқалды. Ең жоғарғы эффективті аллельдер саны ( $N_e$ ) мен Шеннон индекс көрсеткіштері (I) *INRA005* маркерінде болса (сәйкесінше, 7,00 және 2,119), ал бұл көрсеткіштердің ең төменгі мәні *INRA172* (2,153) және *INRA006* (0,938) локустарында байқалды. Олардың орташа саны сәйкесінше 3,9 және 1,5 болды (**Сурет 1**).



Сурет 1 -  $N_a$  – табылған аллельдер саны,  $N_e$  – эффективті аллельдер саны,  $I$  – Шеннон индексі.

Байқалатын гетерозиготалар деңгейі 0,400 және 0,933 аралығында, ал күтілетін гетерозиготалар деңгейі 0,536 мен 0,864 аралығында ауытқыды. Полиморфизмнің ақпаратты көрсеткіштерін (*Polymorphic information content*, PIC) салыстырудағы ең жоғарғы шама *INRA005* (0,849) локусында және ең төменгі шама *INRA006* (0,465) локусында байқалды. Фиксация индекс нәтижесі (*Fixation Index*, F) *D5S2*, *INRA63*, *MAF065*, *McM527* және *OarFCB20* маркерлерінде оң мәнге ие болатындығы анықталды (Сурет 2).



Сурет 2 -  $H_o$  – байқалатын гетерозиготалар,  $H_e$  – күтілетін гетерозиготалар,  $PIC$  – полиморфизм ақпараттылық көрсеткіштері,  $F$  – фиксация индексі.

Харди-Вайнберг тепе-теңдігінен ауытқу тек қана *CSRD247* (\*\* $P < 0.01$ ) және *MAF214* (\*\*\*) ( $P < 0.001$ ) локустарында байқалды (Кесте 1).

Кесте 1 – Харди-Вайнберг тепе-теңдігі үшін  $\chi^2$  тестінің қысқаша мазмұны

Locus	DF	ChiSq	Prob	Signif
CSRD247	36	61,611	0,005	**
D5S2	6	1,975	0,922	ns
INRA005	45	50,217	0,274	ns
INRA006	6	4,286	0,638	ns
INRA023	21	23,001	0,344	ns
INRA063	45	35,625	0,840	ns
INRA172	28	14,600	0,982	ns
MAF065	10	9,000	0,532	ns
MAF214	10	30,926	0,001	***
McM042	21	12,279	0,932	ns
McM527	36	50,918	0,051	ns

«Ескерту»: ns=not significant (мәні аз), \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

12 микросателлитті локустар негізінде қазақтың арқармеринос қой тұқымының полиморфизмін зерттеуде генетикалық әртүрлілік деңгейінің жоғары екендігі анықталды. Генетикалық әртүрліліктің ең жоғары деңгейі *INRA005*, *INRA63* локустарында (аллельдер саны - 10) анықталды. Бұл алынған көрсеткіштер Е. Sh. Seidani және т.б. нәтижелерінен жоғары болды [15]. Ал, *D5S2* және *INRA006* (аллельдер саны - 4) маркерлерінде генетикалық әртүрлілік төмен және *C.A.Souza* және т.б. зерттеулерінде аталған маркерлерде полиморфизм деңгейі жоғары екені байқалды [16]. Қазақтың арқармеринос қой тұқымын зерттеуде ең жоғары эффективті аллельдер саны *INRA005* (7,4) локусында табылды және олардың ең төменгі мәні мен орташасы 2,1; 3,9 тең. Бұл зерттеудегі эффективті аллельдер санының орташа мәні 3,9, бұл көрсеткіш салыстырмалы түрде қазақтың биязы жүнді қой тұқымында анықталған эффективті аллельдер санының орташа мәніне (4,9) қарағанда төмен болды [17]. Сонымен қатар, зерттелген қой тұқымында Шеннонның ақпараттылық индексі мәні орташа есеппен 1,5 айтарлықтай жоғары генетикалық әртүрлілікті көрсетті ( $I \geq 1,5$ ). Зерттеу тобында Шеннонның ақпараттылық индексі мәні 0,9 (*INRA006*) және 2,1 (*INRA005*) аралығында ауытқыды.

Талдау нәтижелері гетерозиготалар деңгейінің үлесі жекелеген локустарда әртүрлі екенін көрсетті. Байқалатын және күтілетін гетерозиготалар дәрежесінің ең төменгі көрсеткіші *INRA006* және *INRA172* (0,400 және 0,536) локустарында байқалса, ал ең жоғарғы байқалатын және күтілетін гетерозиготалар дәрежесі *MAF065* және *INRA005* (0,933 және 0,864) локустарында анықталды. Жалпы популяциядағы байқалатын және күтілетін гетерозиготалар дәрежесі сәйкесінше 0,678 және 0,702 тең болды. Қазақтың арқармеринос қой тұқымын зерттеу барысында кейбір маркерлер бойынша гетерозиготалар үлесінің аздығы мен артықшылығы байқалды. Зерттеу жұмысында қолданылған 12 микросателлитті локустардың ішінде 7 маркер бойынша гетерозиготалар үлесінің аздығы байқалса, қалған 5 маркерде гетерозиготалар үлесі артық болатыны анықталды. Гетерозиготалар үлесінің аздығы *INRA172* локусында 2% және *CSRD247* локусында 21,1% аралығында ауытқыды. Гетерозиготалар үлесінің артықшылығы *D5S2*, *INRA063*, *MAF065*, *McM527* және *OarFCB20* локустарында сәйкесінше 6,7%, 7,8%, 23,8%, 3,8% және 15,3% құрады.

Сонымен қатар, пайдаланылған маркерлерде полиморфизмнің ақпараттық көрсеткіштері (PIC) есептелді. Белгілі бір локус үшін PIC шамасы неғұрлым үлкен болса, маркердің ақпараттық сипаты соғұрлым жоғары болады. Бұл көрсеткіш локустың әсерінің әлсіреуін табылған аллельдер саны бойынша ғана емес, олардың кездесу жиілігіне қатысты да сипаттайды. Егер бір локустың көп аллельдерінің кездесу жиілігі бірдей болса, онда PIC полиморфизмнің ақпараттық көрсеткіші 1-ге тең немесе осыған жақын болады, ал локус мономорфты болса, PIC 0-ге тең болады [18, 19, 20]. Бұл зерттеуде *INRA006* және *MAF214* маркерлерін есептегенде, басқалары молекулалы-генетикалық маркерлер ретінде қазақтың арқармеринос қой тұқымының генетикалық полиморфизмін бағалауда жоғары ақпарат-

тылыққа ие екендігі анықталды. Бұл көрсеткіштің орташа мәні зерттелген популяцияда 0,660 тең болды.

Әртүрлі популяция ішіндегі жеке даралар арасындағы және жалпы популяциялар арасындағы байланысты фиксация индексі ( $F$ ) арқылы анықтайды. Бұл көрсеткіш популяция ішінде кездейсоқ шағылысу кезіндегі гетерозиготалы генотиптердің кездесу жиілігін, яғни теориялық тұрғыдан Харди-Вайнберг бойынша күтілетін гетерозиготалар үлесінің санын көрсетеді және популяциядағы инбридинг дәрежесін анықтайтын көрсеткіштердің бірі ретінде қарастырылады [21]. Бұл жұмыстағы  $F$  нәтижесіне сүйенсек, 12 микросателлиттің ішінде *D5S2*, *INRA63*, *MAF065*, *McM527* және *OarFCB20* маркерлері бойынша туыс емес шағылысу, яғни зерттелген даралар арасында аутбридинг процесінің жүргендігін көрсетеді. Ал, қалған *STR*-локустардан нөл шамасына тең аллельдер табылмады.

#### **Қорытынды**

Зерттеу барысында қолданылған барлық маркерлер қазақтың арқармеринос қой тұқымын молекулалы-генетикалық тұрғыдан сипаттама беруге толықтай жарамды. Бұл *STR*-локустарда полиморфизмнің ақпараттық көрсеткіштері жоғары болды. Сонымен қатар, аталған маркерлер қазақтың арқармеринос қой тұқымы популяциясында жүріп жатқан кездейсоқ шағылысуды, гендер ағынын, инбридинг дәрежесін, гетерозиготалы дараларды анықтауға және жеке даралар арасындағы генетикалық байланысты зерттеуге мүмкіндік береді.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Tautz D., Schlötterer C. Simple sequences. *Current Opinion in Genetics & Development* // – 1994. – V.4(6). – P.832-837.
2. Guy-Franck R., Kerrest A., Dujon B. Comparative genomics and molecular dynamics of DNA repeats in Eukaryotes // *Micr. Mol. Bio. Rev.* – 2008. – V.72(4). – P.686-727.
3. Gulcher J. Microsatellite markers for linkage and association studies // *Cold Spring Harb Protoc.* – 2012. – V.4. – P.425-432.
4. Brinkmann B., Klitschar M., Neuhuber F. et al. Mutation Rate in Human Microsatellites: Influence of the Structure and Length of the Tandem Repeat // *The American Journal of Human Genetics.* – 1998. – V.62(6). – P.1408-1415.
5. Ott J., Wang J., Leal S.M. Genetic linkage analysis in the age of whole-genome sequencing // *Nat Rev Genet.* – 2015. – V.16(5). – P.275-284.
6. Spencer C.C., Neigel J.E., Leberg P.L. Experimental evaluation of the usefulness of microsatellite DNA for detecting demographic bottlenecks // *Molecular Ecology.* – 2000. – V.9 (10). – P.1517-1528.
7. Nielsen R. Molecular Signatures of Natural Selection // *Annual Review of Genetics.* – 2005. – V.39 (1). – P.197-218.
8. Slatkin M. A measure of population subdivision based on microsatellite allele frequencies // *Genetics.* – 1995. – V.139 (1). – P.457-462.
9. Kohn M.H., York E.C., Kamradt D.A. et al. Estimating population size by genotyping faeces // *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences.* – 1999. – V.266 (1420). – P.657-663.
10. Faleiro F.G. Marcadores genético moleculares aplicados a programas de conservação e uso de recursos genéticos // *Planaltina-DF: Embrapa Cerrados.* – 2007. 102p.
11. <https://www.isag.us/committees.asp> (қараған күні: 20.08.2018).
12. Baumung R., Cubric-Curik V., Schwend K. et al. Genetic characterisation and breed assignment in Austrian sheep breeds using microsatellite marker information // *J. Anim. Breed. Genet.* – 2006. – V.123(4). – P.265-271.
13. Peakall R., Smouse P. GenA1Ex 6.5: genetic analysis in excel. Population genetic software for teaching and research—an update // *Bioinformatics.* – 2012. – V.28. – P.2537-2539

14. Park S.D.E. The Excel microsatellite toolkit (version 3.1) Animal Genomics Laboratory, University College; Dublin, Ireland. – 2001.
15. Seidani E.S., Amirinia C., Lavaf A. et al. Genetic variation among different ecotypes of the Iranian Sanjabi sheep // *Journal of Animal and Veterinary Advances*. – 2009. – V.8. – P.1173-1176.
16. Souza C.A., Paiva S.R., McManus C.M. et al. Genetic diversity and assessment of 23 microsatellite markers for parentage testing of Santa Inês hair sheep in Brazil // *Genet. Mol. Res.* – 2012. – V.11(2). – P.1217-1229.
17. Досыбаев Қ.Ж., Оразымбетова З.С., Тулекей М.Д., Мұсаева А.С., Бекманов Б.О., Махатов Б.М. Қазақтың биязы жүнді қой тұқымын ДНҚ-маркерлер негізінде зерттеу // «Известия» НАН РК. Серия аграрных наук. – 2017. – V.6. – N.42. – Б.52-57.
18. Yu G.X., Wise R.P. An anchored AFLP- and retrotransposon-based map of diploid *Avena* // *Genome*. – 2000. – V.43. – №5. – P.736-749.
19. Zietkiewicz E., Rafatski A., Labuda D. Genome fingerprinting by sequence repeat (SSR) – anchored polymerase chain reaction amplification // *Genomics*. – 1994. – V.20. – №2. – P.176-183.
20. Botstein D., White R.L., Skolnick M., Davis R.W. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms // *Am. J. Hum. Genet.* – 1980. – V.32(3). – P.314-31.
21. Hanotte O., Bradley D.G., Ochieng J.W. et al. African pastoralism: genetic imprints of origins and migrations // *Science*. – 2002. – V.296. – №5566. – P.336-339.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНИТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПОРОДЫ ОВЕЦ КАЗАХСКИЙ АРХАРОМЕРИНОС С ПОМОЩЬЮ МИКРОСАТЕЛЛИТНОЙ ДНК

**Досыбаев К.Ж., Тулекей М.Д., Мусаева А.С., Бекманов Б.О.**

##### **Аннотация**

С помощью панели 12 микросателлитных локусов (*CSRD247*, *D5S2*, *INRA005*, *INRA006*, *INRA023*, *INRA63*, *INRA172*, *MAF065*, *MAF214*, *McM042*, *McM527* и *OarFCB20*) рекомендованные Международным обществом генетики животных (*International Society for Animal Genetics*, ISAG) были исследованы овцы породы казахский архаромеринос на генетическое разнообразие. Наибольшее генетическое разнообразие выявлено в локусе *INRA005*. Средний популяционный уровень наблюдаемой гетерозиготности составил 0,678, ожидаемая степень гетерозиготности равна 0,702. Наибольшее число гетерозигот наблюдалось по локусам *D5S2*, *INRA063*, *MAF065*, *McM527* и *OarFCB20*. Среднее значение PIC (индекса информационного содержания полиморфизма) в локусах *INRA005* и *INRA006* изменялось от 0,849 до 0,465. Выбранные маркеры могут быть использованы для молекулярно-генетической характеристики овец породы казахский архаромеринос.

**Ключевые слова:** Овцы породы казахский архаромеринос, ДНК-анализ, микросателлиты, ПЦР, гетерозиготы.

#### STUDY OF THE GENTIC DIVERSITY OF KAZAKH ARCHARMERINOS SHEEP BREED ON MICROSATELLITE DNA

**Dossybaev K.Zh., Tulekey M.D., Mussayeva A.S., Bekmanov B.O.**

##### **Abstract**

The genetic diversity of the Kazakh arkharmmerinos sheep breed was studied at 12 microsatellite loci (*CSRD247*, *D5S2*, *INRA005*, *INRA006*, *INRA023*, *INRA63*, *INRA172*, *MAF065*, *MAF214*, *McM042*, *McM527* in the *OarFCB20*) recommended by the International Society for Animal Genetics (ISAG). The highest genetic diversity was observed in the *INRA005* locus. The

level of observed and expected heterozygosity of the general population was 0.678 and 0.702, respectively. Excess heterozygotes were observed in loci *D5S2*, *INRA063*, *MAF065*, *McM527* and *OarFCB20*. The polymorphism information content (PIC) in the *INRA005* and *INRA006* loci varied between 0.849 and 0.465. As a result, it was found that all studied markers are completely suitable for the molecular genetic characteristics of the Kazakh arkharmerinos sheep breed.

**Key words:** Kazakh arkharmerinos, DNA analysis, microsatellites, PCR, heterozygotes.

УДК 636.2(574)+637.5/62

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

**Жалгабаева Ж.Ж.<sup>1</sup>, Калмагамбетов М.Б.<sup>2</sup>, Адайбаев Ж.Ж.<sup>2</sup>, Карибаева Д.К.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства*

### **Аннотация**

Разработанный нами адресный премикс способствовало повышению продуктивности молочного скота на 8,0%, позволило получить от каждой коровы дополнительно 176,8 кг молока в абсолютном выражении, в пересчете на 4%-ое молоко это составило 214,9 кг или в денежном выражении эффект составил 2015 тг. на голову.

**Ключевые слова:** питательные вещества, протеин, биологические активные вещества, энергетическая кормовая единица, концентраты, премикс, переваримость и усвояемость.

### **Введение**

Агропромышленная интеграция представляют собой форму концентрации производства, при которой происходит не только укрупнение сельскохозяйственных производств, но и создаются прочные производственные связи сельскохозяйственных организаций с предприятиями по переработке сельскохозяйственной продукции, производящими для интегрируемых предприятий средств производства, занятыми производственно-техническими обслуживанием, а также организациями сфер доведения конечного продукта до потребителя.

В современных условиях рыночной экономики одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Казахстана является обеспечение населения продуктами питания необходимого ассортимента, высокого качества и по доступным ценам, что невозможно без увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных и может быть осуществлено, в свою очередь, только при увеличении производства высококачественных кормов и организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных[1]. Молочная продуктивность животных находится в прямой зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 60% затрат ложится именно на кормление. В настоящее время все большего внимания заслуживают вопросы кормления с/х животных и рациональность с учетом достижений современной науки и мировой практики сельскохозяйственного производства. Высокой продуктивности и снижения затрат кормов на производство молока можно достичь только при кормлении животных, составленным по фактическому химическому составу и питательности кормов, выращенных в определенной природно-хозяйственной зоне. Однако в большинстве хозяйств составляют рационы не по фактической их питательности, а по усредненным справочным данным, что приводит к значительным ошибкам, а, следовательно, к уменьшению продуктивности, перерасходу кормов и высокой

себестоимости продукции [2]. Состояние кормовой базы во многом определяется структурой посевных площадей, урожайностью и качеством кормов, совершенствованием технологии их заготовки. Потребность имеющегося в наличии поголовья животных может быть значительно больше удовлетворена в питательных веществах, если правильно организовать заготовку кормов, их хранение и подготовку, а рацион обогащать белковыми, углеводными, липидными, витаминными, минеральными и другими добавками нового поколения. В этой связи для организации полноценного кормления животных важно иметь полную зоотехническую характеристику кормов. В осуществлении полноценного кормления сельскохозяйственных животных по детализированным нормам большая часть принадлежит комбикормам, премиксам и различным кормовым добавкам. Премиксы представляют собой однородную смесь биологически активных, стимулирующих обмен веществ компонентов (витаминов, микроэлементов, аминокислот, ферментов, антиоксидантов, лечебно-профилактических веществ и др.) в наполнителе, составленную по научно-обоснованным рецептам. Они обеспечивают балансирование рационов по питательным и биологически активным веществам в соответствии с потребностью животных, способствуют максимальной продуктивности и обеспечивают здоровье животных [3].

#### **Методика исследований**

Исследования проведены на базе СХПК «ПЗ Алматы» Алматинской области, Талгарского района и испытательного центра по определению качества с.-х. продукции ТОО «КазНИИЖиК». Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу пар-аналогов было сформировано две группы подопытных коров по 8 голов в каждой **таблице №1** контрольная и опытная.

**Таблица 1. Схема опыта**

Группа	Количество, гол.	Изучаемый фактор
Контрольная	8	ОР - основной рацион, сбалансированный по 9 показателям питательных веществ (принятый в хозяйстве)
Опытная	8	ОР – основной рацион, сбалансированный по 24 показателям питательных веществ с использованием премикса

На фоне научно-хозяйственного опыта по общепринятой методике [4] проведен физиологический опыт на трех 3 головах из каждой группы по изучению поедаемости и переваримости питательных веществ рационов, баланса азота, кальция и фосфора. В период проведения физиологического опыта отобраны образцы кормов, их остатков, кала, мочи для проведения полного зоотехнического анализа.

В ходе эксперимента учитывалась живая масса на основе ежемесячных взвешиваний. Учет потребленных кормов проводился на основе ежедекадных контрольных кормлений в два смежных дня, молочная продуктивность определялась на основе ежедекадного учета молочной продуктивности [5].

В конце научно-хозяйственного опыта проведен расчет экономической эффективности разработки с определением чистого дохода, экономического эффекта на 1 голову по сравнению с базовым вариантом.

#### **Результаты исследований**

Перед началом опыта была изучена кормовая база хозяйства. В результате чего было установлено, что её основу составляют сено люцерновое и суданковое, сенаж люцерновый, силос кукурузный, пивная дробина, барда и концентратная смесь, состоящая из отрубей пшеницы, ячменя, сои и кукурузы. От имеющихся кормов были отобраны образцы и изучен их состав.

После проведенного анализа химического состава кормов, молока и биологического состава крови был разработан рацион для коров в учетный период опыта с продуктивностью 20 кг молока в сутки. Затем был определен дефицит основных питательных и биологически

активных веществ. При этом дефицит лизина составил 48,7 г, триптофана – 24,6 г, сахара – 735 г, фосфора – 20 г, меди – 43 мг, кобальта – 9,3 мг, цинка – 469 мг, йода – 8,4 мг, витамина Д – 11944 МЕ, а каротина – 322 мг.

С учетом дефицита основных элементов питания и биологических активных веществ нами был разработан состав премикса совместно с Казахско-Бельгийским заводом по производству премиксов и концентратов ТОО «Кормовик», на что имеется качественное удостоверение.

При этом контрольная группа получала хозяйственный рацион согласно схеме опыта, а опытная – рацион, сбалансированный по 24 показателям за счет разработанного премикса и с учетом последних инновационных разработок по контролируемым показателям.

Рационы подопытных животных не имели различий по набору кормов, но значительно отличались по качеству. Сбалансированность рационов была разной вследствие того, что животные опытной группы получали вместе с концентратами премикс, который восполнял дефицит недостающих макро- и микроэлементов, а также витаминов. Это в свою очередь повлияло на потребление кормов **таблица №2**.

Так поедаемость силоса в контрольной группе составила – 78,97%, а в опытной – 80,3%, сена люцернового – 87,17 и 87,03%, сено суданки – 84,17 и 88,08%, сенажа – 83,75 и 86,85%, пивной дробины, барды и концентратов была полностью, зеленой массы суданки – 88,1 и 89,5%, люцерны – 86,5 и 87,62%[6].

**Таблица 2.** Среднесуточные рационы подопытных коров в учетный период опыта (в среднем на 1 голову)

Корма, кг	Группа			
	контрольная		опытная	
	потреблено	норма	потреблено	норма
1	2	3	4	5
Сено суданки	0,58	-	0,81	-
Сено люцерновое	1,29	-	1,29	-
Сенаж люцерновый	0,82	-	0,84	-
Силос кукурузный	5,11	-	5,18	-
Барда	15,0	-	16,28	-
Пивная дробина	2,1	-	2,1	-
Концентраты	5,1	-	5,2	-
Премикс	-	-	0,3	-
Зеленая масса люцерны	10,09	-	11,45	-
Зеленая масса суданки	5,04	-	5,95	-
Зеленая масса кукурузы	1,69	-	1,76	-
Соль поваренная, г	98,0	98,0	102,0	102,0
В рационе содержится				
	потреблено	норма	потреблено	норма
ЭКЕ	-	-	16,36	16,6
Корм. Ед.	13,5	13,6	-	-
ОЭ, МДЖ	-	-	164,0	166,0
СВ, кг	17,5	17,85	18,5	18,2
Сырой протеин, г	2290,5	2184,0	2321,6	2260,0
Переваримый протеин, г	1456,0	1430,0	1509	1490,0
Лизин, г	-	-	120,1	127,0
Метионин, г	-	-	66,9	64,0
Триптофан, г	-	-	43,6	46
Сырая клетчатка, кг	4,3	4,4	4,4	4,5
Сахар, г	675,3	1216,0	772,3	1290,0
Крахмал, г	-	-	2174,5	1935,0
Сырой жир, г	558,1	435,0	564,6	455,0

Кальций, г	151,7	98,0	168,4	102,0
Фосфор, г	59,6	69,0	71,8	72,0
Медь, мг	-	-	258,3	130,0
Кобальт, мг	-	-	9,6	9,9
Калий, мг	-	-	113,1	111,0
Цинк, мг	-	-	875,7	845,0
Железо, мг	-	-	2053,9	1130,0
Йод, мг	-	-	10,1	11,3
Витамин Д, МЕ	-	-	13215,0	14100,0
Каротин, мг	1022,1	612,0	1055,2	635,0
Концентр. корм ед. в 1 кг СВ	0,75	0,80	-	-
Концентр. ЭКЕ в 1 кг СВ	-	-	0,9	0,91
Переваримого протеина на 1 корм. ед.г	107,8	100,0	-	-
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	-	-	92,0	91,0

Различная сбалансированность рационов, а также не одинаковая поедаемость кормов оказали определенное влияние, на потребление питательных и биологически активных веществ подопытными животными. Так питательность потребленных кормов в сутки на 1 голову в опытной группе составила 16,36 ЭКЕ, в контрольной группе -13,5 корм.ед.

Потребление практически всех питательных веществ в опытной группе было выше, чем в контрольной, что связано с более высокой поедаемостью и продуктивностью животных.

Различное потребление животными питательных веществ в среднем на 1 голову за весь период научно-хозяйственного опыта, не одинаковая их переваримость и усвояемость отразились на показателях продуктивности животных **таблица 3**.

**Таблица 3.** Молочная продуктивность коров за период опыта (в среднем на 1 голову)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой, кг	16,23±0,72	17,53±0,83
Процент жира в молоке	3,66±0,04	3,75±0,09
Количество 4%-ного молока, кг	14,85±0,03	16,43±0,05

Из данных **таблицы 3** следует, что среднесуточный удой молока за учетный период в опытной группе составил 17,53 кг против 16,23 кг в контрольной группе или выше на 8,0%. По усредненным данным в опытной группе также была несколько выше средняя жирность молока (на 0,09%), что положительно отразилось на количестве 4%-го молока. Различия составили 10,64% или 1,58 кг в пользу животных опытной группы [7].

Наряду с этим нами проведен более подробный анализ молока. В молоке животных опытной группы содержалось несколько больше жира (0,04%), белка (0,06%), казеина (0,15%), лактозы (0,53%), СОМО (0,05%), сырого протеина (0,05%) по сравнению с коровами контрольной группы. Следует отметить, что все перечисленные показатели находились в пределах нормы за исключением лактозы в контрольной группе.

### Выводы

Нами на основе фактического химического состава кормов и продуктивности животных был разработан премикс, позволяющий балансировать рацион опытной группы по лимитирующим факторам, что позволило увеличить продуктивность животных на 8,0% и получить от каждой коровы дополнительно 176,8 кг молока в абсолютном выражении, в пересчете на 4%-ое молоко это составило 214,9 кг или в денежном выражении эффект составил 2015 тг. на голову.

Использование премикса позволило повысить переваримость сухого и органического веществ в опытной группе соответственно на 3,5 и 4,07%.

### Список литературы

1. Нурекинов Н.Г., Рахимбаев А.А. Научные основы формирования и развития интеграционных систем в сельском хозяйстве. Вестник Семипалатинского государственного университета имени Шакарима. г. Семей, 2011 г, - с. 36-37
2. Морозова Л. БАВ в рационе лактирующих коров. /Морозова Л.// Молочное и мясное скотоводство. Москва - 2009. - №1. - с. 28-29.
3. Кальнаус В.И., Кальнаус З.Е. Этологические особенности коров при производстве молока. Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова. Многопрофильный научный журнал, №3, 2010 г – интеллект, идея, инновация, – с. 76-78
4. Егеубаев А.А. и др. Зоотехнический анализ и оценка питательности кормов, 2006.
5. Егеубаев А.А. Проблемы сбалансированного кормления с/х животных. -2007. 125-128.
6. Маханов К. Ережепов С., Паржанов Ж. Рациональное использование травостоя разных типов пастбищ южного Казахстана. «Ізденістер, нәтижелер», 2015 №4 32-37.
7. Алибаева Д.Қ., Смағұлов А.Қ. Қазақстан Республикасының сүт өндіру мөлшері. «Ізденістер, нәтижелер». 2015 №3 14-19.

#### RATIONAL USE OF FEED AND FEED ADDITIVES WHEN NURTURING LACTATING COWS

**Zhalgabaeva Z.Z., Kalmagambetov M.B., Adabayev Z.Z., Karibayeva D.K.**

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

<sup>2</sup>*Kazakh Research Institute of Livestock and Feed Production*

#### **Abstract**

The targeted premix developed by us, contributed to an increase in the productivity of dairy cattle by 8,0%, allowed to get an additional 176, 8 kg of milk from each cow in absolute terms, in terms of 4% milk the amount was 214, 9 kg or in monetary terms the effect was 2015 tenge for each head.

**Keywords:** nutrients, protein, biologically active substances, energy feed unit, concentrates, premix, digestibility and absorption.

#### БҰЗАУ ЕМІЗЕТІН СИЫРЛАРДЫ АЗЫҚТАНДЫРУДА АЗЫҚ ЖӘНЕ АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАЛАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

**Жалгабаева Ж.Ж., Калмагамбетов М.Б., Адайбаев Ж.Ж., Карибаева Д.К.**

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

<sup>2</sup>*Қазақ мал шаруашылығы және азық өндіру ғылыми-зерттеу институты*

#### **Аңдатпа**

Арнайы рецептімен дайындалған премикс сүтті ірі қара мал өнімділігін 8,0% жоғарлауына септігін тигізді, абсолюттік шамада әр сиырдан қосымша 176,8 кг сүт алуға мүмкіндік берді, ал 4% сүтке шаққанда көрсеткіш 214,9 кг немесе ақшалай есептегенде тиімділік бір басқа 2015тг-ні құрады.

**Кілт сөздер:** Қоректік заттар, протеин, биологиялық пәрменді заттар, энергетикалық азықтық өлшем, қоспалар, премикс, қорытылуы және сіңірілуі.

## ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЗАМЕСА ПШЕНИЧНОГО ТЕСТА НА ИЗМЕНЕНИЕ ЕГО КОНСИСТЕНЦИИ И КАЧЕСТВО МАКАРОН

Изтаев А.И.<sup>1</sup>, Дарибаева Г.Т.<sup>1</sup>, Черных В.Я.<sup>2</sup>, Набиева Ж.С.<sup>1</sup>, Изтаев Б.А.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Алматинский Технологический Университет, г. Алматы

<sup>2</sup>ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва

### Аннотация

Макаронное тесто по своему составу является самым простым из всех видов теста. Оно является полидисперсной системой, его свойства определяются свойствами дисперсных частиц и их взаимодействием с водой. В работе исследовано параметров описывающих реологическое поведение макаронного теста. В статье представлены исследование влияния продолжительности замеса пшеничного теста на изменение его консистенции и качество макарон. На основании проведенных исследований установлена оптимальная влажность, продолжительность замеса и соответствующей с консистенции теста для изготовления макарон.

**Ключевые слова:** замес теста, консистенция, реология, время сушки, мягкая пшеница.

### Введение

Одной из актуальных проблем, стоящих перед макаронной промышленностью Казахстана является получение готовой продукции стабильного качества при переработке различных партий муки, отличающихся между собой технологическими свойствами.

Первостепенной технологической операцией производства макаронных изделий, предопределяющей протекание всех стадий процесса производства и качество конечной продукции, является замес теста.

Исследование процесса образования макаронного теста при замесе в первую очередь сводится к формированию вектора численных параметров, однозначно описывающих его реологическое поведение. Определение этих параметров является метрологической базой для разработки технологических критериев замеса теста и управления его свойствами с учетом макаронных свойств перерабатываемой пшеничной муки [1.2].

Согласно современным воззрениям, макаронное тесто является полидисперсной системой, т.е. относится к классу физических объектов, свойства которых определяются именно свойствами дисперсных частиц и их взаимодействием с водой. Поэтому изучение свойств диспергированных компонентов теста, их превращений в процессе замеса служат ключом к пониманию всех тех явлений, которые обобщаются в понятие «формирование структуры пшеничного теста» [3.4].

Момент готовности теста при замесе определяется степенью развития физических, коллоидных и химических процессов, а также их взаимной сбалансированностью. Для выбора правильного режима замеса пшеничного теста, обеспечивающего наилучшее качество макаронных изделий, и определения момента готовности теста необходимо учитывать динамику развития структуры теста при смешении рецептурных компонентов [5].

Поэтому при производстве макаронных изделий важно установить оптимальную продолжительность формирования упруго-пластичной структуры пшеничного теста при замесе, т.е. оптимальную продолжительность данной технологической операции.

Целью данной работы является исследование влияния продолжительности замеса пшеничного теста при изготовлении макарон на показатели её качества.

**Объекты и методы исследования**

Объектами исследования являются мука из мягкой пшеницы сорта «Алмалы» для приготовления макаронных изделий. Влажность пшеничного теста при замесе составляет 37, 38 и 39%.

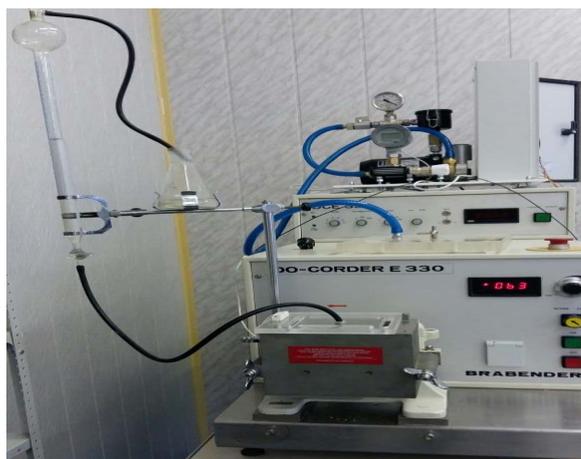
Для замеса использовали месильную емкость S300, подсоединенную к прибору «Do-corder DCE-330» позволяющему контролировать консистенцию замешиваемого теста. Определение влажности пищевых сред осуществляется гравиметрическим методом с использованием прибора МА-150.

Для определения реологических и прочностных характеристик сырья, полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов применялись прибор «Структурометр СТ-2».

**Результаты и их обсуждение**

Макаронное тесто существенно отличается от всех других тестовых масс пищевого назначения. В тестосмесителе макаронного шнекового прессы не получают полноценно готовое теста. Здесь лишь предварительно смешивают его ингредиенты до образования крошковидной массы. В тестосмесительное корыто мука подается из дозатора тонким слоем непрерывно. Здесь поток муки, падая, встречается с водой, поступающей из другого дозатора в виде мельчайших струек или брызгов [6]. С первого момента соприкосновения этих компонентов начинается процесс связывания воды коллоидами муки и их набухания. При проведении исследований пшеничное тесто замешивали с влажностью (Wt) 37, 38 и 39%.

**Рисунок 1-** Информационно-измерительная система на базе прибора «Do-corder DCE-330» для исследования замеса пшеничного теста.



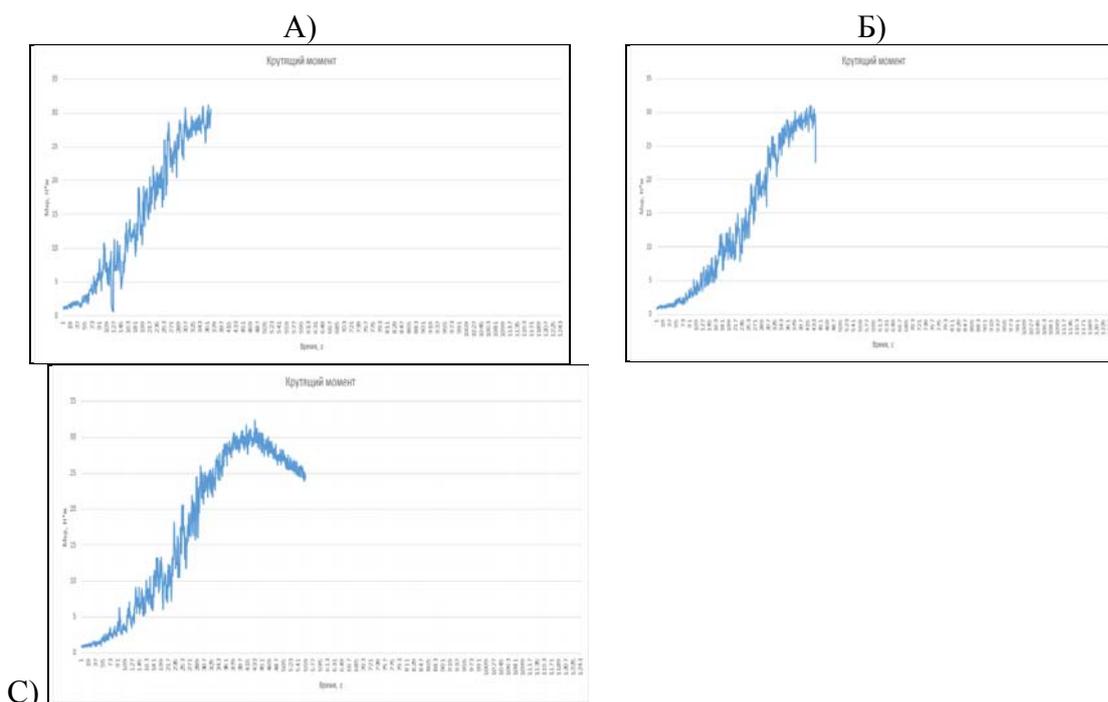
**Таблиц**

<b>Влажность теста, %</b>	<b>Консистенция теста, Н·м</b>
36	32,5
37	32
38	28

**а 1-** Консистенция пшеничного теста при разных значениях влажности.

Из таблицы 1 видно, что максимальная консистенция теста изменялась от 28 Н·м с до 32,5 Н·м. При этом продолжительность смешения рецептурных компонентов, соответствующая максимальному значению консистенции макаронного теста предположительно отражает окончание формирования коагуляционно-кристаллизационной структуры теста для макарон. Для выявления оптимальной продолжительности смешения рецептурных компонентов при замесе пшеничного теста проводили три эксперимента (см. рис.2):

**Рисунок 2-** Изменение крутящего момента на приводе месильного органа при разной продолжительности смешения рецептурных компонентов для теста с  $W_T=37\%$ :



- а) 1-й замес - с продолжительностью 370с - не доходя до экстремума «тах»;
- б) 2-й замес – с продолжительностью 438с - соответствующей экстремуму «тах»;
- с) 3-й замес– с продолжительностью 560с - после экстремума «тах». Замес макаронного теста осуществляли из мягкой пшеницы «Алматы».

Свойства макаронного теста сильно зависят от колебаний влажности; даже разница в десятые доли процента заметно отражается на скорости и величине давления прессования, внешнем виде сырых и готовых изделий, сохраняемости их формы. Далее из пшеничного теста была отформована макарон и высушена на сушильной печке. (см. таблица 2).

**Таблица 2-** Физико-химические характеристики теста и макарон

Влажность теста, %	Время замеса, с	Время сушки макарон, мин.	Влажность макарон, %
36	720	75	13,12
37	720	110	14,23
38	720	165	13,03

Меньшее время сушки макарон близкое к 13% было достигнуто при  $W_T=37\%$ , а также при этой влажности лучше осуществлялся процесс формирования тестовых заготовок для макарон, поэтому было решено провести три эксперимента по выявлению оптимальной продолжительности смешения рецептурных компонентов при замесе теста с этой влажностью. В таблице 3 представлены времена сушки макарон и  $W_M$  в зависимости от времени замеса.

**Таблица 3 –** Установление время замеса и сушки макарон.

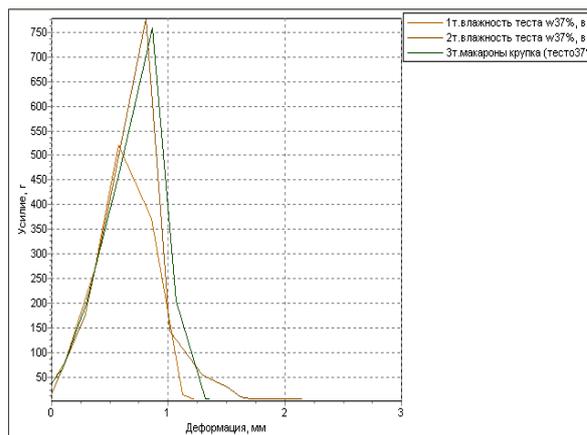
Влажность теста, %	Время замеса, с	Время сушки макарон, мин.	Влажность макарон, %
37	с продолжительностью до наступления экстремума «тах» - 370 с.	135	12,7
	с продолжительностью, соответствующей экстремуму «тах» - 438 с.	135	12,7
	с продолжительностью после экстремума «тах» - 560 с.	150	12,5

В результате в каждой из трех точек была установлена фактическая влажность теста 36%. В первой точке влажность макарон  $\approx 13\%$  была достигнута по истечении 2 часов 15 минут сушки ( $w=12,7\%$ ), во второй – 2 часа 15 минут ( $w=12,7\%$ ), в третий 2 часа 30 минут ( $w=12,5\%$ ).

Далее с помощью прибора-текстуранализатора «Структурометр СТ-2» была установлена прочность высушенных макаронных изделий (рисунок-3, таблица-4). Определение прочностных характеристик макарон осуществлялось на основании анализа динамики (изменение механической нагрузки во времени) и кинетики (измерение механической нагрузки от величины перемещения индентора) усилия нагружения, измеряемого с помощью тензодатчика (тензорезисторного первичного измерительного преобразователя) при перемещении присоединяемого к нему индентора [7].



а)



б)

**Рисунок 3-** Прибор Структурометр СТ-2 (а) и структурограммы макаронных изделий (б), изготовленные из теста с разной продолжительностью замеса (560; 438 и 370с).

Устанавливаемый на приборе Структурометр СТ-2 определенный уровень скорости усилия нагружения позволяет обеспечить релаксацию возникающих механических напряжений при контроле реологических характеристик продукта и тем самым повысить точность их определения.

**Таблица 4 -** Изменение предельного усилия нагружения макарон в зависимости от продолжительности замеса пшеничного теста.

Предельное усилие нагружения	Замес 560с. W=12,5%	Замес 438с. W=12,7%	Замес 370с. W=12,7%
$F_{max}(г)$	759,5	778,4	520,5

Из таблицы видно, что самый максимальный показатель 778,4 г при замесе 438 с. Наибольшее значение предельного усилия нагружения макарон при определении её прочности наблюдается при замесе пшеничного теста с продолжительностью, соответствующей экстремальному максимальному значению крутящего момента на приводе месильного органа при протекании данной технологической операции.

#### Выводы

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- Установлена оптимальная влажность теста для изготовления макарон, равная 37% и соответствующая ей консистенция теста, равная 32,0 Н·м;
- Установлена оптимальная продолжительность замеса пшеничного теста для изготовления макарон, равная 438с;
- Показана взаимосвязь между продолжительностью замеса пшеничного теста и прочностью макарон на изгиб – предельным усилием нагружения.

**Список литературы**

1. Kulazhanov T.K., Iztaev A.I., Iskakova G.K., Iztaev B.A., Baimaganbetova G.B. The improvement of quality of pasta on the basis of the vegetable raw materials. *Biosciences Biotechnology Research Asia*. vol.12, Issue 3, December 2015, P.2117-2124.
2. Оспанов А.А., Муслимов Н.Ж., Тимурбекова А.К., Джумабекова Г.Б. Исследование реологических свойств теста из полизлаковой мучной смеси для изготовления макаронных изделий. «Исследования, результаты». КазНАУ. №3 (79) 2018 ISSN 2304-3334-04.-С. 63-69.
3. Кульдеев А.И. К вопросу о развитии производства продуктов питания в Алматинской области. «Исследования, результаты». КазНАУ. -2011.-№1. -С. 68-70.
4. Черных В.Я., Ширшиков М.А., Максимов А.С. Определение реологических свойств структурных компонентов пшеничной муки в процессе замеса теста // Изв. вузов. Пищевая технология. -2003.-№5-6.-С. 101-104.
5. Nesli Sozer. Rheological properties of rice pasta dough supplemented with proteins and gums. *Food Hydrocolloids*. Volume 23, Issue 3, May 2009, P. 849-855.
6. Zhilkaidarov A.N., Iskakova G.K., Chernyh V.Y. Development of Pasta Production by Using of Hard and Soft Domestic Sorts / *Wheat Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. - 2015. - № RJPBCS 6 (5). - P.559- 566.
7. Черных В., Артемьева Е., Максимов А., Тузова Н. Прочность макаронных изделий / *Хлебопродукты*. - 2005. - №4. - С. 44-45

**THE EFFECTS OF THE DURATION OF THE KNEADING OF WHITE FLOUR DOUGH ON THE CHANGE CONSISTENCY AND QUALITY TO THE MACARONI**

**Iztaev A.I.<sup>1</sup>, Daribaeva G.T.<sup>1</sup>, Chernykh V.Ya.<sup>2</sup>, Nabiyeva Zh.S.<sup>1</sup>, Iztaev B.A.<sup>1</sup>**

*Almaty Technological University, Almaty  
FSASI "Research Institute of the Baking Industry", Moscow*

**Abstract**

The composition of pasta dough is the simplest of all types of dough. It has polydisperse system, its properties are determined by the properties of dispersed particles and their interaction with water. In this work, the parameters describing the rheological behavior of pasta dough are investigated. The article presents a study of the effect of the kneading of wheat dough on the change in its consistency and the quality of the pasta.

**Keywords:** dough kneading, consistency, rheology, drying time, soft wheat.

**БИДАЙ ҚАМЫРЫН ИЛЕУ ҰЗАҚТЫҒЫНЫҢ МАКАРОН САПАСЫНА ЖӘНЕ ОНЫҢ  
КОНСИСТЕНЦИЯСЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІНЕ ӘСЕРІ**

**Ізтаев А.И.<sup>1</sup>, Дәрібаева Г.Т.<sup>1</sup>, Черных В.Я.<sup>2</sup>, Набиева Ж.С.<sup>1</sup>, Изтаев Б.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Алматы Технологиялық Университеті, Алматы қ.*

<sup>2</sup>*ФМАФМ «Нан пісіру өндірісінің ғылыми-зерттеу институты», Москва қ.*

**Аңдатпа**

Макарон қамыры құрамы бойынша басқа қамырларға қарағанда ең қарапайым болып келеді. Ол полидисперсті жүйеге жатады. Оның қасиеттері дисперсті бөлшектердің қасиеттері мен олардың сумен өзара әрекеттесуімен анықталады. Бұл жұмыста макарон қамырының реологиялық көрсеткіштерін сипаттайтын параметрлер зерттелді. Мақалада бидай ұнының қамырын илеудің оның дәйектілігі мен макарон сапасының өзгеруіне әсерін зерттеу қарастырылған. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде макарон өнімдерін өндіруге арналған

өнімнің оңтайлы ылғалдылығын анықтау үшін қамыр илеу ұзақтылығы мен қамыр консистенциясының сәйкес мерзімі белгіленді.

**Кілт сөздер:** қамыр илеу, консистенция, реология, кептіру уақыты, жұмсақ бидай.

**UDK 636.32/38.082**

## EFFICIENCY OF REALIZATION OF LAMBS OF DIFFERENT AGE FOR MEAT OF THE KAZAKH FINE WOOL SHEEP BREEDS

**Kulatayev B.T., Bekbossynova Zh.E.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

In the southern area of breeding fine-wool sheep with a hot climate to intensify fine-wool sheep, increasing reproductive qualities of sheep, as well as increasing the production of lamb, sheep recommended line type. Conduct a focused selection, selection and pairing them by type of birth, given the number of lambs in the first lambing.

**Keywords:** live weight, wool cut, wool length, pre-slaughter live weight, carcass weight, fine wool, selection.

### **Introduction**

An important task in the field of sheep farming for the near future and for the subsequent period, covered in the Government's action program for a three-year period, approved by the Head of State N.Nazarbayev, which there is a need "to continue and deepen work to support the development of breeding, pedigree and sectoral, regional specialization, transfer to large- and medium-commodity forms of management".

The development of sheep breeding, the increase in the volume and quality of products should be based on intensive and rational technologies for managing the industry in the conditions of farms and use of genetic potential of both domestic and foreign sheep breeds, based on the creation of optimal growing conditions. At the present stage of development of animal husbandry, only a high level of productivity and quality of eeds can ensure the prospects of development of the industry and its competitiveness on the world market [1]. In the sheep breeding of the fine-wool direction, an urgent problem is to increase its efficiency through the rational use of a specific combination of the genetic potential of the fine-wool breeds available and creating on this basis a promising population combining high meat and wool productivity with the valuable adaptive properties of imported sheep. In this regard, the importance of the gene pool of fine-fleeced breed, which in the last 40 years has been widely used to increase the cutting and improve the quality of wool of the local fine-fleeced sheep of the republics of Central Asia and Kazakhstan, is increasing. The main method of improving the breeding and productive qualities of fine-wood sheep is the selection of the phenotype. At the present stage of development of animal husbandry, selection is of crucial importance, based on knowledge of the patterns of inheritance and variability of economically useful traits with different methods of breeding. However, the use of genetic methods for improving animal breeding with animals will not replace unsatisfactory feeding and housing conditions; on the contrary, it is an integral part of creating animals with optimal growing conditions. Only under this condition is it possible to get the effect of the cumulative use of creative methods of selection of basic genetic principles in animal breeding. Creating optimal conditions for growing, feeding and keeping animals is only one of the way to increase the productivity of livestock. Another equally important is the genetic improvement of the herd. The study of heritability allows with a certain degree of accuracy to predict the effectiveness of breeding techniques and create optimal programs for improving individual herds and entire breeds.

Modern experience of sheep breeding suggests that, in the current high demand for sheep products, among the sheep of different directions of productivity, the early economic sheep have the highest economic potential, from which, at lower cost, a greater amount of high-value mutton and wool are obtained. In recent years, there has been a significant decrease in the number of sheep in the country which 30-32 million (60% of them were occupied by fine-fleeced) in the 1980-1990s and increase to 16.9 million (while more than 80% are in private farms) in 2015 -, of which the proportion of fine-fleeced sheep is only 30% (about three million).

Nowadays, there are four breeds of fine-fleeced sheep are successfully bred in the republic such as the Kazakh fine-fleece, the South- and North-Kazakh Merino and the Kazakh arharomerinos. However, the genotype of fine-wool sheep does not meet the requirements of light industry, as well as the qualities of fine wool. Therefore, new genotypes are derived. The wool industry is experiencing the greatest need in merino wool, which is the best variety of fine wool.

In the global market, fine wool is in a great demand. However, more than 70-80% of fine wool is exported to other countries (mainly to China) today. Along with this, coarse wool is also exported, but, of course, in much smaller volumes. Therefore, private enterprises of the South Kazakhstan, Almaty, Zhambyl regions produce goods that are quite competitive in the local and foreign markets from recycled coarse wool such as felts, felt products and insulation materials.

The state is carried out a substantial work on the development of fine-wool sheep breeding which include small farms, breeding farms are being consolidated, increase the number of plants to increase the number of breeding animals. Therefore, there is an opportunity for farmers- to raise their sheep farming at a higher level through national financial programs.

The cost price of 1 kg of wool at present is from 200 to 500 KZT and the realizable price of thin wool is within 150-190 KZT per 1 kg in physical mass. Therefore, scientists need to resolve the issue of the realization price, raise it to the world level - five to six dollars (600-720 KZT) per kg by providing state subsidies per kg of fine wool produced in the range of 250-300 KZT.

In addition, subsidies should also be allocated to such breeding farms, where a high-level in-depth breeding and breeding work should be carried out in research institutions, which focused on the production of new breeds and types with productivity exceed the standard of the breed by 15-20%.

In this regard, the development and widespread introduction of intensive technologies for the production of sheep products in southern Kazakhstan, both in areas with intensive agriculture, and with a predominance of desert and low-mountain pastures suitable only for sheep grazing, is a very urgent task.

#### **Materials and methods of research**

Scientific studies were carried out in P-Kurty PH on sheep of the Kazakh fine-fleeced breed bred in Almaty region. The study covered sheep of different sexes and ages. In the process of growing all female lambs, without exception, were left for further breeding and to replenish brood stock. Half-blood rams at one-year-old were individually tested.

As a result of a rigorous assessment of their development and productivity, the sheep of the desired type were examined for the quality of the offspring and replenish the herd of sheep, meet the requirements of the target standards developed by us for the multi-breed group of Kazakh fine-fleeced sheep.

According to general methods, age-related changes in the body weight of young sheep were studied by weighing them at birth, at 4–4.5, 7.5–8 months and also at the age of 1.5 years old. According to the weighing data, absolute, average daily and relative increases in their live weight were determined. In the meantime, the constitutional types and exterior features (by visual inspection, taking the main body measurements (height at withers, height at the sacrum, width of the chest, depth of the chest, slanting body length, width in feet, chest girth and metacarpus girth) and physique indices (high leg, spraininess, thoracic, overgrowth, compactness, bones, pelvic-pectoral and massiveness) were also studied.

Meat productivity was studied by carrying out a control slaughter of 4-4.5 monthly rams for 7 and 1.5-year-old gilt ram with 5 heads in each group. Pre-slaughter weight was determined by individual weighing of animals after daily fasting. The mass of steam carcass, the weight of internal fat, the slaughter weight and the output of these listed slaughter products were also determined (GOST 5111-55).

**Research results**

Among modern actual problems are not only of zootechnics, but also of biological science and practice, whereby the problem of increasing the earliness of farm animals deserves close attention. It is inextricably linked with the production of high-quality meat products at the lowest cost, which fully meets the requirements of a market economy. Recently, the priority in world sheep farming is the production of young and low-energy-intensive mutton, where every year the proportion of lamb in the overall production of mutton is growing, as the international market demand for lamb is traditionally high [2]. As part of the implementation of the program of the strategic plan for the development of sheep breeding in Kazakhstan until 2022, starting in 2014, along with beef exported lamb - about 40-50 tons, and in 2022 this figure is planned to be increased to 30 thousand tons [3]. It is known that domestic fat-tailed sheep breeds of a specialized direction of productivity are the main suppliers of mutton to the meat fund of the republic. Therefore, in the selection of these sheep, great importance is attached to the study of meat productivity, since its main goal is to optimize the differentiated use of genetic resources to increase meat production throughout the country as well as outside [4]. By taste, lamb is the best type of meat, which is determined by its high content of muscle tissue and low content of fat and connective.

It is known that as the yield of lambs on the uterus increases, the cost of its maintenance decreases.

With an increase in multiple births, queens and a decrease in the cost of raising lambs, the competitiveness of sheep breeding increases [5].

In order to study the meat productivity of lambs and young stock of a multiple-breeding group, depending on the type of birth, the rams were slaughtered during the following age periods, which were 5, 7.9 months and 1.5 years old.

The material for the study was typical for the lines of elite sheep-producers, uterus and the offspring obtained from them, belonging to the three lines of the herd. Linear Kazakh fine-fleece sheep-rams, uterus by body type and by the main selectable characteristics were typical for each line under study (**Table 1**).

**Table 1. Productivity linear rams and queens**

Lines	n	Live weight, kg	Cut wool (in a washed form), kg	Wool length, cm
		X±mx	X±mx	X±mx
Sheep				
1041	3	112,8 ± 0,91	5,06 ± 0,18	12,6 ± 0,10
85681	3	101,2 ± 0,52	5,24 ± 0,13	13,7 ± 0,14
1923	3	98,8 ± 0,60	5,59 ± 0,16	14,6 ± 0,20
Dam				
1041	143	63,5 ± 0,52	2,43 ± 0,07	10,7 ± 0,03
85681	146	60,4 ± 0,72	2,51 ± 0,06	11,5 ± 0,03
1923	142	59,2 ± 0,69	2,65 ± 0,09	13,1 ± 0,05

According to Table 1, the highest live weight animals differed from the line 104. Hence, the ram of this line exceeded rams from other lines by 10.2-12.4% (p > 0,95 and p > 0,99), female lambs (63,5), respectively 4.8 and 6.7%.

Indicators of linear sheep and queens exceed the standard of the breed set for animals of the elite class by 4.0-18.7 and 0.6-5.8%. The largest length of wool on its side was characterized by sheep and queen from the line 923 (14,6; 13,1cm).

Consequently, with an increase in the age of the uterus, their fertility increases adequately, but the type of birth, the corresponding selection of them to the rams, significantly increases the yield of lambs. If, in the control group, 94.0% of lambs were obtained from single ram and dams at the age of 2.5 years, so from the twin females and rams born in the number of heterosexual litters received 98.9% or 4.9% more.

The chemical composition of meat is complex and depends on the species, breed, sex, age, fatness and conditions of the animal. The most typical composition of meat of slaughter animals is characterized for their water (45,7-78,0%), proteins (14,5-21,7%), fat ( 2,0-37,0%), mineral (0,6-1,3%), carbohydrate (0,5-1,0%), vitamins and enzymes contents as well as acoustoelectric interaction (0,3-0,5%). [2].

**Production efficiency of lamb**

Under the conditions of intensive sheep farming, one of the leading places is occupied by the development of methods for increasing the production of mutton. This is explained by the fact that in the whole structure of lamb production, the value should achieve between 80-90%.

Mutton production is based on or fattening super-young stock, mostly rams specifically designed for the production of fattening lambs. In general, carcasses of lambs are characterized by massiveness and roundness of forms with well-developed muscles.

The ability to deposit fat at a young age in conjunction with a high increase in body weight is called early maturity. Thus, according to all the slaughter indicators, the sheep can be attributed to the precocious animals, which, when slaughtered at an early age, give a complete carcass [3].

It is known that as the yield of lambs on the uterus increases, the cost of its maintenance decreases. With the increase in fertility, queens and a decrease in the cost of raising lambs, the competitiveness of sheep breeding increases.

In order to study the meat productivity of lambs and young stock of a multiple-breeding group, depending on the type of birth, the rams were slaughtered at 5, 7.9 months and 1.5 years old.

In our opinion, the most appropriate age for putting lambs for meat was 7 and 9 months, which during this period the mass of carcasses was reached the commodity standards (21.0-22.2 kg) (Table 2).

**Table 2.** The effectiveness of the implementation of lambs of different ages for meat

Indicators	Slaughter age in months			
	5	7	9	18
Pre-slaughter live weight, kg	33,5	43,7	45,7	68,7
mass of carcass, kg	14,2	21,0	22,2	34,5
Meat cost, KZT	5041	6930	7385	12110
Sheepskin surcharge, KZT	-	1040	1107	1200
Cut wool, washed fiber, kg	-	0,78	1,6	2,3
Wool cost, KZT	-	110	224	322
The cost of all products, KZT	5041	8080	8716	13632
Costs for 1 year	1350	2722	4066	8008
Profit, KZT	3691	5357	4650	5624
Profitability, %	273,4	196,8	114,3	70,2

Arcass mass and slaughter mass of crossbred lambs are also surpassed the purebred, namely, by 2.82 kg mass of the carcass, slaughter weight of 3.08 kg or 16,6% (td=7,3; p>0,999). Slaughter yield in crossbred lambs was reached 50.4%, and in purebred half-breed lambs which was 48,2%.

The level of profitability of lamb production was 56.0-72.7%, which is a rather high figure, given the high purchase price for lamb meat.

Indicators of linear rams and dams found to be exceeded the standard of the breed set for animals of the elite class by 4.0-18.7 and 0.6-5.8%, respectively. The largest length of wool on its side was characterized by sheep and queen from the line 923 (14.6 and 13.1 cm, respectively).

The young growth of the studied lines was characterized by rather high body mass at birth: rams- from 4,42 till 4,17 kg and female lambs- from 3,98 till 3,75 kg.

Wool clip. Linear fine-fleeced Kazakh rams and brightly were distinguished by rather high rates of hair cutting.

The offspring of group 1 was distinguished by high hair cutting.

The offspring of group 3 was distinguished by high levels of washed wool.

Thus, the rams exceeded the peers of their two lines by 11.9 and 15.0% ( $p > 0,95$  и  $p > 0,99$ ), female lambs - 10,6 and 12,7% ( $p > 0,95$ ).

It should be noted the high coefficient of wooliness of the offspring of lines 923 and 8568, in which it was, respectively, for the rams - 55.5 and 49.4 g, and the female lambs - 58.0 and 52.1.

### **Conclusions**

In the southern zone of breeding fine-wool sheep with a hot climate in order to intensify fine-wool sheep breeding, increase the reproductive qualities of sheep, and increase the production of lamb, it is recommended to use rams of the linear type. To carry out purposeful selection, selection and pairing of them according to the type of birth, taking into account the number of lambs in the first lamb.

### **References**

1. Sabdenov K.S., Kulatayev B.T. Electronic textbook AWP "Bonding of farm animals" Magazine: Information technology in higher education. International Scientific and Practical Journal, Volume 4 No. 1. Almaty city, 2007, p. 67-70.

2. Kulatayev B.T. Productive and reproductive qualities of Kazakh fine-wool sheep. Material of the International Scientific and Practical Conference on the problems of veterinary and animal husbandry dedicated to the 100th anniversary of the professor M.A.Yermekova, 2006.

3. M. Kossan, D.M. Khussainov, B.T. Kulatayev – Increasing the productivity of sheep meat and greasy breeds and their hybrids in the conditions of south-east Kazakhstan. Ministry of Education and Science of Ukraine. Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev «Scientific basis for improving the efficiency of agricultural production» Materials. International Scientific and Practical Conference. Kharkov, October 23-24 2017. p. 182-188.

4. Kulatayev B.T., Khussainov D.M. – Improving the productive qualities of lambs with early weaning. Ministry of Education and Science of Ukraine. Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev «Scientific basis for improving the efficiency of agricultural production». Materials. International Scientific and Practical Conference. Kharkov October 23-24 2017. p. 189-201.

5. B.T. Kulatayev. Golden Fleece of the Kazakhs/ B.T. Kulatayev, A. Turlanova// GOLDEN ORDA. Kazakhstan news for today, last... Page 1 of 4. <http://www.altyn-orda.kz/asel-turlanova-zolotoe-runo-kazaxov>.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ЯГНЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА НА МЯСО КАЗАХСКОЙ ТОНКОРУННОЙ ПОРОДЫ**

**Кулатаев Б.Т., Бекбосынова Ж.Е.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В южной зоне разведения тонкорунных овец с жарким климатом в целях интенсификации тонкорунного овцеводства, повышения воспроизводительных качеств овец, а также увеличения производства молодой баранины, рекомендуется использование баранов линейного типа. Проводить целенаправленный отбор, подбор и спаривание их по типу рождения, с учетом количества ягнят в первом ягнении.

**Ключевые слова:** живая масса, настриг шерсти, длина шерсти, предубойная живая масса, масса туши, тонкая шерсть, подбор.

## ҚАЗАҚТЫҢ БИАЗЫ ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ ҚОЗЫЛАРДЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ТИІМДІЛІГІ

**Кулатаев Б.Т., Бекбосынова Ж.Е.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Андатпа**

Биязы жүнді қой шаруашылығында қой қасиеттерін интенсивтендіру артыру, сондай-ақ қой өндірісін ұлғайту ыстық климат ұсақ-жүнді қой шаруашылығымен оңтүстік аймағында, қой желісі түрін ұсынылады. Жұп таңдауды жүргізуде жұп таңдау және туған түрі бойынша оларды жұптастыруда бірінші төлдеуіндегі қозылар саны есепке алынады.

**Кілт сөздер:** тірілей салмағы, жүн түсімі, жүн ұзындығы, соярадағы тірілей салмағы, ұша салмағы, биязы жүн, жұптау.

**УДК 663.51.014/.019**

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПИРТА ИЗ СИРОПА КАЗАХСТАНСКИХ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО

**Мамаева Л.А., Аскарбеков Э.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

В данной статье приведена и описана технологическая схема производства этилового спирта из нетрадиционного растительного сырья-сахарного сорго отечественной селекции Казахстанский -20. Установлено что сироп на его основе, является хорошей питательной средой для жизнедеятельности дрожжей в процессе сбраживания. Приведены данные физико-химического состава полученного этилового спирта с содержанием его объемной доли 96,33%.

**Ключевые слова:** сахарное сорго, этиловый спирт, спиртованные дрожжи, технологическая схема, Казахстанский-20.

### **Введение**

Переход растениеводства в новых экономических условиях на качественно новый уровень продуктивности, ресурсо-энергоэкономичности, экологической безопасности и рентабельности в первую очередь связан с использованием современных ресурсосберегающих технологий [1].

В условиях развития сельского хозяйства огромные перспективы открываются перед использованием культуры-сорго. Сок из стеблей сахарного сорго с высоким содержанием углеводов представляет собой ценное сырье для производства этилового спирта [2].

Необходимо отметить, что получение этанола из сахарного сорго, в сравнении с зерновым сырьем, менее затратное и позволяет высвободить огромное количество семян злаковых для пищевой и комбикормовой отраслей, позволяя создать безотходную технологию при ее переработке. Получение этанола из сорго развивается в трех направлениях: биотопливо, алкогольные напитки и спирт для медицины [3].

В настоящее время к качеству этилового спирта, используемого в пищевой промышленности, предъявляются все более возрастающие требования. Примеси, сопутствующие этанолу, отличаются большим разнообразием, поэтому важно в процессе производства допустить их минимальное количество.

Органические примеси, сопутствующие этиловому спирту, обычно разделяют на группы в соответствии с их химической природой (спирты, кислоты, альдегиды, эфиры, азотистые и серосодержащие соединения) и поведению в процессе ректификации (головные, промежуточные, хвостовые) [4].

Альдегиды образуются на разных стадиях получения этанола: при брожении, ректификации. Практически все альдегиды придают спирту терпкость и жгучесть. Высшие спирты (компоненты сивушного масла) являются побочными продуктами спиртового брожения. Неприятные удушливые и резкие сивушные тона имеют бутиловый, изобутиловый и изоамиловый спирты. Сложные эфиры (этилацетат, пропиловый эфир изомасляной кислоты, изобутиловый эфир масляной кислоты и др.) представляют собой продукт взаимодействия спиртов и кислот, содержащихся в бражке. Эти соединения, образуемые как на стадиях брожения и дрожже генерации, так и в колоннах браго ректификационной установки, придают спирту несвойственный фруктовый или цветочный запах.

Летучие кислоты (уксусная, масляная, изомасляная, пропионовая, валериановая и др.) являются продуктами жизнедеятельности дрожжей и инфицирующих бражку микроорганизмов. Чем выше культура производства, тем меньше кислот содержится в зрелой бражке. Даже незначительное количество этих веществ в готовом продукте резко снижает его органолептические качества: пропионовая кислота придает спирту горечь, масляная, изомасляная и валериановая – запах пота, длительное неприятное «послевкусие».

Метиловый спирт образуется, в основном, в процессе водно-тепловой обработки сырья. Метанол, практически не влияющий на органолептические показатели готовой продукции, обладает очень высокой токсичностью. В полупродуктах спиртового производства встречаются сероводород, меркаптаны и тиоальдегиды.

В связи с вышесказанным, очевидно, что проведение работ, касающихся теоретических и экспериментальных исследований, направленных на создание безотходной технологии переработки отечественных сортов сорго и выделение из него этилового спирта, является одной из актуальных задач, решение которой позволит создать ресурсосберегающую технологию и быть конкурентоспособным на рынке сельскохозяйственной продукции Республики Казахстан.

#### **Методика исследований**

Для исследования использовали сахарное сорго отечественной селекции Казахстанский -20, с получением сиропана ее основе, как основного источника углеводов, а также расы дрожжей *Saccharomyces Cerevisiae* для сбраживания соргового сусла.

Содержание этилового спирта определяли металлическим или стеклянным спиртомером с применением термометра с ценой деления 0,5 град.

Метод определения альдегидов основанна способности их выделять из бесцветной фуксинсернистой кислоты фуксин, окрашивающий смесь в красный цвет, и на сравнении интенсивности полученных окрасок исследуемого раствора и типовых растворов, содержащих известное количество уксусного альдегида.

При определении содержания альдегидов спирт разбавляли до объемной доли 50%, так как в спиртовых растворах с большим содержанием этанола происходит выделение дисульфитанатрия из прибавленного раствора. Интенсивность окраски определяли фотоэлектроколориметром [5].

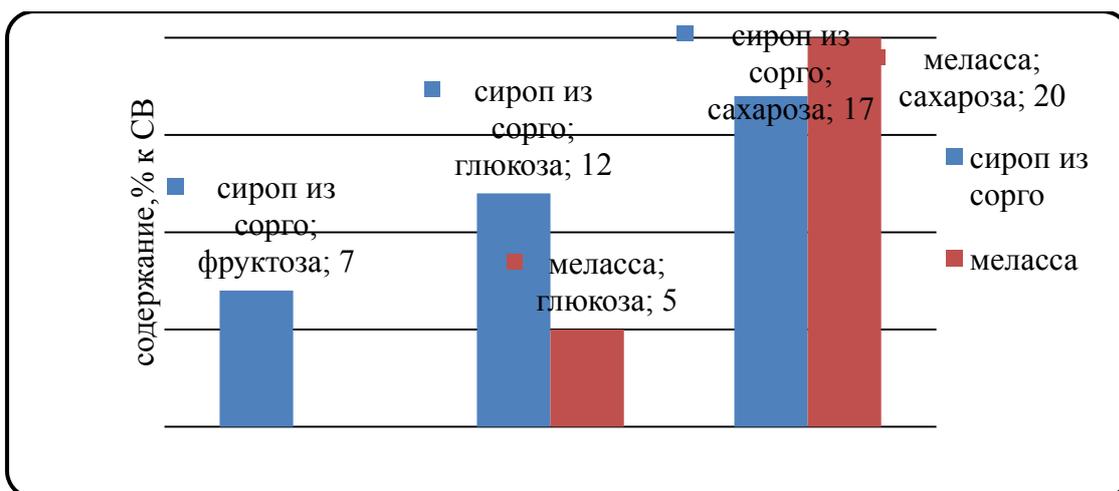
Метод определения метилового спирта основанна его окислении в формальдегид перманганатом калия в кислой среде на холоду, образовании окрашенного соединения при взаимодействии формальдегида с фуксинсернистой кислотой и сравнении интенсивности

полученной окраски исследуемого раствора с окраской типовых растворов, содержащих известное количество метилового спирта.

### Результаты исследование

Для производства спирта важную роль играет углеводный состав сырья, влияющий на выход этилового спирта. Наряду с сахарозой в сиропе сахарного сорго отечественной селекции Казахстанский -20 идентифицированы и другие виды углеводов.

В экспериментальных исследованиях углеводного состава приведена сравнительная характеристика соргового сиропа и мелассы, так как меласса является одним из традиционных видов сырья при производстве этилового спирта. Выявлено, что по количеству сахарозы сорговый сироп незначительно уступает мелассе, содержание глюкозы превышает в 2 раза, а также в сорговом сиропе идентифицирована еще и фруктоза (**рисунок 1**).



**Рисунок 1-** Состав углеводов сиропа из сока сорго

Кроме того, изучен полный углеводный состав сиропа из сорго методом жидкостной хроматографии. В сиропе из сока сорго (**таблица 1**) определены целлобиоза, мальтоза, манноза, рамноза, рибоза, фруктоза, глюкоза и сахароза.

**Таблица 1-** Количественный состав углеводов сиропа из сока сорго

Наименование сахара	% к общему содержанию сахаров
Целлобиоза	0,127±0,04
Мальтоза	1,284±0,05
Рамноза	0,024±0,008
Рибоза	0,026±0,008
Манноза	0,456±0,05
Фруктоза	22,516±2
Арабиноза	0,348±0,04
Глюкоза	20,968±2
Сахароза	54,251±4

Таким образом, можно констатировать, что углеводный состав сиропа из сока сорго весьма разнообразен, сравнительно с мелассой, что является необходимым показателем для технологии производства спирта.

В результате проведенных исследований установлено, что сироп из сока сорго является хорошей питательной средой для жизнедеятельности дрожжей в процессе сбраживания с полным набором зотистого, витаминного и минерального питания. А также определяющим фактором выбора сиропа из сока сахарного сорго, как сырья для производства этилового спирта является его длительный срок хранения. Определен вид дрожжей *Saccharomyces Cerevisia* расы Ethanol Red, влияющий на процесс брожения и выход спирта.

Технологический процесс производства спирта из сахарного сорго состоит из следующих операций: приемка сырья, получение сока из сахарного сорго, производство сиропа из сока сахарного сорго, подготовка сиропа к сбраживанию, внесение дрожжей, спиртовое брожение соргового сусла, брагоректификация, получение спирта (рисунок 2).

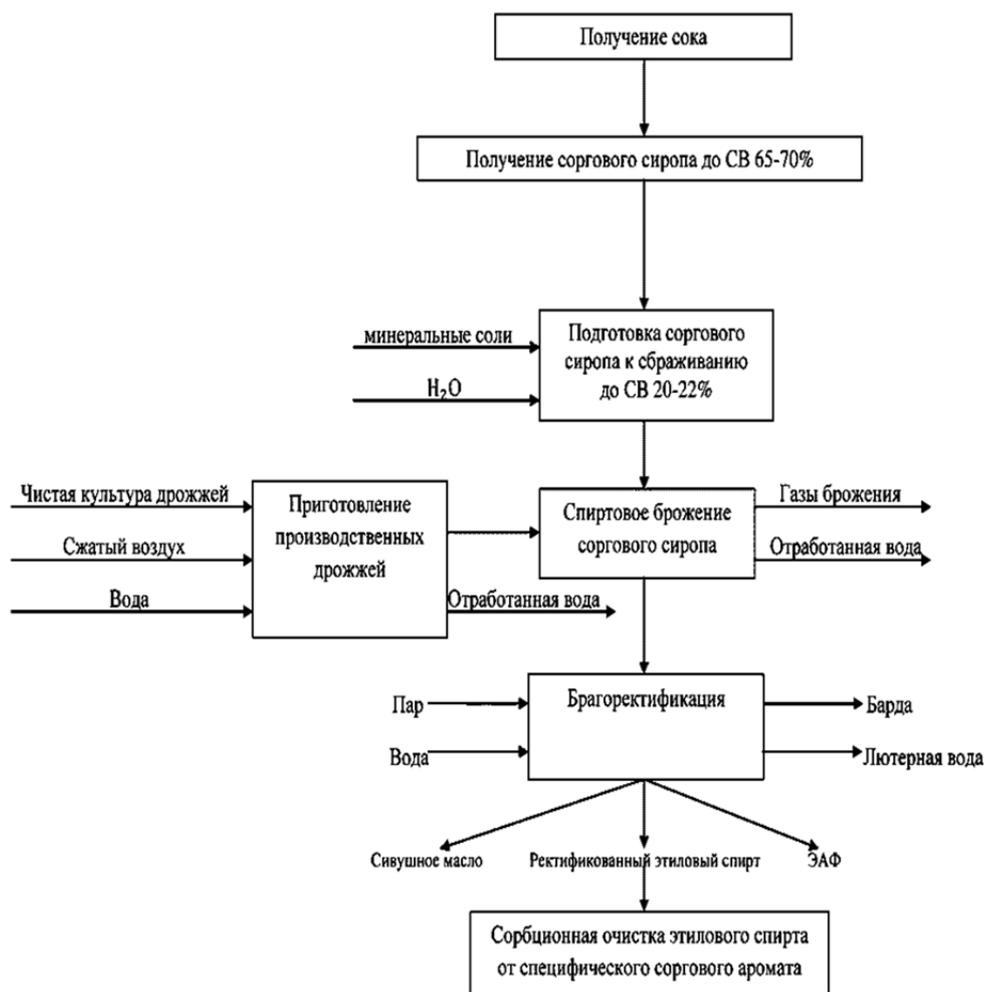


Рисунок 2- Технологическая схема производства этилового спирта из сиропа сахарного сорго,

Качество разработанного продукта и его физико-химические показатели зависят от правильного подбора сырья и соблюдения технологического процесса производства.

Технология получения этилового спирта из сорго основана на ферментативном сбраживании сахаров дрожжевыми микроорганизмами. На первом этапе производства из стеблей сахарного сорго при обработке давлением, под воздействием рабочих органов пресса, в результате фракционирования получали сахаро содержащий сорговый сок. Далее для получения сиропа отжатый клеточный сок сорго концентрировали в вакуум-выпарном аппарате в щадящем для сахаров режиме при температуре не более 70 С и продолжительности 50-60 мин. Сорговый сироп получали при упаривании сока до 65-60% по сахарам.

На следующем этапе производства с целью обеспечения нормальной жизнедеятельности дрожжей сорговый сироп обогащали необходимыми для них фосфор - и азот содержащими соединениями. В качестве источника фосфора использовали раствор ортофосфорной кислоты, а источника азота-карбамид или сульфатаммония. Подготовленный таким образом сорговый сироп не сбраживается дрожжами из-за высокого содержания в нем сухого вещества (65-70%). Поэтому сироп разбавляли артезианской водой в механических

смесителях, поддерживая температуру сиропа на уровне 24-26°C. Сорговое сусло с содержанием сухого вещества 20-22% подавали в аппараты для размножения дрожжей.

Приготовление дрожжей вели в закрытых цилиндрических аппаратах (дрожжегенераторах) по методу чистой культуры. Производственные дрожжи готовили по непрерывной схеме на специальной установке, состоящей из 4-6 дрожже генераторов, снабженных аэрирующими устройствами, смесителя, пеноловушки и спиртоловушки.

Подготовленный сироп, подкисленный и смешанный с питательными веществами, подавали в смеситель, где смешивали с водой, а затем подавали в первый дрожжегенератор вместе с чистой культурой дрожжей. Следующие 2-4 ч шло размножение дрожжей при непрерывной аэрации, затем за 6-8 ч постепенно заполняли следующие дрожже генераторы.

После этого во все аппараты подавали с одинаковой скоростью сорговое сусло и непрерывно отбирали дрожжи в бродильную батарею.

Готовая зрелая бражка подавалась на сепараторы для отделения дрожжей, используемых для получения хлебопекарных дрожжей, а отделенную от дрожжей бражку направляли на перегонную установку. В зрелой бражке получали 10,1 об.% спирта, содержание несброженных Сахаров не более 0,25 г на 100 мл. С перегонной установки отводили головную фракцию, спирт-ректификат, сивушные спирты, барду и лютерную воду. Далее ректифицированный этиловый спирт подвергали сорбционной очистке, с целью удаления специфического соргового аромата. В качестве сорбента использовали активированный уголь. Очистку осуществляли методом пропускания соргового спирта через колонку, заполненную испытуемым сорбентом.

В результате разработанной технологии получили этиловый спирт максимально приближенный по свойствам к спирту высшей очистки.

На следующем этапе экспериментальных исследований определены физико-химические показатели полученного этилового спирта из сиропа сахарного сорго и проведен его сравнительный анализ со спиртом высшей очистки согласно ГОСТ (таблица 2) [6].

**Таблица 2-Сравнительный анализ физико-химических показателей этилового спирта**

Показатель	Этиловый спирт	
	высшей очистки (контроль)	по разработанной технологии (опыт)
Объемная доля этилового спирта, %	96,2	96,33
Массовая концентрация альдегидов (в пересчете на безводный спирт) мг/дм <sup>3</sup> , не более	4	3,94
Массовая концентрация сивушного масла 1-пропанол, 2- пропанол, изобутанол и изоамилол, 1-бутанол изоамилола и изобутанола(в пересчете на безводный спирт) мг/дм <sup>3</sup> , не более	6	5
Массовая концентрация сложных эфиров (этилацетат) (в пересчете на безводный спирт) мг/дм <sup>3</sup> , не более	13	7
Содержание метанола в пересчете на безводный спирт, об.%, не более	0,03	0,003
Массовая концентрация свободных кислот (без CO <sub>2</sub> ) в пересчете на безводный спирт, мг/дм <sup>3</sup> , не более	15	8

Разработанный по предлагаемой технологии этиловый спирт по своим физико-химическим свойствам максимально приближен к технологическим свойствам этилового спирта из пищевого сырья и является хорошей альтернативой уже имеющимся видам, что позволит высвободить определенное количество крахмал содержащего сырья для пищевых целей и расширить ассортимент выпускаемой продукции.

### **Выводы**

На основании мониторинга литературного обзора и экспериментальных исследований для производства этилового спирта научно обоснован сорт сахарного сорго отечественной селекции Казахстанский – 20, характеризующийся высоким содержанием углеводов (сухие вещества (СВ) 16–18%; сахароза – 55–75%, глюкоза и фруктоза – 25–45% к общей массе сахаров; общее содержание высокомолекулярных соединений – 3–6,5% к массе СВ).

В результате проведенных исследований установлено, что сироп из сока сорго является хорошей питательной средой для развития дрожжей в процессе сбраживания с полным набором азотистого, витаминного и минерального питания. Эти характеристики являются определяющими в технологии производства спирта, так как от них зависит глубина микробиологических и биохимических процессов брожения и, в конечном счете, качество готовой продукции.

Согласно приведенным данным разработана технологическая схема производства этилового спирта из сиропа сахарного сорго отечественной селекции Казахстанский -20 с применением дрожжей *Saccharomyces Cerevisiae* Ethanol Red.

Исследованы физико-химические показатели разработанного этилового спирта максимально приближенного к свойствам спирта высшей очистки, который является хорошей альтернативой уже имеющимся видам, что позволит высвободить определенное количество крахмал содержащего сырья для пищевых целей и расширить ассортимент выпускаемой продукции.

### **Список литературы**

1. Балакай С.Г. Сорго – культура больших возможностей // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации: электрон. периодич. изд. - 2012. - №1. - С. 8.
2. Алабушев А.В. Уникальные возможности сорго // Земледелие. - 2000. - №3. - С.19-21.
3. Кононенко С.И. Перспективы применения сорго в животноводстве // Политематический сетевой электрон. Науч. журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №90.- С. 1-28.
4. Кадыров С.В. Особенности возделывания и использования сорго на корм в условиях ЦЧР // Вестник воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – №1. – С. 49-53.
5. Аскарбеков Э.Б., Байгазиева Г.И., Маринов М.Г. «Динамика образования этанола в процессе сбраживания дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* Ethanol Red» // Вестник КазНУ. – 2016. - №5.- С. 99-104.
6. Askarbekov E.B., Baigazieva G.I. Sweet Sorghum Use in the Production of Alcohol // Research Journal of Applied Sciences. – 2015. - №1. – P. 501-504.

## **ҚАНТ ҚОНАҚ ЖҮГЕРІСІНІҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ СҰРЫПТАРЫНАН АЛЫНҒАН ШӨРБАТТАН СПИРТ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИСЫ**

**Мамаева Л.А., Аскарбеков Э.Б.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### **Аңдатпа**

Бұл мақалада дәстүрлі емес өсімдік шикізатынан отандық өсірудегі Қазақстан-20 қант қонақ жүгерінен этил спиртінің өндірудің технологиялық схемасы және сипаттамасы қарастырылған.

Қант қонақ жүгерінің негізінен өндірілген шәрбәт ашыту процесс барысында ашытқылардың көбеюіне жақсы қоректік орта болып табылатының анықталды. Алынған этил спиртінің 96,33% көлемдік мөлшері бар екенің физико-химиялық құрамы көрсетілген.

**Кілт сөздер:** қант қонақ жүгері, этил спирті, спирттік ашытқы, технологиялық сызба, Қазақстан-20.

## TECHNOLOGY OF ALCOHOL PRODUCTION FROM SYRUP OF KAZAKHSTAN VARIETIES OF SUGAR SORGHUM

**Mamaeva L.A., Askarbekov E.B.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

In this article, a technological scheme for the production of ethyl alcohol from unconventional vegetable raw materials-sugar sorghum of domestic selection -20 is given and described. It is established that the syrup based on it, is a good nutrient medium for the life of yeast in the process of shedding. The data of the physicochemical composition of the obtained ethyl alcohol with a content of its volume fraction of 96.33% are given.

**Key words:** sugar sorghum, ethyl alcohol, alcoholized yeast, technological scheme, Kazakhstan-20.

**UDC 504.064.36:574.587 (262.81)**

## MONITORING OF MACROZOOBENTHOS IN THE KAZAKHSTAN PART OF THE CASPIAN SEA

**Muratbayeva T.Zh., Alpeisov Sh.A.**

*Kazakh national agrarian university*

### **Abstract**

Currently, the monitoring of biological resources of the Caspian sea is relevant. Since these regions are working on oil production, monitoring should be held annually by season. This article presents the results of the autumn monitoring, 2018 for comparison, taken materials from previous studies which have been conducted by LLP "Kazecoproject".

The aim of the research is to study the species diversity, abundance and biomass of benthos. And also, with the help of the program "Primer 6" determination of the relevant indices (species wealth Index (Margalef), equalization Index (Pielou), diversity Index (Shannon-Wiener), dominance Index (Simpson)) by season and comparison with previous indicators.

During the research it was found that the species composition and quantitative indicators indicate favorable conditions for the development of macrozoobenthos in the waters of the Kazakhstan sector.

**Key words:** macrozoobenthos, monitoring, Caspian sea, benthic sampling, quantitative and qualitative indicators of benthic.

### **Introduction**

The Caspian sea is the largest body of water in Kazakhstan. Currently, the formation of biological resources of the Caspian sea occurs under the influence of multifactorial anthropogenic impact. In research Alpeysov Sh.A. [1, 2] it was noted that the regulation of river flow, industrial and domestic water use, chronic pollution, unsustainable fishing and illegal seizure of aquatic organisms led to a reduction in the number and reserves of many biological resources. In recent

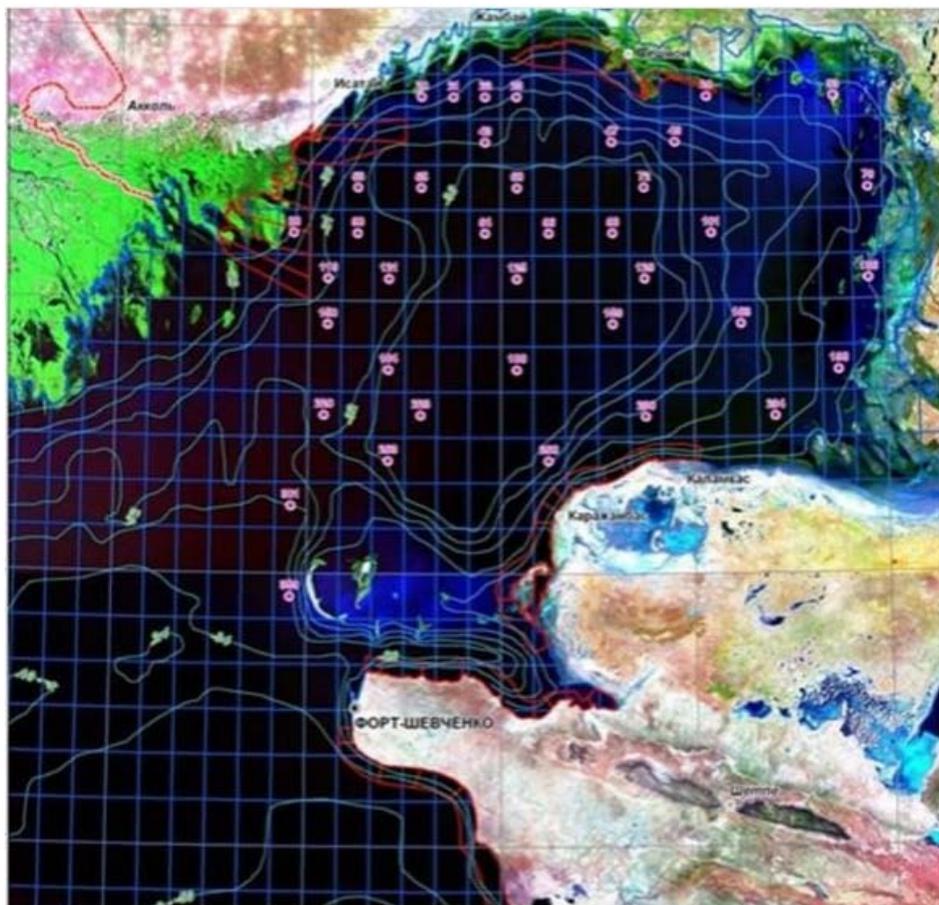
years, as noted by other researchers [3, 5, 7], the anthropogenic impact on the marine ecosystem has increased significantly, which was facilitated by the development of offshore oil and gas fields by all the Caspian States. An alarming feature of this situation is the coincidence of the areas of increased biological productivity of the Caspian sea with the areas of the strongest anthropogenic press.

The research was conducted in accordance with the Technical specification in accordance with the generally accepted methods in the practice of similar services. As a result of the research, the data on the state of biological resources.

The results obtained in the course of the research will serve as an information base for the creation of scientific bases for the conservation and sustainable use of bioresources of transboundary water bodies in modern conditions, as well as forecasting trends in these indicators for the future.

### **Materials &method**

Sampling stations. According to the technical specification, the studies were carried out on a grid of stations (squares), common for all Caspian states, provided by the "Regional program for the study of distribution, estimation of abundance, reserves, food resources and determination of the ODE of sturgeon of the Caspian sea in 2007-2009".



**Figure 1** - Schematic map of the study area when conducting the research.

Studies were conducted in the autumn (September) period. The coordinates of the sampling stations, according to the technical specification, are given in Annex A. the value of the square at the latitude of 7 miles at the longitude of 10 miles is 1,852 km.

All studies were carried out on the research vessels of LLP "Kazecoproject" - "Altai" and "Zaisan".



**Figure 2-** Research vessels "Zaisan" and "Altai".

State and international methods of research and analysis were used in conducting comprehensive marine studies to assess the state of biological resources of the Kazakhstan part of the Caspian sea. In particular, the following standards and regulations were used:

**GOST 51592-2003** Water. General requirements for sampling.

**GOST 17.1.5.01-80.** Nature protection. Hydrosphere. General requirements for sampling of bottom sediments of water bodies for contamination analysis.

**GOST 17.1.5.04-81.** Nature protection. Hydrosphere. Devices for sampling, primary processing and storage of natural water samples. General requirements for surface and sea water, ice and precipitation sampling.

**ST RK 2010-2010** Water, soil, forage, food of plant and animal origin.

Benthos samples were taken by Bottom Van Wine (disclosure area of 0.1 square meters). The top layer of soil was selected (minimum depth – 5 cm). Bottom sediments were carefully washed by the method of soaking. The biological material was placed in separate, labeled containers and preserved with 40% formaldehyde solution. After pasting the label indicating the station, the container was hermetically closed.



**Figure 3-**Benthic sampling.

### **The main results of the research**

Autumn 2018 studies conducted in the Kazakh sector of the Caspian sea showed that 22 taxa with a predominance of the Crustacea group (12 taxa) were registered in the species composition of macrozoobenthos in the surveyed water area. Also in the composition of the zoobenthos was composed of Vermes (5), Mollusca (4), Insecta (1) (**table 1**).

**Table 1**-Taxonomic composition and frequency of macrozoobenthos occurrence in the Kazakh part of the Caspian sea, autumn 2018

№	Taxa	Number of species	Frequency of occurrence, %
	Vermes	5	
1	Hediste diversicolor		100
2	Hypaniola kowalewskii		18
3	Oligochaeta gen.sp.		82
4	Manayunkia caspica		9
5	Nematoda gen.sp.		9
	Mollusca	4	
6	Abra ovata		27
7	Cerastoderma lamarcki		18
8	Didacna trigonoides		9
9	Hypanis vitrea		9
	Crustacea	12	
10	Caspiocuma campylaspoides		9
11	Gmelina (Yogmelina) pusilla		9
12	Rhithropanopeus harrisii		18
13	Stenocuma graciloides		36
14	Stenocuma gracilis		9
15	Stenogammarus (Stenogammarus) similis		82
16	Schizorhynchus bilamellatus		9
17	Corophium mucronatum		18
18	Corophium robustum		9
19	Paramysis (Paramysis) baeri		9
20	Pterocuma pectinata		36
21	Corophium monodon		9
	Insecta	1	
22	Chironomus albidus		9
Total		22	

During the study period, the basis of the species composition of benthofauna formed crustaceans (12 species), which accounted for 54% of the total number of taxa. Significantly reduced the species diversity of amphipods (gammarids communities and corophiid). Characterizing the frequency of occurrence of these organisms, it should be noted that in autumn, from crustaceans quite often met gammarids *Stenogammarus (Stenogammarus) similis* (82%). The frequency of occurrence was dominated by polychaete *Hediste diversicolor* (100%) and oligochaetes (82%). Of bivalves, high incidence was observed in *Abra ovata* (27%) and *Cerastoderma lamarcki* (18%). Changes in the species structure affected the quantitative indicators of the benthic organisms-abundance and biomass.

The average number of macrozoobenthos in autumn was 1536 copies / m<sup>2</sup> (with fluctuations from 290 to 4130 copies / m<sup>2</sup>) (**table 2**).

**Table 2**-Macrozoobenthos Abundance in the Kazakh part of the Caspian sea, autumn 2018

Square number	Abundance, copy / m <sup>2</sup>				
	Vermes	Mollusca	Crustacea	Insecta	Total
121	480	10	210	0	700
129	3040	10	410	0	3460
188	630	0	20	0	650
23	330	0	130	0	460
230	3360	0	80	0	3440
33	230	10	290	0	530
359	230	120	10	0	360

63	320	0	120	20	460
68	470	10	0	0	480
72	3770	0	10	0	3780
94	1310	0	190	0	1500
21	60	20	190	110	380
101	2120	20	1990	0	4130
47	140	50	510	0	700
223	280	10	0	0	290
263	2210	830	220	0	3260
max	3770	830	1990	110	4130
min	60	0	0	0	290
average	1186	68	274	8	1536

The average macrozoobenthos biomass in autumn was 16171 mg / m<sup>2</sup> (with its variation from 552 to 57505 mg / m<sup>2</sup>) (table 3).

**Table 3-**Macrozoobenthos Biomass of the Kazakhstan part of the Caspian sea, autumn 2018

Square number	Biomass, mg / m <sup>2</sup>				
	Vermes	Mollusca	Crustacea	Insecta	Bcero
121	6290	36700	270	0	43260
129	44910	12350	245	0	57505
188	1330	0	20	0	1350
23	2230	0	200	0	2430
230	42260	0	100	0	42360
33	570	310	520	0	1400
359	2400	15840	5	0	18245
63	480	0	70	70	620
68	3390	30	0	0	3420
72	29050	0	20	0	29070
94	8430	0	1540	0	9970
21	1090	3650	370	360	5470
101	4700	24060	720	0	29480
47	605	4250	420	0	5275
223	542	10	0	0	552
263	4160	4000	170	0	8330
max	44910	36700	1540	360	57505
min	480	0	0	0	552
average	9527	6325	292	27	16171

Thus, the total number and biomass of the benthic fauna were formed by representatives of Annelida annelids (oligochaetes and polychaetes) and mollusks, namely Abraovata and Cerastodermamarcki, which determined the dynamics of indices of species diversity. A significant share in the total biomass and abundance was occupied by annelids.

The average number of macrozoobenthos in autumn was 1536 copies / m<sup>2</sup>. The average biomass of macrozoobenthos in autumn was 16171 mg / m<sup>2</sup>. The decrease in the density of invertebrates in autumn is associated with intensive fish eating during the mass (summer) feeding, as well as the natural decline of older age groups. The total number and biomass of the bottom fauna were formed by Annelida annelids (oligochaetes and polychaetes) and mollusks, namely Abraovata, which determined the dynamics of the indices of species diversity. By the autumn, the species wealth index, the Shannon-weaver index and the dominance index had declined. At the same time, there was a slight increase in the equalization index.

**Discussion of the data obtained and conclusion**

The ratio of taxonomic groups in zoobenthos has remained the same in recent years. In 2018, the number was formed by "soft" benthos: worms and crustaceans, and biomass, mainly "hard" benthos (molluscs). Addition to the biomass of worms were served.

The species composition and quantitative indicators indicate favorable conditions for the development of macrozoobenthos in the water area of the Kazakhstan sector. Species composition is represented by the favorite prey for sturgeon: sturgeon and stellate sturgeon.

The number of benthic fauna in 2018 was characterized by the predominance of "soft" benthic organisms, mainly a group of annelid worms, which determined the dynamics of diversity indices. Considering the change in the indices of species diversity in abundance, it can be noted that their values differed depending on the depth of the habitat of the benthic organisms.

Considering the change in indexes of species diversity in numbers and species abundance can be noted that from summer to autumn occurred the rate of decline in species richness with 0,93 bits/ind. to 0.64 bit/ind. Index of Shannon-weaver in the summer on average amounted to 1.68 bits/ind., and by the autumn its value decreased to 1.48 bits/ind. Reduction of index of dominance was insignificant and amounted, respectively, of 0.56 and 0.52 bits/ind. this marked a slight increase in the index with the uniformity of 0.59 bits/ind. (summer) to 0.63 bits/ind. (autumn) (**table 4**).

**Table 4-** Diversity Indices based on the number and abundance of macrozoobenthos species in the Kazakh part of the Caspian sea, autumn 2018

Number of square and	Number of species	Index of species richness (Margalef's)	Index uniformity (Pielou)	Index diversity (Shannon-Wiener)	Index of dominance (Simpson)
33	8	1,35	0,92	2,75	0,84
72	2	0,14	0,03	0,03	0,03
68	3	0,39	0,60	0,95	0,41
23	8	1,39	0,61	1,82	0,55
63	6	0,99	0,87	2,26	0,76
121	4	0,55	0,81	1,63	0,65
94	4	0,48	0,65	1,31	0,52
129	6	0,71	0,54	1,39	0,54
188	3	0,37	0,65	1,04	0,44
230	5	0,57	0,47	1,09	0,47
359	4	0,63	0,70	1,39	0,53
101	7	0,53	0,60	1,35	0,65
21	10	0,48	0,59	2,00	0,40
47	6	0,68	0,81	1,82	0,51
223	5	0,39	0,60	1,36	0,44
max	10	1,39	0,92	2,75	0,84
min	2	0,14	0,03	0,03	0,03
average	5	0,64	0,63	1,48	0,52

In shallow water (20;33) there were increased indicators of all calculated indices. With increasing depth, the indices of species diversity decrease. At a depth of 8 m and 8.5 m they reach minimum values. Obviously this is due to the fact that with increasing depth of habitat reduces the number of species of worms and crustaceans that live here.

Thus, in the studied water area of the Kazakhstan sector of the Caspian sea in the autumn of 2018. 22 taxa with a predominance of Crustacea group (12 taxa) were registered in the species composition of macrozoobenthos. Frequency in autumn was dominated by Cumacea, gammarids, polychete Hediste diversicolor, oligochaetes, Abra and cardium.

The interannual dynamics of the number and biomass of bottom organisms showed that the formation of these indicators in the waters of the Kazakhstan part of the Caspian sea for the period 2010-2018 was uniform. The qualitative composition was varied from 22 to 59 taxa with the highest values in the summer of 2016, the minimum fall 2018. Quantitative composition of the macrozoobenthos during the study period 2010-2018 varied within a small range. The number ranged from 33441 to 9474 copies / m<sup>3</sup>, with the maximum values in the summer of 2010, the minimum in the summer of 2018. The bulk of the population was formed by organisms of "soft" benthos, mainly groups of annelid worms and crustaceans.

The biomass of macrozoobenthos in 2010-2018 varied from 7,307.44 to 3,3090.0 mg/m<sup>2</sup>, with maximum values in summer 2010 and minimum values in summer 2011. In 2018, the biomass was 11986.2 mg/m<sup>2</sup>.

The ratio of taxonomic groups in zoobenthos has remained the same for the last two years. In 2018, the number was formed by "soft" benthos: worms and crustaceans, and biomass, mainly "hard" benthos (molluscs).

The species composition and quantitative indicators indicate favorable conditions for the development of macrozoobenthos in the water area of the Kazakhstan sector.

### **References**

1. Alpeisov Sh.A. The modern ecological state of the main fisheries waters of Kazakhstan // news NAN RK, series of agricultural Sciences.- Almaty, 2011.- №2.- p. 33-36.

2. Alpeisov Sh.A. Fisheries of Kazakhstan: current state and prospects of development // Proceedings of the international scientific.-practical. conference "Priorities and prospects for the development of fisheries".- Almaty, 2014.- p. 5 .

3. Fazli H., Daryanabard, G.R. 2012. Qualitative assessment of sharpnose mullet *Liza saliens* (Risso, 1810) stocks in Iranian waters of the Caspian Sea (1991-2011). Unpublished manuscript.

4. Guidance on methods of hydrobiological analysis of surface water and sediments. L., 1983.

5. Conduct a comprehensive marine research to assess the status of biological resources of the Kazakhstan part of the Caspian sea. Biological substantiation. Funds of the forestry and wildlife Committee. Almaty. 2009, 2010, 2012 – 2015

6. Methods of stock assessment, determination of TAC and possible catch of aquatic bioresources of the Caspian basin for the purpose of fisheries management. - Astrakhan: KaspNIRKh, 2011. - 119 p.

7. Study of the state of the North-Eastern Caspian sea in the conditions of increased anthropogenic impact. The report of LLP "Kazecoproject". Atyrau, 2010 – 2017

8. Malysheva G. K., Stygar V. M. the Use of fodder bentonite fish near the mouth on the Ural coast in the period of migration in the sea sturgeon fingerlings // Materials of reports international. Conf. Modern problems of biological resources of the Caspian sea. - Baku. - 2003.

9. Methods of stock assessment, determination of TAC and possible catch of aquatic bioresources of the Caspian basin for the purpose of fisheries management. - Astrakhan: KaspNIRKh, 2011. - 119 p.

10. "Regional program for the study of distribution, evaluation number, stocks, forage base and determination of sturgeon ODE in the Caspian sea in 2007-2009".

### **МОНИТОРИНГ МАКРОЗООБЕНТОСА КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

**Муратбаева Т.Ж., Альпейсов Ш.А.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

#### **Аннотация**

В настоящее время мониторинг биологических ресурсов Каспийского моря является актуальным. Так как в этих регионах ведутся работы по нефтедобыванию, мониторинг должен проходить ежегодно по сезонам. В статье представлены результаты осеннего

мониторинга 2018 года. Для сравнения взяты материалы с предыдущих исследований, которые проводились компанией ТОО «Казэкопроект».

Целью научного исследования является изучение видового разнообразия, численности и биомассы бентоса. Также, с помощью программы «Primer 6» определены соответствующие индексы (индекс видового богатства (Margalef), индекс выравненности (Pielou), индекс разнообразия (Shannon-Wiener), индекс доминирования (Simpson)) по сезонам и сравнение с предыдущими показателями.

В ходе проведения исследований установлено, что видовой состав и количественные показатели свидетельствуют о благоприятных условиях развития макрозообентоса на акватории казахстанского сектора Каспийского моря.

**Ключевые слова:** макрозообентос, мониторинг, Каспийское море, отбор проб бентоса, количественные и качественные показатели бентоса.

## КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ БӨЛІГІНДЕГІ МАКРОЗООБЕНТОСТЫҢ МОНИТОРИНГІ

**Муратбаева Т.Ж., Әлпейісов Ш.Ә.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

### **Андатпа**

Қазіргі таңда Каспий теңізінің биологиялық қорының мониторингі маңызды болып табылады. Бұл аймақтарда мұнай өндіру жұмыстары жүргізілетін болғандықтан мониторинг жыл сайын маусым бойынша жүргізілу қажет. Бұл мақалада 2018 жылдың күз мезгіліндегі мониторингтің нәтижелері көрсетілген. Салыстыру үшін ЖШС «Казэкопроект» компаниясы жүргізген бұдан алдыңғы жылдардың мониторинг нәтижелері алынды.

Ғылыми зерттеудің мақсаты бентостың түрлік құрамын, саны мен биомассасын анықтау болып табылады. Сонымен қатар «Primer 6» бағдарламасының көмегімен қажетті индекстерді (түрдің байлық индексі (Margalef), таралу индексі (Pielou), алуантүрлілік индексі (Shannon-Wiener), басымды болу индексі (Simpson) маусым бойынша анықтап, алдыңғы жылғы көрсеткіштермен салыстыру.

Зерттеу жүргізудің нәтижесі қазақстандық сектор акваториясында макрозообентостың түрлік құрамы мен сандық көрсеткішінің дамуына қолайлы жағдай екенің көрсетеді.

**Кілт сөздер:** макрозообентос, мониторинг, Каспий теңізі, бентос сынамаларын алу, бентостың сандық және сапалық көрсеткіштері.

**UDK636.082.14**

## PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF BULLS OF KAZAKH WHITE HEAD, HEREFORD BREEDS AND THEIR MIXTURE IN DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR DURING CULTIVATION UNDER SOUTHERN BALKHASH CONDITIONS

**Nurgazy K., Ibrayeva R.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan*

### **Annotation**

The article presents the physiological indicators of beef cattle (Kazakh white-headed (KWH), Hereford (GF) breeds and their hybrids ( $F_1 \text{♂}$  Hereford  $\times$   $\text{♀}$  Kazakh's white-headed) bred in the Southern Balkhash region according to the seasons.

The clinical and physiological state of the organism of the experimental animals was within the physiological norm. Significant intergroup differences in the nature of changes in clinical

indicators in gobies have not been established. Clinical and physiological indicators of the observed animals confirm their high adaptive ability to the sharply continental climate of the Southern Balkhash.

Indicators of adaptive capacity indicate that the cattle of Hereford breed has adaptive plasticity and is well acclimatized to the new climatic conditions of the Southern Balkhash.

**Keywords:** Kazakh white-headed, Hereford, hybrids, breed, pulse rate, respiration, temperature.

### **Introduction**

Para typical factors have a significant effect on the physiological state of animals. It has been established that despite the differences in genotypes, the clinical indicators of gobies are within the normal range. In the summer and winter periods, the pulse rate rises, which contributes to better thermoregulation [1].

Respiratory rate to a greater extent than other physiological parameters is subject to environmental conditions. With increasing air temperature breathing in animals quickens. In winter, respiratory rate is the lowest. This is explained by the fact that in the winter period, slowly inhaled air, passing through the respiratory tract, manages to warm up. In the summer, the animal contributes to a certain degree of thermoregulation of the body to more rapid breathing [2].

The technology of beef cattle breeding is based on the maximum use by animals of natural pastures in the summertime and keeping cattle in walking yards in winter[3].

To substantiate the livestock keeping system for individual technological periods of cultivation, the nature of changes in clinical indicators of the Kazakh white-headed (KWH), Hereford (GF) breeds and their hybrids ( $F_1\text{♂}$  Hereford  $\times$   $\text{♀}$  Kazakh's white-headed) in the desert zone of the South Balkhashia (table 1) was studied[4].

To substantiate the livestock keeping system for individual technological periods of cultivation, the nature of changes in clinical indicators of the Kazakh's white-headed (KWH), Hereford (GF) breeds and their hybrids ( $F_1\text{♂}$  Hereford  $\times$   $\text{♀}$  Kazakh's white-headed) in the desert zone of the Southern Balkhash (table 1) was studied.

### **Materials and research methods**

The experimental part of the work was carried out at Agrofirma Dinara-Ranch LLP of the Balkhash district, Almaty region. The objects of the study were offspring obtained from the Kazakh white-headed and Hereford breeds, as well as their hybrids ( $F_1\text{♂}$  Hereford  $\times$   $\text{♀}$  Kazakh's white-headed).

The body temperature, pulse rate and respiration of bulls at the age of 8 months in summer (August) and bulls at the age of 12 months in winter (January) were examined according to the standard technique in veterinary medicine.

Clinical indicators are recommended to be taken three times a day, in 2 adjacent days, according to the seasons of the year, in two adjacent years. The first removed of indicators in the summer should begin early in the morning at 6–7 o'clock, in the thermo-neutral zone, in the afternoon at 14–15 o'clock, with the temperature stress and in the evening at 19–20 o'clock with a fall in high daytime temperature [5].

### **Research results**

The temperature in the open air during experiment varied in winter from -21 to -25°C and in summer from  $\pm 27$  to  $\pm 32$ °C. Relative humidity was respectively 67-75% and 25-32%. In terms of pulse rate, in the summer period, bullheads, which statistically significantly exceed their peers by 0.5% ( $p < 0.95$ ) of Kazakh white-headed, and 0.9% ( $p < 0.95$ ) of Hereford, have an advantage. In the winter period, the pulse rate prevails for the Hereford breed bulls, which surpass the Kazakh white-headed breed peers by 0.7% ( $p < 0.95$ ) and cross-billed by 1.2% ( $p < 0.95$ ).

As a result of analyzing the coefficient of variation of the pulse rate, it should be noted that we have not established a definite pattern associated with neither age nor breed affiliation or season of the year. It can be pointed out that within each breed there was a tendency to increase the degree

of phenotypic variability of the pulse rate with age. Goers of the Hereford breed were characterized by a high degree of phenotypic variation

Thus, as a result of the obtained studies for different periods of the year, the bullhead bulls of different genotypes in the new breeding zone were characterized by rather high pulse rates in the Hereford breed in winter (77.0) and in summer in crossbreeding (71.6). It should be noted that gobies from cows with high milkiness were characterized by increased pulse rate.

In terms of respiratory rate, cross bred bulls (F1 ♂ Herefords × Kazakh white-headed) in summer surpass their peers Kazakh white-headed by 2.5% (p<0.95), Hereford by 3.6% (p> 0.95) and respectively in winter 2% (p<0.95) and 1% (p<0.95)(Table 1). According to the results of respiratory rate, a somewhat different picture was observed. First, the ranks of rocks of different genotypes previously established in terms of pulse frequency. The greatest indicators of respiratory rate in summer were crossbred bulls (36.6) and in winter (20.7), which surpass their peers by 0.9-1.3 and 0.4-0.2. For all groups, a significant effect of the season of the year on the respiration rate of bulls was observed. In the summer period, bullheads statistically reliably exceeded the respiratory rate in winter. The respiration rate of bullheads was higher compared to the summer period by 43.1% in the Kazakh white-headed breed, 41.6% in the Hereford breed and 43.4% in hybrids.

The degree of variability of physiological studies with the age of the animal was the coefficient of variation, analysis of which shows that the variability of physiological indicators for the seasons of the year varies slightly and the differences between the studied breeds were not observed. Therefore, gobies of different breeds were found to have different respiration rate depending on conditions and the season of the sandy deserts in the Southern Balkhash region. However, this phenomenon would not affect the productivity of animals.

In general, the analysis of the physiological indicators of bulls of different breeds showed that the Hereford breed bulls were characterized by the best adaptive properties of their organism to the specific conditions of the new breeding zone (**Table 1**).

According to the results of summer observation, the body temperature of bulls of different genotypes in the eight-month period in the conditions of the desert zone of the Southern Balkhash region was quite satisfactory and the average body temperature was within 39.0°C - 39.3°C. According to body temperature, in the summer period, the crossbred gobies and the Hereford breed were 1.6% higher than the Kazakh's white-headed breed (p<0.95). During the winter period, in the Hereford breed, the body indicators were 0.3% higher than the crossbred calves and Kazakh white-headed breed (p<0.95).

**Table -1.** Dynamics of the frequency of the pulse, respiration and body temperature of bulls by seasons  $\bar{X} \pm m_x(n - 5)$

Group	Season of the Year			
	Summer		Winter	
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v$
Pulse rate, beats per min				
KWH	71,3±0,19	0,3	76,5±0,99	1,3
HF	71,0±0,67	0,9	77,0±0,86	1,1
F <sub>1</sub>	71,6±0,48	0,7	76,1±0,67	0,9
Respiratory rate, movements in min.				
KWH	35,7±0,53	1,5	20,3±0,81	4,0
HF	35,3±0,44	1,2	20,5±0,71	3,5
F <sub>1</sub>	36,6±0,43	1,2	20,7±0,60	2,9
Body temperature, ° C				
KWH	39,0±0,72	1,8	39,4±0,57	1,4
HF	39,3±0,74	1,9	39,5±0,47	1,2
F <sub>1</sub>	39,3±0,56	1,4	39,4±0,54	1,4

Analysis of the coefficient of variation (Cv) shows that all the studied groups were characterized by a rather low degree of phenotypic variability. At the same time, we have not established any regularity related to the breed of animals. Higher coefficients of variation in body temperature compared with the Kazakh white-headed goby and their hybrids were observed in the Hereford breed. This phenomenon was explained by the fact that the Hereford breed has a very wide range of acclimatization ability.

It is known that indicators of body temperature are largely dependent on their physiological state, mainly due to pregnancy and lactation, occurring in certain seasons of the year. In this regard, of great interest was to study the variability of body temperature only in the gobies at different periods of the year. According to Table 1, there was a slight increase in body temperature in the winter. In Kazakh white-headed, 0.4°C, in Herefords 0.2°C, in hybrids 0.1°C.

In fact, an increase in body temperature in calves during the winter period was noted in many previous studies. According to Vershinin V.A., Dzhulamanov K.M., the gobies had the highest body temperature in the winter period.

Meanwhile, an increase in body temperature in bulls of different genotypes is not a breed property, but a consequence of the organism's adaptation to the winter mode of the ambient temperature. Nevertheless, the degree of increase in body temperature during this period to a certain extent can serve as an indicator of their adaptability to given conditions of winter maintenance.

Depending on the indices of the coefficient of variation of body temperature, it could be noted that we were unable to establish a strict pattern of its change associated with age or belonging to a particular breed. One can only indicate that within each genotype, the degree of phenotypic variability of body temperature was more pronounced in summer than in winter.

### **Conclusion**

Conclude whether respiratory rate and the body temperature of animals in the summer or winter is high or low.

The clinical and physiological state of the body of the experimental bulls was within the physiological norm. Significant intergroup differences in the nature of changes in clinical indicators in gobies have not been established. Clinical and physiological indicators of the observed animals confirm their high adaptive ability to the sharply continental climate of the Southern Balkhash.

In general, indicators of adaptive capacity indicate that the cattle of Hereford breed has adaptive plasticity and was well acclimatized to the new climatic conditions of the Southern Balkhash.

### **References**

1. Nurgazy K.Sh., Nurgazy B.O., Turkanbaeva F.A. "Some features of interior and physiological indicators of beef cattle breeds bred in the sandy deserts of the Southern Balkhash" / Nurgazy K.Sh., Nurgazy B.O., Turkanbaeva F.A. // Modern trends in the development of science and production: a collection of materials VI international scientific-practical conference (July 5, 2017) Volume II of Kemerovo: ZapSibNTS 2017 p. 109-117
2. Vershinin V.A. "Economic and biological features and meat quality of the gobies of the Kazakh white-headed breed of different genotypes": author. Diss. na competing stepp. kand. s/x Sciences. // Vershinin Valery Alekseevich - Volgograd, 2001. 64s.
3. Karabaev Zh.A., Bekisheva S.N., Gabit G.G., Enekeshev D. "Methods of studying clinical indicators in the acclimatization of imported cattle breeds to the conditions of the south-east of Kazakhstan" (methodology) // International Journal of Experimental education. - 2015. - №10-2.- p. 147-148.
4. Nurgazy K.Sh. Clinical indicators of heifers of meat breeds and their hybrids in the conditions of Southern Balkhash / K.Sh. Nurgazy, T. Dosymbekov, B.O. Nurgazy // Multidisciplinary Scientific Journal "Intellect, Idea, Innovation", No. 1-1 (9), March, 2011, p. 11-12

5. Nurgazy K.Sh. Morphological and biochemical blood indices of bull calves of meat breeds and their hybrids in the desert conditions of the Southern Balkhash/Nurgazy K.Sh., Dosymbekov T. // Science News of Kazakhstan, Scientific and Technical Collection, Issue 1, Almaty, 2011, p. 163-167.

**ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨңІРІ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛГЕН ҚАЗАҚТЫҢ АҚ БАС,  
ГЕРЕФОРД БҰҚАШЫҚТАРЫ МЕН ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ  
ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ**

**Нургазы К.Ш., Ибраева Р.М.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Андатпа**

Мақалада Оңтүстік Балқаш өңірі жағдайында жылдың әрмезгілінде өсірілген етті бағыттағы қазақтың ақбас, герефорд және олардың будандарының, физиологиялық көрсеткіштері келтірілген. Зерттелінген малдың клиникалық физиологиялық жағдайы қалыпты жағдайда болды. Бұқашықтардың клиникалық көрсеткіштері бойынша анық топаралық айырмашылықтар байқалмады. Бақылаудағы малдың клиникалық физиологиялық көрсеткіштері олардың Оңтүстік Балқаш өңірінің күрт-континентті климатына жоғары бейімділік қабілеттілігін айқындады.

Герефорд тұқымды ірі кара мал Оңтүстік Балқаш өңірінің жаңа климаттық жағдайына жақсы жерсінеді.

**Кілт сөздер:** Қазақтың ақбас, герефорд, будан, тұқым, тамыр соғуының жиілігі, тыныс алуы, дене қызуы.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ,  
ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДИ ИХ ПОМЕСЕЙ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА ПРИ  
РАЗВЕДЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ**

**Нургазы К.Ш., Ибраева Р.М.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье приведены физиологические показатели мясного скота (казахской белоголовой (КБ), герефордской (ГФ) пород и их помесей (F<sub>1</sub> ♂герефорды×♀казахская белоголовая), разводимого в условиях Южного Прибалхашья по сезонам года.

Клинико-физиологическое состояние организма подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы. Достоверных межгрупповых различий по характеру изменения клинических показателей у бычков не установлено. Клинико-физиологические показатели наблюдаемых животных подтверждают их высокую адаптационную способность к резко-континентальному климату Южного Прибалхашья.

Показатели адаптационной способности свидетельствуют о том, что крупный рогатый скот герефордской породы обладает адаптационной пластичностью и хорошо акклиматизируется к новым климатическим условиям Южного Прибалхашья.

**Ключевые слова:** казахская белоголовая, герефордская, помеси, порода, частота пульса, дыхание, температура.

**GROWTH AND DEVELOPMENT INDICATORS OF YOUNG CATTLE  
OF HOLSTEIN BREED**

**Shaugimbayeva N.N., Bupebayeva L.K., Zhubanova B.K, Kozhamkulova Zh.Zh.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty, Republic of Kazakhstan*

**Annotation**

The article discusses the results of research work on the study of the growth and development of young cattle of Holstein breed that are bred in the farm of the “Almaty” APCof Talgar district of Almaty region. The scientific novelty of the research lies in the fact that in the conditions of southeast Kazakhstan, the optimal age and live weight of holsteinized black-heifer heifers at first insemination and their relationship with milk production were studied and experimentally established. Studies have revealed additional reserves to increase milk production by establishing the optimal age and live weight of heifers during the first insemination, as well as their influence on the subsequent milk productivity of holsteinized black-and-white first-calf cows.

The most important direction of stabilization and development of dairy cattle breeding should be considered the intensification of production, based on modern scientific achievements, new technologies that ensure high animal productivity, environmental friendliness and competitiveness of the products produced. One of the highlights of this problem is to increase the directional growth of repair heifers, the establishment of the optimal age and body weight, the beginning of their economic use. Determination of the optimal age and body weight during the first insemination of Holsteinized heifers is one of the priority tasks requiring a scientifically based resolution, taking into account regional peculiarities of dairy cattle breeding industry in the south-east of Kazakhstan.

**Key words:** the cattle, breed, lines, milk, feeding, selection, dairy breeds, bull-calf, heifer.

**Introduction**

The most important direction of the stabilization and development of the dairy cattle breeding should be considered the intensification of production, based on the modern scientific achievements, new technologies that ensure the high animal productivity, environmental friendliness and competitiveness of the products produced.

One of the highlights of this problem is the increasing of the directional growth of heifers' replacement, the establishment of the optimal age and body weight, the beginning of their economic use.

The determining of the optimal age and body weight during the first insemination of Holstein heifers is one of the priority tasks that require a scientifically-based resolution, in the context of the regional peculiarities of the dairy cattle breeding of the south-east Kazakhstan.

The many years selection of the Holstein cattle to increasing only milk productivity contributed to the creation of this type of dairy cattle, which, even with abundant feeding in the initial period of lactation, deposited nutrients are consumed for lactation performance, that is, the cow “is taken foremilk”, which is typically for the animals with an intensive level of metabolic processes body from an early age. This implies that the Holstein youngsters are characterized by earlier sexual maturity, therefore the insemination of the heifers is possible at an earlier age compared to the black-and-white herd mates, which significantly reduces the cost of growing them [1].

**Research methods**

The purpose of the research was in the identifying the opportunities for increasing the productivity of dairy cattle by establishing the optimal age and live weight of heifers during the first insemination in the conditions of southeast Kazakhstan.

The experimental part of the work was carried out since 2017 to 2018 by making the scientific and business experiments on the heifers of the breeding age and cows in the first calving of the Holstein black-and-white cattle in the conditions of "Almaty" APCof Talgar district of Almaty region.

The growth and development is studied at the age of 15–16, 17–18, 19–20 months by weighing, taking basic measurements that followed by calculating physique indexes: lengthiness, upstanding, chest, pelvic-thoracic, narrow quarters, boniness.

**Research results**

The learning of regularities of the individual growth and development of the young cattle is very important for the directional rearing and production of highly productive cows in the future.

The main task of growing of the highly productive stock, the creation of dairy-type animals, which, thanks to their parameter of the constitution strength and the development of organs and systems, would ensure the high milk productivity for a long time.

The dairy cow must first be developed organs that provide heavy milk production. Early ripening quaggy animals, that prone to fattiness, as a rule, are not very milky. This peculiarity has long been noticed by the livestock breeders.

The general development of animals for the period of the first efficient insemination and calving, which is characterized mainly by their live weight, has a significant impact not only on the level of signs of milk productivity, but also on the reproductive qualities of cows. The increasing in live weight of cows to a certain optimum, as a rule, has a positive effect on milk production [2].

The main indicators of the intensity of youngsters' growth are its live weight and average daily growth rate by age periods. At the same time, the main requirement is that the growth must correspond to the development, which is of practical importance (**table 1**).

**Table 1. The dynamics of changes of live weight of heifers, kg ( $X \pm t$ )**

Live weight at the age, mon.	Group of animals		
	experimentative	experimentative	controlling
	I	II	III
At birth	34,6±0,21	35,2±0,22	33,0±0,23
6	153,4±2,34	154,9±3,21	152,2±2,30
12	274,0±2,45	276,6±2,52	272,3±2,46
At the first insemination	356,5±2,31**	367,7±2,12	360,2±4,62**
**P < 0,01			

The average live weight was: in group I - 356.5 kg, in group II - 365.7 kg and in group III - 360.2 kg. The average age at the first insemination of heifers in groups, respectively, was 15.4; 18.1; 19.6 months.

In general, analyzing the data given in Table 1, we note that the heifers of the searched groups meet the requirements of the first class and the breed standard above.

The growth energy of the heifers is characterized to a greater degree by the average daily growth rate of live weight (**table 2**).

**Table 2. Dynamics of change of the heifers' growth rate**

The growth rates indicators for the period, months	Group of animals		
	Experimentative	experimentative	controlling
	I	II	III
The average daily growth rate, year			
0-6	671,1	681,7	667,8
6-12	653,9	661,4	659,7

From 12 months, to the first insemination	492,9	603,3	508,3
From birth to the first insemination	610,5	653,5	604,1
Growth rate, %			
0-6	127,2	128,4	126,4
6-12	55,5	56,9	55,4
From 12 months, to the first insemination	20,1	34,1	28,9
From birth to the first insemination	162,7	167,8	165,1
Absolute growth rate, kg.			
0-6	120,8	122,7	120,2
6-12	118,5	119,7	119,1
From 12 months, to the first insemination	61,6	115,1	90,9
From birth to the first insemination	301,9	355,5	331,2

When analyzing average daily growth rates, we note that the heifers are characterized by sufficient growth intensity. This is confirmed by the obtained data with the period from 6 to 12 months, which amounted to 671.1 and 653.9 in the first group; in the second one - 681.7 and 661.4; in the third - 667.8 and 659.7 g. appropriately.

In the growing period from 12 months and to the age of the first insemination in all the searching groups, the slight decrease in average daily growth rate has been observed: in the first group - 492; in the second one - 3603,9; in the third - 508.3 g.

The most common indicator of growth is the absolute growth rate of the live weight.

The exterior assessment gives an opportunity to infer the conditions of growing this animal at an early age, because these conditions put an indelible imprint on the type of his physique.

Consequently, the core of studying the exterior peculiarities of animals is to strengthen and fix in the herd or breed the strength of the physique, the suitable size, the balance of physique and the development of individual parts that most closely related to the productiveness of animals.

According to the target standards for black-and-white cows, five main measurements of body parts are defined, which characterize the general development of the animal: height at withers, slanting body length, chest girth for the shoulder blades, chest depth, pastern girth (**table 3**).

**Table 3.** The main measurements of heifers breeding age, sm. ( $X \pm m$ )

Measurements, sm.	Group of animals		
	experimentative	Experimentative	controlling
	I	II	III
Height at withers	120,4±0,42	125,6±0,49**	124,2±0,47***
Height at hips	124,1±0,50	134,2±0,39	131,1±0,31
Chest depth	62,7±0,93	65,1±0,81	63,6±0,75
Chest breadth	37,8±0,71	42,2±0,37***	41,7±0,38***
Slanting body length	145,3±0,71	153,1±0,62***	150,3±0,59
Arrect body length	123,1±0,67	123,8±1,34	122,5±1,28
Chest girth for the shoulder blades	170,6±0,63	181,8±0,56***	178,4±0,57
The width of hook bones	43,2±0,32	47,1±0,31	45,2±0,26

The width of hip-joint	45,8±0,37	51,5±0,36	49,6±0,33
The width of tuber ischiadicum	14,9±0,12	17,2±0,17	16,1 ±0,16
Pastern girth	17,6±0,03	19,6±0,05	18,0±0,05*
***P< 0,001 **P<0,01			

Analyzing the data of table No. 3 in the first group, there is an excess from the standard in the following measurements: slanting body length by 4.3 cm, chest girth for the shoulder blades - by 8.6 cm, chest depth - 3.7 cm. and only a slight deviation in height in withers by 0.6 cm. and lap circumference by 0.4 cm. In the second and third groups, the excess on the main measurements was: height at withers - 3.6 and 4.2; slanting body length - 9.1 and 11.3; chest girth for the shoulder blades - 17.8 and 18.4; chest depth - 5.1 and 6.6; the pastern girths 0.6 and 1.0 cm, appropriately.

For estimating the peculiarities of the build of livestock, their characteristics are not enough only in absolute values of measurements. In order to more fully understand the proportionality of the body build of animals, the mutual development of different parts of the body to each other, the typicality of animals, the method of analysis and comparison of body indexes is used (**table 4**).

**Table 4.** The indexes of heifers physique of a breeding age, %

Index	Group of animals		
	experimentative	experimentative	Controlling
	I	II	III
Lengthiness	120,7	121,5	120,6
High-legged	47,9	48,6	47,6
Thoracic	60,3	63,7	61,6
Pelvic-thoracic	87,5	90,5	89,2
Narrow quarters	33,0	37,9	35,0
Boniness	14,6	15,9	14,2

Comparing the indexes of heifers physique aged 15 -16 months with the breed standard, it is clearly visible that the animals fully comply with the requirements of the breed standard. Excess is observed in the indices of lengthiness (+ 0.6%), high-legged (+ 4.1%), pelvic- thoracic (+ 2.9%). Insignificantly the deviation is observed on the thoracic index (-1.1%).

#### The conclusion

The magnitude of the main measurements and indices in the experimental heifers, depending on the age and live weight during the first insemination, did not have a statistically significant intergroup difference, and by type of physique they were all attributed to the dairy direction of productiveness.

#### References

1. Dalenov L.D. Влияние возраста и живой массы телок при первом оплодотворении на молочную продуктивность //Иновация в аграрном секторе Казахстана: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию академика К.С. Сабденова. - Almaty: KazNAU. 2008. - В.1. –р. 181-184.
2. Udaltsov K. Выращивание молодняка под запланированные отелы и надои //Livestockbreeding. - 2002. - №11. - р. 14-15.
3. Zavodov V., Zavodov A. Выращивание ремонтного молодняка без потерь //Dairy and beef cattle breeding. - 2007. - №7. - р.7-8.

4. Novikov E.A. Закономерности развития сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1971. - 222 р.

5. Алимжанова Л.В. Молочное дело. - Акмола, 1997.- 221 с.

6. Найманов Д.К., Тулеубаев Т.Т., Папуша Н.В., Аубакиров Ж.К. Рекомендации по повышению продуктивности плановых пород крупного рогатого скота Костанайской области. - Костанай, 2006. - 224 с.

## ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

**Шаугимбаева Н.Н., Бупебаева Л.К., Жубанова Б.К., Кожамкулова Ж.Ж.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

### **Аннотация**

В статье приводятся результаты научно-исследовательской работы по изучению роста и развития молодняка крупного рогатого скота голштинской породы разводимых в хозяйстве СПК «Алматы» Талгарского района Алматинской области. Научная новизна исследований состоит в том, что в условиях юго-востока Казахстана были изучены и экспериментально установлены оптимальный возраст и живая масса голштинизированных черно-пестрых телок при первом осеменении и их связь с молочной продуктивностью. Исследования позволили выявить дополнительные резервы увеличения производства молока за счет установления оптимального возраста и живой массы телок при первом осеменении, а также их влияния на последующую молочную продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров-первотелок. Важнейшим направлением стабилизации и развития молочного скотоводства следует считать интенсификацию производства, основанную на современных научных достижениях, новых технологиях, обеспечивающих высокую продуктивность животных, экологичность и конкурентоспособность производимой продукции. Одним из важных моментов данной проблемы является повышение направленного выращивания ремонтных телок, установление оптимального возраста и живой массы, начала их хозяйственного использования. Определение оптимального возраста и живой массы при первом осеменении голштинизированных ремонтных телок - одна из первоочередных задач, требующих научно обоснованного разрешения с учетом региональных особенностей ведения отрасли молочного скотоводства юго-востока Казахстана.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, порода, линии, молоко, кормление, отбор, подбор, молочные породы, бычок, телка.

## ГОЛШТИН ТҰҚЫМДЫ ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ТӨЛДЕРІНІҢ ӨСП-ЖЕТІЛУ КӨРСЕТКІШТЕРІ

**Шаугимбаева Н.Н., Бупебаева Л.К., Жубанова Б.К., Қожамқұлова З.Ж.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### **Андатпа**

Мақалада Алматы облысының, Талғар ауданындағы «Алматы» ӘКК шаруашылығында голштин тұқымды ірі қара малының бұзауларының өсуі мен дамуын зерттеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Зерттеудің ғылыми жаңалығы оңтүстік-шығыс Қазақстан жағдайында алғаш рет ұрықтандыру кезінде голштинизацияланған қара-ала құнажындарды жасы мен тірі салмағы және олардың сүт өндірісімен өзара байланысы зерттелді және тәжірибелі түрде құрылды. Зерттеулер алғашқы ұрықтандыру

кезеңінде құнажындардың оңтайлы жасы мен тірі салмағын, сондай-ақ олардың қара-ала тұқымды бірінші тума сиырларының кейінгі сүт өнімділігіне ықпал ету арқылы сүт өндірісін ұлғайту үшін қосымша резервтерді анықтады. Сүтті мал шаруашылығын тұрақтандыру мен дамытудың маңызды бағыты қазіргі заманғы ғылыми жетістіктерге негізделген, малдардың жоғары өнімділігін қамтамасыз ететін жаңа технологияларды, өндірілетін өнімнің экологиялық қауіпсіздігі мен бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ететін өндірісті қарқындалу ретінде қарастыру керек. Бұл мәселенің басты себептерінің бірі-толықтырушы топтағы бұзауларды бағыттап өсіру, оптималды жасы мен дене салмағын қалыптастыру, оларды шаруашылыққа пайдалана бастауы. Голштинизацияланған құнажындарды алғашқы ұрықтандыру кезінде жасын және дене салмағын анықтау, Қазақстанның оңтүстік-шығысында сүтті мал шаруашылығы саласының ерекшеліктерін ескере отырып, ғылыми негізделген шешімді талап ететін басты міндеттердің бірі болып табылады.

**Кілт сөздер:** ірі қара мал, тұқым, із, сүт, азықтандыру, іріктеу, жұптау, сүтті тұқымдар, бұқашық, тайынша.

**УДК 616-078:577.2**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДНК ВЕРБЛЮЖАТИНЫ

**Шоман А.Е., Серикбаева А.Д., Тултабаева Т.Ч., Кененбай Г.С., Алиханов К.Д.**

*Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы*

### **Аннотация**

Исследование пригодности ПЦР-метода для идентификации верблюжатины, данный метод оказался быстрым, чувствительным и экономически эффективным методом. Проведенные нами исследования с применением принципов ДНК-амплификации (ПЦР) позволили провести количественный и качественный анализ верблюжьего мяса. Качественное определение видового состава мясного сырья на основе СТАВ-метода выделения ДНК. Метод основан на выявлении фрагментов видоспецифичной ДНК, присутствие которых в анализируемом материале однозначно свидетельствует о наличии в нем, компонентов тканей животных определённого вида с использованием ПЦР амплификации видоспецифичных SINE ретротранспозонов. Установлена амплификация фрагментов ДНК верблюжатины размером 291 п.о. Результаты по идентификации двух образцов мяса показали, что содержание геномной ДНК верблюжатины и свинины имеют небольшие различия.

**Ключевые слова:** ДНК, ПЦР анализ, верблюжье мясо.

### **Введение**

Мясо занимает одно из самых важных мест в питании человека. Большой спрос на мясо и мясные продукты способствует использованию различных подделок мясного сырья с целью получения прибыли. На продовольственном рынке в последние годы отмечается увеличение фальсифицированной «мясной» продукции несоответствующей требованиям, установленным нормативными и техническими документами [1].

Верблюжати́на – важная часть мясного рациона кочевых народов Средней Азии, Ближнего Востока и Северной Африки. Верблюжати́на сладковата на вкус, по питательным и вкусовым качествам не уступает говядине. Пищевая ценность мяса определяется тем, что оно является носителем полноценного животного белка и жира. Некоторые содержащиеся в нем питательные вещества по своей пищевой ценности, сбалансированности, химическому составу и свойствам невозможно заменить потреблением другой пищи. Кроме полноценного животного белка и жира в мясе содержатся экстрактивные вещества, минеральные вещества, водорастворимые и свертывающиеся белки, а также витамины и минеральные соли. Так

например мясо верблюдов содержит витамины группы А, В, С, Е, РР, калий, железо, фосфор и природные антиоксиданты [2].

Казахские породы верблюдов хорошо нагуливаются и имеют высокую мясную продуктивность. У этих пород верблюдов достаточно высокий выход мяса. У верблюдов 6-9 летнего возраста, живой массы 480 кг масса туши составляет 249 кг, что составляет 51.9% от всей массы тела. У верблюдов средней упитанности внутренний жир весит 13-18 кг, а жир в горбах – 11-14 кг. Общий химический состав верблюжьего мяса: вода - 70,7%, белки – 18,9%, жиры – 9,4% [3].

На 1 января 2018 года в республике в хозяйствах насчитывается поголовье верблюдов на уровне 188,4 тыс. голов, что на 4,6% больше чем в 2017 году. Верблюжати́на является самой доступной по цене белковым продуктом животного происхождения. В среднем себестоимость 1 кг верблюжатины составляет около 1000 тенге. В 2014-16 годах было реализовано около 6500 тонн верблюжьего мяса [4].

В связи с этим, в последние годы в Казахстане увеличилось потребление верблюжьего мяса.

Таким образом, возникает практическая необходимость проведения работ ветеринарно-санитарной экспертизы верблюжьего мяса.

Идентификация мяса и мясных продуктов по своей значимости является определяющим фактором эффективной системы государственного контроля и надзора в обеспечении безопасности пищевой продукции и использования законов РК от 21 июля 2007 года №301 «О безопасности пищевой продукции» и требований технического регламента Таможенного союза 021/2011 от 9 декабря 2011 года №880 «О безопасности пищевой продукции» [5].

В системе регулирования качества пищевых продуктов и их безопасности научные исследования, направленные на решение проблем идентификации видового сырья в составе мясных продуктов актуальны и имеют определенные теоретические и практические значения [6].

Для решения задач оценки качества и фальсификации продуктов в современных условиях, широко распространенные в лабораторной практике традиционные методы идентификации, такие как органолептические, морфологические, физико-химические, анатомические и гистологические оказались не эффективными [7].

Для выявления степени натуральности используемого сырья и функциональных свойств, а так же пищевой ценности готовой продукции требуются высокоспецифичные методы идентификации, такими методами считаются ДНК диагностика, в частности, метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) [8].

Внедрение методики ПЦР в лабораторную практику испытательных центров в рамках технического регулирования способствует созданию эффективного механизма действия законов РК «О безопасности пищевой продукции» и «О техническом регулировании» [9].

В идентификации с применением различных методов основанных на органолептических, морфологических, биохимических, иммунологических критериях, а также анализе нуклеиновых кислот описывали в своих трудах многие отечественные и зарубежные ученые [10].

Ранее в Казахстане не проводили анализ верблюжьего мяса методом ПЦР.

#### **Материалы и методы**

Материалом исследования являются – образцы охлаждённого и верблюжьего мяса крестьянского хозяйства «Даулет Бекет» Алматинской области.

Качественное определение видового состава мясного сырья на основе СТАВ-метода выделения ДНК.

В основе метода лежит лизис клеток буфером на основе СТАВ (ЦТАБ – цетилтриметиламмоний бромид, входит в состав многих бытовых моющих средств), депротинизация хлороформом и осаждение ДНК изопропанолом.

В качестве отрицательного контроля использовали образец, не содержащий ДНК определяемых биологических объектов (вода), в качестве положительного контроля – стандартный генетический материал (образец ДНК известного организма – свинины)

Метод основан на выявлении фрагментов видоспецифичной ДНК, присутствие которых в анализируемом материале однозначно свидетельствует о наличии в нем, компонентов тканей животных определённого вида с использованием ПЦР амплификации видоспецифичных SINE ретротранспозонов.

Данный метод применяется для ускоренной идентификации видоспецифичной ДНК крупного рогатого скота (*Bos taurus*), свиньи (*Sus scrofa*), верблюда (*Camelus dromedarius*).

Для анализа использовалась, как выделенная тотальная ДНК из исследуемого образца, так и сам образец непосредственно, в жидкой форме. ДНК образца или сам образец, подвергался амплификации с использованием разработанных ПЦР праймеров.

Процедура качественного определения видового состава мясного сырья и мясных продуктов включала следующие этапы: отбор образцов, выделение ДНК из исследуемого образца, проведение ПЦР амплификации для детекции исследуемых организмов, детекция продуктов ПЦР-амплификации методом горизонтального электрофореза в агарозном геле, определение чистоты образцов и количественных показателей ДНК с использованием спектрофотометрии.

Процедура количественного определения видового состава мясного сырья и мясных продуктов включала следующие этапы: отбор образцов, выделение ДНК из исследуемого образца, проведение амплификации методом ПЦР в режиме «реального времени».

#### **Результаты и обсуждения**

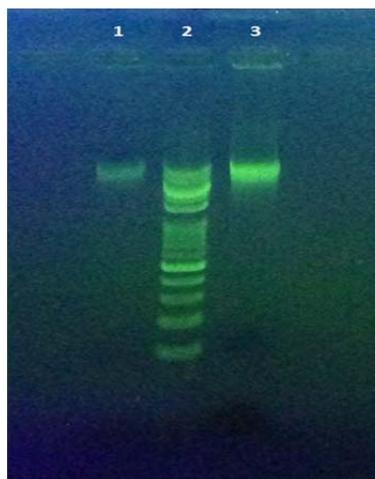
Использовался СТАВ метод для выделения ДНК из животных тканей и продуктов питания в присутствии или в отсутствии фермента протеазы Протеиназы К (протеаза К, эндопептидаза К) [121].

В качестве матрицы использовалась ядерная ДНК гена свиньи (*Sus scrofa*). Количественная оценка ДНК мишени (генов свиньи) основана на одновременном анализе опытных проб и серии калибровочных (стандартных) образцов с последующими вычислениями по калибровочным графикам.

Образцы инкубированы в течение 2-3 часов при 55°C. Водная фаза экстрагировалась с помощью хлороформа и ДНК осаждалась равным объемом изопропилового спирта. Осадок ДНК растворяли в 1xTE, pH 8.0 (с РНК-азой А) в 55°C.

На рисунке 1 представлены результаты выделения ДНК из образцов мышечной ткани животных.

150  
300  
500  
750



1- верблюжатина,  
2-свинина, 3-говядина,  
**Рисунок 1** – Результаты  
выделения ДНК образцов  
мяса.

Проведенные исследования ПЦР анализа исследуемых образцов мяса показали амплифицированные фрагменты длиной 291 п.о. у верблюжьего, 503 п.о. – свинина и 306 п.о. – говядина. Полученные результаты коррелируют с данными зарубежных ученых [9].

Кривые флуоресценции накопленных продуктов ПЦР выражают зависимость флуоресценции от числа проведенных циклов амплификации и от содержания выявляемой нуклеиновой кислоты. Прибор автоматически определяет точку начала St-фазы, выраженную в количестве выполненных циклов, характеризующую исходное количество ДНК-матрицы в реакционной смеси [2].

Геномная ДНК содержится в ядрах клеток, количество которых зависит от типа мясной ткани. Кривые амплификации образцов мяса свинины и верблюжатины с использованием геномных праймеров представлены на **рисунке 2**.

Как видно из рисунка 2, расхождения в кривых амплификации образцов свинины и верблюжатины превышают 1 пороговый цикл, при этом максимальное различие отмечается в образце свинины.

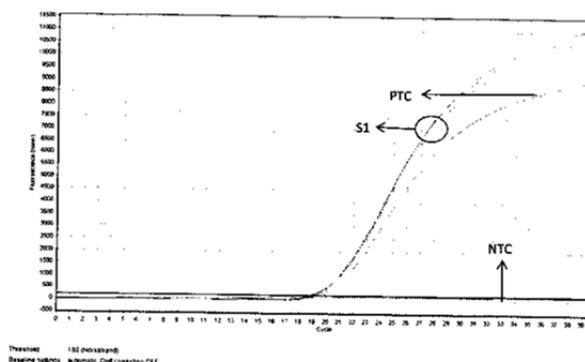
Значение порогового цикла для верблюжатины составило – 18,9; для свинины – 19,3; для воды – 0. Пороговый цикл в свинине ненамного выше, чем в верблюжатине, это означает, что плотность ядер клеток в мышечных волокнах свинины и верблюжатины примерно одинаковое.

S1- верблюжатина, PTC –свинина,  
NTC- вода

**Рисунок 2** – Значения порогового цикла амплифицированных образцов с использованием геномных праймеров.

Мы исследовали пригодность ПЦР-методов для идентификации верблюжатины, данный метод оказался быстрым, чувствительным и экономически эффективным методом. Проведенные нами исследования с применением принципов ДНК-амплификации (ПЦР) позволили провести количественный и качественный анализ верблюжьего мяса. Установлена амплификация фрагментов ДНК верблюжатины размером 291 п.о. Результаты по идентификации двух образцов мяса показали, что содержание геномной ДНК верблюжатины и свинины имеют небольшие различия.

Real-time PCR: Universal Detection



### Список литературы

1. Светличкин В.В., Писарева В.М., Кононенко А.Б., Галкин А.В., Морозова Е.Н., Тихомирова Т.А., Маргиева С.А., Соколова Ю.Н. Видовая принадлежность мяса на основе ДНК-диагностики // Практик. - 2004. - № 3-4. - С. 30-33.
2. Светличкин В.В., Писарева В.М., Кононенко А.Б., Кузькин Б.П., Галкин А.В., Морозова Е.Н., Тихомирова Т.А., Маргиева С.А., Узунян Д.Г. Определение видовой принадлежности мяса и мясопродуктов на основе иммунодиффузии // Практик. - 2004. - № 7-8. - С. 28-31.
3. Шоман А.Е., Чоманов У.Ч., Серикбаева А., Мамаева Л.А., Тултабаева Т.Ч., Кененбай Г.С. Исследование аминокислотного состава верблюжьего мяса. Известия НАН РК, серия аграрных наук 6 (48) Алматы 2018 с. 20-23
4. Баймуканов Д. Развитие верблюдоводства в Казахстане. Агро в деталях. 2018 г. <https://agriexpert.ru/ekspertyi/dastanbek-bajmukanov/razvitie-verblyudovodstva-v-kazaxstane>

5. [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30114108](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30114108).

6. Закон Республики Казахстан от 08.04.2004 N 543-2 "о качестве и безопасности пищевых продуктов".

7. Фонтанези Л., Рибани А., Скотт Е., и другие. Дифференциация мяса от европейских диких кабанов и домашних свиней с использованием полиморфизмов в генах MC1R и NR6A1 // Мясная наука. 2014. том. 98. №4. стр. 781-784.

8. Котова С.А., Кипень В.Н., Рябцева А.О., Цыбовский И.С. Методика дифференциации Европейского дикого кабана и домашней свиньи с использованием ПЦР-РФЛП-анализа биологических образцов. Минск: Право и экономика, 2017. стр. 22

9. У. Асаади другие. Университет Басры 1021276/ Басра Вестник РАСХН номер ISSN 1814-5868 Басра Дж. Научный. 30 (1): 59-64, 2017 E-ISSN: 2520-0860 определение различных видов животных из их мяса с использованием метода ПЦР-RFLP Гена митохондрий COI департамент животноводства, колледж сельского хозяйства, университет Басры.

10. С. Ботти, Е. Грифурра (2010). Олигонуклеотидное индексирование штрих кодов ДНК: идентификация тунца и других видов скомбриевых в пищевых продуктах. ВМС Биотехнология, 10, (60):1-7.

## ТҮЙЕНІҢ ДНҚ ЗЕРТТЕУ

**Шоман А.Е., Серикбаева А.Д., Тултабаева Т.Ч., Кененбай Г.С., Алиханов К.Д.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті Алматы қ.*

### **Аңдатпа**

Түйе етін сәйкестендіру үшін ПТР-әдісінің жарамдылығын зерттеу, бұл әдіс тез, сезімтал және тиімді әдіс болып шықты. ДНҚ-амплификация (ПТР) принциптерін қолдана отырып жүргізілген зерттеулер түйе етіне сандық және сапалық талдау жүргізуге мүмкіндік берді. ДНҚ бөлу әдісі негізінде ет шикізатының түрлік құрамын сапалы анықтау. Әдіс түрлік-спецификалық ДНҚ фрагменттерін анықтауға негізделген, олардың талданатын материалда болуы онда түрлік-спецификалық SINE ретротранспозондардың ПТР амплификациясын пайдалана отырып, жануарлар тіндерінің белгілі бір түрі компоненттерінің бар екендігін куәландырады. Еттің екі үлгісін сәйкестендіру нәтижелері түйенің геномдық ДНҚ-ның және шошқа етінің мөлшері азайғанын көрсетті.

**Кілт сөздер:** ДНҚ, ПТР анализі, түйе етті.

## DNA TESTING OF CAMEL MEAT

**Shoman A., Serikbayeva A., Tultabayeva T., Kenenbay G., Alikhanov K.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty city*

### **Abstract**

The study of the suitability of the PCR method for the identification of camel meat, this method has proved to be a fast, sensitive and cost-effective method. Our research using the principles of DNA amplification (PCR) allowed us to conduct a quantitative and qualitative analysis of camel meat. Qualitative determination of the species composition of raw meat based on the STAB - method of DNA isolation. The method is based on the identification of fragments of species-specific DNA, the presence of which in the analyzed material clearly indicates the presence in it, the components of animal tissues of a certain species using PCR amplification of species-specific SINE retrotransposons. Installed amplification of DNA fragments camel size 291 bp Results of the identification of the two meat samples showed that the content of genomic DNA of the camel meat and pork have small differences.

**Keywords:** DNA, PCR testing, camel meat.

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ,  
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

УДК 635.656:631.55

**СОРТОИЗУЧЕНИЕ ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Айтбаева А.Б., Петров Е.П.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье приведены результаты исследований по сортоизучению кустовой фасоли. Изучались отечественные и интродуцированные сорта кустовой фасоли: Забава, Алматея, Фиеста, Иришка, Золотая шпага, Амира, Vona, Gabretta, Glendick, Rovet. Проведены фенологические наблюдения, сделано морфологическое описание изучаемых сортов, выполнены химические анализы продуктивных органов, проведен учет урожая и подсчитана экономическая эффективность выращивания. Установлены наиболее продуктивные сорта для условий Алматинской области.

**Ключевые слова:** фасоль, сорт, продуктивность, экономическая эффективность.

**Введение**

Фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.), как овощная культура, приобрела широкую известность на всех континентах земного шара. Молодые бобы с недозрелыми семенами, «лопатки», обладают высокими вкусовыми качествами, богаты белками, витаминами А, В, С, сахарами, солями железа и кальция и отличаются высокой питательностью. Ценные пищевые качества в сочетании с возможностью разнообразной кулинарной обработки объясняют постоянно возрастающий интерес к этой культуре. Несмотря на свои достоинства, в Казахстане фасоль, как овощное растение, не является традиционной культурой. Имеется целый ряд объективных факторов, которые в значительной степени сдерживают ее распространение. Прежде всего, это отсутствие сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям, незначительные объемы производства семян и несовершенство агротехники вследствие недостаточной изученности биологии и морфологии этой культуры. Необходимы сорта, пригодные для возделывания в разных экологических зонах, что будет способствовать расширению ареала [1].

Овощная фасоль является ценной белковой культурой. В 1 кг фасоли содержится 40 г белка, 2 г жира, 43 г углеводов, 10 г клетчатки, 7 г зольных веществ, 100-150 мг витамина С, 8 мг каротина. Плоды и семена фасоли используют для приготовления различных блюд в фазе молочно-восковой спелости, а также в биологической спелости. Фасоль имеет высокие вкусовые и питательные свойства [2].

В процессе роста на корнях фасоли образуются клубеньки представляющие колонии бактерий, усваивающих азот из воздуха и обогащающих им почву. Это позволяет растениям накапливать в почве до 100 кг/га азота [3]. Поэтому фасоль является хорошим предшественником для других овощных культур.

**Методика исследований**

Имея высокое содержание белка фасоль может частично заменить в рационе человека мясную продукцию, дефицит которой в последние годы особенно ощутим. Одним из способов повышения урожайности фасоли является использование высокопродуктивных сортов. Установлению таких сортов был посвящен опыт, проведенный в 2018 г в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства. Испытывали сорта

кустовой фасоли: Забава (контроль), Алматея, Фиеста, Иришка, Золотая шпага, Амира, Bona, Gabretta, Glendick, Rovet.

Подготовка почвы для посева семян фасоли заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га навоза, зяблевой вспашке, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети. Закладка опыта проведена согласно методике полевого опыта в овощеводстве [4].

Посев семян в открытый грунт провели по рядовой схеме 10 мая с расстоянием между рядами 45 см, между растениями в ряду 15 см. Уход за растениями в период вегетации состоял из четырех прополок вручную, двух культиваций с подкормкой минеральным удобрением и пяти поливов.

Фенологические наблюдения проведены по форме, принятой государственным сортоиспытанием. С момента посева и до уборки урожая отмечены сроки наступления и прохождения фенофаз – фаза появления единичных и массовых всходов, появления первого настоящего листа, и цветения, дата уборки. Определение мощности развития растений проводили в фазе технической спелости фасоли. Определяли высоту растений и диаметр розетки листьев, число листьев и их площадь эталонным методом.

Для анализа биологической полноценности семян изучаемых сортов фасоли брали среднее пробы. Определяли содержание сухового вещества, сырого протеина по ГОСТ 13496.4-93 [5], фосфора – методом фотометрии. Учет урожая поделяночный.

### **Результаты**

Проведение фенологических наблюдений за изучаемыми сортами фасоли позволило установить различия в сроках вступления растений в очередные фазы развития. При посеве в открытый грунт 10 мая, наиболее ранние всходы были у сортов Золотая шпага, Амира, Gabretta (**таблица 1**).

Наиболее позднее появление первого настоящего листа было у сорта Фиеста, а ранее – у сортов Алматея, Золотая шпага, Амира, Gabretta. Аналогичная закономерность по изучаемым сортам отмечается и в фазе цветения, где разница с контролем доходит до пяти дней.

**Таблица 1 – Влияние сортовых особенностей на фенологию кустовой фасоли**

Сорт	Посев	Появление всходов, %		Появление первого настоящего листа, %		Цветение, %		Уборка
		10	75	10	75	10	75	
Забава (контроль)	10.05	21.05	24.05	31.05	3.06	22.06	25.06	28.08
Алматея	10.05	21.05	24.05	31.05	2.06	18.06	20.06	28.08
Фиеста	10.05	21.05	24.05	2.06	6.06	18.06	20.06	28.08
Иришка	10.05	21.05	24.05	31.05	3.06	20.06	22.06	28.08
Золотая шпага	10.05	20.05	23.05	30.05	2.06	18.06	20.06	28.08
Амира	10.05	20.05	23.05	30.05	2.06	18.06	20.06	28.08
Bona	10.05	21.05	24.05	31.05	3.06	20.06	22.06	28.08
Gabretta	10.05	18.05	23.05	30.05	2.06	18.06	20.06	28.08
Glendick	10.05	21.05	24.05	31.05	3.06	20.06	22.06	28.08
Rovet	10.05	21.05	24.05	31.05	3.06	20.06	22.06	28.08

Окраска цветков: у сортов Золотая шпага, Bona, Glendick – желтая, у остальных сортов – белая.

Форма листовой пластинки у всех изучаемых сортов широко-яйцевидная, трехлопастная, поверхность – гладкая, пластинка листа – цельнокрайная. Форма боба у сортов Забава, Rovet – изогнутая, у сорта Золотая шпага – плоская, у сорта Амира – прямая, у сорта

Bona – слегка изогнутая, у сортов Алматея, Фиеста, Иришка – цилиндрическая, у сортов Gabretta и Glendick – плоскоцилиндрическая. Поверхность боба у всех сортов гладкая. Окраска семян у всех изучаемых сортов белая (таблица 2).

**Таблица 2** – Морфологическое описание растений фасоли в фазе товарной спелости

Сорт	Окраска цветка	Форма листовой пластинки	Поверхность листовой пластинки	Характер края пластинки листа	Форма боба	Поверхность боба	Окраска семян
Забава (контроль)	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	изогнутая	гладкая	белая
Алматея	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	цилиндрическая	гладкая	белая
Фиеста	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	цилиндрическая	гладкая	белая
Иришка	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	цилиндрическая	гладкая	белая
Золотая шпага	желтая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	плоская	гладкая	белая
Амира	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	прямая	гладкая	белая
Bona	желтая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	слегка изогнутая	гладкая	белая
Gabretta	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	плоскоцилиндрическая	гладкая	белая
Glendick	желтая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	плоскоцилиндрическая	гладкая	белая
Rovet	белая	широко-яйцевидная, трехлопастная	гладкая	цельно-крайный	изогнутая	гладкая	белая

Проведение биометрии растений кустовой фасоли (таблица 3) показало, что наибольшая высота растений (43,1 см) была у сорта Амира, намного меньше – у сорта Фиеста (41,7 см). Самыми низкими были растения сортов Bona и Glendick (30,2 см). Наибольший диаметр розетки имели растения сорта Фиеста (51,6 см); самый малый он был у сорта Забава (33,6 см).

Наибольшую площадь листовой поверхности имели растения сорта Амира (2270 см<sup>2</sup>), наименьшая была у сорта Bona – 1307 см<sup>2</sup>.

**Таблица 3 – Биометрия растений фасоли в фазе товарной спелости**

Сорт	Высота растения, см	Диаметр растения, см	Число листьев розетки, шт			Площадь листьев, см <sup>2</sup>			Площадь листьев растения, см <sup>2</sup>
			крупных	средних	мелких	крупных	средних	мелких	
Забава (контроль)	30,6	33,6	4,1	3,6	3,2	890	450	134	1474
Алматая	40,7	46,0	5,0	4,0	4,2	1005	484	211	1690
Фиеста	41,7	51,6	5,2	4,8	4,2	1274	595	265	2134
Иришка	32,4	41,0	5,0	3,6	4,0	1095	410	160	1665
Золотая шпага	39,7	50,0	4,8	3,8	4,0	984	429	160	1593
Амира	43,1	51,8	5,5	5,0	5,2	1292	640	338	2270
Bona	30,2	34,2	3,4	4,0	4,4	629	440	238	1307
Gabretta	30,7	37,3	5,0	3,8	3,4	1100	463	204	1767
Glendick	30,2	40,8	5,2	5,6	3,2	1180	706	198	2084
Rovet	41,0	50,3	4,2	5,0	4,0	945	640	232	1817

Биологическую полноценность продуктивных органов определяет содержание в них сухого вещества, протеина, фосфора. Более высокое содержание сухого вещества было в семенах фасоли сорта Амира – 92,79%; наименьшее – у сорта Фиеста (87,65%).

Больше протеина накапливает фасоль сортов Амира и Bona – 21,63% , немного меньше его у сортов Фиеста, Иришка и Glendick. Наименьшее содержание протеина в семенах фасоли сорта Алматая – 16,10% (таблица 4).

**Таблица 4 – Содержание сухого вещества, протеина, фосфора в продуктовых органах фасоли**

Сорт	Сухое вещество, %	Протеин, %	Фосфор, %
Забава (контроль)	88,03	18,25	0,34
Алматая	88,18	16,10	0,29
Фиеста	87,65	20,94	0,39
Иришка	88,55	19,88	0,30
Золотая шпага	88,30	17,25	0,34
Амира	92,79	21,63	0,32
Bona	89,25	21,63	0,39
Gabretta	88,54	18,88	0,37
Glendick	89,14	19,88	0,32
Rovet	88,89	18,25	0,32

Наибольшее содержание фосфора было в семенах фасоли сорта Bona – 0,39%, а наименьшее – у сорта Алматая (0,29 %).

В таблице 5 представлена урожайность фасоли и его структура. Достоверные прибавки урожая получены по сортам Алматая, Золотая шпага, Амира, Gabretta, Rovet. Сорт Glendick не дал достоверной прибавки урожая, а урожай сортов Фиеста, Иришка, Bona оказался ниже контроля.

Количество стручков на растениях изучаемых сортов фасоли существенно различалось. Наибольшее количество их было у сортов Амира (27,7 шт), Glendick (27,6 шт), Золотая шпага (26,2 шт), Gabretta (25,7 шт). Меньше всех стручков на растении было у сорта Иришка (19,3 шт).

Различались изучаемые сорта фасоли и по числу семян в стручке. Больше их было у сорта Алматея (6,41 шт), Иришка (6,10 шт), Забава (6,02 шт). У остальных сортов их было меньше.

**Таблица 5 – Урожай фасоли и его структура**

Сорт	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Стручков на растении, шт	Семян в стручке, шт	Масса семени, г
Забава (контроль)	53,0	–	25,3	6,02	0,236
Алматея	68,4	15,4	24,1	6,41	0,300
Фиеста	47,0	–	20,3	5,28	0,295
Иришка	47,0	–	19,3	6,10	0,270
Золотая шпага	70,3	17,3	26,2	5,33	0,340
Амира	74,2	21,2	27,7	5,48	0,330
Bona	50,7	–	21,6	5,04	0,314
Gabretta	55,4	2,4	25,7	5,39	0,272
Glendick	53,4	0,4	27,6	5,52	0,273
Rovet	77,2	24,2	24,1	5,58	0,387
НСР <sub>0,5</sub>	0,8				
Sx, %	1,3				

Важное значение в размере урожайности имеет масса семян. Так, наиболее крупные семена имели сорта фасоли Rovet (0,387 г), Золотая шпага (0,340 г), Амира (0,330 г). Самые мелкие семена были у контрольного сорта Забава (0,236 г).

Таким образом, урожайность кустовой фасоли определяют следующие показатели: число стручков на растении, число семян в стручке и масса семени.

Наиболее высокая выручка (**таблица 6**) получена по сорту кустовой фасоли Rovet (1544000 тг/га), затем идут сорта Амира (1484000 тг/га), Золотая шпага (1406000 тг/га), Алматея (1368000 тг/га). Самая малая выручка получена при выращивании сортов Фиеста и Иришка (940000 тг/га).

Самый высокий доход принесло выращивание фасоли сорта Rovet (656744 тг/ га), а самый низкий – сортов Фиеста и Иришка (123225 тг/га).

Наименьшую себестоимость продукции имеют сорта фасоли Rovet (11493 тг/ц), Амира (11863 тг/ц), Золотая шпага (12392 тг/ц), Алматея (12671 тг/ц), а наибольшую – сорта Фиеста и Иришка (17378 тг/ц).

**Таблица 6 – Экономическая эффективность выращивания фасоли**

Сорт	Урожай, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Чистый доход, тг/га	Себестоимость 1 ц, тг	Рентабельность, %
Забава (контроль)	53,0	1060000	830778	229222	15675	27,6
Алматея	68,4	1368000	866719	501281	12671	57,8
Фиеста	47,0	940000	816775	123225	17378	15,1
Иришка	47,0	940000	816775	123225	17378	15,1
Золотая шпага	70,3	1406000	871153	534847	12392	61,4

Амира	74,2	1484000	880255	603745	11863	68,6
Bona	50,7	1014000	825410	188590	16280	22,8
Gabretta	55,4	1108000	836380	271620	15097	32,5
Glendick	53,4	1068000	831712	236288	15575	28,4
Rovet	77,2	1544000	887256	656744	11493	74,0

Наибольшую рентабельность дало выращивание фасоли сортов Rovet (74%), Амира (68,6%), Золотая шпага (61,4%), Алматея (57,8%), Gabretta (32,5%). Наименьшее рентабельным было выращивание фасоли сортов Золотая шпага и Иришка (15,1%).

#### **Обсуждение результатов НИР**

В процессе выполнения работы было установлено, что изучаемые сорта кустовой фасоли различаются по времени вступления в очередные фазы развития. Данные биометрии показали, что изучаемые сорта имеют различную высоту и площадь листовой поверхности. Различаются сорта фасоли по содержанию в семенах сухого вещества, протеина, фосфора.

При выращивании кустовой фасоли наиболее важным показателем является урожайность. Поэтому для повышения рентабельности необходимо выращивать сорта кустовой фасоли с высокой потенциальной урожайностью, также как Амира, Золотая шпага, Алматея.

Кустовая фасоль, по сравнению с вьющейся имеет небольшой габитус надземной части, растения не полегают, что позволяет механизированно проводить уборку урожая.

В настоящее время рынок семеноводства предлагает большое количество сортов фасоли, выведенных в различных почвенно-климатических условиях. Для установления сортов, обладающих высокой урожайностью в конкретных почвенно-климатических условиях, в дальнейшем необходимо продолжать исследования по сортоизучению кустовой фасоли.

#### **Выводы**

1. Установлено, что достоверные прибавки урожайности кустовой фасоли дали сорта Rovet, Амира, Золотая шпага, Алматея, Gabretta.
2. Для увеличения продуктивности кустовой фасоли в Алматинской области следует выращивать сорта Rovet, Амира, Золотая шпага, Алматея, Gabretta.

#### **Список литературы**

1. Курмангалиева Н.Д., Абугалиева А.И., Киселева Н.А. Оценка коллекционных образцов овощной фасоли по хозяйственно – ценным признакам в условиях юго-востока Казахстана. – «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». №3 (75) 2017. –С.268-272.
- 2.Марков В.М. Овощеводство. – М.: Колос, 1974. – С. 345.
3. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство. – М.:Колос, 1993. –С. 431.
4. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. –210 с.
5. ГОСТ 13496.4-93. Определение содержания азота и сырого протеина.

**АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА КӨКӨНІСТІК ҮРМЕ БҰРШАҚТЫҢ СОРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ**

**Айтбаева А.Б., Петров Е.П.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Аңдатпа**

Осы мақалада үрме бұршақтың сорттарын зерттеу нәтижелері жазылған. Отандық және интродукцияланған сорттары: Забава, Алматея, Фиеста, Иришка, Золотая шпага, Амира, Bona, Gabretta, Glendick, Rovet зерттелінді. Зерттелген сорттарға фенологиялық бақылаулар, морфологиялық сипаттама, азық-түлік органдарына химиялық талдаулар және өсірудің

экономикалық тиімділігінің нәтижелері көрсетілген. Алматы облысында климаттық жағдайына байланысты ең көп өнімділік беретін сорттар анықталды.

**Кілт сөздер:** үрме бұршақ, сорт, өнімділік, экономикалық тиімділік.

## THE STUDY OF SORTING OF BUSH BEANS IN ALMATY REGION

**Aitbayeva A.B., Petrov E.P.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

In article the results of studies variety the phaseolus vulgaris. We studied domestic and introduced varieties of bush beans: Zabava, Almateya, Fiesta, Irishka, Zolotaya shpaga, Amira, Bona, Gabretta, Glendick, Rovet. Phenological observations were carried out, a morphological description of the studied varieties was made, chemical analyzes of food organs were carried out, a record of the yield was carried out and the economic efficiency of cultivation was calculated. Established the most productive varieties for the climatic conditions of Almaty region.

**Key words:** beans, cultivar, productivity, economic efficiency.

### **ӘОЖ 631.8**

## СҰР ТОПЫРАҚТАН ҚОРҒАСЫННЫҢ ЖАПЫРАҚТЫ ҚЫША ӨСІМДІГІНЕ ТРАНСЛОКАЦИЯЛАНУЫ

**Ақбасова А.Ж<sup>1</sup>., Саинова Г.А<sup>1</sup>., Байхамурова М.О<sup>2</sup>., Есенбаева Ж.Ж<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан,*

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

### **Аңдатпа**

Мақала Түркістан аймағының ластанған сұр топырақтарын детоксикациялау мәселесіне арналған. Аса қауіпті ауыр металдың бірі қорғасынның қыша (Brassicaceae) өсімдігінің өсіп-өнуіне және де Рb өсімдіктердің әртүрлі мүшелерінде таралуына қатысты алынған нәтижелер келтірілген. Топырақты залалсыздандыру мен құнарлығын жоғарылатып, экологиялық тұрғыдан таза өнім алу мақсатында детоксикант ретінде белгілі құрамды күкіртперлитті және вермикомпосттан тұратын тыңайтқыш-мелиорант қолданылды. Қорғасынның «топырақ-өсімдік» жүйесінде миграциялануын зерттеуге алынған Рb мөлшері 0÷550 мг/кг құрады. Осы аралықта қорғасынның қыша өсімдігіне транслокациялануы металдың топырақтағы мөлшеріне тәуелді екені айқындалды. Топырақтағы қорғасын мөлшері жоғарылаған сайын оның өсімдікке өткен мөлшері жоғарылап отырды. Өсімдік мүшелерінің қорғасынмен ластану деңгейінің жоғарылауы келесі қатармен сипатталады: тамыр>жапырақ>>сабақ>дәні. Топыраққа күкіртперлитті қалдық пен вермикомпосттың қоспасын енгізгенде қышаның дәніне өткен Рb мөлшері ШРК (0,5 мг/кг) аспайтыны, ал өсімдіктің басқа мүшелерінде Рb мөлшері ШРК-дан жоғары деңгейде болатыны айқындалды. Зертханалық және далалық зерттеулер арқылы алынған нәтижелер негізінде күкіртперлитті қалдық пен вермикомпосттан тұратын қоспаны сұр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерін жақсартуға, сонымен қатар қорғасынмен ластанған топырақты залалсыздандыру үшін қолдану мүмкіндігінің бар екені айқындалды.

**Кілт сөздер:** вермикомпост, күкіртперлитті қалдық, ауыр металл, жапырақты қыша, транслокация, детоксикация.

### **Кіріспе**

Күннен күнге қоршаған табиғи ортаның ауыр металдармен ластануы кеңінен дамуда. Табиғи ландшафта ең көп тараған ауыр металл түрлеріне мырыш, қорғасын, сынап, кадмий, хромды, мышьяқты жатқызуға болады [1]. Ауыр металдар топырақты ластау бойынша

қауіптілігі жағынан пестицидтерден кейінгі екінші орында [2-3]. Ауыр металдардың бірі қорғасын қоршаған ортаны ластауда ең көп тараған заттек болып табылады. Сонымен қатар, улағыштық, канцерогенді (онкологиялық ауру тудырушы) және мутагенді (туа пайда болатын, даму ақауларын тудыру қасиеті) қасиеттерге ие [4-6]. Сондықтан табиғи ортаның қорғасынмен ластануы – өзекті мәселелердің біріне жатады.

Адам ағзасына қоректік тізбекпен су, ауа, өсімдіктер, тағы басқа құрауыштар арқылы түсіп отырады. Топырақта ауыр металдар ұзақ уақыт бойы сақталады. Биосфераның басқа құрауыштарына қарағанда топырақта өздігінен тазару үрдісі өте баяу жүреді, сондықтан экотоксиканттар топырақ жүйесінде ұзақ уақыт сақталады. Мысалы, қорғасынның қосылыстарынан жартылай тазалануға 740 жылдан 5900 жылға дейін қажет. Экотоксиканттарды жинақтайтын биосфераның негізгі буыны - топырақ [7-8]. Топырақтан олар басқа экожүйелерге таралып отырады. Топырақ өсімдіктерді минералды және органикалық заттармен қамтамасыз етіп отыратын жер бетінің борпылдақ қабаты. Қазақстанның көптеген жерлерінің деграацияға ұшырауы ауылшаруашылығына экономикалық және экологиялық жағынан бірқатар шығынға әкеліп отыр. Осы себептен ауыр металдармен ластанған экожүйелерді, топырақты қоса, детоксикациялау әдістерін іздестіру өзекті, тиімді шешімді қажет етеді.

*Жұмыстың мақсаты* ластанған сұр топырақтан қыша өсімдігіне қорғасынның транслокациялануын тежейтін әдісті іздестіру.

### **Зерттеу нысандары мен әдістері**

Нысан ретінде сұр топырақ, жапырақты қыша өсімдігі, күкіртперлитті және вермикомпост негізінде жасалған тыңайтқыш-мелиорант қолданылды. Түркістан аймағының сұр топырағында органикалық заттар 1,0-1,2%-дан аспауына қарай құнарлығы төменге жатқызылады. Сонымен қатар, бұл топырақтың физикалық, физикалық - химиялық, биологиялық қасиеттерін ескерсек ауылшаруашылығында тікелей өңдеу жұмыстарын жүргізбей пайдалану жақсы нәтижелер бере алмайды. Себебі оның беткі қабаты ауаны, дымқылды жібермейтін қатты қабықша түзуге бейімделген, дымқылдық мөлшері төмендегенде цемент тәрізді қатып, өсімдіктер тамырларының өсіп дамуына мүмкіндік бермейді [9]. Осыған байланысты өсімдіктер өнімі де төмен болады. Осыған орай тыңайтқыштық – мелиоранттық қасиет тән вермикомпост және оның химия өндірісінің қалдығымен қоспасы қолданылды.

Қыша өсімдігі Ресей әдебиеттерінде гипераккумулятор ретінде қарастырылған [10-11]. Қазақстанның топырақтары табиғи – климаттық жағдайға сәйкес басқа елдердікінен құрамы мен қасиетіне қарай өзгеше келеді. Сондықтан сұр топыраққа қатысты қыша өсімдігімен және оның өсіп-дамуына Pb-ның әсерін зерттеулер бұрын-сонды жүргізілмеуіне орай теориялық- практикалық жағынан қызығушылық туғызды.

Ал Қызылорда облысына қарасты Жанакорған ауданында орналасқан ЖШС «СКЗ-У» күкірт қышқыл зауытының күкіртперлитті қалдығы мен вермикомпост (биогурус) қоспасының (1:0,5) тыңайтқыш-мелиоранттың рөлін ретінде атқаратыны айқындалып, тиімді құрамы патенттелген [12]. Осы қоспамен Pb транслакациялануын басқару мүмкіндігінің бар - жоғын айқындауды да қажетті мәселелерге жатқызуға болады.

Далалық тәжірибелік сынау жұмысы арнайы дайындалған түпсіз ағаш жәшіктерде жүргізілді. Жәшіктер жерде қазылған ұяшықтарға орналастырылып, ішіне түрлі құрамдағы топырақ негізіндегі субстраттар енгізілді. Мысалы, ауыр металмен ластанған субстрат дайындау үшін жәшік ішіндегі сұр топыраққа 150 мг/кг, 250 мг/кг, 350 мг/кг, 550 мг/кг мөлшерде Pb және күкіртперлитті қалдық, вермикомпост және олардың қоспалары алынды. Тәжірибелік жұмыстарда қыша өсімдігінің вегетациялық кезеңі 2 айды құрады. Өсу кезеңінде биометриялық сынаулар белгілі әдіс негізінде өткізілді [13]. Алынған өнім зертханалық жағдайда, қалыпты бөлме температурасында кептірілді. Кепкен өсімдіктердегі транслокацияланған қорғасынның мөлшерлері вольтамперометриялық әдіспен Та-Lab қондырғысымен анықталды [14].

### **Зерттеу нәтижелерін талдау**

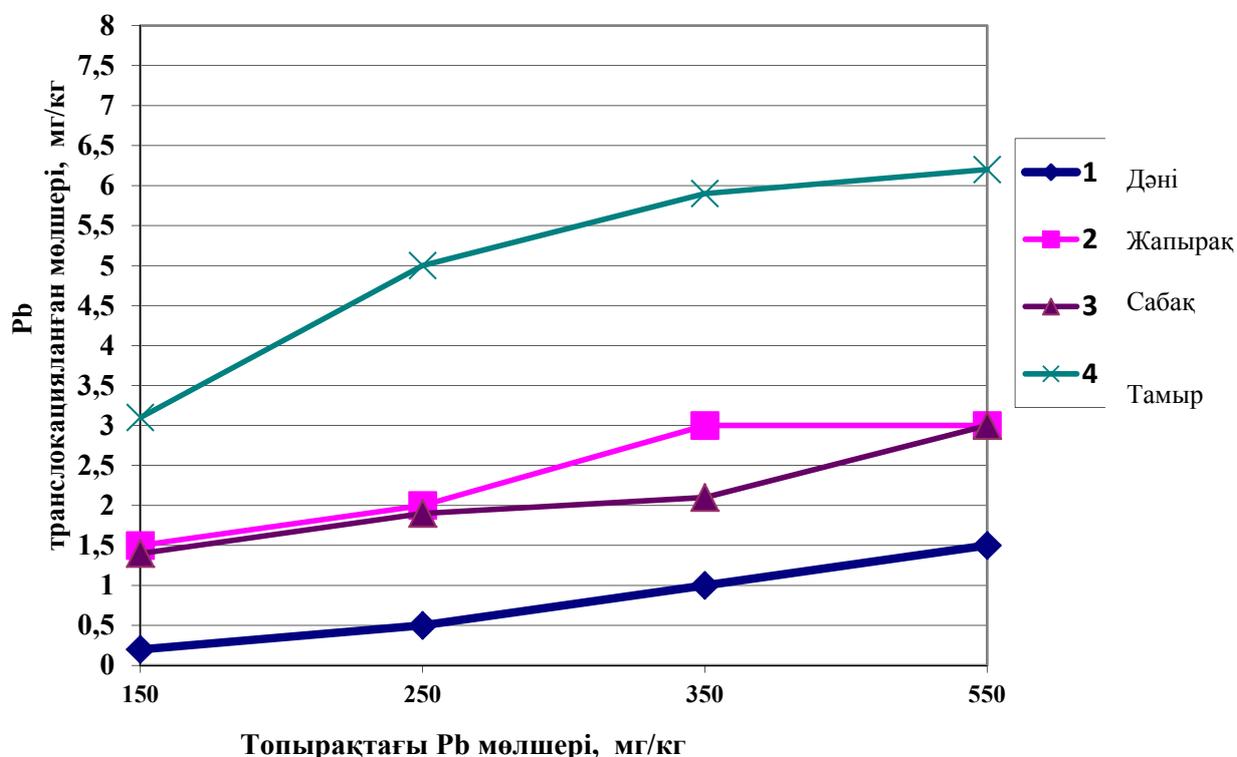
Кесте 1-де тыңайтқыш- мелиорант ретінде күкіртперлитті қалдық пен вермикомпостан тұратын қоспаны қолданғанда өсімдіктердің биометриялық көрсеткіштерінің өзгеруі келтірілген.

Кесте 1- Қышаның өсіп-өнуін сипаттайтын биометриялық көрсеткіштер

Өсімдіктер Атауы	Тәулік саны								тамыр, см			сабақ, г	
	2	3	4	5	7	8	11	13	жалпы өскіндер саны	ұзындығы, см	ені, см		г
Топырақ													
Жапырақты қыша	-	-	-	2	3	10	4	-	19	19,4 ± 0,2	6,2 ± 0,4	4,0 ± 0,1	1,5 ± 0,2
топырақ : қалдық = 3:1													
Жапырақты қыша	-	-	6	16	3	17	7	1	50	9,2 ± 0,2	5,5 ± 0,2	5,1 ± 0,3	2,4 ± 0,2
топырақ : вермикомпост= 3:0,5													
Жапырақты қыша	-	5	13	18	7	8	4	2	57	11,3 ± 0,1	4,5 ± 0,1	6,4 ± 0,3	2,3 ± 0,1
топырақ : қалдық : вермикомпост = 3: 1 : 0,5													
Жапырақты қыша	-	15	29	33	7	3	16	5	108	7,1±0,2	20,5 ± 0,7	11,6 ± 0,4	4,9 ± 0,3

Кесте де берілген мәліметтерге сәйкес, күкіртперлитті қалдық пен вермикомпост қоспасы бар топырақта өскен қыша өсімдігінің өскін саны бақылаулық сынаумен салыстырғанда 4-5 есе жоғары. Қышаның бойының ұзындығы, жапырақ тақталары кең жайылып, тамыр жүйесі жақсы дамыған. Тыңайтқыш - мелиоранттық қасиет тән қоспаны пайдаланғанда қыша өсімдігінің тамыры мен жер бетіндегі бөлігінің массалық салмақтары бақылау тәжірибесінің нәтижелерімен салыстырғанда бірнеше есе жоғары келді. Жапырақты қышаның өсіп-өнуінің жақсаруын топырақтың физикалық-химиялық құрамының оңтайланғанымен байланыстыруға болады.

1-суретте ластанған топырақтан қышаға Pb өтуі және өсімдіктің әр мүшесінде металдың таралуын көрсететін нәтижелер келтірілген.



Сурет 1 - Pb топырақтағы мөлшері мен жапырақты қышаға транслокацияланған мөлшері арасындағы байланыс (бақылау)

Тәжірибелік нәтижелер негізінде топырақтағы қорғасынның концентрациясы жоғарылаған сайын оның өсімдікке өткен мөлшері де жоғарлап отыратыны дәлелденді (1-ші сурет, 2-кесте).

**Кесте 2 – Тыңайтқыш – мелиоранттық қоспаның қыша өсімдігінің вегетациялық және генеративтік мүшелерінде Pb таралуына әсері**

Өсімдік атауы	Топырақтағы Pb мөлшері, мг/ кг															
	150				250				350				550			
	Pb өсімдіктерге транслокацияланған мөлшері, мг/кг															
	дәні	жапырақ	сабақ	тамыр	дәні	жапырақ	сабақ	тамыр	дәні	жапырақ	сабақ	тамыр	дәні	жапырақ	сабақ	тамыр
	топырақ : қалдық = 3: 1															
Жапырақ ты қыша	0,18	0,9	0,9	2,7	0,21	1,6	1,1	3,2	0,5	3,2	1,8	3,6	1,4	3,5	2	3,8
	топырақ : қалдық : вермикомпост = 3: 1,0 : 0,5															
Жапырақ ты қыша	0,10	0,3	0,3	1	0,19	0,7	0,6	1,9	0,2	0,9	0,7	2	0,2	0,9	1	2,6
	топырақ : вермикомпост = 3 : 0,5															
Жапырақ ты қыша	0,17	0,7	0,2	2,7	0,2	1,5	0,9	2,7	0,4	3	1,4	3,2	1,3	3,2	3,2	3,5

Күкіртперлитті қалдық, вермикомпост және олардың қоспасы енгізілген топырақта Pb транслокация үдерісінің тежелуі анықталды. Pb өсімдікке өтетін мөлшерінің төмендеуін әртүрлі ерігіштігі төмен немесе ерімейтін қосылыстардың пайда болуымен және де адсорбциялық процестің орын алуымен байланыстыруға болады. Топырақ жүйесінде пайда болатын ерімейтін қосылыстарға  $PbCO_3$ ,  $Pb(OH)_2(CO_3)_2$ ,  $Pb(OH)_2$ ,  $PbS$ , кешенді гумат қосылыстарын жатқызуға болады. Сонымен қатар өсімдіктің де тосқауыл қоя алатын, әсіресе тамыр жүйесінің, қасиетін де ескерген дұрыс. Күкіртперлитті қалдық пен вермикомпост топырақ қабатының құрылымын жақсартып, қоректік заттармен қамтамасыздандырып, ластанған топырақтағы қорғасынның өсімдікке өтуіне кері әсерін тигізіп, транслокация үдерісінің жылдамдығын төмендетті.

**Қорытынды**

Зерттеу нәтижесінде белгілі болғандай, қорғасынның ең көп мөлшері қыша өсімдігінің тамырында шоғырланған. Ауыр металдың тамырда жинақталуы тамыр жасуша мембранасының өткізгіштігі, меристема аймағына байланысты. Сонымен қоса, қорғасын сульфат, карбонат, гидрокарбонат, сульфид, т.б. иондармен реакцияға түсіп, ерімейтін қосылыстарға айналады. Вермикомпосттағы гумустың рөлі де маңызды. Себебі гумус заттарының құрамындағы гумин қышқылдарының ауыр металдарға қатысты жоғары деңгейде сорбциялық сымдылығы болғандықтан олар комплекстүзуші сорбенттердің рөлін атқарады.

Қорғасынның ең көп мөлшерінің тамырда жинақталуы қорғаныштық қызмет атқарып, оның жер үсті мүшелеріне (сабақ, жапырақ) аз мөлшерде өтуіне ықпал еткен. Жапырақты қышаның дәнінде өсімдіктің басқа мүшелерімен салыстырғанда қорғасын мөлшері ең аз жинақталған. Вермикомпост пен күкіртперлитті қосылысы бар топырақтан дәнге өткен Pb мөлшерлері нормативтік көрсеткіштен күрт төмендеді. Мысалы, 150 мг/кг Pb бар топырақта – 5 есе, ал 250-550 мг/кг Pb бар топырақта - 2,5 есеге дейін төмендеді. Қорғасынның мөлшері топырақта өскен сайын қышаның жапырағы мен сабағына жинақталған Pb мөлшеріде жоғарылап отырды.

Тәжірибелік зерттеулер арқылы алынған нәтижелер қорғасынның топырақ және топырақ – өсімдік жүйелерінде жылжуына геохимиялық тосқауыл ретінде вермикомпост және күкіртперлитті қалдықты тиімді пайдалануға болатын мүмкіндікті сипаттады.

1. Жайлыбай К.Н., Медеуова Г.Ж., Абильмажинова Д.З., Жаркынбек А. Влияние тяжелых металлов на накопление биомассы сортов риса маржан, айсауле // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», 2018. – № 4. – С. 98-104.
2. Есхожин Д.З., Нукешев С.О., Ахметов Е.С., Есхожин К.Д., Рустембаев А.Б. Технология послойного внесения минерального удобрения в почву // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», 2018. – № 2. – С. 371-375.
3. Райымбекова И.К., Даулбаева А.Н. Влияние промышленных отходов на степень загрязнения почвы тяжелыми металлами // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», 2017. – № 3. – С. 329-332.
4. Chaney R.L. and others. Potential use of metal hyperaccumulators. // Mining Environmental Management, 1995. V.3. -P.9-11.
5. Колесников С.И. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на эколого-биологические свойства чернозема обыкновенного / Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. // Экология, 2000. - № 3. С. 193-201.
6. Akahane, I. Remediation of Cadmium contaminated paddy soils by washing with ferric chloride (FeCl<sub>3</sub>): Effect of soil washing on cadmium concentration in soil solution and spinach/ Akahane, I. Makino, T. Maejima, Y. Kamiya, T. Takano, H. Ibaraki, T. and Inahara, M. // (2013). Japan Agricultural Research Quarterly, 47(3); 273-281.
7. Martinez, C. E. and McBride, M. B. (1998). Coprecipitates of Cd, Cu, Pb and Zn in iron oxides: solid phase transformation and metal solubility after aging and thermal treatment// Clays and Clay minerals, 46 (5); 537-545.
8. Сердюкова А.Ф. Последствия загрязнения почвы тяжелыми металлами / Сердюкова А.Ф., Барабанщиков Д.А. // Молодой ученый, 2017.-№51.- С. 131-135. - URL <https://moluch.ru/archive/185/47382/> (дата обращения: 26.02.2019).
9. Данилова Т.Н. Физическое моделирование процессов коркообразования на поверхности почвы. /Данилова Т.Н.// Тезисы докладов международной научно-практической конференции "Современные проблемы опытного дела", 69 июня 2000. СПб. - С. 201-204.
10. Галиулин Р.В. Очистка почв от тяжелых металлов с помощью растений / Галиулин Р.В., Галиулина Р.А. // Вестник Российской академии наук, 2008. Т.78. - №3. – С. 247-249.
11. Галиулин Р.В. Фитоэкстракция тяжелых металлов из загрязненных почв / Галиулин Р.В., Галиулина Р.А. // Агрoхимия, 2003. - №3 – С. 77-85.
12. «Комплексное органоминеральное мелиорант-удобрение». Евразийский патент №031039 от 30.11.2018 г. Авторы: Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Исаков О.А., Бекжанов М.А., Аймбетова И.О. Заявитель и патентообладатель Учреждение «Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави».
13. Методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений для определения токсичности техногенно загрязненных почв М-П – 2006. Федеральный реестр ФР.1.39.2006.02264. Санкт – Петербург 2009 г.
14. Методика количественного анализа проб почв на содержание цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии. Томск, 1995. - 31 с.

#### **ТРАНСЛОКАЦИЯ СВИНЦА В ЛИСТОВОЙ ГОРЧИЦЕ ИЗ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ**

**Акбасова А.Д.<sup>1</sup>, Саинова Г.А.<sup>1</sup>, Байхамурова М.О.<sup>2</sup>, Есенбаева Ж.Ж.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан,

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

#### **Аннотация**

Статья посвящена проблеме детоксикации сероземных почв Туркестанского региона. Приведены результаты по влиянию свинца на рост и развитие горчицы (Brassicaceae) и распределению его в разных органах растения. Для обезвреживания и повышения плодородия почв с целью получения экологически чистой продукции в качестве деток-

сиканта использован известный удобрительно – мелиоративный состав, включающий вермикомпост и сероперлитсодержащий отход. В интервале концентрации Pb от 0 до 550 мг/кг исследовано его миграция в системе почва – растение. Установлена зависимость между транслокационной концентрацией Pb и его содержанием в почве. С увеличением содержания свинца в почве наблюдалось повышение концентраций свинца в горчице. Концентрация свинца, перешедшего в органы растения, уменьшалась в следующем порядке: корень > листья >> стебли > зерна. При внесении в почвы исследуемой смеси вермикомпоста и сероперлитсодержащего отхода, концентрация свинца в зернах горчицы не превышала ПДК (0,5 мг/кг), а в других органах растения содержание свинца превышало значение ПДК. На основе результатов лабораторных и полевых исследований установлено улучшение агрохимических показателей сероземных почв в присутствии смеси вермикомпоста и сероперлитсодержащего отхода, а также выявлена возможность применения данной смеси для обезвреживания загрязненных свинцом почв.

**Ключевые слова:** вермикомпост, сероперлитсодержащий отход, тяжелые металлы, листовая горчица, транслокация, детоксикация.

## TRANSLOCATION OF THE LEAD IN MUSTARD GREENS FROM SIEROZEMIC SOILS

**Akbasova A.D<sup>1</sup>., Sainova G.A<sup>1</sup>., Baikhamurova M.O<sup>2</sup>., Esenbayeva J.J.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan,*

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

### **Abstract**

The article is devoted to the problem of detoxification of sierozem soils of Turkestan region. The results of lead effect on growth and development of mustard (Brassicaceae) and its distribution in different plant organs are given. A known fertilizer and ameliorative composition including vermicompost and seroperlilite-containing waste, was used as detoxicant for detoxication and increasing of soil fertility in order to obtain environmentally friendly products. In the concentration range of Pb from 0 to 550 mg/kg, its migration in the soil – plant system was studied. A relationship between the translocation concentration of Pb and its content in the soil was established. An increase in lead concentrations in mustard was observed with an increase in lead content in the soil. The concentration of lead transferred to the plant's organs decreased in the following order: root > leaves >> stems > grains. When the mixture of vermicompost and serum-perlite-containing waste under study was applied into the soil, the lead concentration in mustard grains did not exceed the MPC (0,5 mg/kg), and in other plant organs the lead content exceeded the MPC value. Based on the results of laboratory and field investigations, improvement of agrochemical factor sierozemic soil in the presence of mixture vermicompost and serum-perlite-containing waste was observed, and possibility to use this mixture for detoxication of soils contaminated by lead was identified.

**Key words:** vermicompost, serum-perlite-containing waste, heavy metals, mustard greens, translocation, detoxication.

**УДК 631.147:633(574.21)**

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ, КАК ФАКТОРА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**Ансабаева А.С., Болотов В.С.**

*Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова*

### **Аннотация**

В статье приведен анализ развития экологически безопасной продукции в мире и в Республике Казахстан. В настоящее время в одиннадцати странах мира более 10% всех

сельскохозяйственных земель являются органическими. Сертифицированная казахстанская продукция представлена зерновыми, масличными, бобовыми, кормовыми культурами и лекарственными травами. Казахстан, обладает значительным преимуществом в виде запрета на использование генетически модифицированных семян, благодаря этому казахстанские производители открывают новые рынки сбыта эко-сои и эко-рапса, используя данный запрет как хороший маркетинговый ход, к тому же из-за климатических условий в северных странах Европы подобные культуры выращиваются в незначительном объеме.

**Ключевые слова:** органическое сельское хозяйство, производство экологически безопасной продукции, анализ развития органического сельского хозяйства.

### **Введение**

«В нашей стране большая часть земель не загрязнены химикатами, что дает Казахстану огромное преимущество в сфере органического сельского хозяйства, благодаря данному факту у казахстанских фермеров есть возможность возделывать экологически чистые сельскохозяйственные продукты, тем самым обеспечивая не только собственный капитал, но и благополучие граждан, у которых появится возможность потреблять продукт, произведенный по всем экологическим стандартам», - об этом говорил в своем выступлении «Казахстан на пути к обществу знаний» президент Республики Казахстан Н.Назарбаев 5 сентября 2012 г [1].

Дальнейшие приоритеты и возможности для развития в области органического сельского хозяйства, как фактора устойчивого развития сельских территорий были утверждены в Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» от 17 мая 2013 года №496, а также в принятом в 2015 году законе «О производстве органической продукции», которые демонстрируют поддержку органического производства в стране и являются гарантиями в производстве экологически чистой продукции [2].

Главная задача для Казахстана в новых условиях производства продукции, а именно экологически безопасной продукции, является не только улучшение качества производимой сельскохозяйственной продукции, но и обеспечение доступа продукции для представителей разных слоев населения. В связи с этим новым направлением в аграрной деятельности необходимо создание продукта, который будет доступен для широкого круга людей и в то же время благоприятно повлияет на повышение уровня здоровья нации, тем самым повышая продолжительность жизни населения [3].

### **Результаты и обсуждение**

Экологически безопасная продукция подразумевает отказ от полного применения гербицидов и минеральных удобрений, для казахстанских производителей это не сильно бы отразилось на количестве урожайности, а продукцию, которую можно производить по такой методике можно реализовывать на мировом рынке экологической продукции по ценам вдвое выше продукции, произведенной по традиционному способу [4].

Применяя зарубежный опыт «зеленой экономики» мы сможем развивать тенденцию устойчивого развития сельского хозяйства в нашем регионе, тем самым удовлетворяя потребности современности, но и не нанося вред окружающей среде, чтобы будущие поколения, проживающие на данной территории смогли удовлетворять свои потребности в полной мере не опасаясь за качество продукции [5].

Органическое сельское хозяйство развивается повсеместно, в мире созданием экологически безопасной продукции заняты страны Северной Америки 3,0 миллиона гектар занято под органическим производством, в латинской Америке - 6,5 миллионов гектар, африканские страны обладают 1,2 миллионами гектар органических угодий, у стран Азии - 3,4 млн. га, США - 2,2 миллиона гектар по количеству площадей, отведенных под органическое сельское хозяйство лидируют страны Европы, Австралии и Океании у них 11,5 млн. га и 17,3 млн. га соответственно. Первая десятка стран по количеству земель, занятых под органическим сельским хозяйством суммарно составляют 32 миллиона гектар, что составляет более 70-ти процентов от мирового показателя [6].

Развитие органического земледелия в странах Азии набирает свои обороты, на данном этапе развития предстатели азиатских стран обладают 8% от мирового количества органических сельскохозяйственных земель, а это более 3,5 миллионов гектар, с каждым годом заинтересованность производителей в создании экологической продукции растет. Количество производителей, занятых в создании экологической продукции в Азии насчитывает 1 миллион, из которых большая часть (650 тыс.) располагаются в Индии. В структуре органических сельскохозяйственных земель в азиатских странах 1,6 миллионов гектар или 45% от общего числа, занимает пашня, пастбища составляют 27 тысяч гектар или 1%, доля многолетних насаждений равно 15% или 541 тысяча гектар. В основном на пахотных землях возделывают зерновые культуры, которые суммарно занимают 755 тысяч гектар, а также масличные культуры - 443,9 тысяч гектар. Лидеры по органическому производству среди стран Азии являются: Китай, в котором 1,9 миллионов гектар заняты под органическим производством, на втором месте Индии - 700 тысяч гектар, третье место занимает Казахстан - 0,3 млн. га [7].

Потенциал Казахстана в вопросе органического земледелия обладает положительной направленностью, население страны на сегодняшний день составляет более 18 миллионов человек, в то время как территория нашей страны в несколько раз превосходит такие европейские страны как Германию, Италию, Великобританию и многие другие. Казахстан, в сравнении, обладает большим потенциалом посевных площадей для ведения разнообразного сельскохозяйственного производства. Республика Казахстан обладает достаточным запасом полезных посевных площадей для развития органического земледелия и производства экологически безопасной продукции [8].

Сертифицированная казахстанская продукция представлена зерновыми культурами (161 427 тонн), масличными культурами (84 872 тонны), бобовыми культурами (47 845 тонн), кормовыми культурами (8 700 тонн), лекарственными травами: корни солодки, сушеные листья дикорастущей крапивы, малины, зверобой (300 тонн). Экспорт сертифицированной органической продукции из Казахстана составляет более 10 миллионов долларов США. Большим спросом казахстанская эко-продукция обладает в странах Европейского союза, основными являются Германия, Италия, Великобритания и другие, в этих странах спрос растет на казахстанское зерно, а также масличные: рапс и соя. Казахстан, обладает значительным преимуществом в виде запрета на использование генетически модифицированных семян, благодаря этому казахстанские производители открывают новые рынки сбыта эко-сои и эко-рапса, используя данный запрет как хороший маркетинговый ход, к тому же из-за климатических условий в северных странах Европы подобные культуры выращиваются в незначительном объеме [9].

Производство органической продукции в Казахстане в основном сосредоточено в Акмолинской, Актюбинской, Костанайской и Северо-Казахстанских областях, в которых более 300 тыс.га находится под органическим производством, количество заинтересованных производителей в переходе на органическое сельское хозяйство в Казахстане постоянно растет.

В Костанайской области более 200 тысяч гектаров земли заняты под органическим сельским хозяйством. В основном преобладают зерновые и масличные культуры, которые в дальнейшем идут на экспорт. Крупными предприятиями занимающиеся производством органической продукции являются в основном хозяйства из Федоровского района: ТОО "Жарколь 007", ТОО "Галант", КХ «Кварта», КХ "Бексеитов", КХ "Метелица", КХ "Коврижных", которые заняты в перерабатывающей и растениеводческой отрасли, занимаются возделыванием зерновых и масличных культур.

На данных этапах своего становления в роли органического производителя предприятия из Федоровского района Костанайской области, одни из самых крупных: ТОО «Пшеничное» (10 308 га), КХ «Безбабный» (6801 га), КХ «Дмитриевка» (4693 га), отправляют более 2-х тысяч тонн экологического льняного масла на экспорт в Европейские

страны и Китай, благодаря тому, что данная продукция была произведена с помощью технологий органического сельского хозяйства вся проданная продукция была реализована в два раза выше, чем продукция, созданная по традиционной технологии [10].

Создание экологической продукции на территории Республики Казахстан даст нашему государству ряд преимуществ, самые главные из них являются экономические, экологические и социальные преимущества.

Внедряя органическое сельское хозяйство казахстанские производители выигрывают в экономическом аспекте следующие моменты: происходит экономия денежных средств, как результат минерализации использования и приобретения синтетических пестицидов и удобрений; открывают международные рынки и реализуют собственный сертифицированный товар на органическом рынке по более высокой цене; при переработке органических продуктов производители получают возможность на добавленную стоимость. Создание надежной правовой базы даст возможность малому и среднему бизнесу продвигать отечественный товар на мировые рынки, тем самым стимулируя большее количество предпринимателей практиковать и внедрять производство экологической продукции, тем самым повышая эффективность производства [11].

Органическое сельское хозяйство оказывает благоприятный эффект на плодородие почв и окружающую среду в целом, при внедрении «зеленого» сельского хозяйства негативные тенденции интенсификации будут исправлены, так как сократятся выбросы углекислого газа, закиси азота и метана, негативно влияющие на потепление климата, отказ от применения пестицидов сокращает загрязнение водных и земельных ресурсов токсическими веществами. Методы, благодаря которым происходит создание экологической продукции улучшают состояние почв и повышают их плодородие, при органическом сельском хозяйстве происходит внедрение севооборотов, использование адаптированных к местным условиям семян, происходит сохранение биоразнообразия тем самым содействуя укреплению экологического баланса [12].

Социальные преимущества - при производстве экологической продукции выражаются в продуктах питания, которые создаются без пестицидов, без остатков химически синтезированных удобрений, без ГМО, тем самым дают населению преимущества для здорового образа жизни, второй аспект социального преимущества заключается в том, что органическое земледелие менее механизировано и требует большого ручного труда, тем самым обеспечивая новые рабочие места для сельского населения, предотвращая миграцию сельского населения в крупные городские центры.

### **Выводы**

Таким образом, в регионе необходимо производство экологически безопасной продукции, так как применение и широкое внедрение органического земледелия в Костанайской области и Республики Казахстан в целом даст экономическому сектору сельского хозяйства новые возможности для развития; создание брендовых экологических продуктов способствует поднятию имиджа страны на международной уровне; внедрение органического земледелия позволит сохранить естественный экологический баланс окружающей среды, благоприятно влияет на плодородие почв и обеспечивает рабочие места для сельских жителей в регионе.

Для более широкого развития органического земледелия в Костанайской области и других регионах Казахстана необходимо внедрение новых энерго- и ресурсосберегающих технологий, использование качественного сырья и создание собственных сортов, необходимо создать механизмы регулирования и производства экологически чистой продукции, которые способствуют его дальнейшей реализации и тем самым заинтересовать как производителей таких продуктов, так и его потребителей; необходимо создать условия для производства и дальнейшей сертификации органической продукции, обеспечить свободной доступ к эко-продукции для всех слоев населения, разработать правовые, экономические

и организационные правовые акты, как систему контроля на всех этапах производства экологической продукции [13].

### **Список литературы**

1. <http://www.pricom.kz/sobytiya/kazakhstan-na-puti-k-obshhestvu-znaniy.html>
2. Климов Е. Kazakhstan: Country Report, in the world of organic agricultural. FIBL and IFOAM. - 2011. - P.140-143.
3. Закон РК «О производстве органической продукции» от 27.11.2015г. №423-V ЗРК
4. Органическое земледелие-анализ ситуации в Казахстане и Германии, Андреас Грамцов. Астана, февраль 2013 год.
5. <https://www.youtube.com/watch?v=lnPZYhcRPec>
6. Тасекеев М.С., Еремеева Л.М., Сеткулова Ш.А. Мировой опыт развития органического земледелия. -2011 г. - Алматы-123 с.
7. Климов Е.В. Отчет «Анализ и рекомендации по развитию экспорта органической продукции Центральной Азии». - USAID, 2013
8. Об утверждении Программы развития регионов до 2020 года. - Постановление Правительства РК - №728.
9. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане. Продовольственная и сельскохозяйственной организации, Анкара,2016.
10. <http://present5.com/kostanajskij-nauchno-issledovatel'skij-institut-selskogo-hozyajstva-vnedrenie-osnovnyx-elementov/>
11. Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 года №151 «Об утверждении Программы по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020»
12. Есполов Т.И., Мамышов М.М., Сулейменова Н.Ш., Современное состояние сельскохозяйственных угодий и перспективы развития экологического образования в аграрном секторе Республики Казахстан. //Казақстан ауылшаруашылығы ғылымдарының жаршысы.- Алматы, 2010.-№7.-С.35.
13. Аганбегян, А.Г., Порфирьев Б.Н. Замещение импорта продовольствия и развития «зеленой» агроэкономики как стратегические ответы на антироссийские секторальные санкции//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2015. - №5. - С. 16-27.

### **ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗ ӨНІМНІҢ ДАМУЫН ТҮРАҚТЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫДАҒЫ ФАКТОРЫ РЕТІНДІ ТАЛДАУ**

**Ансабаева А.С., Болотов В.С.**

*А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ.*

#### **Андатпа**

Мақалада әлемде және Қазақстан Республикасында экологиялық таза өнімдердің дамуына талдау жасалды. Қазіргі уақытта әлемнің он бір елінде барлық ауыл шаруашылық жерлерінің 10% астамы органикалық болып табылады. Сертификатталған қазақстандық өнімді астық, майлы дақылдар, бұршақ дақтары, жемдік дақылдар мен дәрілік шөптер ұсынады. Қазақстан генетикалық модификацияланған тұқымдарды пайдалануға тыйым салу түрінде айтарлықтай артықшылыққа ие, соның арқасында қазақстандық өндірушілер эко-соя және эко-рапс үшін жаңа нарықты ашып, бұл тыйымды жақсы маркетингтік қадам ретінде пайдаланады, сонымен қатар солтүстік Еуропа елдеріндегі климаттық жағдайларға байланысты ұқсас дақылдар аз көлемде өсіріледі.

**Кілт сөздер:** органикалық ауыл шаруашылығы, экологиялық таза өнімдерді өндіру, органикалық ауыл шаруашылығының дамуын талдау.

## ANALYSIS OF THE PRODUCING OF ECOLOGICAL PRODUCTS IN THE KOSTANAY REGION AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

**Ansabayeva A.S., Bolotov V.S.**

*Kostanay state University A.Baitursynov*

### **Abstract**

The article presents an analysis of the development of environmentally friendly products in the world and in the Republic of Kazakhstan. At the present time in eleven countries more than 10% of all agricultural land are organic.

Certified Kazakhstan products are presented by grains, oilseeds, legumes, fodder crops and medicinal herbs. Kazakhstan has a significant advantage in the form of a ban on the use of genetically modified seeds, thanks to this, Kazakhstani producers open new markets for eco-soybeans and eco-canola, using this prohibition as a good marketing move, moreover due to climatic conditions in northern European countries similar crops are grown in small volume.

**Key words:** organic agriculture, organic production, ecological pure products, competitiveness of domestic production, legislative base

**УДК 338.482.22 (574.51)**

## ОСОБЕННОСТИ ТУРИЗМА, ОСНОВАННОГО НА СООБЩЕСТВАХ, В АЛМАТИНСКОМ РЕГИОНЕ

**Артемьев А.М., Есполова А.Т.**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются подходы к определению понятия и содержания туризма, основанного на сообществах (ТОС), оценивается потенциал развития ТОС в Алматинском регионе на основе гостеприимства хозяев, замечательных экологических ресурсов региона и важности роли жители. Методология основана на эмпирических исследованиях, проведенных в сельской местности в 2018 году. Самым интересным результатом является изучение восприятия местным сообществом того, что развитие туризма может создавать рабочие места и приносить богатство, хотя для проведения предыдущих технических тренингов в частных и государственных учреждениях необходимо запланировать такие задачи.

**Ключевые слова:** ТОС, туризм основанный на сообществах, сельский туризм, туризм на сельских территориях, агротуризм, экотуризм.

### **Введение**

Концепцию туризма, основанного на сообществах (ТОС), можно найти в работах Murphy (1985), где показаны особенности этого вида туризма. Наряду с его исследованиями, опубликованы и других научные труды, отражающие взаимосвязь между туризмом и местными сообществами (Richards and Hall, 2000). Туризм, основанный на сообществах (ТОС) - относительно молодое направление, предполагающее пребывание туриста в среде, максимально приближенной к условиям обычной жизни местного населения. Согласно

определению Всемирного фонда по охране дикой природы (World Wildlife Fund), ТОС - это такая форма туризма, где местному сообществу принадлежит основной контроль над ним и вовлечение в его развитие и управление, где большая часть дохода остается внутри сообщества [1]. Структурно его часто связывают с экотуризмом, агротуризмом, сельским туризмом. Особенность заключается в подходах к приему и обслуживанию туристов. Если мы говорим о среде пребывания, то следует рассмотреть два основных компонента. Это окружающая среда (природа, экологическая безопасность, особенности географического расположения и т.д.), и собственно социум (местное население, сообщество с определенным укладом жизни, традициями, ремеслом, способное обеспечить удобное и безопасное нахождение туристов на своей территории). Успешное развитие ТОС предполагает сочетание всех этих факторов, а основным индикатором жизнеспособности данного направления являются положительные отзывы туристов, являющихся потребителями данного туристского продукта. Если первоначально к ним относили практически всех посетителей сельских населенных пунктов, пользующихся услугами местного населения, то в настоящее время, в связи с популяризацией данного направления, появились уточнения в определении самого понятия и его отличительных признаков.

Одним из важных признаков является размещение туристов (ночующих посетителей) в гостевых домах. Причем, предлагаемые объекты должны быть специально оборудованы для приема туристов, иметь достаточный минимум оснащения и услуг для относительно комфортного и безопасного проживания, что регламентируется специальными стандартами [2].

По данным Казахстанской туристской организации (КТА) в Южном Казахстане на сегодняшний день насчитывается около 40 сертифицированных гостевых домов. Стоимость аренды такого жилья для туристов составляет от 1,5 до 15 тысяч тенге с человека в сутки. По инициативе КТА проводится обучение владельцев гостевых домов принципам работы с туристами, соблюдения требований стандартов и правил, сертификации объектов СВТ [3].

Согласно требованиям, владельцы гостевых домов должны обеспечить наличие минимального набора условий и услуг: чистоту помещений и прилегающей территории, свежесть и чистоту постели, условия для личной гигиены, безопасность и качество продуктов питания, блюд и напитков (они могут быть повседневными, простыми в приготовлении, но качественными и вкусными). Подразумевается еще одно важное условие, которое не поддается количественному измерению, но от которого в большой мере зависит успех всего дела: гостеприимство и радушие хозяев. Естественно, жилье не должно быть дорогим, программа пребывания отражала бы самобытность сообщества, уклад жизни местного населения, что, собственно и привлекает туристов в сельскую местность.

В настоящее время СВТ пользуется существенным спросом зарубежных туристов, которые хотят ближе познакомиться с укладом жизни, обычаями и традициями местного населения, в том числе, через активное участие в традиционном сельском труде, народных промыслах, совмещая его с прогулками на природе, посещением близлежащих объектов туристского интереса, участием в обрядовых и ритуальных мероприятиях, празднествах [4]. Популярными занятиями являются прогулки верхом (не только на лошадях, но и на осликах, верблюдах), уход за домашними животными, приготовление национальных блюд, заготовка грибов и ягод, лекарственных трав, сбор плодов и овощей, участие в сенокосе и др.

Рост популярности данного направления обусловлен желанием городского населения «ознакомиться с местной культурой, общаться с местными людьми, менять свои мысли, чувства, физические ощущения, чтобы сделать жизнь интереснее и справляться с проблемами, менять поведенческие и мыслительные навыки» (Наут Кустерц, руководитель ЕСЕАТ) [5].

При правильной организации СВТ становится ощутимым источником дополнительного дохода для сельских жителей, помогая сгладить зависимость от сезонности сельскохозяйственного производства. При этом решается еще одна важная проблема, связанная с усилением миграционных процессов населения из сельской местности в город.

Пример успешной организации и функционирования гостевых домов заставляет молодежь задуматься о проявлении инициативы и приложении усилий по организации бизнеса по месту проживания. Прием туристов, в том числе, иностранных, через контакты с носителями другой культуры стимулирует личное развитие, стремление к познанию нового, способствует внедрению инноваций и передовых технологий обслуживания в уголках, где в обычных условиях сельскохозяйственного цикла еще недавно это было невозможно. Перспектива получения дополнительного дохода и самореализация - существенный аргумент для того, чтобы молодежь не покидала родное село, реализуя предпринимательские инициативы на своей малой родине.

ТОС можно разбить на четыре категории.

К первой категории относятся небольшие туристические фирмы, которые слабо планируют туры в большинство районов, посещаемые туристами. К второй категории относятся предприятия, которые работают с местной индустрией туризма, в основном с местными госорганами, неправительственными организациями и общинами. Третья категория - это сервисные компании, которые в свою очередь делятся на две группы:

- предоставляющие проживание, питание и напитки;
- предоставляющие торговые сети для продажи местных продуктов.

Эта услуги очень важны для развития ТОС. Четвертая категория включает различные транспортные и финансовые предприятия, обслуживающие туристов.

Таким образом, производственная цепочка общинного туризма последовательно подключает различных участников, которые, так или иначе, становятся частью местного туристического предложения, развитие которого представлено в таблице 1.

**Таблица 1.** Звенья общинного туризма

<b>Планирование</b>	<b>Мероприятия</b>	<b>Питание</b>	<b>Размещение</b>	<b>Транспорт</b>
---------------------	--------------------	----------------	-------------------	------------------

Необходимо отметить наиболее важные звенья, требующие широкое участие местных сообществ в цепочке развития ТОС, которые показаны в таблице 1: транспорт, размещение и питание, где планирование, размещение и транспорт, как правило, самые слабые звенья. Поэтому необходима поддержка со стороны госорганов, НПО и университетов для эффективного планирования мероприятий, а также необходима поддержка со стороны различных государственных и частных учреждений для развития туристической деятельности. Все это должно быть диверсифицированным, предлагая не только размещение и питание, но и работу по продаже местных продуктов, туристических путеводителей, дополнительных видов деятельности, таких как экстремальный или спортивный туризм, и много случаев, наземный транспорт.

#### **Материалы и методы**

*Описание географического района.* Алматинская область – это регион на юго-востоке современной республики Казахстан (4). Население области - 2 037 393 человек (на 1 декабря 2018 года).

Область расположена между хребтами Северного Тянь-Шаня на юге, озеро Балхаш - на северо-западе и река Или - на северо-востоке; на востоке граничит с КНР.

Всю северную половину занимает слабо-наклонённая к северу равнина южного Семиречья, или Прибалхашья (высота 300-500 м), пересечённая сухими руслами - баканасами, с массивами грядовых и сыпучих песков (Сары-Ишикотрау, Таукум). Южная часть занята хребтами высотой до 5000 м: Кетмень, Заилийский Алатау и северными отрогами Кунгей-Алатау. С севера хребты окаймлены предгорьями и неширокими предгорными равнинами. Вся южная часть - район высокой сейсмичности.

Для северной, равнинной части характерна резкая континентальность климата, относительно холодная зима до  $-35^{\circ}\text{C}$ , жаркое лето до  $+42^{\circ}\text{C}$ . Осадков выпадает всего 110 мм в год. В предгорной полосе климат мягче, осадков до 500-600 мм. В горах ярко выражена

вертикальная поясность; количество осадков достигает 700-1000 мм в год. Вегетационный период в предгорьях и на равнине 205-225 дней.

Север и северо-запад почти лишены поверхностного стока; единственная река здесь - Или, образующая сильно развитую заболоченную дельту и впадающая в западную часть озера Балхаш. В южной, предгорной части речная сеть сравнительно густа; большинство рек (Курты, Каскеленка, Талгар, Есик, Турген, Чилик, Чарын и др.) берёт начало в горах и обычно не доходит до реки Или; реки теряются в песках или разбираются на орошение. В горах много мелких пресных озёр (Большое Алматинское и др.) и минеральных источников (Алма-Арасан и др.).

Почвенно-растительный покров очень разнообразен. В равнинной части – полупустынная и пустынная, полынно-солянковая растительность с зарослями саксаула; весной характерны эфемеры и эфемероиды на глинистых бурозёмах. Имеются солончаки. На заболоченном побережье Балхаша, в дельте и долине Или - заросли тростника, луговая и галофитная растительность, отчасти тугайные леса из ивы и кустарников на аллювиально-луговых почвах и солончаках.

В горах, с высотой 600 м полупустыня сменяется поясом сухих полынно-ковыльно-типчачковых степей на каштановых почвах; на высотах 800-1700 м луга на черно-зёмовидных горных почвах и лиственные леса паркового типа; с высотой 1500-1700 м - пояс субальпийских лугов в сочетании с хвойными лесами (тянь-шаньская ель, пихта, арча) на горно-луговых почвах; выше 2800 м - низкотравные альпийские луга и кустарники на горно-тундровых почвах.

В пустынях много грызунов: песчанки, полёвки, заяц-толай; копытные: антилопа джейран, косуля; хищники: волк, лисица, барсук. В дельте Или - кабан, здесь же акклиматизирована ондатра. Характерны из пресмыкающихся змеи, черепахи, ящерицы, из беспозвоночных фаланги, каракурт. В горах встречаются снежный барс, рысь. В озере Балхаш и реках Или, Каратал, Коксу и др. водятся сазан, маринка, окунь, шип, лещ, сом, форель и др. В Заилийском Алатау создан Алматинский заповедник.

Город Алматы является стратегическими (воздушными, автомобильными, железнодорожными) воротами для республики и основная миграция происходит именно через этот город. Помимо удобных для проведения различных форумов зданий и гостиниц город имеет все необходимое для отдыха и развлечений, вдобавок на территории близлежащей городу в радиусе 500 км расположены замечательные рекреационные зоны.

Теперь рассмотрим общий приток туристов в исследуемый регион. В таблице 2 отражено общее количество туристов, посетивших Алматинскую область и город Алматы за период между 2015 и 2018 годами. Ярко выражена тенденция увеличения количества туристов, особенно вырос поток внешнего туризма в Алматинскую область, который увеличился на 81,4% за четыре года. Объем внутреннего туризма в области также увеличился на 67,3%.

**Таблица 2.** Количество туристов, посетивших Алматинский регион за период с 2015 года по 2018 год

	Вид туризма	Количество туристов			
		2015	2016	2017	2018
Алматинская область	Внутренний туризм	264084	433325	701336	805836
	Внешний туризм	735	1914	2327	3958
г. Алматы	Внутренний туризм	420335	485080	616235	719854
	Внешний туризм	301394	307987	353626	365137
	<b>ИТОГО</b>	<b>986548</b>	<b>1228306</b>	<b>1673524</b>	<b>1894785</b>

*Источник: Комитет статистики РК (2018 г.)*

Рассматриваемый географический регион Алматинской области состоит из пяти мест: озеро Каинды, Чимбулак, Медео, Поющие барханы, Чарынский каньон и Большое Алматинское озеро. На этом маршруте, туристы могут увидеть и познакомиться с историей народа в сочетании с традициями, а также с достопримечательностями природного ландшафта. Нужно отметить факт, что количество гостевых домов и маленьких гостиниц также имело тенденцию к увеличению, по сравнению с предыдущими годами, когда мы только начинали собирать предварительные данные. На этом маршруте также увеличилось количество точек питания. Стоит отметить важность продуктов питания и напитков для развития ТОС, потому что большинство точек питания принадлежат местным жителям.

В отношении размещения ситуация несколько отличается. Отелями и гостиницами обычно владеют международные и национальные корпорации. Также, во время исследований, мы обнаружили, что инфраструктура городских районов обеспечена питьевой водой и электричеством, тогда как эти важнейшие элементы для развития ТОС не гарантированы в сельской местности. Следует также отметить, что утилизация отходов должна быть улучшена, что тоже внесет вклад в развитие финансовой системы местного населения. Мы также наблюдали серьезные недостатки в медицинском обслуживании и общественном транспорте, хотя каждый год предпринимаются серьезные попытки их улучшить.

Наше эмпирическое исследование было в географической области Алматинского региона. В этом исследовании мы попытались определить восприятие самим местным сообществом, выяснить их оценки на развитие туризма в своем регионе и как улучшить потенциал развития ТОС. Объектами исследования были резиденты региона, опрос которых производился путем рандомизированной выборки. Исследования проводились в период с января по декабрь 2018 года. Данные исследования отражены в таблице 3.

**Таблица 3. Показатели исследования Алматинского региона**

Регион	Алматинская область
Площадь территории	223 911 км <sup>2</sup>
Население	2 037 393
Количество интервью	119
Процент статистической ошибки	3,84%
Методика	Сбор данных и анкетирование населения
Период исследования	Январь-Декабрь 2018 г.

Инструментом исследования служила структурированная и закрытая анкета, состоящая из трех разделов:

- Раздел А. Социально-демографический профиль или опрошенная группа.
- Раздел В. Анализ восприятия сообществом самого себя относительно текущего состояния ТОС и его потенциального развития.
- Раздел С. Оценка туристических ресурсов и инфраструктуры в регионе.

Обработка данных проводилась с использованием статистического анализа, состоящего из би-вариантного анализа независимости или связи между переменными в таблице сопряженности (статистика  $\chi^2$ ). Наши таблицы отражают цель оценки пола участников ТОС как дифференцирующего фактора, учитывая важность участия женщин в развитии туризма в своем районе.

После того, как были определены туристические ресурсы, первой задачей этого исследования был опрос местного сообщества (ее экономическое развитие на основе местного туризма), какие мероприятия увеличиваются для развития туризма.

#### **Результаты и обсуждение**

Наиболее значимые социально-демографические переменные выборки приведены в **таблице 4.**

**Таблица 4.** Социально-демографический профиль

Показатели	Процентное соотношение	Показатели	Процентное соотношение
<b>Пол</b>		<b>Место проживания</b>	
Мужской	49,1%	Область	63,5%
Женский	50,9%	Город	36,5%
<b>Возраст</b>		<b>Образование</b>	
16-29 лет	24,7%	Среднее	65,9%
30-39 лет	25,2%	Профессиональное	20,1%
40-49 лет	28,3%	Высшее	14,0%
50-59 лет	15,4%		
Старше 60 лет	6,4%		

Наиболее распространенные ответы отражены в таблице 5. Стоит отметить, что одной из цели развития ТОС является создание компаний, которые могли бы обеспечить удовлетворительный отклик на конкретный разряд туристов.

**Таблица 5.** Потенциальное развитие туристической деятельности

Мероприятия	Мужчины	Женщины
Размещение	27,1%	26,6%
Питание	10,3%	33,2%
Ремесло	32,3%	21,4%
Национальный спорт	27,5%	15,6%
Другие виды мероприятий	2,8%	3,2%

Как показано в таблице 5, наиболее развита продажа рукотворных изделий и создание сети гостевых домов для посетителей. Согласно нашим исследованиям, проведенным в ходе исследований в этом географическом регионе, проживание обычно предоставлялись местными и туристическими компаниями, что означает, что проживание может быть обеспечено местным сообществом со всеми удобствами для туристов. Результаты опроса показали, что местные жители могут предложить и других туристические услуги, как конный спорт или подъем в горы.

Вторым показателем исследования было выявить мнение местных жителей о туристических ресурсах в своем районе, а также об инфраструктуре и о других необходимых звеньях развития ТОС. На основе опроса их мнения, мы определили среднюю оценку региона (1 = плохо; 3 = хорошо), которую можно увидеть в таблице 6.

**Таблица 6.** Средняя оценка туристических ресурсов

Показатели	Среднее число	Показатели	Среднее число
<b>Ключевые факторы</b>		<b>Виды услуг</b>	
Стоимость услуг	2,19	Информация	2,33
Гостеприимность	2,59	Размещение	2,55
Окружающая среда	2,27	Питание	2,25
<b>Общие услуги</b>		<b>Мероприятия</b>	
Транспортное сообщение	2,48	Культурные	2,31
Общественная безопасность	2,07	Торговля	2,52
Чистота	2,14	Экологические	2,28
Сеть связи	2,46	Дикая природа	2,37
Питание	2,54	Прогулка по горам	2,21

Согласно исследованиям других ученых, географический район, в котором можно развивать ТОС, должен обладать ресурсами, привлекательными для туристов. К тому же,

необходима соответствующая инфраструктура и предоставление базовых услуг. Тем не менее, как подчеркивали Маньяра и Джонс (2007), ТОС может также стать основой для дальнейшего общего социально-экономического развития в этом регионе, что должно улучшить инфраструктуру, которая будет использоваться самим местным сообществом.

Как показано в таблице 6, жители достаточно адекватно понимают значение ТОС, где экология, дикая природа и походы в горы, без ущерба для местной природы, являются важными факторами в развитии экономики Алматинской области. Жители также согласны с необходимостью обеспечения общественной безопасности и чистоты.

Третий показатель опроса жителей региона в ходе наших исследований показал, что они понимают значение развития туризма для их блага. Было предложено три варианта: местное сообщество, национальное правительство или частные компании. Был также предложен четвертый вариант, который включал в себя все три в целом (**таблица 7**).

**Таблица 7.** Получатели доходов от развития туризма, основанного на сообществах

	Мужчины	Женщины
Местное сообщество	19%	13%
Госорганы	10,8%	8,3%
Частные компании	32,9%	22,5%
<b>Все вышеперечисленное</b>	<b>63,3%</b>	<b>43,1%</b>

Согласно данным, отображенные в таблице 7, жители Алматинской области считают, что развитие туризма в этом регионе будет выгодно, в основном, частным компаниям, хотя они также считают, что это может оказать также положительное влияние на местное сообщество. Опубликованные ранее исследования (Briedenhann and Wickens, 2004; Christou and Saveriades, 2010), подтверждают, как важно участникам всего процесса понимать экономическое развитие ТОС приносящие выгоды именно для местного сообщества.

Четвертым показателем наших исследований было понимание жителей о том, что создание туристического маршрута в их регион принесет доход и создаст новые рабочие места. Здесь нами представлен 90% положительных оценок, отмеченных местными жителями в отношении этих двух экономических аспектов, а 87,4% согласились, что это создаст новые рабочие места.

Пятым показателем исследований было понимание местными жителями области уровня подготовки и их готовности обслужить этот вид туризма. Основные результаты отображены в таблице 8.

**Таблица 8.** Понимание вопросов туризма

	Мужчины	Женщины
Непонимание	7,3%	8,9%
Слабое понимание	51,9%	51,4%
Достаточное понимание	40,8%	39,7%

Таблица 8 показывает, что подготовка и знание специфики ТОС местных жителей недостаточны для развития этого вида туризма. Кроме того, мнение опрошенных жителей показало, что госорганы (59%), частные компании (29,1%), а также неправительственные организации и университеты (11,5%) должны обеспечить жителей необходимыми знаниями и обучить их принципам развития ТОС. Проведенный опрос показал корреляцию между развитием ТОС и уровнем компетентности местного сообщества. Стоит отметить очень важную роль НПО и университетов в повышении уровня компетентности местного населения на базе постоянного повышения технической квалификации.

### **Выводы**

ТОС присутствует во многих географических регионах мира, особенно, в развивающихся странах. Этот вид туризма появился как альтернатива традиционному массовому

туризму, и может приносить доход для местных сообществ, а также и создавать новые рабочие места. Его следует рассматривать как деятельность, основанная главным образом на агропродуктах, рыболовстве, животноводстве и уникальности местной природы. Необходимо отметить, что ТОС дополняет, а не заменяет традиционные виды туризма.

В этой статье мы представили исследование ТОС в Алматинской области и в городе Алматы, где разрабатывается проект, поддерживаемый государственными учреждениями в сотрудничестве с различными НПО, а также местными университетами с целью создания конкретной инфраструктуры в регионе. Сейчас госорганы создали проекты, в которых сами жители участвуют в разработке принципов развития туризма.

Основные результаты этого исследования показывают, что ТОС оценивается местным сообществом очень позитивно, поскольку он воспринимается как способ получения дохода и создание новых рабочих мест. Важно подчеркнуть роль женщин (и молодежи) как важнейших участников в планировании и развитии ТОС, а также путями управления перспективным бизнесом. Кроме того, развитие ТОС обеспечит создание ресурсов (таких как здравоохранение, образование и инфраструктура) для самого сообщества.

Наконец, из этого опроса можно сделать один важный вывод: местное сообщество очень хорошо осознает тот факт, что в настоящее время оно не имеет надлежащей подготовки, образования и квалификации для решения проблемы создания качественных туристических продуктов. Учитывая эту ситуацию, НПО и другие учреждения, такие как университеты, как национальные, так и иностранные, могли бы сыграть ведущую роль в обучении местных жителей.

### **Список литературы**

1. СТ РК 2851-2016 Туристско-экскурсионные обслуживание. Гостевые дома. Общие требования. - Астана, 2016.
2. Гостевые дома с. Кара-Кастек//Вестник КТА №50 (50) от 17.11.2016. [Электронный ресурс].–URL: [http://www.kaztour-association.com/kta3-6\\_17112016.htm](http://www.kaztour-association.com/kta3-6_17112016.htm) (дата обращения 02.04.2019).
3. Даулетбакова А. Community based tourism: перспективы развития в регионах РК//Мир путешествий [Электронный ресурс].–URL: <http://www.mirp.kz/rus/articles/2/570> (дата обращения 02.02.2019).
4. Зорина О. Приглашая гостей, стоит навести порядок//Ветер странствий. – №1 (74) 2019. - [Электронный ресурс].–URL: <http://veters.kz/priglashaya-gostej-stoit-navesti-poryadok/>.
5. Туризм Казахстана 2007-2011: стат. сб./Под ред. А.А. Смаилова. - Астана, 2012. - 136 с.
6. Казахстан. Общегеографическая карта (масштаб 1:3 000 000). - Роскартография, 2011.
7. Briedenhann, J. & Wickens, E. (2004). Tourism routes as a tool for the economic development of rural areas-vibrant hope or impossible dream? Tourism Management, Vol. 25, No.1, pp.71-79.
8. Christou, P. & Saveriades, A. (2010). The use of ethnography to explore tourist satisfaction antecedents. Tourismos, Vol. 5, No.1, pp.89-100.
9. Manyara, G. & Jones, E. (2007). Community-based tourism enterprises development in Kenya: An exploration of their potential as avenues of poverty reduction. Journal of Sustainable Tourism, Vol. 15, No.6, pp.628-644.
10. Murphy, P.E. (1985). Tourism: A community approach. London, Methuen.
11. Murphy, P.E. & Murphy, A.E. (2004). Strategic management for tourism communities: Bridging the gaps. Clevedon, Aspects of Tourism Series Channel view Publications.
12. Guidelines for community-based ecotourism development.–WWF International, Gland, Switzerland, 2001. [Electronic source].–URL: [http://www.widecast.org/Resources/Docs/WWF\\_2001\\_Community\\_Based\\_Ecotourism\\_Development.pdf](http://www.widecast.org/Resources/Docs/WWF_2001_Community_Based_Ecotourism_Development.pdf) (дата обращения 08.04.2019).

**Артемыев А.М., Есполова А.Т.**

*Әль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті*

**Андатпа**

Мақалада қауымдастыққа негізделген туризм тұжырымдамасы мен мазмұнын анықтау тәсілдері талқыланып, Алматы облысының тұрғындарының қонақжайлылығы, өңірдің керемет экологиялық ресурстары мен тұрғындардың ролі маңыздылығына байланысты СВТ әлеуетті дамуын бағалайды. Әдістеме 2018 жылы ауылдық жерлерде жүргізілген эмпирикалық зерттеулерге негізделген. Ең қызықты нәтиже - жергілікті қоғамдастықтың туризмді дамыту жұмыс орындарын құруға және байлық әкелуге болатындығын зерттеу болып табылады, бірақ жеке және мемлекеттік мекемелерде өткен техникалық тренингтерге арналған осындай міндеттерді жоспарлау қажет.

**Кілт сөздер:** аумақтық қоғамдық өзін-өзі басқару, қауымдастыққа негізделген туризм, ауылдық туризм, агротуризм, экотуризм.

FEATURES OF COMMUNITY BASED TOURISM IN ALMATY REGION

**Artemyev A.M., Espolova A.T.**

*al-Farabi Kazakh National University*

**Abstract**

The article discusses approaches to the definition of the concept and content of community-based tourism (CBT), assesses the potential development of CBT in the Almaty region based on the hospitality of the owners, the region's remarkable environmental resources and the importance of the role of the local residents. The methodology is based on empirical studies conducted in rural areas in 2018. The most interesting result is the study of the perception by the local community of the development of tourism which can create jobs and bring income. However, it is necessary to plane such tasks for advance technical trainings by the private and public institutions.

**Keywords:** CBT, Community Based Tourism, Rural Tourism, Tourism on Rural Areas, Agritourism, Ecotourism.

**ӘОЖ 577.4:614.876:546.296**

КАЛАЧИ ЕЛДІ МЕКЕНІНДЕГІ РАДИАЦИЯЛЫҚ АХУАЛДЫ ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ

**Бөрібай Э.С.<sup>1,2</sup>, Бэнсман В.А.<sup>3</sup>, Молдагазыева Ж.Ы.<sup>1</sup>,  
Усубалиева С.Дж.<sup>1</sup>, Төлегенова А.А.<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>*«Нархоз университеті» АҚ, Алматы,*

<sup>2</sup>*Нұр-Мубарак Египет ислам мәдениеті университеті, Алматы,*

<sup>3</sup>*«Экосервис-С» ЖШС, Алматы*

**Андатпа**

Мақалада Калачи елді мекеніндегі радиациялық жағдайды зерттеу нәтижелері туралы мәліметтер келтірілген. Жүргізілген өлшем нәтижелері бойынша аумақтың гамма-фонының мәндері 0,2 мкЗв/сағ-тан аспады. Яғни, аймақта жоғары радиоактивті деңгей болатын

нүктелер анықталмады. Ауыз судың құрамындағы радонның белсенділігі елді мекенге жіберілетін су тарату желісінен анықталды. Ауыз судағы радонның белсенділігі 12 Бк/л мөлшерінде болды. Бұл көрсеткіш стандарттарға сәйкес және РШК (60 Бк/л) мәнінен аспайды. Табиғи радионуклидтердің мұндай көрсеткіші Республика аумақтарына жалпы тән құбылыс.

**Кілт сөздер:** Калачи елді мекені, гамма-рең, техногенді радионуклидтер, табиғи радионуклидтер, дозиметрия, иондаушы сәулелену, экспозициялық доза күші.

### **Кіріспе**

2013 жылы бұқаралық ақпараттар құралдарында Ақмола облысы, Есіл ауданына қарасты Калачи елді мекені тұрғындарының белгісіз ауруға ұшырағаны туралы ақпараттар отандық және шетелдік баспа беттерінде «Калачи синдромы» деген атпен пайда болды [1,2]. Санитарлық-эпидемиологиялық және токсикологиялық зерттеулер, зардап шеккендерді медициналық тексеру нәтижелері аурудың мүмкін болатын факторларын (бактериологиялық, инфекциялық) жоққа шығарды. Аурудың пайда болуының нақты себептері анықталмағандықтан, қоғамда аталған аурудың Кеңес заманында жұмыс істеген бұрынғы уран өндірілген кеніштің жұмысымен байланысты болуы мүмкін деген пікірлер қалыптасты [4]. Калачи елді мекені тұрғындарының денсаулығына зиянды әсер ететін маңызды факторлардың бірі ретінде радиацияның ықтимал салдары қарастырыла бастады.

Кейбір мамандар мен ғалымдардың пікірлері бойынша [3,5], тұрғындар арасында аурудың пайда болуы радонның жоғары концентрациясының әсерінен болуы мүмкін деген көзқарастар да қалыптасты. Соған байланысты Калачи елді мекені аумағында радиациялық факторды зерттеу мақсатында ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізіліп, оның нәтижелері жұмыста көрсетілген.

### **Калачи елді мекені туралы ақпарат**

Ақмола облысы Есіл ауданына қарасты Калачи елді мекені бұрынғы қала типтегі Красногорск поселкасынан 600 м қашықтықта орналасқан. Поселок бұрынғы кеңестік тау-кен басқармасының қарамағына тиесілі болды. XX ғасырдың 70-90 жылдарында Калачи елді мекенінің маңынан уран кені қарқынды өндіріле бастаған (1-сурет). 1992 жылдан бастап уран өндірісі тоқтатылып, уран шахталары су астында қалдырылды.



**Сурет 1 – Калачи маңындағы жұмысын тоқтатқан уран шахталары, 2018ж.**

Ауыл шаруашылығы өңір экономикасының негізгі салалары. Әсіресе, астық өндіру, ауыл шаруашылығы аймақтың негізгі даму бағытын айқындайды.

2013 жылдың басында «Ұйқы ауруы» эпидемиясының алғашқы толқынында Калачи елді мекенінде 555 тұрғын өмір сүрсе, қазіргі кезде эпидемиядан соң Калачи елді мекенінде 326 тұрғын бар. Негізінен Калачидегі тұрғындардың басым бөлігі ересектер. Ал Красногорскіде (2018ж.) бүгінгі таңда тек 10 отбасы (22 адам) ғана қалған (1-кесте).

**Кесте 1 – Тұрғындардың жалпы статистикалық көрсеткіші, адам (2011 ж., 2018ж.)**

Тұрғындар	Красногорск елді мекені		Калачи елді мекені	
	2011 ж.	2018 ж.(9 айы бойынша)	2011 ж.	2018 г. ( 9 айы бойынша)
Барлығы	210	22	555	326
Ересектер	192	17	451	289
Балалар	13	2	90	26
Жасөспірімдер	5	3	14	11
Ерлер	152	8	211	157
Әйелдер	58	14	240	132
<i>Ескертпе:</i> Калачи елді мекенінің ауылдық әкімшілігі мәліметтерінен алынды, 2018ж.				

2013 жылдың 24 наурызынан бастап бүгінгі күнге дейін 14-тен 70 жас аралығындағы тұрғындарда 170-тен астам ұйқы ауруының белгілері тіркелген.

Аурудың белгілері: әлсіздік, ұйқышылдық, бас айналу, кимыл-қозғалыстың бұзылуы және жартылай есте сақтау қабілетін жоғалту.

Диагноз: белгісіз энцефалопатия этиологиясы. Төменде ауруға шалдығу оқиғалары, жыл бойынша және саны бойынша жағдайлар қарастырылған. Аурудың алғашқы жағдайы - 2013 жылдың 24 наурызында, аурудың соңғы жағдайы - 2015 жылғы 12 сәуірде тіркелген. Ауруға шалдыққандардың саны 133 адамды құрады. 170 оқиға қайталаумен бірге атап өтілді. Қайталанатын жағдайлардың саны - 29 адам.

#### **Зерттеу объектісі**

Аймақтаың интегралды радиациялық параметрлерін бағалау үшін тұрғын үй ғимараттарын зерттеу жүргізілді. Тұрғын үйлер бір қабатты - кірпіштен және саздан жасалған. Басым жағдайда тұрғын үйлер екі отбасыларға арналған. Үйдің кірер бөлмесінде екі бөлікке бөлетін бөлме бар. Барлығы 20 тұрғын үй тексерілді.

Иондаушы сәулеленудің (ИС) ықтимал көздерін іздестіру үшін аулалар мен көшелер зерттелді. Калачи және оған жақын орналасқан Красногорск елді мекені де зерттеу нысаны ретінде қарастырылды. Зерттелетін аумақтың жалпы аумағы шамамен 0,42 км<sup>2</sup> болды.

#### **Зерттеу әдістері мен материалдар**

Далалық зерттеу жұмыстары 2018 жылдың 24-28 шілде аралығында «Экосервис-С» ЖШС-нің қызметкерлерімен бірлесе атқарылды. Жұмыс бағдарламасына сәйкес келесі зерттеу түрлері жүргізілді:

1. Аймақты жаяу радиометриялық гамма-зерттеу;
2. Радонның (торон) эквивалентті тепе-теңдік көлемінің белсенділігі және бөлмедегі экспозициялық доза мөлшерін анықтау;
3. Радонды интегралды өлшеу детекторларын тұрғын үй бөлмелеріне орнатып, инспекциялық куәліктерін толтырып, тұрғындарға жүргізілетін жұмыстардың тәртібін хабардар ету;
4. Ауыз сумен қамтамасыз ететін су тарату көздерінен радонның концентрациясын анықтау.

#### **Зерттеу нәтижелерін талдау**

##### **Жаяу радиометриялық гамма-зерттеу**

Радиометриялық гамма-зерттеудің мақсаты аумақтың радиациялық сипаттамаларын анықтау болды.

Экспозиция дозасының мөлшерін анықтау (бұдан әрі – ЭДМ) Калачи елді мекеніндегі 6 көшенің бойында 106 GPS-навигатор арқылы, әрбір 50 метрге белгіленген бақылау нүктелерінің мәндері алынды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей аумақтың гамма-фоны біркелкі өлшемде болды, 0,11 мкЗв/сағаттан 0,21 мкЗв/сағат аралығында, яғни орташа мәні 0,15 мкЗв/сағат екендігі анықталды.

**2-суретте** гамма-зерттеу жүргізілген бағыттары келтірілген.



**Сурет 2.** Ғарыштан түсірілген МЭД өлшемдері мен бақылау нүктелерінің кескіні, Калачи елді мекені (2018 ж., маусым).

Гамма-белсенділігін тіркеу В.А.-04-29932, D115 сериялы нөмірі бар, калибрлеу сертификаты ДКС-96-радиометры арқылы жүргізілді.

Әрбір бақылау нүктесінде гамма-белсенділігін анықтау кем дегенде 3 байқау нүктесі арқылы жүргізілді. Гамма-белсенділіктің орташа мәні мкЗв/сағ бойынша алынған мәндері зерттеу журналына тіркелді.

Өлшеу нәтижелері көрсеткендей, зерттеу аймағындағы гамма-рең бойынша радиобелсенділіктің жоғары деңгейін көрсеткен аудандар анықталмады. Калачи елді мекенінде зерттелген нүктелердегі гамма-рең мөлшері 0,2 мкЗв/сағ аспады.

**Радонның (торон) эквивалентті тепе-теңдік көлемінің белсенділігін және бөлмедегі экспозициялық доза мөлшерін (ЭДМ) анықтау**

Радон (торон) изотоптарын өлшеудің мақсаты тұрғын үй жағдайында радиоактивті изотоптардың жоғары деңгейлерін анықтау болды.

Радон – уран-238 изотопының ыдырау өнімі, түссіз газ. Ауамен тыныс алғанда радонның ыдырау өнімдері өкпе тіндерінде шоғырланып, ағзаның ішкі сәулеленуін тудыруы мүмкін [6,7].

Техникалық талаптарға сәйкес зерттеуге 10 ғимараттар алынды. Олардың әрқайсысында бөлмедегі ауа мен қабырғалар және еденнен өлшенетін радонның (торон) эквивалентті тепе-теңдік көлемінің белсенділігін 30 өлшем бойынша анықталды.

Зерттелген 10 ғимараттың 8-і жеке тұрғын үй секторы, 1 ғимарат жеке, тұрғын емес үй және мектеп.

Радон мөлшерін өлшеудің нәтижелері 12 Бк/м<sup>3</sup>-ден 167 Бк/м<sup>3</sup>-ге дейінгі аралықтағы мәндерді көрсетті. Норматив бойынша радонның мөлшері 200 Бк/м<sup>3</sup>. Зерттелген ғимараттарда радонның (торон) көрсеткіші стандарттан аспайтыны анықталды.

Зерттеу барысында біршама уақыт бойы жабық тұрған тұрғын емес жеке үйлердегі радонның өлшемдері де анықталды. Белгілі болғандай ондағы радонның мөлшері 246 Бк/м<sup>3</sup> шамасын көрсетті.

Торон өлшемдері нөлден шамалы жоғары мәндерді көрсетті. Ғимараттардағы экспозициялық доза күші өлшемдері Калачи елді мекеніндегі гамма-реңге тең шаманы көрсетті.

Интегралды әдіспен радонның изотоптарын өлшеуге арналған Radosys (RSKS) детекторы 10 ғимараттың 6 бөлмесінде орналастырылды.

Интегралды әдіс арқылы ғимараттардағы радонның орташа жылдық дозасын (детектор кем дегенде 3 ай тұрған кезде) бағалауға мүмкіндік береді.

Интегралды әдіс тұрғындардың күнделікті тұрмысына кедергі келтірмей радиация деңгейін өлшеуге мүмкіндік береді.

Детекторды орнату кезінде үй иелеріне «жадынама» парақшалары берілді. Түсіндіру жұмыстары жүргізілді.

Тұрғындарға хабарлағандай, детектордың дұрыс сақталуы нәтижелердің кепілі, әрі детекторды ашу немесе бір орыннан екінші орынға жылжыту нақты мәліметке қол жеткізуге кедергі келтіретіні туралы түсіндірілді. Детекторлар жылыту желілерінен, терезелерден, есіктен қашық, ауа ағыны баяу жүретін жерлерге: киім ілгіш, шкафтарға, диванның төменгі жағына, еденнен 1,5 м биік емес жерлерге орнатылды.

#### **Судағы радон мөлшерін анықтау**

Ауыз су құрамындағы радонды Калачи елді мекеніндегі су тарату желілерінен анықталды. Ауыз судың құрамында радонның белсенділігі төмен, 12 Бк/л шаманы көрсетті. Мұндай көрсеткіш радон концентрациясының нормативке сай (РШК 60 Бк/л) екені анықталды.

#### **Зерттеу жұмысының нәтижелері**

Зерттеу нәтижелері елді мекеннің аумағында радиациялық ауытқулар бар екені анықталған жоқ. Экспозициялық доза күші жалпы аймақта және ғимараттарда 0,21 мкЗв/сағаттан аспады. Тұрғын үйлер мен басқа ғимараттарда радонның және оның ыдырау өнімдердің жоғары деңгейлері тіркелмеді.

Тұрғындар тұтынатын ауыз сумен қамтамасыз ету көздеріндегі радон изотопының концентрациясы белгіленген нормативтен (60 Бк/л) аспайды.

Сондай-ақ, радиацияны белсенді өлшеу әдістерін қолдану радонның қоғамдық денсаулыққа әсері туралы нақты бағалауға мүмкіндік бермейді. Аурудың пайда болуы ерте көктем және қыс мезгілдерінде байқалатынын ескерсек, жүргізілген зерттеулер ғимараттарда қарқынды ауа алмасу жағдайы мен жаз айларына сәйкес келді. Бұл кезеңдерде тұрғын үйлер мен ғимараттарда желдету мен газ алмасу қарқынды жүргізіліп тұрады.

Аймақта радонның қауіптілігінің жоғары әлеуетін ескере отырып, зерттеу бағдарламасын айтарлықтай кеңейту қажет.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Интернет-ресурс: [http://tengrinews.kz/kazakhstan\\_news/sonnaya-bolezn-vnov-nastigla-jiteley-poselka-akmolinskoy-248999/](http://tengrinews.kz/kazakhstan_news/sonnaya-bolezn-vnov-nastigla-jiteley-poselka-akmolinskoy-248999/).
2. Радон на территории села Калачи Акмолинской области // *Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн.* Апсаликов К.Н. [и др.]. 2015. № 12 (19).
3. Бөрібай Э.С. Радиациялық экология. Оқу құралы. – Алматы: Экономика – 2015 ж. – 184 бет.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / А.Н. Стожаров, Л.А. Квиткевич, Г.А. Солодкая; под ред. проф. А.Н. Стожарова.– Мн.: МГМИ, 2000. – 154 с.
5. ТОО «Экосервис-С» «Проведение радиационного мониторинга сельских населенных пунктов, 2008-2011г», Министерство охраны окружающей среды, Алматы, 2011г.
6. Каюков П.Г., Бенсман В.А., Федоров Е.В. и др. Изучение взаимосвязи концентрации почвенного радона с его содержанием в воздухе помещений и разработка критериев оценки территорий по степени радоновой опасности. – Алматы: ТОО «Экосервис-С», 2011. – 157 с.
7. Раймбекова И.К., Даулбаева А.Н. Топырақтың ауыр металдармен ластану дәрежесіне өндіріс қалдықтарының әсері. Научный журнал. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3 (75) 2017, - 329-333 бет.

Борибай Э.С.<sup>1,2</sup>, Бэнсман В.А.<sup>3</sup>, Молдагазыева Ж.Ы.<sup>1</sup>,

Усубалиева С.Дж.<sup>1</sup>, Толегенова А.А.<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>АО «Университет Нархоз» г. Алматы

<sup>2</sup>Египетский университет исламской культуры Нур-Мубарак, г. Алматы

<sup>3</sup>ТОО «Экосервис-С» г. Алматы, Казахстан

#### Аннотация

В статье приводятся результаты исследований радиационной обстановки в селе Калачи Акмолинской области. На территории с. Калачи радиоактивного загрязнения не выявлено. По результатам проведенных замеров гамма-фона, площадей с повышенной радиоактивностью (превышением фона более чем на 0,2мкЗв/час) не обнаружено.

Измерение активности радона в питьевой воде проведено из распределительной сети. Активность радона в питьевой воде низкая со значением 12 Бк/л, что соответствует нормативу и не превышает значения ПДК в 60 Бк/л. Содержание естественных радионуклидов является типичным для Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** село Калачи, гамма-фон, техногенные радионуклиды, естественные радионуклиды, дозиметрия, источники ионизирующего излучения, мощность экспозиционной дозы.

#### RESULTS OF RADIATION RESEARCH SETTLEMENT KALACHI VILLAGE

Boribay E.S.<sup>1</sup>, Bensman V.A.<sup>3</sup>, Moldagaziyeva Zh.Y.<sup>1</sup>,

Usubaliev S.Dzh.<sup>1</sup>, Tolegenova A.A.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>"University Narxoz" Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Egyptian University of Islamic Culture Nur-Mubarak, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>LLP "Ecoservice-S" Almaty, Kazakhstan

#### Abstract

The article presents the results of studies of the radiation situation in the village of Kalachi. On the territory of Kalachi radioactive contamination is not detected. According to the results of measurements of the gamma background, areas with increased radioactivity (excess of the background by more than 0.2 mSv/h) were not detected.

Measurement of radon activity in drinking water was taken from the distribution network. The activity of radon in drinking water is low with a value of 12 Bq/h, which complies with the standard and does not exceed the maximum permissible concentration value of 60 Bq/h. the content of natural radionuclides is typical for the Republic of Kazakhstan.

**Keywords:** Kalachi village, gamma background, man-made radionuclides, natural radionuclides, dosimetry, sources of ionizing radiation, exposure dose rate.

ӘОЖ 631.52: 577.21: 632.1:632.3/4

#### ҚАТТЫ ҚАРАКҮЙЕ (*Tilletia caries* (DC.) АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІМЕН ЕРЕКШЕЛЕНЕТІН БИДАЙ ГЕНОТИПТЕРІН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Кохметова А.М., Атишова М.Н., Кеишилов Ж.С.

Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы

#### Аңдатпа

Қатты қара күйе ауруы Алматы облысының егістіктерінде көптеп кездеседі. Аурумен ластанған дәндерді тамақ өндірісінде немесе мал азығы ретінде пайдалануға болмайды. Қазақстандық бидай сорттарының басым бөлігі бұл аурумен залалданады. Сондықтан

шетелдік гермоплазмалардан төзімділік көздерді іздеу керек. Зерттеулерімізде болгариялық 36 жұмсақ бидай сорттарына жасанды індет аясында *Tilletia caries* (DC.) патогеніне фитпатологиялық 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 төзімділік (IT - 0) танытты. Құрлымдық белгілеріне талдау нәтижелері мен индекс биомасса (NDVI) көрсеткіші бойынша жоғары көрсеткіш көрсеткен 9 үлгі ерекшеленді, олар Kiara, Demetra, Svilena, Kristi, Iveta, Merilin, Korona, Gines және Sadovo-772. Нәтижесінде бұл сорттарды иммунитет селекциясында қатты қарақүйе ауруына төзімді үлгілер ретінде ұсынуға болады.

**Кілт сөздер:** патоген, індет, сорт, инокуляция, қатты қарақүйе, төзімді.

### **Кіріспе**

Бүкіл әлемдік дәнді дақылдар өндірісі арасында бидай егісі әрдайым бірінші орында тұратыны бәрімізге мәлім. Біздің республикамыз аграрлы-индустриялы, Орталық Азиядағы бидайды көп егетін аймақ болып есептеледі. Астық дақылдарын өсіру Қазақстанның ауылшаруашылығының дамуының әлеуетті бағыты болып табылады. Ал бидай тек стратегиялық дақыл болып қана қоймай, сондай-ақ, халық шаруашылығында маңызы бар, ұлттық байлық болып саналады. Қазақстан дүние жүзі бойынша жоғары сапалы бидай (жыл сайын 10 млн. тоннаға дейін) өндіруші мемлекет. Дәнді дақылдар Қазақстан үшін әлеуметті, экономикалық және стратегиялық маңызды нысандар болып табылады. Республика бойынша бидай өсірілетін алқап 12 млн га құрайды [1].

Күздік бидайдың сапасы мен өнімділігін төмендететін кең таралған ауруларының бірі *Tilletia caries* (DC.) *Tul* саңырауқұлағы. Экологиялық қауіпсіздіктің қажеттілігі пестицидтерді қолдана отырып дақылдарды қарақүйе ауруларынан қорғау өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Қарақүйемен күресуде қауіпсіз жаңа әдістердің бірі иммунитет селекциясы, сонымен қатар төзімді биологиялық индукторларды қолдану, бірақ бұл әдістерді дұрыс ұйымдастыру үшін қара күйе ауруларына бидайдың иммундық қасиетін білу қажет. Бидайлардың ішінде қатты қара күйеге иммунды түрі *Triticum timopheevii* Zhuk ерекшеленеді. Оның *T. Caries*-ке төзімділігінің ерекшелігі өсімдіктің патогеннен «өзін-өзі тазартуы». Өсімдіктің физиологиялық-биологиялық құрылымдарының өзгеруінен қатты қара күйеге қарсы белсенді реакциялық қасиеттері бар деп есептеледі [2].

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 қара күйе ауруына шалдығуына ықпал етеді. Тұқымның себу тереңдігін дұрыс сақтамауда дақылдың ауруға төзімділігін төмендетеді [3]. Бұрынғы зерттеулерімізде *BT*-изогенді линияларының арасынан *Bt-0*, *Bt-1*, *Bt-2*, *Bt-3*, *Bt-4*, *Bt-5*, *Bt-6*, *Bt-7*, *Bt-8*, *Bt-9*, *Bt-10*, *Bt-11*, *Bt-14* және *Bt-15* ген көздерінің тимділігі жоғары деп анықталған [4]. Алайда қатты қарақүйеге дала жағдайындағы төзімділік көздері мен өнімділігі туралы мәліметтер аз.

Зерттеу жұмысының мақсаты Алматы аймағы жағдайында қатты қарақүйе ауруына төзімді бидай үлгілерін анықтау.

### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Зерттеу жұмысы Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институтының генетика және селекция зертханасында және Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік танабыда жүргізілді. Зерттеу материалы ретінде Алматы облысының егіс алқабынан жинап алынған қатты қарақүйе патогенінің *Tilletia caries* (D.C.) *Tul*. & *S. Tul* спорасы мен Болгариядан алынған 36 жұмсақ бидай үлгісі қолданылды. Зерттеу жұмысында Богарная 56 сорты қарақүйеге төзімсіз стандарт ретінде алынды. Патогенімен бидайды инокуляциялауда А.И. Борггардта-Анпилогованың әдісі (Борггард, 1961) қолданылды [5]. Инокуляция жұмысы бидайді егерден 2-3 бұрын жүргізіледі, бробиркаға 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 [6]. Бул адис бойынша: 0 – жоғары төзімді немесе 1%-ға дейін зақымдалған үлгілер; 1– төзімді, масақтың зақымдалуы 5%-дан төмен; 2 – әлсіз төзімсіз, масақтың зақымдануы 10-25%-дан төмен; 3 – орташа төзімсіз, масақтың зақымдануы 30-50%; 4 – жоғары төзімсіз, масақтың зақымдануы 75-100%.

#### **Нәтижелер мен талқылаулар**

Дала жағдайдағы зерттеу нәтижесінде болгариялық бидай үлгілерінің қатты қарақүйеге төзімділігі туралы деректер алынды. Танаптық жасанды індет аясында бидай үлгілері *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul патогенімен залалданылды. Бидайдың балауздану фазасынан пісіп жетілу фазасына дейінгі кезеңдерінде ауруға 2 рет баға берілді. Үлгілерді залалдану типіне қарай жоғары төзімді, төзімді, әлсіз төзімсіз және орташа төзімсіз деп 4 топқа жіктеуге болады (**кесте 1**).

**Кесте 1** – Бидай үлгілерінің қатты қарақүйе ауруына төзімділігі, Алматы облысы, 2018 ж.

Үлгілердің атауы	Шығу тегі	Жалпы масақ саны, дана	Залалданған масақ саны, дана	Залалдану дәрежесі, %	Шкала бойынша бағалау	NDVI*
Kiara	BGR	125	16	13%	2	0,79
Demetra	BGR	120	9	8%	1	0,76
Aglika	BGR	112	7	6%	1	0,74
Antonovka	BGR	110	12	11%	2	0,76
Albena	BGR	96	2	2%	1	0,76
Lazarka	BGR	110	25	24%	2	0,75
Neda	BGR	108	3	3%	1	0,76
Kalina	BGR	112	30	28%	3	0,77
Kristal	BGR	135	3	2%	1	0,72
Karat	BGR	109	5	5%	1	0,73
Galateya	BGR	150	7	5%	1	0,77
Svilena	BGR	90	10	11%	2	0,8
Zlatitsa	BGR	136	5	4%	1	0,81
Todora	BGR	150	15	10%	2	0,72
Dragana	BGR	78	7	9%	1	0,76
Karina	BGR	143	0	0%	0	0,73
Enola	BGR	85	0	0%	0	0,8
Kristi	BGR	106	1	1%	1	0,79
Iveta	BGR	136	0	0%	0	0,78
Merilin	BGR	155	2	1%	1	0,81
Laska	BGR	122	2	2%	1	0,76
Korona	BGR	62	0	0%	0	0,77
Bolyarka	BGR	100	2	2%	1	0,75
Milena	BGR	139	34	26%	3	0,77
Slaveya	BGR	96	0	0%	0	0,73
Pobeda	BGR	125	2	2%	1	0,73
Yunak	BGR	108	0	0%	0	0,66
KM 135	BGR	85	0	0%	0	0,76
Geya	BGR	72	0	0%	0	0,76

**Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. № 2 (82) 2019. ISSN 2304-3334**

Tsarevo	BGR	180	0	0%	0	0,73
Gines	BGR	108	1	1%	1	0,77
Boryana	BGR	178	0	0%	0	0,76
Diamant	BGR	145	6	4%	1	0,72
Fermer	BGR	120	14	12%	2	0,77
Sadovo-1	BGR	165	1	1%	1	0,74
Sadovo-772	BGR	103	23	25%	3	0,77
Богарная 56	KAZ	154	28	19%	2	0,76
Ескерту; NDVI - Өсімдіктің индекстік биомасса көрсеткіші						

Қатты қаракүйе қоздырғышымен залалданбаған 10 бидай сорты ауруға жоғары төзімді деп ерекшеленді. Олар; Karina, Enola, Iveta, Korona, Slaveya, Yunak, KM 135, Geya, Tsarevo және Boryana. Ауруға төзімді деп 17 сортты айта аламыз, олар; Demetra, Aglika, Albena, Neda, Kristal, Karat, Galateya, Zlatitsa, Dragana, Kristi, Merilin, Laska, Bolyarka, Pobeda, Gines, Diamant және Sadovo-1, аталған сорттар патогенімен 1-9% аралығында залалданып, 1 балл шкала көрсеткішімен төзімді деп ерекшеленді. Қатты қара күйе қоздырғышымен 10-24% аралығында залалданған Kiara, Antonovka, Lazarka, Svilena, Todora және Fermer сорттары әлсіз төзімсіз табылды, олардың аурумен залалдану көрсеткіші 2 балл реакция типіне жатады. Kalina, Milena және Sadovo-772 сорттары орташа төзімсіз деп анықталды, аталған сорттар аурумен 25-28% аралығында залалданып, реакция көрсеткіші 3 баллды құрады.

Бидай үлгілерінің масақтану кезеңінде индекс биомасса көрсеткіші (NDVI) есептелінді. Ең жоғары көрсеткішке ие деп 15 сорт ерекшеленді, олар; Kiara, Demetra, Kalina, Galateya, Svilena, Zlatitsa, Enola, Kristi, Iveta, Merilin, Korona, Milena, Gines, Fermer және Sadovo-772. Аталған сорттардың NDVI көрсеткіші 0,77-ден жоғары болды.

Келесі зерттеуімізде пісіп жетілген бидай үлгілерінің құрылымдық белгілеріне талдау жүргізілді. Бидай сорттарының масақтану мерзімі 19-ші мамырдан 21-ші мамырға дейін жалғасқанын көре аламыз. Ең ерте масақтанғандар; Aglika, Albena, Kalina, Kristal, Galateya, Todora, Karina, Iveta, Yunak және Sadovo-772. Бұл сорттардың масақтану мерзімі 20-шы мамырдан 21-ші мамыр аралығына дейін жалғасты. Өсімдік биіктігі бойынша барлық бидай сорттары 80-119 см аралығында жақсы көрсеткіш көрсетті. Масақтың ұзындығы 10 см асқан 19 бидай сорты жоғары көрсеткішке ие деп ерекшеленді, олар; Demetra, Antonovka, Lazarka, Neda, Kristal, Svilena, Zlatitsa, Enola, Kristi, Iveta, Korona, Bolyarka, Slaveya, Pobeda, KM 135, Geya, Gines, Fermer және Sadovo-772 (**кесте 2**).

**Кесте 2 - Бидай үлгілеріне құрылымдық белгілеріне талдау, 2018 ж.**

Үлгілердің атауы	Масақтануы	Өсімдіктің биіктігі, см	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы масақшалар саны, дана	Негізгі масақтағы дән саны, дана	Негізгі масақтағы дәннің салмағы, г	1000 дәннің салмағы, г
Kiara	23.05.2018	96	9,13±0,91	19,9±1,30	46,8±4,47	2,17±0,40	41,15
Demetra	22.05.2018	95	10,67±0,86	20,0±0,77	58,5±3,98	2,42±0,21	41,92
Aglika	21.05.2018	93	9,43±0,97	18,3±1,62	47,4±8,20	2,09±0,30	44,03
Antonovka	24.05.2018	102	10,27±0,76	20,6±1,28	47,5±7,90	2,32±0,22	50,94
Albena	20.05.2018	90	9,28±1,11	18,9±1,97	48,7±3,10	1,58±0,38	32,07
Lazarka	22.05.2018	94	10,71±0,83	19,6±1,74	48,8±3,31	2,41±0,18	49,7
Neda	23.05.2018	95	11,07±0,60	20,0±1,00	55,1±4,70	2,65±0,21	49,44
Kalina	19.05.2018	89	8,91±0,35	18,6±1,28	45,4±3,90	1,94±0,15	43,19
Kristal	19.05.2018	96	10,65±0,89	20,4±1,80	51,2±6,16	2,24±0,44	43,93
Karat	23.05.2018	112	9,28±1,11	20,5±1,57	57,9±6,50	2,61±0,24	45,6
Galateya	20.05.2018	85	9,53±0,84	18,1±1,04	43,3±10,73	1,75±0,55	37,81
Svilena	25.05.2018	96	11,77±0,55	21,7±1,27	58,50±5,41	2,16±0,45	36,51

Zlatitsa	25.05.2018	102	10,20±0,65	19,80±1,4	45,00±6,56	1,62±0,32	35,58
Todora	21.05.2018	102	9,64±0,79	20,0±1,67	58,80±7,67	2,38±0,30	39,4
Dragana	24.05.2018	87	9,94±0,69	20,5±0,92	56,30±5,35	1,91±0,29	42,96
Karina	19.05.2018	92	9,28±1,11	18,9±1,97	48,70±3,10	1,58±0,38	32,07
Enola	22.05.2018	83	10,37±0,68	21,4±1,97	47,7±5,841	1,94±0,38	40,16
Kristi	24.05.2018	99	10,99±0,49	23,0±1,10	54,7±4,45	2,39±0,25	44,02
Iveta	21.05.2018	102	10,46±0,52	20,4±1,20	57,3±7,80	2,20±0,31	38,58
Merilin	24.05.2018	87	9,46±0,89	20,2±1,33	44,7±9,72	1,51±0,45	33,86
Laska	23.05.2018	97	8,83±0,72	19,4±1,28	51,9±4,87	2,25±0,19	44,28
Korona	27.05.2018	90	10,47±0,60	21,3±1,10	47,7±4,58	1,49±0,20	31,64
Bolyarka	23.05.2018	93	10,65±0,56	20,2±0,75	46,5±5,75	1,71±0,42	48,44
Milena	24.05.2018	110	9,28±1,11	19,1±1,87	36,6±4,25	1,40±0,20	38,16
Slaveya	22.05.2018	95	10,54±0,51	19,0±1,18	49,6±4,59	2,03±0,24	40,78
Pobeda	25.05.2018	119	10,66±0,45	21,0±0,77	43,2±3,71	2,15±0,22	50,53
Yunak	21.05.2018	110	9,5±0,59	20,5±1,28	47,0±6,16	2,21±0,29	46,93
KM 135	22.05.2018	80	10,68±0,83	19,8±0,98	53,3±5,48	1,82±0,16	35,05
Geya	23.05.2018	81	10,1±1,48	16,0±1,79	41,0±6,53	1,76±0,29	42,8
Tsarevo	23.05.2018	93	9,82±0,89	20,4±1,69	50,4±5,43	1,86±0,34	37,04
Gines	23.05.2018	106	10,77±0,59	20,8±0,60	51,9±5,75	1,94±0,26	38
Boryana	22.05.2018	105	9,50±0,60	20,0±0,77	42,1±3,33	1,90±0,12	50,14
Diamant	22.05.2018	107	9,6,7±0,93	19,3±1,49	41,9±4,55	1,87±0,33	44,15
Fermer	22.05.2018	105	10,05±1,06	18,0±1,61	36,6±5,71	1,67±0,26	45,89
Sadovo-1	23.05.2018	110	9,28±1,11	19,3±0,90	34,9±3,21	1,72±0,15	48,9
Sadovo-772	21.05.2018	93	10,48±0,94	20,0±1,41	53,0±9,18	2,00±0,43	38,46
Богарная 56	28.05.2018	130	9,78±0,53	19,5±1,12	48,00±5,46	2,11±0,41	48,59

Масақшаларының саны 20 данадан асқан 20 сорт жоғарғы көрсеткішке ие болды, олар; Demetra, Antonovka, Neda, Kristal, Karat, Svilena, Todora, Dragana, Enola, Kristi, Iveta, Merilin, Korona, Bolyarka, Pobeda, Yunak, Tsarevo, Gines, Boryana және Sadovo-772. Негізгі масақтағы дән саны 50 данадан көп болған; Demetra, Neda, Karat, Svilena, Todora, Dragana, Iveta, KM 135, Tsarevo және Sadovo-772 сорттары жоғарғы көрсеткішке ие деп табылды. Негізгі масақтағы дәннің салмағы 2 граммнан асқан Kiara, Demetra, Aglika, Antonovka, Lazarka, Neda, Kristal, Karat, Svilena, Todora, Kristi, Iveta, Laska, Slaveya, Pobeda, Yunak және Sadovo-772 жоғарғы көрсеткішке ие болды. 1000 дән салмағы бойынша ең жоғарғы көрсеткіш көрсеткендер Antonovka, Lazarka, Neda, Bolyarka, Pobeda, Boryana және Sadovo-1, аталған сорттардың 1000 дән салмағы 48 граммнан асты.

#### Қорытынды

Жасанды індет аясында болгариялық 36 үлгінің арасынан қатты қарақүйеге жоғары төзімді деп 10 бидай сорты ерекшеленді, Олар Karina, Enola, Iveta, Korona, Slaveya, Yunak, KM 135, Geya, Tsarevo және Boryana. Индекс биомасса көрсеткішін (NDVI) есептеу нәтижесінде 15 генотиптің NDVI көрсеткіші жоғары деп табылды, олар Kiara, Demetra, Kalina, Galateya, Svilena, Zlatitsa, Enola, Kristi, Iveta, Merilin, Korona, Milena, Gines, Fermer және Sadovo-772. Аталған сорттардың NDVI көрсеткіші 0,77-ден жоғары болды. Құрылымдық белгілеріне талдау нәтижесінде Demetra, Antonovka, Neda, Svilena, Iveta, Pobeda және Sadovo-772 сорттары төрт бірдей белгілері бойынша жоғары көрсеткіш көрсетті. Ерте масақтануымен 10 бидай сорты ерекшеленді. Бұл сорттарды селекция бағдарламасына қатты қарақүйе ауруына төзімді үлгі ретінде ұсынуға болады.

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Ғылым және Білім министірлігінің гранттық қаржыландыру жобасының шеңберінде қаржыланды №AP05131091.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – С. 368.
2. Койшибаев М., Яхъяви А., Рсалиев Ш.С., Жанарбекова А.Б. Достижения и перспективы селекции озимой пшеницы на устойчивость к болезням в Центральной Азии. –

Биологические основы селекции и генофонда растений. Международная научная конференция. 3-4 ноября 2005 г. - С. 117-121.

3. 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

4. Маденова А.К., Атишова М.Н., Кохметова А.М., Галымбек К., Кумарбаева М.Т. *Tilletia caries* қатты қара күйеге төзімді *Vt*-гендері бар бидайдың изогенді линияларының фитопатологиялық скринингі // «Ізденістер, нәтижелер». – 2018. – № 4. – Б. 106-114.

5. Борггард А.И. Избранные труды по фитопатологии. М., 1961. С. 207-215

6. Кривченко В.И. Изучение головне устойчивости зерновых культур / В.И. Кривченко // Генетика и селекция болезнестойчивых сортов культурных растений. М., 1974. - С. 156-170.

#### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОТИПОВ ПШЕНИЦЫ ОТЛИЧАЮЩИХСЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ТВЕРДОЙ ГОЛОВНЕ (*TILLETIA CARIES* (DC.))

**Галымбек К., Маденова А.К., Кохметова А.М., Атишова М.Н., Кешилов Ж.С.**

*Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы*

##### **Аннотация**

Твердая головня пшеницы встречается на юго-восточных регионах республики, где в основном выращивают озимые пшеницы. Зараженные семена нельзя использовать в пищевом производстве и в кормовых целях. Большинство казахстанских сортов пшеницы поражается болезнью. Поэтому необходимо искать источники устойчивости в зарубежной гермоплазме. Проведена фитопатологическая и селекционная исследования 36 болгарских сортов на искусственном инфекционном фоне к твердой головне *Tilletia caries* (DC.) пшеницы. В результате исследования выделено 25 генотипов устойчивых к болезни, из них Karina, Enola, Iveta, Korona, Slaveya, Yunak, KM 135, Geya, Tsarevo и Boryana проявили высокую устойчивость (IT – 0). В результате структурного анализа и по показателю индекса биомассы (NDVI) 9 образцы проявили высокий показатель, Kiara, Demetra, Svilena, Kristi, Iveta, Merilin, Korona, Gines и Sadovo-772. Этих сортов можно использовать как доноров устойчивости к твердой головне пшеницы в селекционных программах.

**Ключевые слова:** патоген, инфекция, сорт, инокуляция, твердая головня, устойчивость.

#### IDENTIFICATION OF WHEAT GENOTYPES DIFFERENT STABILITY TO COMMON BUNT (*TILLETIA CARIES* (D.C.) TUL. & C. TUL)

**Galymbek K., Madenova A.K., Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Keishilov J.S.**

*Institute of Biology and Biotechnology of Plants*

##### **Abstract**

Common wheat smut is found in the southeastern regions of the country, where winter wheat is mainly grown. Infected seeds should not be used in food production and feed. Most Kazakh wheat varieties are affected by the disease. Therefore, it is necessary to look for sources of stability in foreign germplasm. A phytopathological and breeding study of 36 Bulgarian varieties was carried out on an artificial infectious background against hard smut *Tilletia caries* (DC.) Of wheat. As a result of the study, 25 disease resistant genotypes were identified, of which Karina, Enola, Iveta, Korona, Slaveya, Yunak, KM 135, Geya, Tsarevo and Boryana showed high resistance (IT - 0). As a result of structural analysis and in terms of biomass index (NDVI), 9 samples showed a high rate,

Kiara, Demetra, Svilena, Kristi, Iveta, Merilin, Korona, Gines and Sadovo-772. These varieties can be used as donors of resistance to solid smut of wheat in breeding programs.

**Keywords:** pathogen, infection, variety, inoculation, common bunt, resistance.

**УДК 631.67.635.655**

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

**Елназаркызы Р.<sup>1</sup>, Кененбаев С.Б.<sup>1</sup>, Дидоренко С.В.<sup>2</sup>, Оспанбаев Ж.О.<sup>2</sup>.**

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

<sup>2</sup>*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»*

### **Аннотация**

Изучена технология возделывания сои сорта Ласточка в двух агроэкологических зонах юго-востока Казахстана. Установлено что урожайность сои сорта Ласточка на капельном орошении при (широкорядном однострочном посеве - 45 см) в условиях Илийского Алатау составила 52,6 ц/га, в условиях Киргизского Алатау - 49,6 ц/га, а при широкорядном двухстрочном посеве (50x20 см) соответственно составили - 54,6 ц/га и - 51,6 ц/га.

**Ключевые слова:** орошаемое земледелие, капельное орошение, соя, способы посева, урожайность.

### **Введение**

Капельное орошение относится к одному из наиболее прогрессивных методов орошения с точки зрения эффективности полива, экономии поливной воды, низких энергозатрат. Однако все положительные стороны этого способа полива проявляются лишь при соответствии всех элементов техники полива, конкретным почвенным условиям участка, его рельефу, а также требованиям, предъявляемыми выращиваемыми культурами к различным факторам среды произрастания [1].

Соя является универсальной пищевой, кормовой и технической культурой. Многообразие химического состава сои и ценность ее белка позволяют применять ее как сырье в различных отраслях промышленности [2,3].

В Казахстане соя в основном возделывается на юго-востоке Республики (в Алматинской, Талдыкорганской и Джамбульской областях). Орошаемые южные регионы наиболее благоприятные для возделывания бобовых культур. Продолжительность теплого периода, количество атмосферных осадков осеннего, зимнего и ранневесеннего периода, обилие солнечного света и тепла позволяют получать высокие урожай зерна сои [4].

В настоящее время в аграрном производстве в качестве первоочередной задачей выдвигается внедрение водосберегающих экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Применяемые экологически безопасные технологии должны вписываться в биогеохимический круговорот ресурсов и создать устойчивые агрофитоценозы. При этом изученные приемы технологии выращивания культур позволяют выявить скрытые формы нарушений устойчивости и достаточно оперативно поддерживать стабильность агроэкосистемы [5].

В этой связи, с начала нового столетия на международном уровне проводятся исследования по разработке принципиально новых технологий эффективного использования орошаемых земель [6].

### **Материалы и методы исследований**

Изучение технологии капельного орошения сои с использованием возобновляемых источников энергии осуществлялась с учетом его типичности для предгорных районов

южного региона Казахстана по климатическим, почвенным, гидрогеологическим, геоморфологическим и хозяйственным условиям.

Полевые исследования проведены 2016-2018 гг. в 2-х агроэкологических зонах орошаемого земледелия юга и юго-востока Казахстана:

- предгорная орошаемая зона Илийского Алатау (демонстрационный участок Казахского НИИ земледелия и растениеводства) на светло-каштановых почвах;

- предгорная орошаемая зона Киргизского Алатау (крестьянское хозяйство «Нуржан» Меркенского района Жамбылской области) на сероземных почвах;

Предгорная зона полевых стационаров ТОО «КазНИИЗиР» находится на высоте 740 м. над уровнем моря, характеризуется континентальными климатическими условиями: мягкой и прохладной зимой, прохладной весной, жарким и сухим летом, теплой и сухой осенью.

Средняя продолжительность безморозного периода 170-180 дней с колебаниями температур. Однако часто повторяющиеся поздневесенние и ранне-осенние заморозки нередко сокращают безморозный период до 140-150 дней.

Термические ресурсы лета в зоне довольно высокие. Средняя сумма положительных температур составляет 3500-4000°. Такой тепловой режим позволяет выращивать здесь многие теплолюбивые культуры, в том числе и сою.

Распределение атмосферных осадков в зоне бывает неодинаковое. Так, по данным метеостанции, среднее многолетнее количество атмосферных осадков составляет 516,7 мм со следующим распределением по сезонам года: зимой 94,1 мм; весной 177,5 мм; летом 158,8 мм и осенью 94,1 мм. В летний период основное количество осадков выпадает в июне и составляет 96,6 мм.

В предгорной орошаемой зоне Киргизского Алатау (КХ «Нуржан», Меркенского района, Жамбылской области) в течение большей части теплого периода преобладает засушливая погода. В году отмечается 120-140 дней с относительной влажностью воздуха ниже 30%. Поступление влаги в почву соответствует поступлению осадков и происходит преимущественно весенне-зимний и ранневесенний периоды. Среднемноголетнее количество осадков – 381,4 мм, в осенние периоды составляло – 61,0 мм (16,0%), в зимние 73,8мм (19,3%), в весенние периоды 215,3 мм (56,4%) и в летние периоды осадки выпали всего 31,3 мм, что составляют всего 8,2% от годовой нормы.

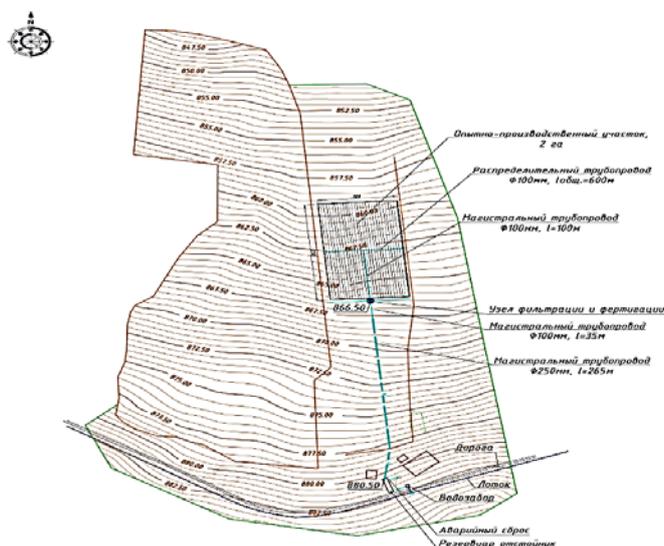
В качестве объекта изучения подобран сорт сои Ласточка, относящийся к средне-поздней группе (III группы спелости), допущенный к использованию в Алматинской, Жамбылской и Туркестанской областях.

Для подготовки почвы перед посевом сои проведены следующие мероприятия - отвальная вспашка на глубину 25-27 см и предпосевная обработка на глубину 12-15 см.

**Рисунок 1** – Схема опытно-производственного участка КХ «Нуржан»

Посев произведен комбинированной сеялкой Vence Tudo (Бразилия), способ посева однострочный с междурядьем 45 см и двухстрочный 50x20 см, 2 способа полива (капельный и бороздковый).

Определение возможности применения на ОПУ самонапорной системы капельного орошения сои было произведено путем геодезической съемки опытного



участка, подводящей магистральной сети с привязкой к бассейну реки Меркенка (рисунок 1).

### Результаты и обсуждение

Изучая признаки продуктивности сои на разных способах посева и полива можно выявить наиболее оптимальные условия выращивания для конкретного сорта, дающие максимальную прибавку урожайности.

Высота растений, как одна из признаков продуктивности являющейся косвенным, хотя от нее зависит такая характеристика как технологичность сорта. Низкие показатели, так же, как и высокие могут приводить к потере урожайности за счет возникновения трудностей в механизированной уборке. Оптимальными параметрами высоты сои является 80-100 см.

Исследования показали, что на вышеуказанных зонах при капельном орошении высота растений была выше чем при бороздковом способе полива. Это объясняется тем, что поступление влаги к корневой системе при капельном орошении происходит непрерывно и равномерно [7]. Для сортов с незаконченной точкой роста бороздковый способ полива, где происходит максимальное поступление влаги, то есть неравномерно, что может привести к вытягиванию растений к полеганию, что негативно скажется при уборке урожая. Высота растений также находится в зависимости от загущенности посева, так при междурядье 45 см высота была ниже, чем при двустрочном посеве, так как однострочном посеве, растения находятся в более разреженном состоянии.

Кроме высоты самой растений способ посева и полива оказывает также аналогичное влияние на высоту прикрепления нижних бобов. Самые высокие показатели характерны при капельном орошении на двустрочном посеве (таблица 1).

**Таблица 1** - Сравнительная оценка элементов продуктивности, урожайности и качества семян сои сорта Ласточка в зависимости от способов посева и орошения

Способ орошения	Способ посева, междурядья, см	Высота растения, см	Высота прик нижних бобов, см	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га	Белок, %	Жир, %
Киргизский Алатау								
Капельное орошение	45	120,3	7,5	20,1	165,4	49,6	40,2	19,8
	50x20	110,5	10,2	19,5	163,5	51,6	39,8	19,5
Бороздковый полив	45	90,1	7,8	14,2	171,4	41,5	40,1	20,1
	50x20	85,4	5,6	21,6	163,2	43,6	40,6	20,4
Илийский Алатау, стационар (КазНИИЗиР)								
Капельное орошение	45	125,3	12,5	25,1	166,4	52,6	39,1	19,2
	50x20	115,5	15,2	24,5	164,5	54,6	39,6	19,5
Бороздковый полив	45	94,6	12,8	19,2	172,4	44,5	39,4	19,8
	50x20	90,4	10,6	26,6	164,2	46,6	39,8	19,2

Семенная продуктивность определяется массой семян с растения, поэтому этот показатель является важнейшим хозяйственно ценным признаком растений сои. По данным Н. Корсакова, количество бобов на одном растений также является относительным показателем при характеристике его продуктивности и применяется в пределах образцов с одинаковой величиной семян, так как масса 1000 семян и число семян в бобе имеют широкий диапазон варьирования. Поэтому во всех других случаях при определении продуктивности растений пользуются показателем массы семян с одного растения.

В условиях Киргизского Алатау наивысшая показатель массы 1000 семян 21,6 г была характерна при двустрочном посеве и бороздковом поливе, а в условиях Илийского Алатау этот показатель составил 26,6 г.

По массе семян растение сорт Ласточка относится к средне крупным в среднем 160-170 г. На опытах по двум вышеуказанным зонам исследования, по разным срокам посева и

полива не замечены достоверные отличия в массе 1000 семян. Этот показатель по всем вариантам опыта находился в своих генетических пределах. Также, как и по крупносемянности так и по качественным показателям прослеживается довольно высокая стабильность, не смотря на различные условия выращивания. Уровень белка у сорта Ласточка находился в пределах 39,1 - 40,6%, жира 19,2 - 20,4%.

Интегральным показателем является урожайность культур. Этот показатель варьируется в зависимости от условий возделывания. Наивысшие показатели урожайности в обеих зонах получены при капельном орошении и ширококормном двустрочном посеве, в условиях Киргизского Алатау 51,6 ц/га, а в условиях Илийского Алатау - 54,6 ц/га. Самые низкие показатели урожайности получены при бороздковом поливе в ширококормном однострочном посеве.

#### **Выводы**

Исследованием выявлено, что способы посева и полива оказывают достоверное влияние на показатели высоты растений, высоты прикрепления нижних бобов и масса семян с растения, однако они не оказали достоверного влияния на признаки массы 1000 семян, содержание белка и жира в семенах. Наивысшие показатели урожайности в обеих зонах получены при капельном орошении и ширококормном двустрочном посеве, в условиях Киргизского Алатау 51,6 ц/га, а в условиях Илийского Алатау - 54,6 ц/га. Самые низкие показатели урожайности получены при бороздковом поливе в ширококормном однострочном посеве.

#### **Список литературы**

1. Ахмедов А.Д., Темерев А.А., Галиуллина Е.Ю. Надежность системы капельного орошения // Агротехника лесное хозяйство, 2010. - №3(19). – С.1-6.
2. Подобедов А.В. Продукты переработки сои для кормления животных и птицы // Аграрная наука, 1998. - №8. – С. 11-14.
3. Корягин Ю.Г. Селекция и технология возделывания сои в Казахстане // Вестник с-х. науки Казахстана, 1985. - №8. - С. 27-34.
4. Подобедов А.В. Лечебные и профилактические свойства соевых продуктов // Аграрная наука, 1998. - №5. – С. 9-11.
5. Куст Г.С., Розов С.Ю., Кутузова Н.Д. и др. Под общей научной редакцией д.б.н. Г.С. Куста. Почвенно-экологические и агротехнологические особенности выращивания сои на черноземах в Краснодарском крае. Доклады по экологическому почвоведению 2008. - № 2. - вып. 9. - С. 527.
6. Lamm F.R., 2002. Advantages and disadvantages of subsurface drip irrigation. <http://www.oznet.ksu.edu/sdi/Reports/2002/ADofSDI.pdf>. Kansas State University.
7. Есенгелдиева П.Н. Динамика увлажнения почвы при капельном орошении молодого яблоневое сада в условиях Жамбылской области. «Исследование, результаты», Алматы, 2018. - №1. – С. 180-185.

#### **СУҒАРМАЛЫ ЖЕРДЕ МАЙ БҰРШАҚ ДАҚЫЛЫНА РЕСУРС ҮНЕМДЕЙТІН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНДІРУ**

**Елназарқызы Р<sup>1</sup>., Кененбаев С.Б<sup>1</sup>., Дидоренко С.В<sup>2</sup>., Оспанбаев Ж.О<sup>2</sup>.**

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

<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»

#### **Андатпа**

Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы екі табиғи-климаттық аймақта май бұршақ Ласточка сортын өсіру технологиясы зерттелді. Оның өнімділігі Іле Алатау аймағында тамшылатып суғаруда – 49,6 ц/га болғанда, Қырғыз Алатауының жағдайында – 52,6 ц/га болды, ал кең ауқымды екі жолақты егістік (50x20 см) жағдайында сәйкесінше 54,6 ц /га, және - 51,6 ц/га құрады.

**Кілт сөздер:** суғармалы егіншілік, тамшылатып суғару, май бұршақ, себу әдістері, өнімділік.

## RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY OF SOY CULTIVATION IN IRRIGATED AGRICULTURE

**Yelnazarkyzy R<sup>1</sup>., Kenenbayev S<sup>1</sup>., Didorenko S<sup>2</sup>., Ospanbayev Zh.<sup>2</sup>.**

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

<sup>2</sup>*“Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing”*

### **Abstract**

The technology of cultivation of soybean varieties Lastochka in two agro-ecological zones of the South-East of Kazakhstan has been studied. It was established that the yield of soybean varieties Lastochka on drip irrigation with (wide-row single-line sowing - 45 cm) in the conditions of the Ili Alatau was 52.6 c/ha, in the conditions of the Kyrgyz Alatau - 49.6 c/ha, and with wide-row two-line sowing (50x20 cm ) respectively amounted to - 54.6 c/ha and - 51.6 c/ha.

**Keywords:** irrigated agriculture, drip irrigation, soybean, sowing methods, yield.

**УДК 631.52 (043.3)**

## ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПРОСА НА ВЫСОКУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

**Жирнова И.А., Рысбекова А.Б., Дюсибаева Э.Н., Жакенова А.Е., Сейтхожаев А.И.**

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г.Нур-Султан*

### **Аннотация**

Создание высокопродуктивных сортов является одним из важнейших направлений селекции. Высокий урожай обеспечивается развитием основных элементов структуры урожая каждого растения. В исследовательской работе изучен генофонд проса, включающей 143 образцов мировой и отечественной селекции различного эколого-географического происхождения в условиях сухостепной зоны Казахстана. В результате фенологического наблюдения, изученные образцы по вегетационному периоду были разбиты на три условные группы: в первую группу вошли образцы с вегетационным периодом от 87 до 94; во вторую от 95 до 102 дней; в третью от 103 до 110 дней. Полученные результаты полевой оценки и структурного анализа по хозяйственно-ценным признакам генофонда проса, выделил исходный материал для селекции по раннеспелости (PI 649372, Ames 11555, PI 289329, PI 365842, PI 365844, PI 365847, PI 367684, PI 442533 и Яркое 3), повышенной озерненности метелки (Саратовское 6, PI 367684, PI 531413, К-1437, К-3742) и высокой продуктивности (Саратовское 6). Выделенные образцы являются ценным генотипом для дальнейшего включения их в селекционный процесс.

**Ключевые слова:** просо, коллекция, всхожесть, вегетация, фенология, продуктивность, селекция.

### **Введение**

Просо посевное является одной из важнейших крупяных культур в мире. Оно используется как источник получения ценного продукта – пшена (просяной крупы). Пшено по вкусовым качествам и пищевым достоинствам занимает одно из первых мест среди других крупяных культур [1, 2].

Просо посевное возделывается в 30 странах мира, в том числе в 18 странах Европы. В настоящее время основными производителями данной культуры являются пять стран: РФ, Индия, Китай, США и Украина [3, 4]. В мире посевная площадь проса составляет более 36,3 млн га. В Казахстане посевы сосредоточено более 30% посевных площадей проса, причем в исконно прососеющих областях – Актюбинской, Павлодарской и Уральской. Почти вдвое увеличены площади под просом в Костанайской, Акмолинской и Восточно-Казахстанской областях. С освоением целинных земель в Казахстане площади посевов проса достигали 1,7 млн. га. [5], однако на сегодняшний день его площадь снизилась до 48,4 тыс. га.

В Казахстане селекционные работы по просу начаты в 1930 г. Примером применения народной селекции, основанной на тщательном многократном индивидуальном отборе, являются работы всемирно известного актюбинского просовода Шыганак Берсиева, установившего в течение 1937-1944 гг. несколько мировых достижений в выращивании проса на орошении [6].

В зерне проса содержатся белки, жиры, сахара, минеральные соли. Крахмал является основной составной частью зерна проса в количестве около 56-80%. У обычного проса он состоит из амилозы (25-30%), которая имеет линейную молекулу этого полисахарида и амилопектина (70-75%) с разветвленной молекулой [7, 8]. У высокоамилозных образцов проса содержание амилозы колеблется от 20 до 32%, образцы с содержанием амилозы 3,3-11,4% относятся к низкоамилозным группам [9-11].

Современная селекция растений, в том числе и селекция проса, основана на широком использовании генетического потенциала вида. Для повышения эффективности селекционной работы большое значение имеет изучение разнообразного исходного материала. Успех в селекции во многом зависят от подбора родительских форм обладающего ценными хозяйственными признаками для гибридизации, которых при скрещивании объединяется родительские гаметы, дающий материал для отбора [12].

В связи с этим цель работы была изучение широкого потенциала генофонда проса включающей 143 отечественных и зарубежных сортов и образцов различного эколого-географического (Афганистан, Бельгия, Венгрия, КНР, Канада, Индия, Иран, Мексика, Пакистан, РФ, США, Турция, Украина, Франция) происхождения и выделение источников хозяйственно-ценных признаков для селекции проса нового поколения.

#### **Методика исследований**

Для изучения и размножения коллекции проса, во II декаде мая проведены посевные работы на полях НППЦ ЗХ имени А.И. Бараева, расположенного в Акмолинской области в подзоне засушливой степи на южном карбонатном черноземе. Подготовка почвы проводилась согласно зональной агротехнике. Согласно методике 50 штук семян каждого образца высевали на двурядковых делянках с междурядьями 20 см, глубиной посева 5 см. В качестве стандарта использован сорт Саратовское 6, включенный в Госреестр РК с целью оценки хозяйственно-ценных признаков генофонда проса.

В полевых опытах проводились такие исследования, как полевая всхожесть семян и число сохранившихся растений перед уборкой; фиксация фенологических фаз развития растений; анализ элементов продуктивности растений – число семян и масса семян с метелки, масса 1000 семян. Наблюдения, учеты и анализы проводились в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [13]. Статистическую обработку полученных данных анализировали с помощью программы Excel.

Метеорологические условия 2018 года отличались от среднемноголетних данных как по температуре, так и по осадкам за вегетационный период. Среднесуточная температура воздуха за апрель, май, июнь месяц была ниже среднемноголетних данных. Уровень влагообеспеченности наоборот был гораздо выше в сравнении со среднемноголетними данными, так осадки мая-июня месяца были выше среднемноголетних данных. Неравномерное распределение тепла и влаги в период проведения исследований оказывали влияние на рост и развитие растений проса, что в конечном счете, и определяет его продуктивность.

**Обсуждение полученных результатов исследований**

Одним из важных адаптивных признаков в селекции растений является продолжительность вегетационного периода. По значению этого признака можно определить пригодность образцов для проведения дальнейших селекционных работ. В результате фенологического наблюдения за ростом и развитием коллекции проса, различного эколого-географического происхождения, выделены источники исходных форм для дальнейшего включения их в селекционный процесс. В течение всего вегетативного периода проводилась своевременная ручная прополка сорняков на опытных делянках. Оценка вегетационного периода проса показала, что глютениозные образцы PI 346946, PI 436622 и PI 436623 полученные от Regional Plant Introduction Station (Айова, США), а также образец Bai Li Shu из китайской коллекции не вызрели в полевых условиях сухостепной зоны Казахстана. Сумма активных температур оказалась недостаточной для полного созревания данных сортов и образцов в исследуемых условиях.

Продолжительность вегетационного периода от начала всходов до созревания изучаемых сортов и образцов была неодинаковой. Полученные данные по вегетационному периоду коллекционных сортов и образцов проса показали, что диапазон варьирования достаточно широкий от 87 до 110 дней. По вегетационному периоду изученные образцы были разбиты на три условные группы: в первую группу вошли образцы с вегетационным периодом от 87 до 94; во вторую от 95 до 102 дней; в третью от 103 до 110 дней. Из 143 изученных образцов коллекции проса 9 вошли в первую, 110 во вторую и 20 в третью группу по продолжительности вегетации, остальные 4 образца (PI 346946, PI 436622 и PI 436623 и Bai Li Shu) не вызрели в условиях сухостепной зоны Казахстана (таблица 1).

**Таблица 1– Продолжительность вегетационного периода коллекции проса**

Группы спелости, дней	Сорта и образцы
1 группа (87 - 94 дней)	PI 649372; Ames 11555; PI 365842; PI 365847; PI 365844; PI 367684; PI 289329; PI 442533; Яркое 3
2 группа (95-102 дней)	PI 222201; PI 222811; PI 223793; PI 251404; PI 346937; PI 346940; PI 3469454 K-3742; K-8873; PI 175798; Саратовское 6 St; PI 207501; PI 289329; PI 227245; PI 251389; PI 346940; PI 296376; PI 346933; PI 222811; PI 346941; PI 346942; PI 346944; к-3 Da huang Mei; Ames 28191; PI 173750; PI 178990; PI 209790; PI 232929; PI 179391; Кормовое 89; K-367 Sp 4; K-10278 Sp 3; PI 170604; PI 173002; PI 202294; PI 176654; PI 211058; PI 202294; PI 202295; PI 211059; K-10204; K-5786; K-9910; K- 9703; K-9655; K-9800; K-1437; K-1685; Актюбинское кормовое; Яркое 6; Яркое 7; Кокчетавское 66; Золотистое кормовое; Барнаульское кормовое; Кормовое просо; Абаканское кормовое; Шортандинское 7; Уральское 109; Шортандинское 10; Павлодарское 4; K-9520 неустойч.; K-2755 Sp 4; K-10312; K-10312; K 1-12 Sp 2; Жадинское; Давское; Ильиновское; PI 170589; Ames 11680; PI 177015; PI 177481; PI 182258; PI 204598; PI 219931; PI 289325; PI 220670; PI 290726; PI 346942; PI 268411; PI 269960; PI 476399; K-9989; K-10213; K-10222; K-1066; Памяти Берсиева; Яркое 5; Омское 11; Павлодарское; Шортандинское 11; K-9989 Sp 1; K-9842 Sp 1; PI 346938; PI 253955; PI 260053; PI 289322; PI 289324; 139; 154; 174; K-803; Ames 11674; PI 531427; PI 649374; K-10286; K-10299; PI 507933; PI 531404; PI 531413; PI 649383
3 группа (103-110 дней)	PI 163298; 38; PI 654403; PI 463266; K-10112; K-9645; 189; K-2377; K-10279 Sp 2; K-2468; PI 170587; PI 654404; 138; K-9681; K-148; K-3137 Sp 2 (1); PI 163300; K-9671 Sp 1; PI 170591; K-1456Sp 4

На полевую всхожесть семян влияют многочисленные экологические факторы: условия во время формирования семян [14], плотность почвы [15], крупность семян [16], температура

воздуха и почвы при прорастании семян [17] и др., которые не всегда находятся в оптимальном для формирования всходов. Важной задачей для земледельца является сведение к минимуму отрицательного влияния этих факторов, и создание наиболее благоприятных условий для появления всходов, дальнейшего развития растений и их продуктивности [18]. Полевая всхожесть и урожайность растений имеют тесную взаимосвязь. Кроме того, при низкой полевой всхожести непроизводительно расходуется значительная часть зерна [19].

В начальной фазе произведен подсчет полевой всхожести семян. Появление всходов на всех вариантах опыта было отмечено на восьмой день после посева. Разница в сроках появления всходов у различных сортов и образцов разного географического происхождения не обнаружено. Проведенные нами исследования показали, что полевая всхожесть образцов проса существенно различалась и колебалась в пределах от 6 до 100%. Сорта отечественной селекции имели среднюю всхожесть от 34 до 90%. Сорта Яркое 5, Яркое 7, Павлодарское, Кокчетавское 66 и Кормовое 89 обладали наиболее высокой всхожестью и превосходили стандартного сорта Саратовская 6. У стандарта Саратовская 6 полевая всхожесть семян составила 61%. Процент всхожести низкоамилозных форм мировой коллекции (PI 346946, PI 436622 (Lung Shu 5), PI 436623 (Lung Shu 7), PI 436624 (Lung Shu 14), PI 436625 (Lung Shu 16) и PI 436626 (Lung Shu 18)) в среднем варьировали от 32 до 80%. Очень низкая всхожесть в сравнении с другими генотипами отмечена у образцов PI 223792 и PI 463090, 6 и 8% соответственно. Высокой всхожестью (86-100%) обладали следующие образцы: PI 222811, К-1142, К-9520, PI 182258, К-9989, К- 9703, К-9580, Ильиновское, PI 507933, Яркое 5, PI 173752, К-10279 Sp 2, PI 212862, PI 202294, PI 251389, PI 176654 и PI 207501. Сохранность растений перед уборкой составила 32,5-100%. Наибольшим показателем сохранности растений характеризовались образцы, Шортандинское 10 (100%) и Шортандинское 11 (100%). Наименьший показатель по этому признаку наблюдалось у стандарта Саратовское 6 (32,5%) и образцов PI 367684 (37,5%), PI 207501 (42%).

Основным показателем при оценке проса является продуктивность растений. Она полностью отражает все биологические особенности сорта и его отношение к условиям возделывания. Урожайность крупяных культур определяется двумя основными величинами – числом плодоносящих стеблей, приходящихся на единицу площади и продуктивностью метелки. Продуктивность метелки в свою очередь это показатели озерненности, крупности семян и длины метелки. Для характеристики продуктивности сортов и образцов нами проводился поделночный учет урожая зерна и структурный анализ по элементам продуктивности всей коллекции проса. В таблице 2 приведены результаты структурного анализа основных образцов.

**Таблица 2 – Структура продуктивности растений сортов и образцов проса посевного**

Сорта и образцы проса	Кол-во семян с метелки, шт	Масса семян с метелки, г	Масса 1000 семян, г	Продуктивная кустистость, шт	Урожайность, г/м <sup>2</sup>
Саратовское 6	657,0	4,8	7,3	1,1	245,9
PI 207501	411,0	2,8	6,8	2,0	55,4
PI 211059	71,7	0,4	5,5	1,3	29,8
PI 365842	318,7	1,5	4,7	1,3	104,2
PI 365844	289,3	1,8	6,2	1,4	137,5
PI 365847	222,2	1,4	6,3	1,3	46,4
PI 367684	693,6	5,0	7,3	1,3	130,8
PI 442533	495,3	2,3	4,6	1,2	152,3
PI 531404	241,0	1,3	5,3	1,5	59,2
PI 531413	580,0	4,4	7,5	1,6	154,3
К-9989	269,0	1,9	7,0	2,0	53,5
К-3742	486,3	2,4	4,9	1,9	77,9
К-8873	434,4	3,0	6,9	1,0	113,9

К-9910	389,1	2,5	6,4	1,2	152,5
К-9655	505,3	3,1	6,1	1,2	158,9
К-9800	391,6	2,3	5,8	2,5	128,3
К-1437	701,8	4,1	5,8	2,8	118,3
К-1685	181,4	0,8	4,4	1,6	37,6
Актюбинское кор.	512,5	3,2	6,2	1,3	140,5
Памяти Берсиева	276,8	2,1	7,5	1,3	68,0
Яркое 5	407,0	3,4	8,3	1,1	156,1
Яркое 6	361,0	3,0	8,3	1,1	51,9
Яркое 7	259,0	1,8	6,9	2,2	165,1
Омское 11	422,0	3,1	7,3	1,4	136,9
Кокчетавское 66	418,9	3,3	7,8	1,3	126,4
Шортандинское 7	318,0	2,5	7,8	1,8	152,1
Уральское 109	190,8	1,3	6,8	1,1	45,4
Шортандинское 10	266,8	2,4	8,9	1,2	67,3
Шортандинское 11	247,0	2,1	8,5	1,2	47,7
Da huang Mei	162,8	1,0	6,1	1,2	27,2

Высокой продуктивной кустистостью отличались образцы К-1437, К-9800, Яркое 7, К-9989, PI 207501. Значительно ниже продуктивная кустистость отмечена у сорта К-8873, Уральское 109, Яркое 6, Яркое 7. Наибольший интерес по продуктивности растений представляет образец: К-3742, данный сортообразец представляет собой ценный материал для селекционного процесса, так как содержание амилозы в нем минимальное. Масса зерна с главной метелки колебалась по группам от 0,4 до 8,9 г. По признаку масса 1000 семян отличались сорта отечественной коллекции Яркое 6, Яркое 7, Шортандинское 10 и Шортандинское 11, в среднем данный показатель варьировал от 8,3-8,9 гр.

Не менее важным элементом продуктивности растений является озерненность метелки, степень варьирования по этому признаку которой по отдельным сортообразцам довольно значительная. Масса зерна с метелки варьировала от 0,8 до 4,8 г. Наибольшим показателем по количеству семян с метелки отличались образцы мировой коллекции PI 367684 и К-1437, 693,6 и 701,8 шт. соответственно, наименьшей образец Da huang Mei – 162,8 шт.

Повышенную озерненность метелок имели образцы: Саратовское 6, PI 367684, PI 531413, К-1437, К-3742. Число зерен в метелке указанных образцов достигало 486 -701 шт., при озерненности стандартного сорта Саратовское 6 - 657 шт.

Установлено большое различие среди образцов в коллекции по массе 1000 зерен. Степень варьирования составила от 4,4 до 8,9 г. Урожайность практически основной признак, на который направлена работа селекционеров. Учет урожайности проводили в граммах с квадратного метра. По уровню урожайности стандарт Саратовская 6 превзошел все остальные образцы 245,9 г/м<sup>2</sup>, урожайность по остальным образцам составила в пределах от 29,8 до 165,1 г/м<sup>2</sup>.

#### **Выводы**

Таким образом, существенное отличие образцов коллекции проса (продолжительность вегетационного периода от 87 до 110 дней; урожайность – от 27,2 до 245,9 г/м<sup>2</sup>; масса 1000 зерен – от 2,2 до 6,1 г) является основной предпосылкой для успешной селекции данной культуры. Все выделившихся образцы по определенным хозяйственно-ценным признакам могут быть использованы в селекции как источники ценных признаков.

*Работа выполнена в рамках проекта AP05131622 «Получение перспективных низко-амилозных образцов проса для селекции на основе биохимических и молекулярно-генетических методов» по подприоритету: «Науки о жизни и здоровье» Бюджетной программы 055, финансируемой Государственным учреждением «Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан».*

**Список литературы**

1. Kalinova J., Moudry J. Content and quality of protein in millet (*Panicum miliaceum* L.) varieties. Plant Foods for Human Nutrition. 2006. - 61 – P.45-49.
2. Kalinova J. Comparison of productivity and quality in common buck-wheat and millet (in Czech). PhD Thesis, University of South Bohemia, Ceske Budejovice, 2002. - 175 pp.
3. Zotikov V.I., Sidorenko V.S., Bobkov S.V. et al. Area and Production of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) in Russia // Advances in Broomcorn Millet Research. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Broomcorn Millet. Northwest A&F University (NWSUAF), 2012, 25-31 August. - Yangling, Shaanxi, People's Republic of China, - P. 3-9.
4. Сидоренко В.С., Гуринович С.О. Селекция новых сортов проса для кормопроизводства // Селекция і насінництво. 2015. Випуск 108. - С.69-76.
5. Цыганков И.Г., Цыганков В.И., Цыганкова М.Ю. Просо в сухостепной зоне Западного Казахстана // Сельскохозяйственные науки. 2004. - С.91-95.
6. Яшовский, И.В. Результаты опытов по разработке новой методики скрещивания проса // Науч. тр. Укр. НИИ земледелия, 1960. - Т.10. - Вып. 2. - С.132-140.
7. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. // М.: Колос.-1975.- 496 с.
8. Самборская Е.В. Наследование восковидного (wx) – типа крахмала в зерне проса и создание доноров этого признака // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2014 - №4(12). - С. 17-20.
9. Kim S., Sohn E., Lee, I. Starch properties of native foxtail millet, *Setaria italica* Beauv. // J. Crop Sci. Biotech. - 2009. - N.12. - P.59-62.
10. Beleia A., Varriano-Marston E., Hoseney R. Characterization of starch from pearl millets // Cereal Chem. - 1980.-N.57. - P. 300-303.
11. Hoover R., Swamidas G., Kok L., Vasanthan T. Composition and physicochemical properties of starch from pearl millet grains // Food Chem. - 1996. - N. 56. - P.355-367.
12. Сокурова Л.Х. Поиск источников ценных признаков в генофонде проса из коллекции ВИР / Л.Х.Сокурова // Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства. – Орел: ПФ «Картуш», 2009. С-148-152.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и Перераб. - М.: АГРО Промиздат, 1985. - 351 с.
14. Лыкова Н.А. Влияние лимитирующих факторов среды на следующее поколение растений и принцип ускоренного испытания генотипов [Текст]: автореф. дис... д-ра биол. Наук. / Н.А. Лыкова. - СПб., 2008. 45 с.
15. Бешкильцева Т.А. Оценка качества семян, формирование проростков и урожайности зерновых культур при различной плотности почвы [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / Т.А. Бешкильцева. - Курган, 2009. 20 с.
16. Боме А.Я. Особенности развития яровой пшеницы в различных экологических условиях [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / А.Я. Боме Тюмень, 2003. 16 с.
17. Боме А.Я., Боме Н.А. Исследование генофонда *Triticum aestivum* L. по реакции растений на пониженные температуры // Естественные и технические науки. 2012. №1 (57). С. 117–121.
18. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. М.: Урожай, 1976. 200 с.
19. <https://www.agrodialog.com.ua/polevaya-vsxo-zhest-semyan.html>

**INITIAL MATERIAL FOR PROSO BREEDING TO HIGH PRODUCTIVITY IN THE  
CONDITIONS OF DRY STEPPE ZONE OF NORTH KAZAKHSTAN**

**Zhirnova I.A., Rysbekova A.B., Dyusibayeva E.N., Zhakenova A.Ye., Seitkhozhaev A.I.**

*S. Seifullin agrotechnical university, Kazakhstan, Nur-Sultan city*

**Abstract**

Creation of high productive varieties is one of the most important areas of breeding. High yield is ensured by the development of the basic elements of the structure of the harvest of each

plant. In this research work has studied the proso gene pool, which includes 143 samples of world and local breeding of various ecological and geographical origin in the conditions of the dry-steppe zone of Kazakhstan. As a result of phenological observation, the studied samples for the vegetative period were divided into three conditional groups: the first group included samples with a vegetative period from 87 to 94; in the second from 95 to 102 days; in the third from 103 to 110 days. The results of the field evaluation and structural analysis of the economically valuable trait of the proso millet gene pool identified the source material for early ripening selection (PI 649372, Ames 11555, PI 289329, PI 365842, PI 365844, PI 365847, PI 367684, PI 442533 and Bright 3), increased granularity of the panicle (Saratov 6, PI 367684, PI 531413, K-1437, K-3742) and high productivity (Saratov 6). Identified samples are a valuable genotype for their further inclusion in the breeding process.

**Keywords:** millet, collection, germination, vegetation, phenology, productivity, selection.

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛАЛЫ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖОҒАРЫ ӨНІМДІЛІККЕ ТАРЫ СЕЛЕКЦИЯСЫНЫҢ АЛҒАШҚЫ МАТЕРИАЛЫ

**Жирнова И.А., Рысбекова А.Б., Дюсибаева Э.Н., Жакенова А.Е., Сейтхожаев А.И.**

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

### **Аңдатпа**

Өнімділігі жоғары сорттарды шығару селекцияның маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Жоғары өнімділік әрбір өсімдіктің негізгі құрылымдық элементтерінің дамуымен қамтамасыз етіледі. Зерттеу жұмысында Қазақстанның құрғақ далалы жағдайында экология-географиялық таралуы әртүрлі 143 үлгілер кіретін тарының гендік қоры зерттелген. Фенологиялық бақылау жұмыстарының нәтижесінде вегетациялық кезеңі бойынша зерттеуге алынған тары үлгілері үш топқа таотастырылды: бірінші топқа вегетациялық кезең ұзақтығы 87 мен 94 күн аралығындағы үлгілер; екінші топқа 95 пен 102 күнге дейінгі үлгілер; үшінші топқа 103 пен 110 күнге дейінгі үлгілер кірді. Тарының гендік қорын далалық бағалаудың және шаруашылықтық-құнды белгілері бойынша құрылымдық талдаудың нәтижесінде селекцияға ерте пісіп-жетілетін үлгілер (PI 649372, Ames 11555, PI 289329, PI 365842, PI 365844, PI 365847, PI 367684, PI 442533 және Яркое 3), гүл шашағының көп дәнді (Саратовское 6, PI 367684, PI 531413, K-1437, K-3742 ) және өнімділігі жоғары (Саратовское 6) үлгілері іріктеліп алынды. Іріктеп алынған үлгілер селекция процесінде қолдануға ұсынылатын құнды генотиптер болып табылады.

**Кілт сөздер:** тары, коллекция, өнгіштік, вегетация, фенология, өнімділік, селекция.

**УДК 634.711-634.1-15**

## ТАҢҚУРАЙДЫҢ ӘРТҮРЛІ МЕРЗІМДЕ ПІСЕТІН СОРТТАРЫН ЖЫЛЫЖАЙ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Кампитова Г.А., Сырлыбай Г.К.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### **Аңдатпа**

Мақалада таңқурайды қорғалған топырақта өсіруге қажетті жағдайлар (температура, жарық, фотопериод, ауа ылғалдылығы және т.б.), сонымен қатар субстрат сияқты оны өсіру технологиясының кейбір элементтері толығымен сипатталған. Жүргізілген зерттеулер нәтижесі бойынша топырақ+торф+цеолит құрамды субстратты пайдаланған жағдайда таңқурайдың өнгіштігі өте жақсы болғаны анықталды. Қорғалған топырақ жағдайында жаз

мезгілінде пісетін сорттарға қарағанда ремонтантты типтегі сорттарды пайдалану жөн болады.

**Кілт сөздер:** таңқурай, ремонтантты сорттар, қорғалған топырақ, субстрат, өнгіштік, технология.

### **Кіріспе**

Таңқурай өте бағалы жидек дақылы. Керемет дәмімен қатар оның жидектері жоғары емдік қасиетке ие. Таңқурай – балды өсімдік. Таңқурай жидектері тамақ және кондитер өндірістеріне қажет бағалышикізат [1]. Бірақ-та Қазақстанда таңқурай жидектерін соңғы оң жылдықта өсіру күрт төмендеп кетті. Осыған орай жидектің негізгі бөлігін жеке қосалқы және саяжайлық шаруашылық береді.

Қазіргі уақытта заманауи таңқурай дақылы Еуропа мемлекеттерінде, АҚШ-та, Канадада кең таралған. Солтүстік Америка, Аляскада - 64°-қа дейін солтүстік ендікте, солтүстік Еуропада - 61° солтүстік ендікте. Дүние жүзінде, БҰҰ-на қарасты ауылшаруашылық және шаруашылықтық ұйымдарының санақтары бойынша, 21 ғасырдың басында жылына 300 мың т. таңқурай өсірілді. Негізгі тауарлық өндіріс Батыс Еуропа (Сербия, Польша, Германия, Венгрия, Ұлыбритания және т.б.) мемлекеттерінде - 48,4%; ал 39,6% - Ресей, Белорусс, Украина және бұрынғы СССР мемлекеттерінде; 10,4% - АҚШ және Канадада; 1,6% - Жаңа Зеландия, Австралия, Аргентина және Чилиде [2].

Қазақстанда таңқурай кең таралған жидек дақылдарының бірі, мемлекеттің оңтүстік, оңтүстік-шығыс бөлігінде негізіне ашық танапта көптеп өсіріледі. Бұл дақылдың бағалы қасиетіне қарамастан, жидекті сатудан жоғары пайда түсуді шектейтін бірнеше мәселе туындайды. Таңқурайдың биологиялық ерекшеліктері, оны өсірудегі технологиялық қиындықтар, қол еңбегінің шығыны және дәстүрлі сорттардың жеткіліксіз жоғары иммунитеті және бейімделу потенциялы.

Осындай қиындықтарды шешу үшін көптеген мемлекеттер қолайсыз орта жағдайларына бейімделген және шаруашылықтық бағалы қасиеттер деңгейі жоғары ремонтантты таңқурай сорттарын өсіреді. Олар негізгі өнімді ағымдағы жылдың екінші жартысында – күздің басында береді.

Бұндай сорттар қымбат жоғары сапаны, сабақты саралап кесуді талап етпейді, сонымен қатар өсімдіктің жер үсті бөлігінің қысқа беріктік мәселелерін шешеді, топыраққа, жалпы өсімдікке эпифитотитті жүктеме төмендейді, себебі жеміс салғаннан кейін барлық сабақтар кесіліп плантациядан шығарылады. Осылайша жыл сайын өнімді қалыптастыратын біржылдық цикл ұсталып тұрады. Ремонтантты таңқурайды біржылдық дақыл типінде өсіру (жыл сайын қыс алдында өсімдіктің жоғарғы бөлігін орып тастау арқылы) және пестицидтен толығымен бас тарту оған эколого-технологиялық және экономикалық тартымдылық туғызады [3].

Осыған орай зерттеу жұмыстарының негізгі мақсаты жылыжай жағдайында таңқурайдың ремонтантты сорттарын өсіру технологиясын анықтау болып табылады.

### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Зерттеу жұмыстары КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық университетінің» қысқы жылыжай жағдайында жасалды.

Зерттеу нысандары –таңқурайдың ремонтантты Бабье лето, Брянское диво, Полка және дәстүрлі жазғы мезгілде пісетін сорттары Новокитаевская, Новость Кузьмина [4].

*Новокитаевская* – Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағы үшін таңқурайдың дәстүрлі сорты. Бұтасы орташа бойлы (1,5-2 м), орташа шашыраңқы, орташа тікенекті, атпа сабақтары орташа көлемде қалыптасады. Жидектері орташа (2,5-3 г), доғалы-конус пішінді, қызыл түсті. Ерте пісетін сорт, өнімділігі – 10-12 т/га жуық.

*Новость Кузьмина* – дәстүрлі жаз мезгілінде пісетін жартылай ремонтантты сорт және орташа мерзімде пісетін сорт. Өскелең жартылай шашыраңқы бұта, биіктігі 2,5 м. Жидектері

– орташа күрделі (2-2,5 г), күлгін-қызыл-күңгірт, созылыңқы доғаланған конус пішінді. Өнімділігі – 5-6 т/га.

*Бабье лето* - Ресейдің бірінші ремонтантты таңқурай сорты. Бұтасы шашыраңқы, өскелең. Жидектері орташа (3,3 г), қысқартылған конус тәріздес, ақшыл-қызыл, қышқыл-тәтті. Пісу мерзімі орташа сорт. Өнімділігі 7 т/га жуық.

*Брянское диво* – Бұтасы орташа өскелең. Өркенпайдаболу қабілеті орташа. Өркендері орташа тікенекті. Жидегі күрделі (7,0 г), ұзынша-цилиндрлі пішінді, қою-қызыл түсті. Пісу мерзімі орташа сорт. Өнімділігі 18,0 т/га жуық.

*Полка* – Бұтасы орташа өскелелі, биіктігі 1,5-1,8 м. Жидегінің салмағы 3,2-3,6 г. Жидегінің пішіні дұрыс конустық, сәл созылыңқы, орташа қаныққан қызыл түсті. Ерте пісетін, өнімділігі - 10-12 т/га жуық.

Қорғалған топырақ жағдайындағы таңқурайды өсірудің негізгі талаптарына жататындар: оңтайлы температуралық жағдайы – күндіз +18...+20<sup>0</sup>С, түнде +10...+15<sup>0</sup>С, ауа райы күн шуақты болған кезде температура 3<sup>0</sup>С мөлшерден жоғары болуы мүмкін; жарық – 2,5 мың люкс; фотопериод – 16/8 сағат; ауа ылғалдылығы 65-75%; суару; минералды қорек; өсімдіктерді вентилиациялау; жәндіктермен тозаңдануы.

Өнімді көктемде наурыз-мамыр кездерінде алу үшін таңқурайдың көшеттерін жапырақтары түсе бастаған кезде, 1,5 м-ден кем болмайтын қылып дайындайды, оларды тығыз орауыштарда 0...+2<sup>0</sup>С температурада 1,5 ай ішінде сақтайды. Тығыз орауыштар көшеттердің оңтайлы ылғалдылық деңгейін сақтауды қамтамасыз етеді. Көшеттерді отырғызу мерзімі - жоспарланған өнімді жинап алудан 90 күн бұрын.

Контейнерде өсірілетін таңқурайдың субстраты ауа және судың жақсы өтуін қамтамасыз етуі және органикалық заттар мен қышқылдығы жоғары (рН) 5,5-тен 6,5-ке дейін болуы керек. Контейнер төңкеріліп кетпеу үшін салмағын арттыру мақсатында және ылғалды жақсы сіңіру үшін субстратқа құм қосуды ұсынады [5, 6]. Отырғызу үшін тереңдігі 10 см-ден төмен болмайтын құмыралар алынады, бір өсімдікке кем дегенде 5 л субстрат қажет етеді [7, 8]. Көлемі 10 литрден 20 литрге дейін платсмасс құмыралар қолданып, оған бір өсімдік отырғызылып субстрат бетін жабындайды. Қорғалған топырақ жағдайында ремонтантты және дәстүрлі таңқурайдың өсіп-өнуі мен дамуын анықтау мақсатында келесідей нұсқадағы тәжірибелер жүргізілді: 1. Новокитаевская; 2. Новость Кузьмина; 3. Бабье лето; 4. Брянское диво; 5. Полка.

Тәжірибе қайталамы 3 рет, әр қайталамда 3 есепке алатын өсімдіктен. Отырғызу сұлбасы - 1,6x0,6 м. Тәжірибе қояр және бақылау жүргізу кезінде ҚазЖЖҒЗИ-ның [9], Бүкіл Ресейлік жеміс дақылдарының селекциясы ғылыми зерттеу институтының әдістемелік нұсқауларына [10] жетекшілік жасадық.

#### **Зерттеу нәтижелері мен талдау**

Жаңа піскен жоғары сапалы таңқурай жидегі Қазақстанда қыс мезгілінде әрқашан қол жетімді емес, сондықтан қыс мезгілінде мемлекетті жаңа піскен жидекпен қамтамасыз етуге мүмкіндік жоқ. Қыс айларында тәжірибе жүзінде мемлекетіміздің әмбебап дүкендеріндегі, бөлшек сату жүйелеріндегі барлық таңқурай шетелдерден импортталынады. Қыста таңқурай бағасы қымбат болғанымен сапасы төмен болады. Бұл біріншіден таңқурай жидегінің өте нәзіктігімен байланысты, сондықтан олар ұзақ қашықтыққа тасымалданбайды. Өнімді жинағаннан кейін жидектің сапасы күрт төмендейді, сонымен қатар жидектер тасымалдау барысында тез бүлінеді.

Қазіргі уақытта ремонтантты таңқурай сорттарын жылыжайда өсіру технологиялық және экономикалық тұрғыдан перспективті болып саналады. Біріншіден, жабық танап жағдайында екі жылдық өркендерде жеміс салатын сорттарды көктету өте қиын. Ал жылыжайға жаздың ортасында ремонтантты сорттар көшеттерін отырғызып, жақсы күтім жасаса олар жіті өсіп, 1,5-2 айдан кейін (жылыжайлық қызанақ сұрыптарын өсіргенге қарағанда тезірек) жеміс бере бастайды.

Жылыжай жағдайында қосымша жасанды жарықтандыру және жеңіл жылуды қолдану арқылы жаңа жылға дейін жаңа піскен жидекті алуға мүмкіндік туғызады. Осы уақыт ішінде жылыжайдағы бір метрден 3-тен 4-5 кг-ға дейін жидек алуға болады, ол 40-50 т/га-ға сәйкес. Күздің соңында және қыста таңқурайдың бағасы жоғары болып, жылыжайлық шаруашылықтарды экономикалық тұрғыдан қызықтырады.

Бұл тәсілдің тағы да тартымды қасиеті қарапайымдылығы. Таңқурайдың суыққа талабының төмен болуы (Фаренгейт бойынша 45<sup>0</sup>, 1000-нан төмен) оны жылыжайға қыстың басында көшіруге болады. Сонымен қатар салқын температурада (55<sup>0</sup>-70<sup>0</sup>F) өсе береді. Сондықтан басқа жылыжайлық дақылдарға қарағанда жылыжайда таңқурай өсіруге жұмсалатын жылудың және жарықтың интенсивтілігінің бағасы төмен болады. Бұның бәрі оның пайдасына әсер етеді [3].

Үшінші артықшылығы – өсіру жағдайын қадағалау, яғни өсімдіктің топырақтың беткі қабатында орналасқаны дұрыс және оны тамшылап суғару. Тамшылап суғару жүйесі арқылы тыңайтқыштарды да жіберуге болады, ол дегеніміз өсімдіктің аурулар мен зиянкестермен залалдану қаупін туғызбайды.

Таңқурайды қорғалған топырақ жағдайында өсіру үшін оның жазғы мерзімде пісетін белгілі сорттарынан басқа, қазіргі кезде көптеген жердерде ремонтантты сорттары танымал болып келеді.

Л.В. Легкая, Д.Б. Радкевич, О.В. Емельяновалардың мәліметтері бойынша (2013) мұндай типтегі сорттарды пайдаланып өсірутаңқурайды жылыжайларда өндіру технологиясын түбегейлі өзгертеді. Таңқурайдың жазғы мерзімде пісетін сорттарды өсіру кезінде болатын көптеген мәселелерді шешілуіне байланысты ремонтантты сорттарды өсіру технологиясы айтарлықтай қарапайым және арзанға түседі [11] (1-кесте).

**1-кесте.** Таңқурайдың әр түрлі мерзімде пісетін сорттарының қорғалған топырақта өсірудің артықшылығы мен кемшілігі

Сорт түрі	Артықшылығы	Кемшілігі
1	2	3
Жаз мезгілінде пісетін сорттар	Жеміс салып болған өркендерді толығымен алып тастау аз еңбек шығынын талап етеді	Вирустық ауруларға шалдыққыш келеді
	Отырғызғаннан бірінші өнімге дейін аз уақытты талап етеді.	Аралар ұзақ уақыт белсенді жұмыс жасау керек
	Жеміс салу уақыты ұзағырақ	Тыңайтқышты 1,5-2 есе көп талап етеді.
	Жиналған өнім жоғары сапалы, таңқурай қоңызының даму мерзімімен таңқурайдың фенология-сының өтуі сай келмейтіндіктен «күртсыз» жоғары сапалы болады.	
Сорт түрі	Артықшылығы	Кемшілігі
Ремонтантты типтегі сорттар	Жидектерінің дәмі өте жақсы	Өнім алу үшін 2 жыл уақыт өтеді
	Зиянкестер мен ауруларды бақылау оңайға түседі	Вегетация кезінде өсімдікке күтім жасау операциялары жасау еңбек шығынын көбірек талап етеді.
	Жоғары өнім алу үшін бір ғана ара жомартасы жеткілікті	Көшеттердің тыныңу кезеңін өткізу үшін тоңазытқыш керек

Осы мәліметтерге сүйене отырып біздің зерттеулеріміздің бір бағыты ретінде әр түрлі мерзімде пісетін таңқурай сорттарының қорғалған топырақ жағдайында өнгіштігін анықтау жұмыстары жүргізілді. Зерттеуге алынған сорттарды әртүрлі субстратта, яғни 1. топырақ+торф+цеолит; 2. топырақ+көң+күм қолданып, отырғызылды.

Торф бірқатар оң қасиеттері бар субстрат болып саналады, ол – ылғалды, сонымен қатар ұзақ уақытқа дейін қоректі заттарды (оның ішінде әртүрлі ауруларға өсімдіктің төзімділігін арттыратын биологиялық белсенді компоненттер), өте жақсы сақтайды, кеуекті

«дем алғыш» құрылымымен ерекшеленіп, құрамында ауыр металл және арам шөптердің тұқымы болмайды. Бұл субстрат органикалық қосылыстардың ыдырауы мен коректі заттардың өңделуін қамтамасыз ететін бактериялар мен саңырауқұлақтардың табиғи ортасы болып табылады. Бір сөзбен айтқанда торф топырақтың құнарлығын едәуір арттырады. Ал табиғи цеолиттер – жоғары белсенді сорбциялық және молекулярлы-електік әсері бар минерал. Оны ауыл шаруашылығында топырақ орнына аурулар мен зиянкестерге зақымдалмайтын ұзақ уақытқа дейін қолдануға жарайтын субстрат ретінде қолданылады [12]. Құмның қолдану мақсаты жоғарыда айтылып өтті. Міне осы қасиеттерін ескере отырып, бұл субстраттардың таңқурайдың қорғалған топырақта өсіру барысында оның өнгіштігіне әсерін анықтадық. Әрқайсысының үлесі 1+1+1 көлемде болды (2-кесте). Отырғызылған өсімдіктер саны әр сорттан 30 дана таңқурай.

**2-кесте.** Әр түрлі мерзімде пісетін таңқурай сорттарының қорғалған топырақ жағдайында өнгіштігіне қолданылған субстраттардың әсері

Субстраттар	Өнгіштігі, дана/%				
	жаз мезгілінде пісетін сорттар		ремонтантты типтегі сорттар		
	Новоки-таевская	Новость Кузьмина	Бабье лето	Брянское диво	Полка
топырақ+торф+цеолит	23/76,7	21/70,0	24/80,0	25/83,3	28/93,3
топырақ +көң+құм	13/43,3	9/30,0	17/56,6	19/63,3	22/73,3

Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша топырақ+торф+цеолит құрамындағы субстраттағы өсімдіктер топырақ+көң+құм құрамындағы субстраттағы өсімдіктерге қарағанда өнгіштігі әлдеқайда жоғары болғаны анықталып отыр. Әсіресе зерттеліп отырылған сорттардың ішінде ремонтантты типтегі сорттар жоғары өнгіштік көрсетті (80,0-93,3%). Ал осы топтағы сорттардың ішінде жоғары көрсеткішімен (93,3%) айқылдалғаны Полка сорты болды. Жазғы мезгілде пісетін сорттардың өнгіштігі топырақ+торф+цеолит құрамындағы субстратта - 70,0-76,7% көрсетті. Топырақ+көң+құм құрамындағы субстратта (өнгіштігі 30,0-43,3%) мүлде өсірудің қажеті жоқ екенін айқындалды. Әдетте субстрат ретінде қолданып жүрген, кеңінен таралған көң және құм құрамы коректі заттар мен пайдалы элементтерге төмен болуына байланысты таңқурайдың жақсы өсіп шығуына әсері төмен болды.

### **Қорытынды**

Қорғалған топырақ жағдайындағы таңқурайды өсіру үшін оңтайлы температуралық жағдайы – күндіз +18...+20<sup>0</sup>С, түнде +10...+15<sup>0</sup>С, жарық – 2,5 мың люкс, фотопериод – 16/8 сағат, ауа ылғалдылығы 65-75%, суару, минералды корек, өсімдіктерді вентиляциялау, жәндіктермен тозандануы қажет.

Топырақ+торф+цеолит құрамды субстратты пайдаланған жағдайда таңқурайдың өнгіштігі жоғары болды және қорғалған топырақ жағдайында жаз мезгілінде пісетін сорттарға қарағанда ремонтантты типтегі сорттарды пайдалануды жөн деген қорытындыға келдік.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.:Агропромиздат, 1985 - с. 78 - 115.
2. Куликов И.М. Производство плодов и ягод в мире / И.М. Куликов, О.З. Метлицкий // Достижения науки и техники АПК. - 2007 - с. 10 - 13.
3. Казаков И.В. Ремонтантная малина / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко // Наука и жизнь. - 2007. - № 9.
4. Легкая Л.В. Характеристика районированных и перспективных сортов малины ремонтантной в центральной зоне плодоводства Республики Беларусь. Теория и практика

современного ягодоводства; от сорта до продукта: материалы междунар.науч.конф., аг.Самохваличи, 16-18 июля 2014 г. /РУП «Институт плодородия»редкол.: В.А.Самусь (гл.ред.) – Самохваличи, 2013. – Т.25. – 63-68 с.

5. Кампитова Г.А. Жеміс-көкөніс дақылдарын өндіру негіздері/ Жеміс және жидек дақылдарының биологиялық ерекшеліктері және морфологиялық белгілері/ «ҚазҰАУ» Кампитова Г.А., Аяпов К.Ж., Есеналиева М.Д.. - Алматы : Эпиграф, 2016. - 320 с.

6. Ауытова С.К., Есеналиева М. / Влияние экологических субстратов на размножение ремонтантной малины корневыми черенками / Сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых КазНАУ «Научный взгляд молодых: поиски, инновации в АПК» №1. 7-10 с.

7. Orzel.A. Apetynamalinydeserowe /A.Orzel //Sad Nowoczesny. -2005. - № 3. – P. 28-30.

8. Werner. T. System uprawymalin (cz.II). Rusztaowania I doniczki /T. Werner //Jagodnik. -2013. - №1. –P.35-39

9. Труды института плодородия и виноградарства. – Алма-Ата: 1961. -т.І. – часть 2. –249 с.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. –Орел: Изд-во ВНИИСПК 1999. – С.608

11. Легкая Л.В., Радкевич Д.Б., Емельянова О.В. Возделывание малины и ежевики в защищенном грунте. Плодородия: науч.тр. //РУП «Институт плодородия»редкол.: В.А.Самусь (гл.ред.) – Самохваличи, 2013. – Т.25. – 521-531 с.

12. Павлова Н.Ю., Крылова И.И. Использование цеолита для контейнерной культуры крыжовника. //Плодородия и ягодоводства России. –М., т.ІІІ, изд. ВСТИСП. 1996. -136-140 стр.

13. Аяпов К.Ж., Тәжібаев Т.Т., Ахметова Ф.М., Мәжитова Р.Д., Кампитова Г.А., Тұрбекова А., Жидек дақылдары және олардың өнімдерін қайта өңдеу. – Алматы, 2000. – 3-45 б.б.

14. Rom.C.R. High tunnel production of organic blackberries and raspberries in Arkansas /C.R.Rom, M.E.Garcia, D.T.Johnson //Acta Hort. -2010. – 330 p.

15. Садық Г., Кампитова Г.А. / Современные технологии выращивания интродуцированных сортов земляники в Алматинской области. – Алматы, «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(73) 2017 ISSN 2304-3334-01 - 187 стр.

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ МАЛИНЫ РАЗЛИЧНОГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

**Кампитова Г.А., Сырлыбай Г.К.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

### **Аннотация**

В статье подробно описаны необходимые условия возделывания малины (температура, освещение, фотопериод, влажность воздуха и др.) в условиях защищенного грунта, а также некоторые элементы технологии выращивания, такие как субстраты. В результате проведенных исследований установлено, что при использовании субстратов в составе которого грунт+торф+цеолит приживаемость малины очень хорошая. А также для выращивания в условиях защищенного грунта целесообразно использовать сорта малины ремонтантного типа.

**Ключевые слова:** малина, ремонтантные сорта, защищенный грунт, субстрат, приживаемость, технология.

**Kampitova G.A., Syrlybay G.K.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

The article goes on to detail necessary conditions of raspberry cultivation (temperature, lighting, photoperiod, air humidity, etc.) in protected ground conditions, as well as some elements of the cultivation technology, such as substrates. As a result of the research it was found that when using substrates, in the composition of which the ground + peat + zeolite, the survival rate of raspberries is very good. It is also advisable to use raspberry varieties of the repair type for growing in greenhouse conditions.

**Key words:** raspberry, remontant varieties, protected soil, substrate, survival rate, technology.

**ӘОЖ 631.52: 577.21: 632.1: 632.3/4**

### **ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛЕТІН БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ПИРЕНОФОРОЗ *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS* АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІНЕ ФИТОПАТОЛОГИЯЛЫҚ СКРИНИНГ ЖҮРГІЗУ**

**Кохметова. А.М.<sup>1,2</sup>, Кеишилов. Ж.С.<sup>1</sup>, Ғалымбек. Қ.<sup>1</sup>, Кумарбаева М.Т.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> *Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты,*

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

### **Андатпа**

Бидайдың пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруы дүние жүзінің көптеген аймақтарымен қатар Қазақстанда да кең таралған. Аурудың дамуына қолайлы жағдай туған кезде өнімнің шығыны 20%-дан 50%-ға дейін жетуі мүмкін. Зерттеудің мақсаты бидай сорттарын пиренофороз ауруына *Pyrenophora tritici-repentis* төзімділігіне фитопатологиялық скринингі жүргізу, сонымен қатар Алматы облысында аурудың дамуы мен таралуын анықтау. Бидайдың 221 үлгісін *P.tritici-repentis* раса 1-ге фитопатологиялық скрининг жүргізу нәтижесінде зерттеліп отырған үлгілердің көпшілігі осы расаға төзімсіздік танытты. Раса 1-ге орташа-төзімсіз және төзімсіз 3-4 балл көрсеткен 154 сорт анықталды, ол зерттелініп жатқан үлгілердің 69,7% құрады. Раса 1-ге төзімді 40 (18,1%) және орташа-төзімді 27 (12,2%) үлгі идентификацияланды. Фитопатологиялық мониторинг - негізінде, Қарасай ауданында аурудың ең көп тарағандығы (80%) байқалды, ал пиренофорозбен залалдануы 10% құрады. Еңбекшіқазақ ауданында аурудың таралуы 24%, ал залалдану деңгейі 1,2% құрады. Зерттеу нәтижелері пиренофорозға төзімді жаңа көздерді іздеуге негізделген жұмыстарды жалғастырудың қажеттілігін көрсетіп отыр.

**Кілт сөздер:** күздік бидай, пиренофороз, төзімділік, сорт.

### **Кіріспе**

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 [1].

Күздік бидайдың сары дақ ауруының қоздырғышы *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs (anamorph *Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoemaker) аскомицет саңырауқұлағы дүние жүзі бойынша, сонымен қатар біздің елімізде де бидайдың жапырақты ауруларының

ішіндегі танымал аурулардың біріне айналған. Сары дақ ауру ретінде 1940 жылы АҚШ-та тіркелген. Ең алғаш рет бұл аурудың қоздырғышы туралы 1960 жылдары Канада да Р.Шумахердің деректерінде көрсетілген [2]. Жапырақ сары дағы (*Pyrenophora tritici-repentis*) бидайдың кең таралған ауруы болып табылады. Әлемнің әр аймақтарында аурудың байқалатын мезгілі эпифитотия жылдары төзімді сорттардың өнімнің аз мөлшерде беруі 65%-ға дейін жетеді [3].

Пиренофороз ауруының эпифитотия жылдары таралып ұлғайуын ТМД елді аумағында патоген Молдавияда, Украинада, Беларусияда, Орталық Азияда және Қазақстанда кездеседі [4]. Бұл ауру жер шарында қауіпті және тез тарағыш болып келеді, сонымен қатар Қазақстанда да. Өткен ғасырдың 90 жылдарына дейінгі саңырауқұлақ ауруымен эпифитотидің зиянды және күшті дамуы Қазақстанда 2-3 есе болса, ал соңғы жиырма жыл ішінде эпифитоти 5-6 есеге дейін ұлғайғаны байқалды. Өнімнің төмендеуі 15-25%-ға дейін жеткен [5]. Сары дақ (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруының қоздырғышы бидай, тритикали және аз мөлшерде күріш пен арпаны залалдайды [6]. Солтүстік Қазақстан обылысы Аққайын ауданының егістіктерінде: 2015 жылы пиренофороз ауыруының жоғарғы деңгейде 74% таралғанын байқауға болады [7].

Алматы обылысында 2016 жылы пиренофороз ауыруы 70% жоғары деңгейде таралса, ал залалдануы 8-19% орташа деңгейде дамыған [8]. Қазақстан мен Ресейдің әртүрлі аймақтарынан бөлінген *Pyrenophora tritici-repentis* моноспоралы изоляттары стандарт дифференциаторларда (Glenlea, 6B662, 6B365) некроз/хлороз симптомдарының байқалуы негізінде белгілі бір рассаларға жатқызылған Қазақстаннан *Pyrenophora tritici-repentis* изоляттары ерекше вируленттігін көрсетсе, Ресейдің изоляттары фенотиптік жағынан әртүрлі болды [9].

Зерттеудің мақсаты бидай сорттарының пиренофорозға *Pyrenophora tritici-repentis* төзімділігіне фитопатологиялық скрининг жүргізу және аурудың таралуы мен залалдану деңгейін анықтау.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Қазақстандық элиталық бидай үлгілері мен сорттары, СИММУТ-тің ЖДА ауруларының дифференциаторлары (221 үлгілер). Қазақстан Республикасы Алматы облысында бидайдың *Pyrenophora tritici-repentis* ауруының таралуы мен залалдану ареалдары анықталып, жапырақ үлгілері жиналды. Джеймістің түрлендірілген шкаласы бойынша кемдегенде 50-100 бидай өсімдіктерін жинап әрқайсысының ауруына талдау жасалынды [10]. Өсімдіктерді жинау әдістері, егіс алқабының шетінен кіріп ортасына қарай 200 метр жүріп диагональ бойымен 50 өсімдік жиналынды және өсімдіктердің ауруына жеке-жеке талдау жасалынды. Таралуы (P) мен, ал залалдануы (R) мен белгіленеді. Бидай үлгілерінің *Ptr* ауруына төзімділігін зерттеу, жылыжай жағдайында 21°C орташа температурада 16 сағаттық фотопериодпен жүргізілді. Эксперимент 3 қайталана жасалынды. *P.tritici-repentis* конидия суспензиясы өсімдіктерге шашылды. Суспензиядағы споралардың концентрациясы 3000-5000 спора/мл құрады. Аурудың даму дәрежесін Lamari, Bernier (1989) шкаласы бойынша 7-8 күннен кейін бағаланды. Сорттардың некрозды реакциясына қарай төзімділік деңгейі анықталынды: 1-2 балл көрсеткен сорттары төзімді (R), 3-5 балл (S) көрсеткен сорттары төзімсіз деп бағаланды [11]. ЖДА Қазақстанның бірнеше зоналарында далалық жағдайда стандартты түрде төзімділігі бағаланды [12]. Glenlea және Solomouni сорттары үлгілердің сапасы мен төзімділігіне бақылау ретінде пайдаланылды.

#### **Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау**

Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарында пиренофороз ауруының таралу деңгейін анықтау мақсатында Алматы облысының Қарасай, Жамбыл және Еңбекшіқазақ аудандарының шаруа қожалықтарында мониторинг жүргізілді. Гербарий үлгілерін бидайдың сүттену кезеңінде жинадық. 2017-ші жылы, Алматы облысы аймағында маусым айының 27-28 күні аралығында жүргізілген мониторинг жұмыстары нәтижесінде, бидайдың пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруының таралуы мен залалдану деңгейі анықталынды (**Кесте**).

Егіс алқабында күздік бидай сорттарына зерттеу жұмыстары жүргізілді. Мониторинг нәтижесінде барлық аудандарда ауру белгілері табылып отырды. Зерттеу барысында бидайдың патогенінен залалданған жапырақ үлгілерінің материалдарын жинап әр ауруға фитопатологиялық баға берілді. Ауру бидайдың балауызданып сүттену кезеңінде зерттелінді.

Қарасай ауданы, Алмалыбақ ауылдық округінде 22 гектар егіс алқабына егілген Егемен 20 сорты пиренофороз ауруымен аз мөлшерде залалданған. Бұл сорттың аурумен залалдану көрсеткіші 2,7%-ды құрады, ал таралу индексісі 40%-дық нәтиже көрсетті. Сонымен қатар, Стекловидная 24, Қарасай сорттары аурумен орташа 3,8%-8,7% аралығында залалданған, ал таралуы 54%-68%-ды құрады. 22 гектар егіс алқабына егілген Қызыл бидай және Алмалы сорттары пиренофороз ауруына аса жоғарғы төзімсіздікті көрсетті: аурумен залалдануы 8,4%-9,7%-ды құраса, ал таралу индексісі 76%-80%-дық жоғары нәтиже берді. Ал Қарасай ауданы, Біріншімай ауылдық округінде 30 гектар егіс алқабына егілген Стекловидная 24 күздік бидай сорты пиренофороз ауруына орташа төзімсіздік кейіп танытты, залалдануы 4,6%-ды құрады, ал таралуы 58% болды (**Кесте**).

**Кесте** – 2017 жылғы Алматы облысының күздік бидай сорттарының пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруымен залалдануына және таралуына жүргізілген мониторинг нәтижесі.

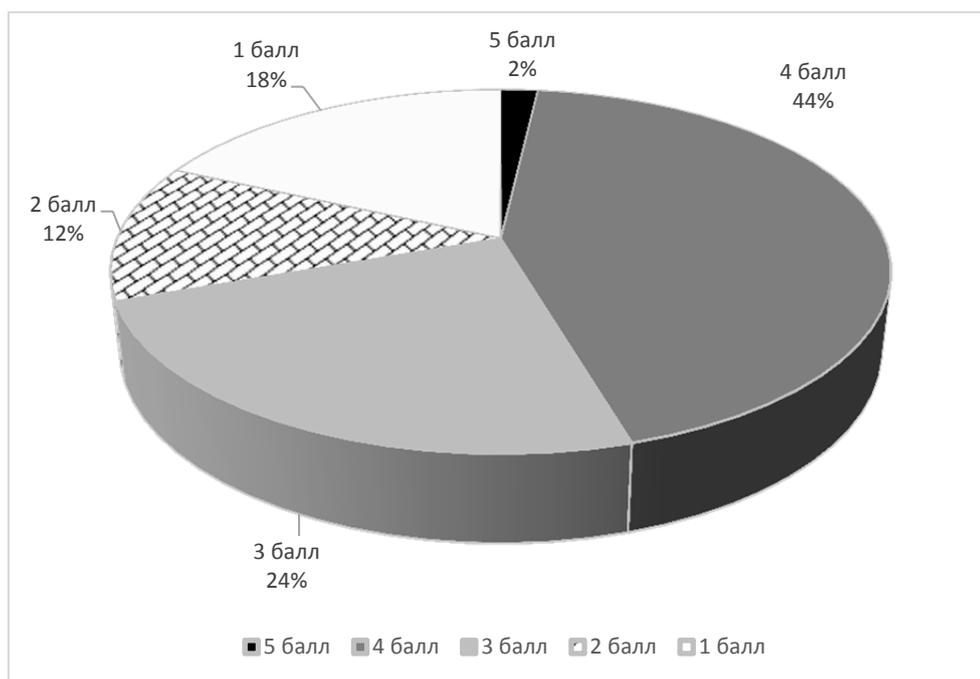
Шаруа қожалық ш/қ	Сорттар	Алдыңғы өсірілген дақыл	Пиренофороздың таралу және залалдану индексі, %	
			P	R
Облыс: Алматы; аудан: Қарасай; координаттары: N43 <sup>0</sup> 13.716 E076 <sup>0</sup> 42.916 B789				
а/о Алмалыбақ	Қызыл бидай	Соя	80	9,7
а/о Алмалыбақ	Стекловидная 24	Соя	68	8,7
а/о Алмалыбақ	Қарасай	Соя	54	3,8
а/о Алмалыбақ	Егемен 20	Соя	40	2,7
а/о Алмалыбақ	Алмалы	Күздік бидай	76	8,4
Облыс: Алматы; аудан: Қарасай; координаттары: N43 <sup>0</sup> 10.495 E076 <sup>0</sup> 29.227 B927				
а/о Біріншімай	Стекловидная 24	Күздік бидай	58	4,6
Облыс: Алматы; аудан: Еңбекшіқазақский; координаттары: N43 <sup>0</sup> 26.841 E077 <sup>0</sup> 33.830 B819				
а/о Түрген	Казахстанская 10	Күздік бидай	24	1,2
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаттары: N43 <sup>0</sup> 13.360 E076 <sup>0</sup> 23.856 B889				
а/о Мыңбай	Жетісу	Арпа	46	6,3
Облыс: Алматы; аудан: Жамбыл; координаттары: N43 <sup>0</sup> 15.648 E076 <sup>0</sup> 28.278 B831				
а/о Қасымбет ш/қ ТОО Болашақ	Наз	Күздік бидай	48	4,5
Ескертулер – P – таралуы, R – залалдануы; а/о – Ауыл округі; ш/қ – Шаруа қожалық				

Сонымен қатар, Еңбекшіқазақ ауданы, Түрген ауылдық округінде 34 гектар көлемінде егілген Казахстанская 10 сорты пиренофороз ауруына жоғарыда көрсетілген басқа аудандарға қарағанда ауруға жоғары төзімділік танытты, залалдану көрсеткіші 1,2%-ды көрсетсе, ал таралу деңгейі 24%-дық нәтиже танытты. Жамбыл ауданы, Мыңбай және Қасымбет ауылдық округтерінде бидайдың дақ аурулары Жетісу, Наз сорттарында зерттелінді. 45 гектарға егілген Жетісу және 72 гектар егіс алқабына егілген Наз күздік бидай сорттары пиренофороз ауруына төзімсіз болып табылды; аурумен залалданулары 6,3%-4,5%-ды құраса, ал таралулары 46%-48%-дық төзімсіз екенін көрсетті (**Кесте**).

*Pyrenophora tritici-repentis* (*Ptr*) патогенінің раса 1-ге жылыжай жағдайында бидай сорттарына фитопатологиялық скрининг жүргізілді. Бидай үлгілерінің *Ptr* ауруына төзімділігін зерттеу, жылыжай жағдайында 21°C орташа температурада 16 сағаттық фотопериодпен жүргізілді. Бидай өсімдіктерін құммен толтырылған 25 мл пластикалық ыдыстарда түптену фазасына дейін, гидропоникада Кнор қоректік ерітіндісін қолдану

арқылы өсіріледі. Өсімдіктерді әр ыдысқа 5 сорттан отырғызылды. Эксперимент 3 қайталана жасалынды. *P. tritici-repentis* конидия суспензиясы өсімдіктерге шашылды. Суспензиядағы споралардың концентрациясы 3000-5000 спора/мл құрады. Ылғал кезеңі 18 сағат бойы сақталынды. Аурудың даму дәрежесін Lamari, Bernier (1989) шкаласы бойынша 7-8 күннен кейін бағаланды. Сорттардың некрозды реакциясына қарай төзімділік деңгейі анықталынды: 1-2 балл көрсеткен сорттары төзімді (R), 3-5 балл (S) көрсеткен сорттары төзімсіз деп бағаланды.

Суретте 221 бидай үлгілерінің *P. tritici-repentis* аурудың 1 расасына төзімділік деңгейі бойынша топтау нәтижелері көрсетілген. Фитопатологиялық скринингі нәтижесінде 221 бидай үлгілерінің *P. tritici-repentis* 1 расасына төзімділік деңгейі бойынша 5 топ құрылды. Төзімділігі 1 балға тең 40 сорт анықталды, бұл үлгілер барлық зерттелінген бидайдың 18,1%-ын құрады (сурет).



**Сурет** – Бидай үлгілерінің *P. tritici-repentis* аурудың 1 расасына төзімділік деңгейі бойынша топтау нәтижелері.

Бұл төзімді генотиптер хлороз және некрозсыз ұсақ қара дақтарымен ерекшеленіп, Lamari және Bernier шкаласы бойынша [10] төзімді үлгілер тобына жіктелді. Жиырма жеті бидай сорты (12,2%) 2 баллға тең орташа төзімділікке жататын үлгілер тобын құрады; олардың жапырқтарында хлорозды және некрозды ұсақ қара дақтар қалыптасқаны байқалды. Бидайдың 154 сорты (69,2%) патогенге ең төзімсіз 3-5 баллдық нәтиже көрсетті. Елу үш бидай сорты (24%) 3 баллға тең төзімсіз үлгілер тобын құрады; олардың жапырқтарында хлорозбен қоршалған ұсақ қара дақтардың пайда болуы анықталды. 96 бидай сорты (43,4%) 4 баллға тең төзімсіздік көрсетті. Төрт бидай сорты патогенге ең төзімсіз 5 баллдық нәтижесін көрсетіп зерттелген бидай үлгілерінің жалпы санының 1,8%-ын құрады (сурет).

#### **Қорытынды**

Алматы облысының егіс алқаптарында 2017 жылы жүргізілген мониторинг жұмыстары нәтижесінде, бидайдың пиренофороз (*Pyrenophora tritici-repentis*) ауруының таралуы мен дамуы анықталынды. Ауру Қарасай ауданында Қызыл бидай сортында 80% аса жоғары көрсеткішпен таралған, залалдануы 9,7%-ды құрады. Ал ең төменгі деңгейде аурудың таралуы Еңбекшіқазақ ауданында Казахская 10 сортында байқалды, таралуы 24%, залалдануы 1,2%-ды көрсетті. Фитопатологиялық скринингтің нәтижесінде зерттелген сорттардың басым

бөлігі (69,2%) пиренофороз ауруына төзімсіз екені көрсетілді. Екі жүз жиырма бір генотиптердің арасынан Ptr 1 расаға төзімділік және орташа төзімділік көсеткен 67 бидай үлгілері анықталды. Жұмыстың нәтижелері бидайдың пиренофороз ауруына төзімді көздерін идентификациялау қажеттілігін көрсетеді.

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасының Ғылым және Білім министірлігінің 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. 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.

2. Койшыбаев М. Фитосанитарная роль агротехнологии возделывания зерновых культур в Казахстане // Защита и карантин растений. №4 – 2009.- С. 26-28.

3. Hirrell M.C., Spradley J.K., Wilson E.W. First report of tan spot caused by *Drechslera tritici-repentis* on winter wheat in Arkansas // Plant Disease, 1990, 74, 3, p. 252.

4. Поспехов Г.В. Особенности роста и плодоношения гриба *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) *Drechs.* в культуре // Микология и фитопатология. – 1989. – Т. 23. Вып. 2. – С. 117-121.

5. Койшыбаев М.К. Особенности развития желтой ржавчины на озимой пшенице в южном и юго-восточном Казахстане // Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур: тез. докл. междунар. науч. конф. – Алматы: Асыл кітап, 2010. – С.145–147.

6. Хасанова Б.А. Определитель грибов - возбудителей «гельментоспориозов» растений из родов *Vipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum*. Ташкент. 1992. - 244 с.

7. 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.

8. 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.

9. Кохметова А.М., Кремнева О.Ю., Кейшилов Ж.С., Султанова Н.Ж. Расовой состав и вирулентность изолятов *pyrenophora tritici-repentis* в Республике Казахстан и Северо-Кавказском регионе России // eurasian journal of applied biotechnology // n. 3, september 2016. p 66.

10. Rees R.G., Platz G.J. Effectiveness of incomplete resistance to *Pyrenophora tritici-repentis* in wheat // Aust. J. Agric.Res., 1989, p. 43-48.

11. Lamari L., Bernier C.C. Evaluation of wheat lines and cultivars to tan spot [*Perynophora tritici-repentis*] based on lesion type // Can. J. Plant Sci. – 1989. – Vol. 11(1). – P. 49-56.].

12. Rees R.G., Platz G.J., Mayer R.J. Susceptibility of Australian wheats to *P. tritici-repentis* // Australian Journal of Agricultural Research. – 1987. – Vol. 39. – P. 141-151].

**Кохметова. А.М.<sup>1,2</sup>, Кешилов Ж.С.<sup>1</sup>, Галымбек Қ.<sup>1</sup>, Кумарбаева. М.Т.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт биологии и биотехнологии растений,*

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

#### **Аннотация**

Пиренофороз пшеницы (*Pyrenophora tritici-repentis*) распространен во многих регионах мира, включая Казахстан. При благоприятных условиях для развития болезни потери могут составить от 20% до 50% урожая. Целью исследований является фитопатологический скрининг сортов пшеницы на устойчивость к пиренофорозу *Pyrenophora tritici-repentis*, а также определение развития и распространения болезни в Алматинской области. В результате фитопатологического скрининга 221 образца пшеницы к расе 1 *P. tritici-repentis* установлено, что большинство из них характеризуется восприимчивостью к этой расе. Группа умеренно - восприимчивых и восприимчивых к расе 1 образцов с баллом 3-4 включала 154 сорта, что составило 69,7% от числа изученных образцов. Идентифицировано 40 устойчивых (18,1%) и 27 умеренно-устойчивых (12,2%) к расе 1 *Ptr* образцов. На основе данных фитопатологического мониторинга показано, что самая высокая распространенность болезни наблюдалась в Карасайском районе (80%), поражение пиренофорозом составило 10%. В Енбекшикзахском районе распространение пиренофороза достигло 24%, уровень поражения болезни составил 1,2%. Результаты указывают на необходимость продолжения исследований по поиску новых источников устойчивости к пиренофорозу.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, пиренофороз, устойчивость, сорт.

#### **PHYTOPATHOLOGICAL SCREENING OF WHEAT CULTIVARS GROWING IN KAZAKHSTAN FOR RESISTANCE TO TAN SPOT *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS***

**Kokhmetova A.M.<sup>1,2</sup>, Keishilov Zh.S.<sup>1</sup>, Galymbek K.<sup>1</sup>, Kumarbayeva M.T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Plant Biology and Biotechnology*

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

#### **Abstract**

Wheat tan spot (*Pyrenophora tritici-repentis*) is worldwide spread, including Kazakhstan. Under favorable conditions for the development of the disease, yield losses can range from 20% to 50%. The aim of the research is the phytopathological screening of wheat cultivars for tan spot resistance *Pyrenophora tritici-repentis*, as well as evaluation of the development and spread of the disease in the Almaty region. As a result, phytopathological screening of 221 wheat entries for race 1 *P. tritici-repentis* it was found that most of them are characterized by susceptibility to this race. The group of moderately susceptible and susceptible entries to race 1 with a score of 3-4 included 154 cultivars, which accounted for 69.7% of the number of entries studied. 40 resistant (18,1%) and 27 moderately resistant (12,2%) to race 1 *Ptr* samples were identified. On the basis of phytopathological monitoring data, it was shown that the highest distribution of the disease was observed in Karasai district (80%), the degree of disease development was 10%. In the Enbekshikazakh district, the spread of tan spot reached 24%, the degree of disease damage was 1,2%. The results indicate the need to continue research on finding new sources of resistance to tan spot.

**Keywords:** wheat, tan spot, resistance, cultivar.

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПАСТБИЩ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Насиев Б.Н., Есенгужина А.Н.**

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск*

### **Аннотация**

В XX веке аридные экосистемы Евразии подверглись интенсивному антропогенному воздействию. В связи с чем, их продуктивность снизилась, исчезли из травостоя ценные виды кормовых растений, легкоранимые экосистемы подвергаются деградации. Сегодня в республике 187 миллионов гектар пастбищ, из которых используется порядка 81 миллиона гектар, при этом, из используемых пастбищ - 26 миллионов гектар деградированы - это в основном близ лежащие к населенным пунктам пастбища.

Процессы деградации пастбищ является распространенным явлением и для полупустынной зоны Западно-Казахстанской области. Пастбища зоны занимают более 80% земель хозяйственного использования и являются основным источником корма. В связи с этим изучение современного состояния пастбищ актуальной задачей. В статье приводятся данные исследований по изучению состояний растительного покрова пастбищ полупустынной зоны Западного Казахстана.

**Ключевые слова:** пастбища, полупустынная зона, растительный покров, дигрессии, продуктивность, проективное покрытие

### **Введение**

Наша республика располагает всеми необходимыми предпосылками для развития мясного скотоводства. Это - наличие естественных кормовых угодий и неиспользуемой пашни, малозатратная пастбищная технология мясного скотоводства. Кроме того, животноводство является исконным ремеслом коренного населения. Все это создает потенциал для становления Казахстана как значимого и конкурентоспособного игрока на мировом рынке. В связи с этим, повышение продуктивности природных пастбищ является задачей приоритетной [1].

Трансформация растительного покрова в результате хозяйственной деятельности человека характерна для многих регионов и стран, но серьезно изучать эту проблему ученые начали с 80-х годов прошлого столетия [2, 3].

Первый опыт специальных исследований по проблеме трансформации растительности и экосистем в результате воздействия различных факторов был получен благодаря работам советско-монгольской комплексной биологической экспедиции (1985-1990 г.г.), где приняли участие казахстанские геоботаники - Е.И. Рачковская и Н.П. Огарь. Вопросы пастбищной дигрессии кормовых угодий достаточно хорошо изучены в исследованиях, проведенных учеными России [4].

Аналогичные исследования проведены также в странах дальнего зарубежья. В Монголии были собраны климатические данные за 2000-2007 гг. по 14 станциям, расположенным по Селенгинского, Дарханского, Центрального, Говьсумбэр и Восточно-Гобийского аймаков. Исследования позволили более обоснованно подходить к оценке состояния пастбищ, их антропогенной нарушенности, а в итоге - и к характеру трансформации степных экосистем при пастбищном использовании [5, 6].

Вопросы пастбищной дигрессии нашли отражения в исследованиях и других ученых Казахстана, где было показано снижение продуктивности деградированных сообществ под влиянием интенсивного выпаса. Показано, что при пастбищной дигрессии происходят изме-

нения флористического состава и соотношения экологических групп и жизненных форм, уменьшаются проективное покрытие, высота травостоя, отавность, долгодетие растений, урожайность. Смена растительного покрова при выпасе происходит постепенно. Наблюдаются определенные стадии отклонения от первоначального состояния травостоя, названные стадиями пастбищной дигрессии [7, 8, 9, 10].

Однако эти исследования ориентированы на другие количественные характеристики почвы, климата, уровни продуктивности растений и рентабельности сельскохозяйственного производства. Ранее подобных исследований состояний пастбищ, с целью их охраны и рационального использования в зоне изучения не проводились.

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

Для оценки состояния полупустынных пастбищных экосистем применялись следующие методы:

Метод экологических рядов для сравнительного анализа пространственно-временных изменений (трансект), при котором проводится отбор информации с использованием картографического фиксирования временных состояний пастбищных экосистем. Для получения объективных выводов о пространственной и временной динамике растительности экологические ряды будут закладываться на наиболее типичной для данного ландшафта территории, позволяющей произвести анализ изменений всех его сопряженных элементов, в том числе степени хозяйственного использования (убывающего фактора - выпаса). Ряды выбираются на пастбищах, отличающихся разной степенью антропогенного воздействия (от самых сбитых территорий, например, колодцев, кошар, зимовок, к менее измененным участкам, вплоть до заповедных территорий).

Выделенные по линии экологического ряда растительные сообщества ежегодно (и посезонно) будут подвергаться детальнейшему геоботаническому описанию, выявлению инициальных и «реликтовых» видов, наличие которых может оказать существенную помощь в воссоздании предшествовавшей растительности и прогнозировано потенциальной.

Шкала дигрессий. В разных типах пастбищ пастбищные нарушения проходят различно. Оценка дигрессий полупустынных пастбищ будет проводиться по следующим признакам: 0 – признаков дигрессии нет (при отсутствии или очень слабом выпасе);

1 – едва заметные изменения в численности, второстепенных популяций (при слабом выпасе);

2 – заметные изменения в численности и состоянии второстепенных ценопопуляций, продуктивность пастбищ не уменьшена, поверхность почвы имеет несущественные нарушения (при умеренном выпасе);

3 – продуктивность доминанта снижена, наблюдается выпад его отдельных экземпляров (также и других многолетников), в результате прямого влияния животных заметны нарушения поверхности почвы и увеличена численность однолетников (перегрузка пастбища);

4 – сильно снижена продуктивность пастбища, ценопопуляция доминанта подавлена (значительный выпад, нарушение равномерности размещения особей и возрастного состава), выпали некоторые виды, поверхность почвы имеет нарушения, численность однолетников сильно увеличена (сильная перегрузка пастбища);

5 – доминант подавлен, его надземная фитомасса и проективное покрытие снижены более чем в три раза и обычно меньше, чем у однолетников, выпали многие виды, поверхность почвы сильно нарушена (очень сильная перегрузка пастбища);

6 – доминант и оставшиеся виды многолетников единичны, часто господствуют однолетники (финальная фаза дигрессии – катаценоз); 00 – пастбище уничтожено (полный сбой).

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

Проблема изучения состояний фитоценозов пастбищных экосистем остается актуальной до сих пор, так как в первую очередь связана с получением качественной животноводческой продукции с относительно дешевой себестоимостью. Поэтому исследо-

ватели разрабатывают многочисленные технические приемы повышения продуктивности растительных ценозов, основанные на улучшении абиотических условий местообитания растений, мобилизации фиторесурсов, отличающихся высокой эффективностью накопления биомассы.

В целом, в пределах Западно-Казахстанской области, естественный потенциал пастбищных экосистем наиболее высокий в степных зонах, где складывается более оптимальный гидротермический режим. Здесь меньше амплитуда колебания климатических факторов в течение вегетационного периода и по годам. В полупустынных районах естественный климатический ресурс самый неблагоприятный в отношении влаги, поэтому и продуктивность здесь часто меньше, а межгодовая вариация наиболее высокая. Однако целостность широтных закономерностей может нарушаться, как на отдельных территориях под воздействием перевыпаса, так и при длительных климатических флуктуациях.

До 90-х годов XX столетия нагрузка на природные пастбища часто превышала их емкость в 2-4 раза. С учетом всех потребителей пастбищного корма (домашние и дикие животные, грызуны, насекомые фитофаги) природные пастбища испытывали нагрузки в среднеурожайные годы в 4 раза выше нормы, в неблагоприятные - в 8,5 раз, в благоприятные - в 2,6 раза. Наиболее интенсивно негативные изменения в растительном покрове отмечались при сочетании повышенной нагрузки и сильной степени аридности климата, сохраняющейся 5-10 лет.

В Западном Казахстане до 90-х годов отмечена тенденция сокращения доли пастбищ в земельном балансе в пользу пашни. Под выпаса в регионе возвращают десятки тысяч гектаров угодий, особенно на солонцовых комплексах, дефлированных и вторично засоленных землях. Поэтому сейчас в регионе можно выделить все категории земель, пострадавшие от различной антропогенной нагрузки, естественный потенциал которых чрезвычайно низок и требует адекватных энергетических вложений, чтобы восстановить их природный баланс и снизить риск экологической напряженности социально-экономической сферы аридной территории [11, 12, 13].

Деградированные пастбищные земли (антропогенного происхождения) можно объединить в следующие группы:

- пострадавшие в результате перевыпаса;
- пострадавшие в результате неправильного подбора трофической цепи (животное-растение), то есть стравливание пастбищ проводилось монопородным животноводческим стадом;
- вовлечение в интенсивный сельскохозяйственный оборот земель, имеющих неблагоприятные эдафотопические характеристики (повышенная засоленность, дефляционная неустойчивость, низкая потенциальная продуктивность из-за бедности питательных веществ и др.) с последующим переводом их в залежи и пастбищные угодья;
- отсутствие обустроенных пастбищных угодий, соответствующих требованиям зоомикроклиматической комфортности и санитарно-гигиеническим нормам.

Однако до сих пор отсутствуют надежные критерии оценки степени деградации пастбищных земель, соответственно оперативность принятия хозяйственных мер управления запаздывает.

Актуальность разработки качественной диагностики несомненна, так как около 70% аридных пастбищ деградировано. Она позволит выявлять территории требующие фитомелиорации или уменьшения нагрузки на пастбищные экосистемы.

При выпасе животные поедают не все растения подряд, поэтому при постоянном воздействии постепенно начинают исчезать привлекательные для них растения и виды, не выдерживающие копытной нагрузки.

Кроме того, высокорослые растения с прямыми стеблями сменяются приземистыми, у которых стебли, стелятся по поверхности, или образуют розетку листьев, поэтому животным

их трудно поесть. При выпасе создаются условия повышенной сухости почвы, поэтому растения ксерофильного ряда сохраняются лучше, чем виды мезофитного характера.

Пастбищную дигрессию растительного покрова в условиях аридности биоклимата в полупустынной зоне Западного Казахстана можно оценить 5-ю степенями:

1) - слабосбитые пастбища - биоразнообразие высокое за счет разнотравья;

2) – умеренносбитые пастбища - выпадают растения *Iridaceae, Liliaceae, Geraniaceae*.

Преобладает разнотравья;

3) - среднесбитые - выпадают крупнодерновинные злаки *Stipa, Agropyron, Fabaceae*.

Преобладают мелкодерновинные злаки *Festuca, Psathyrostachys, Bromus, Anisantha*, полукустарники семейства *Chenopodiaceae* и *Asteraceae*;

4) - сильносбитые - доминируют злаковые однолетники: *Poa, Bromus, Anisantha*, среди полукустарников - *Artemisia*, внедряются рудеральные виды: *Lappula, Medicago minima, Polygonum aviculare*;

5) - очень сильносбитые - доминируют однолетники из семейств: *Chenopodiaceae, Brassicaceae, Poaceae*; полукустарники почти отсутствуют, их заменяют *Euphorbia, Ceratocarpus*.

Оценка естественных пастбищных экосистем, подвергавшихся длительное время нерегламентированному выпасу, показывает, что не только снижается биоразнообразие, но и уменьшается проективное покрытие, запас фитомассы, изменяется структура фитоценозов. То есть происходит глубокая негативная перестройка экосистем.

Нами на территориях полупустынной зоны (Жангалинского района) Западно-Казахстанской области проведены изучения современного состояния растительного покрова пастбищ. Наблюдения проведены на 15 пастбищах сельских округов Жангалинского района. По району были изучены пастбища расположенные в пределах лерхополынных сообществ на светло-каштановых почвах, чернополынных сообществ на солонцах, лерхополынных сообществ на солонцах и житняковых сообществ на светло-каштановых почвах.

На оснований проведенных полевых обследований фитоценоза на ведущих типах пастбищ нами разработана шкала дигрессии пастбищных экосистем полупустынной зоны на примере Жангалинского района.

В шкале отражены показатели ценности пастбищ, их видового состава и продуктивности при различных уровнях дигрессии под влиянием антропогенных факторов и учтены природные особенности исследуемого региона и механизм деградации, а также динамика растительного покрова под влиянием антропогенных факторов.

Шкала дигрессии пастбищ включает 5 стадий этого процесса, которые характеризуются следующими признаками: изменением растительности; флористическим и экобиоморфным составом; соотношением многолетних и однолетних видов; проективным покрытием; степенью использования пастбища и его продуктивностью.

Данная шкала создана на основании детальной оценки состояния пастбищных экосистем зоны исследования и учтена при разработки методов повышения продуктивности, охраны и рационального их использования увеличение продуктивности фитоценоза при щадящем режиме использования пастбищ.

Из полученных при этом данных видно, что пастбищная дигрессия проявляется на всех типах пастбищ, на всех элементах рельефа и почвенного покрова. Это выражается в обеднении видового состава растительных сообществ, лишением проективного покрытия и снижением продуктивности фитоценоза в целом и качества корма.

В количественных, экономико-хозяйственных показателях эти процессы выглядят еще более разрушительными.

В связи с этим в ходе исследований нами были исследованы пастбищные экосистемы с разной растительностью и на разных типах почв (светло-каштановые среднесуглинистые, солонцы).

Полевые исследования, проведенные на пастбищах Жангалинского района позволили выделить особенности пастбищной дигрессии растительных сообществ пастбищ полупустынной зоны Западно-Казахстанской области.

На наш взгляд, количество стадий пастбищной дигрессии возрастает при наличии в коренных фитоценозах разных жизненных форм растений, разнообразии видового состава внутри отдельных жизненных форм.

В растительных сообществах на средне-суглинистых почвах число стадий обычно выше, чем в фитоценозах на супесчаных почвах.

Число стадий пастбищной дигрессии может снижаться в многовидовых сообществах, если доминирующие виды начальных стадий дигрессии плохо поедаются животными. Особенности пастбищной дигрессии обусловлены различиями в видовом составе исходных растительных сообществ, сформировавшихся в условиях умеренного выпаса на разных почвах.

На оснований проведенных исследований на зональных светло-каштановых почвах выделяем 5 стадий пастбищной дигрессии в пастбищных сообществах, что связано с наличием в коренных растительных сообществах многолетних злаков: *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*.

Стадии пастбищной дигрессии растительных сообществ на светло-каштановых средне суглинистых почвах выглядит следующим образом:

1-я стадия пастбищной дигрессии. В растительном покрове на зональных средне-суглинистых почвах при умеренном выпасе сохраняются коренные растительные сообщества с преобладанием многолетних дерновинных злаков: *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Agropyron desertorum*, *Koeleria cristata*. Субдоминантами являются полукустарнички *Artemisia lerchiana* и *Tanacetum achilleifolium*.

- 2-я стадия пастбищной дигрессии. Усиление выпаса овец приводит к снижению обилия *Festuca valesiaca*: из доминантов он переходит в субдоминанты; в случае, если в исходном сообществе *Festuca valesiaca* присутствовал в качестве субдоминанта, его обилие снижается до такой степени, что в название сообщества он не входит. Типчаковые сообщества сменяются тырсовоковыльными, ромашниковыми. При усиленном выпасе крупного рогатого скота *Stipa capillata* на этой стадии дигрессии сменяется *Festuca valesiaca*.

- 3-я стадия пастбищной дигрессии. Характеризуется усилением обилия *Stipa capillata*, эфемероида *Poa bulbosa*, *Tanacetum achilleifolium* и *Artemisia lerchiana*. Растительные сообщества с доминированием *Stipa capillata* при выпасе овец сохраняются на этой стадии.

- 4-я стадия пастбищной дигрессии. Характеризуется снижением обилия *Artemisia lerchiana*, которая из доминанта переходит в субдоминанты. Возрастает обилие *Tanacetum achilleifolium*, *Poa bulbosa* и *Ceratocarpus arenarius*.

- 5-я стадия пастбищной дигрессии. В растительных сообществах доминируют *Poa bulbosa*, *Ceratocarpus arenarius*, *Tanacetum achilleifolium*.

### **Выводы**

В условиях полупустынной зоны на естественных пастбищах деградация растительного покрова происходит под влиянием климатических и антропогенных факторов и оценивается в условиях аридности биоклимата 5-ю степенями. От слабой степени, где сохраняется высокое биоразнообразие и биопродуктивность, формируется оптимальная фитоценотическая структура, до очень сильной, где доминируют малоценные однолетники и фиксируются глубокие негативные структурные изменения. В каждой следующей степени деградации отмечается потеря урожайности, уменьшения проективного покрытия и уменьшается высота растений.

### **Благодарность**

Работа выполняется в рамках программы целевого финансирования МСХ РК по теме BR06249365 «Создание высокопродуктивных пастбищных угодий в условиях Северного и Западного Казахстана и их рациональное использование».

**Список литературы**

1. Официальный интернет ресурс Премьер Министра Республики Казахстан [www.primeminister.kz/page/article\\_item-89](http://www.primeminister.kz/page/article_item-89)
2. Иванов В.В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. - М.- Л.: Наука, 1958.- 292 с.
3. Ларин И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. – Л.: Колос. – 1969. – 549 с.
4. Рачковская Е.И. Краткая программно-методическая записка по маршрутному изучению сукцессионных рядов растительных сообществ, возникающих под влиянием хозяйственной деятельности человека // В кн.: Программно-методические записки по биокомплексному и геоботаническому изучению степей и пустынь Центрального Казахстана. – М.-Л., 1960. – С. 79-82.
5. Микляева И.М., Факхире А. Пастбищная дигрессия сухих степей Центральной Монголии // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 5. География. – 2004. – № 6. – С. 38-43.
6. Zhang K., Zhao K. Afforestation for sand fixation in China. J. of arid environment, 2011, 16/ 1: - С. 3-10.
7. Бедарева О.М. Определение видового состава пустынно-пастбищной растительности с применением материалов крупномасштабной аэрофотосъемки // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: материалы четвертой международной научной конференции. - Элиста, 2006б.- С.17-19.
8. Рачковская Е.И., Огарь Н.П., Марынич О.В. Факторы антропогенной трансформации и их влияние на растительность степей Казахстана // Степной бюллетень. -1999. - №5.- С.22-25.
9. Кириенко Е.С. Пастбища пустынь Казахстана. – Алма-Ата. – 1980. – 276 с.
10. Жамбакин Ж.А. Пустынные пастбища и их использование // Улучшение и рациональное использование пастбищ Казахстана. – Алма-Ата, 1995. – С. 84-101.
11. Насиев Б.Н., Беккалиев А.К. Жартылай шөлейтті аймақ жайылымдарының өсімдік және топырақ жамылғысын зерттеу // «Исследования и результаты». №2(066). – 2015. – С. 226-230.
12. Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж. Влияние режимов выпаса на растительный покров пастбищ полупустынной зоны // «Исследования и результаты». №1(069). – 2016. – С. 151-156.
13. Насиев Б.Н. Жанаталапов Н.Ж. Состояние растительного покрова пастбищ полупустынной зоны в зависимости от режимов выпаса // «Исследования и результаты». №1(2). – 2017. – С. 172-176.

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАРТЫЛАЙ-ШӨЛЕЙТ АЙМАҒЫНЫҢ ӨСІМДІК  
ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ**

**Насиев Б.Н., Есенгужина А.Н.**

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ.*

**Аңдатпа**

XX ғасырда Еуразияның аридті экожүйелері қарқынды антропогендік әсерге ұшырады. Осыған байланысты, олардың өнімділігі төмендеді, шөптен жемдік өсімдіктердің бағалы түрлері жоғалып кетті, жеңіл осал экожүйелер азып-тозуға ұшырады. Бүгінде республикада 187 миллион гектар жайылым, оның ішінде 81 миллион гектары пайдаланылуда, бұл ретте пайдаланылатын жайылымдардың 26 миллион гектары күйзелген - бұл негізінен елді мекендерге жақын жатқан жайылымдар.

Жайылымдардың күйзелу процестері Батыс Қазақстан облысының шөлейт аймағы үшін де кең тараған құбылыс болып табылады. Аймақтың жайылымдары шаруашылықта пайдаланылатын жердің 80% - дан астамын алады және мал азығының негізгі көзі болып табылады. Осыған байланысты жайылымдардың қазіргі жай-күйін зерделеу өзекті міндет болып табылады. Мақалада Батыс Қазақстанның жартылай шөлейт аймағының жайылымдарының өсімдік жамылғысының жай-күйін зерттеу бойынша мәліметтер берілген.

**Кілт сөздер:** жайылымдар, жартылай шөлейт аймақ, өсімдік жамылғысы, дигрессия, өнімділік, жобалық жабын

## ASSESSMENT OF THE VEGETATION COVER OF GRASSLAND SEMI-DESERT ZONE OF WEST KAZAKHSTAN REGION

**Nasiyev B.N., Yessenguzhina A.N.**

*West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk*

### **Abstract**

In the XX century arid ecosystems of Eurasia were subjected to intensive anthropogenic impact. In this connection, their productivity has decreased, valuable species of forage plants have disappeared from the grass stand, easily vulnerable ecosystems are subject to degradation. Today there are 187 million hectares of pastures in the Republic, of which about 81 million hectares are used, while 26 million hectares of pastures are degraded - it is mainly near pastures lying to settlements.

The processes of pasture degradation is common for the semi-desert zone of the West Kazakhstan region. Pastures of the zone occupy more than 80% of the lands of economic use and are the main source of feed. In this regard, the study of the current state of pastures urgent task. The article presents the research data on the study of the state of plant cover of pastures of semi-desert zone of Western Kazakhstan.

**Keywords:** pastures, semi-arid area, vegetation, digression, productivity, project coverage.

**УДК 575.22:577.29**

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕНОМНОЙ ДНК ИЗ СВЕЖИХ, ЗАСУШЕННЫХ И ГЕРБАРНЫХ ЛИСТЬЕВ *JUGLANS REGIA* И *CORYLUS AVELLANA*

**Омашева М.Е., Махмутова И.А., Утегенова Г.А., Ромаданова Н.В., Кушнарченко С.В.**

*РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК, г. Алматы*

### **Аннотация**

Листья растений видов *Juglans regia* L. и *Corylus avellana* L. отличаются высоким содержанием вторичных метаболитов, что является одним из основных препятствий экстракции геномной ДНК высокого качества. В настоящей экспериментальной работе проведена сравнительная оценка нескольких стандартных методик выделения ДНК из данных растительных объектов. В качестве материала для исследования были взяты свежие, засушенные и гербарные листья грецкого и лесного ореха. Как индикаторы качества полученных препаратов и их потенциала использования в дальнейших молекулярно-генетических исследованиях применяли два подхода: амплификацию гена 18S рибосомальной ДНК и рестрикцию ферментом EcoRI. В случае с выделением геномной ДНК грецкого ореха упрощенный протокол Doyle and Doyle (1990) и модифицированный метод Dellaporta et al. (1990) показали одинаково приемлемое качество. Экстракция геномной ДНК из листьев лесного ореха оказалось непростой задачей, ни одна из рассматриваемых методик

не показала высокой эффективности. Только с применением метода выделения ДНК тризолом, в качестве экстрагирующего агента, удалось получить качественный результат.

**Ключевые слова:** геномная ДНК, методы выделения ДНК из растений, дикие популяции грецкого и лесного ореха, ПЦР.

### **Введение**

Грецкий орех (*Juglans regia* L.) является одной из коммерчески важных культур и возделывается на территории Южной Европы, Северной Африки, Восточной Азии, США и Южной Америки. Китай является ведущим мировым производителем грецкого ореха (1 925 403 т. в 2017 г.), за которым следуют США, Иран и Турция [1]. По официальным данным ФАО, в Казахстане урожайность грецкого ореха в 2017 году составила 986,6 кг/га, получено 1396 тонн [2]. Мировой объем производства лесного ореха (*Corylus avellana* L.) находится на пятом месте после производства кешью (*Anacardium occidentale* L.), миндаля (*Prunus dulcis* (Miller) D.A.Webb), грецкого ореха (*Juglans regia* L.) и каштана (*Castanea* spp.). Крупнейшими странами экспортёрами ореха являются Турция и Италия, Испания и США [3].

На территории Казахстана произрастают дикие виды грецкого и лесного орехов. Дикорастущие популяции грецкого ореха (*Juglans regia* L.) встречаются в следующих флористических районах: 25 – Заилийский Алатау, 28 – горы Каратау, 29 – горы Западного Тянь-Шаня [4]. Наиболее крупная популяция грецкого ореха зарегистрирована в Угамском очаге в Туркестанской области Казахстана, на северной границе естественного ареала этого вида [5]. Единственная в Казахстане дикорастущая популяция лещины обыкновенной (или лесного ореха) (*Corylus avellana* L.) встречается во флористическом районе 1 – в пойме р. Жайык (р. Урал) [4, с. 53], этот вид занесен в Красную книгу Казахстана [6].

Выделение нуклеиновых кислот – это обязательный этап любого генетического анализа [7, 8]. За последние 25 лет количество направлений молекулярно-генетических исследований грецкого и лесного орехов значительно увеличилось [9-11]. Так, изучение генетического разнообразия с применением полиморфных маркеров как SNP, SSR, AFLP, ISSR, RFLP и др. требует использования хорошего качества ДНК во избежание ошибок генотипирования [12].

В настоящем исследовании проведена сравнительная характеристика трех стандартных методов экстракции ДНК из растительных объектов. Подбор оптимального протокола осуществлен на свежем, засушенном и гербарном материале *Juglans regia* и *Corylus avellana*. Качество и количество полученной геномной ДНК проверено с помощью электрофореза в агарозном геле, спектрофотометрического анализа, амплификации гена 18S рибосомальной ДНК и рестрикции ферментом EcoRI.

### **Материалы и методы**

Материалом для работы послужили листья двух видов орехов: *Juglans regia* и *Corylus avellana*, произрастающие на территории Казахстана. Для сравнения методик выделения были взяты свежие, засушенные и гербарные листья. Собранные свежие листья засушивали в силикагеле по следующей методике: на 100 мг свежих листьев брали 1 г силикагеля (Sigma-Aldrich) сушили в пластиковом пакете с фильтровальной бумагой в течение 24 часов. При этом на выделение ДНК брали полученный объем, уменьшенный после сушки в 3-5 раз.

Для подбора оптимального метода экстракции геномной ДНК из листьев лесного и грецкого орехов протестированы три стандартных протокола, широко используемые для других растительных объектов. Для свежих листьев использована навеска в 100 мг, для засушенных и гербарных 40-60 мг.

**Протокол А** – измененный протокол, разработанный Doyle и Doyle [13]. Навеску листьев растирали в ступке в присутствии 1 мл буфера для экстракции (100 мМ Tris-HCl pH=8,0; 20 мМ EDTA, pH=8,0; 1,4 М NaCl, 2% СТАВ, поливинилпирролидон (PVP) и 2-β-меркаптоэтанол добавляли до конечной концентрации 2% and 0,2%, соответственно, перед использованием). Далее гомогенат инкубировали при 60°C в течение 1 часа. Надосадочную

жидкость экстрагировали равным объемом холодного хлороформа и центрифугировали 10 минут при 10000 g. К водной фазе добавляли 0,5 объема 5 М хлорида натрия и 2 объема 96% этанола. Смесь инкубировали при 4°C 15-20 минут с последующим центрифугированием при 15000 g в течение 15 минут. Осадок промывали 500 мкл 70% этанола, высушивали и растворяли в 100 мкл деионизированной воды. Остаточную РНК обрабатывали РНКазой (2 мкг).

**Протокол Б** разработан Dellaporta et al. [14]. Взвешенные листья гомогенизировали в 1 мл буфера, состоящего из: 10% SDS, 50 mM Tris/HCl, 100 mM NaCl, 10 mM EDTA, pH 8,0, непосредственно перед использованием в буфер добавляли 20 мкл/мл 2-β-меркаптоэтанола и 10 мг/мл PVP. Гомогенат инкубировали в водяной бане при 65°C 45 минут. По истечении 45 минут, к гомогенату добавляли ацетат калия до конечной концентрации 1 М и экстракт инкубировали во льду 20 минут. Гомогенат центрифугировали для удаления дебриса и ДНК осаждали равным объемом изопропанола. Осадок промывали 500 мкл 70% этанола, высушивали и растворяли в 100 мкл деионизированной воды с последующей обработкой РНКазой.

**Протокол В** – метод выделения геномной ДНК (с помощью мочевины) [15]. Каждый образец гомогенизировали в 1 мл экстрагирующего буфера (2 % SDS, 10 mM EDTA, 0,35 M NaCl, 0,1 M Tris/HCl, 7 M мочевины, pH 8,0). К гомогенату добавляли равный объем хлороформа, центрифугировали 15 минут при 10000 g. Отбирали верхнюю водную фракцию в новую пробирку, не задевая интерфазы, и затем добавляли 1 объем холодного 96% этанола и изопропанола. Оставляли на 30 мин в холодильнике на 4°C с последующим центрифугированием в течение 15 мин при 10000 g. Осадок сушили и затем растворяли в 100 мкл воды или TE буфера. Остаточную РНК обрабатывали РНКазой (2 мкг).

**Протокол АА** - модификация протокола А [13], на этапе экстрагирования хлороформом добавляли также равный объем тризола TRIzol™ Reagent (Thermo Fisher Scientific®). Далее процедура проводилась без изменений.

#### **Проверка качества и количества выделенной геномной ДНК**

Качество выделенной геномной ДНК определяли путем электрофореза в 1,2% агарозном геле (Phyto Technology Laboratories®) в 1X TAE буфере (0,04 M Tris HCl, 0,02 M CH<sub>3</sub>COONa, 0,01 M EDTA, pH 8,0). Для проведения геля электрофореза один объем красителя, состоящего из 0,025% бромфенолового синего, 0,025% ксиленцианола и 60% глицерина смешивали с 5 объемами ДНК и наносили на гель. Молекулы ДНК двигались внутри геля от отрицательного заряда к положительному при стандартном напряжении 8-10 V/см геля, разделяясь по молекулярной массе. Для определения молекулярной массы ДНК в одну из лунок загружали маркер GeneRuler 1kb DNA Ladder Plus (Thermo Fisher Scientific®).

Концентрацию ДНК измеряли с помощью спектрофотометра Nanodrop 2000 (Thermo Fisher Scientific®). Чистоту полученных препаратов ДНК определяли отношением поглощения на длинах волн 260 и 280 нм (A<sub>260</sub>/A<sub>280</sub>), а также 230/260. За ДНК отличного качества считали препарат с соотношением A<sub>260</sub>/A<sub>280</sub> от 1,7 до 1,9, показателем A<sub>230</sub>/A<sub>260</sub> – от 1,8 до 2,0.

Потенциал использования полученных препаратов геномной ДНК для последующих молекулярно-генетических исследований проверяли с помощью амплификации гена 18S рибосомальной ДНК и рестрикцией ферментом EcoRI. С этой целью использованы следующие олигонуклеотиды: 5'-GAGAAACGGCTACCACATCCAAGG-3' (прямой праймер) и 5'-CCATGCACCACCACCCATAGAATC-3' (обратный праймер). Для реакции амплификации геномную ДНК разбавляли до 10 нг/мкл. Ожидаемый размер ПЦР продукта составлял 870 п.н. Условия и программа проведения ПЦР описаны ранее [16]. Реакцию рестрикции проводили в 10 мкл смеси, содержащей 1 мкг выделенной ДНК, 1X REACT 3 Буфер и 10 ед. фермента EcoRI (Gibco, BRL, UK) с последующей инкубацией в течение суток при 37°C. Результат оценивали в 1% агарозном геле.

**Результаты и их обсуждение**

Первым необходимым условием молекулярно-генетических исследований является работа с большим количеством образцов изолированной ДНК. Хотя экстракция ДНК является рутинной процедурой, и существуют различные стандартные протоколы и их модификации для большинства видов растений, решение проблемы выделения недеградированной ДНК хорошего качества все еще остается определяющим этапом в любой сфере использования молекулярно-генетических подходов для изучения растительных организмов.

В настоящем исследовании препараты ДНК, в первую очередь, должны быть пригодны для проведения ПЦР, то есть должны быть свободны от нуклеаз, которые способны инактивировать термостабильную ДНК-зависимую ДНК полимеразу; свободны от белков, стабилизирующих двойную хеликс-структуру ДНК, предотвращающих «расплетание» ДНК, присоединение праймеров. Для ПЦР, в особенности при ПЦР на микросателлитные маркеры, необходима ДНК, свободная от примесей, ингибирующих реакцию амплификации или снижающих воспроизводимость результатов. Так, доказан тот факт, что зачастую причинами ошибок в генотипировании является выделение геномной ДНК низкого качества, а также малое количество полученного препарата [12, с. 63].

С целью определения наиболее оптимального метода выделения ДНК из листьев грецкого и лесного орехов, изначально один образец использовался для выделения тремя различными протоколами (А, Б, В). Часть листьев этого образца представляла собой свежий материал, собранный в теплице, непосредственно перед выделением. Другая часть была высушена в течение 24 часов в присутствии силикагеля в соотношении 1:10. Также для сравнения взяты листья гербария, высушенные в течение нескольких месяцев.

**Таблица 1** содержит данные спектрофотометрического анализа, с помощью которого определяли количество и качество выделенной ДНК по соотношению поглощения при длинах волн 260/280 нм. Оптимальным показателем при этом считали 1,8-1,9. Его снижение указывало на белковое и фенольное загрязнение, поскольку эти соединения имеют максимум поглощения при 280 нм. Так, ДНК грецкого ореха, полученная по протоколу В, имеет низкое соотношение оптической плотности, измеренной при 260 нм и 280 нм (ниже 1,8), что является показателем недостаточной чистоты, полученной ДНК. Два других протокола (А и Б), где буфер для экстракции содержал СТАВ и СДС, имели показатели 260/280 в среднем 1,88 и 1,71, соответственно.

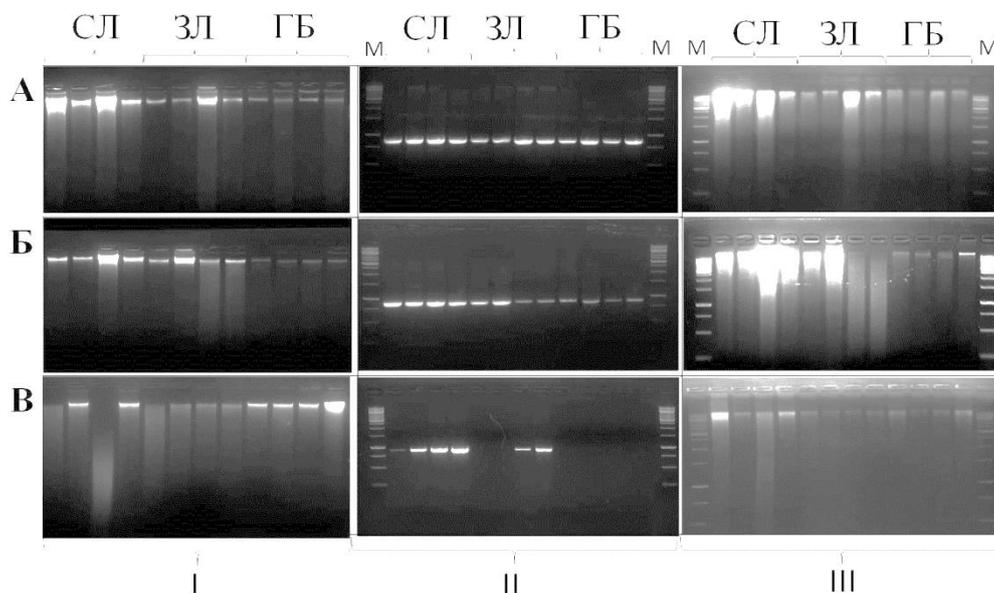
**Таблица 1** – Результаты спектрофотометрического анализа выделенной геномной ДНК грецкого ореха (*Juglans regia* L.)

Тип	Образец	Протокол А		Протокол Б		Протокол В	
		Концентрация *	260/280	Концентрация *	260/280	Концентрация *	260/280
Свежие листья	w1	1313	2,09	833,8	2,04	1852,8	1,58
	w2	978,5	1,88	810,1	2,05	1641,8	1,69
	w3	1540	2,08	1271	1,99	1236,7	1,77
	w4	894,4	1,91	981,5	2,03	1547,2	1,79
Засушенные листья с помощью силикагеля	ww1	965,6	1,84	621,9	1,89	1275	1,4
	ww2	869,9	1,85	1308	1,74	1717,7	1,51
	ww3	1143	1,97	672,7	1,63	1239,4	1,59
	ww4	833,8	1,71	649,4	1,4	1909	1,44
Гербарный материал	wh1	621,4	1,79	366,1	1,57	1572,8	1,47
	wh2	536,5	1,82	531	1,48	3328	1,38
	wh3	513,3	1,89	411,2	1,42	2999,7	1,44
	wh4	621,9	1,84	324,2	1,39	2140,7	1,35

\*Концентрация: нг/мкл.

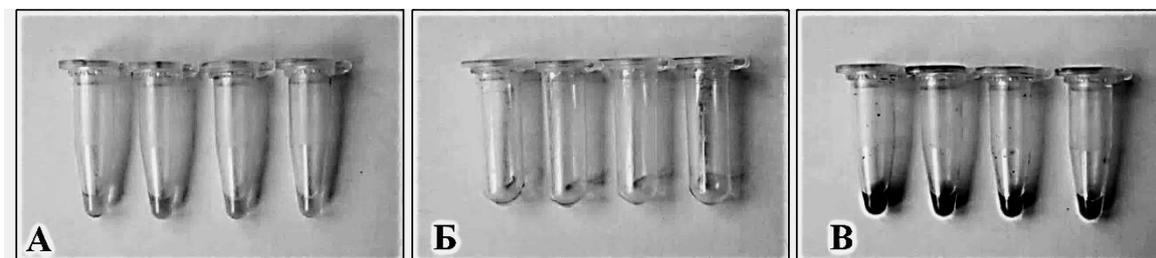
Высокое качество ДНК для протоколов А и Б подтверждено и на электрофореграмме, а также визуально по цвету осадка (**рис. 1 и 2**). Количество выделенной ДНК для данных

протоколов в среднем составило 902,6 нг/мкл и 731 нг/мкл, соответственно, при этом ДНК наименьшей концентрации получена из гербарных листьев, ввиду способа хранения.



А, Б, В – протоколы выделения ДНК, описанные в разделе Материалы и Методы; СЛ – свежие листья, ЗЛ – засушенные листья, ГБ – гербарный материал; I – электрофорез геномной ДНК в 1% агарозном геле, II – результаты амплификации гена 18S рибосомальной ДНК, III – результаты рестриционного анализа ферментом EcoRI, М – молекулярный маркер GeneRuler 1kb DNA Ladder Plus (Thermo Fisher Scientific®).

**Рисунок 1** – Результаты электрофоретического анализа экстрагированной геномной ДНК из листьев грецкого ореха (*Juglans regia*).

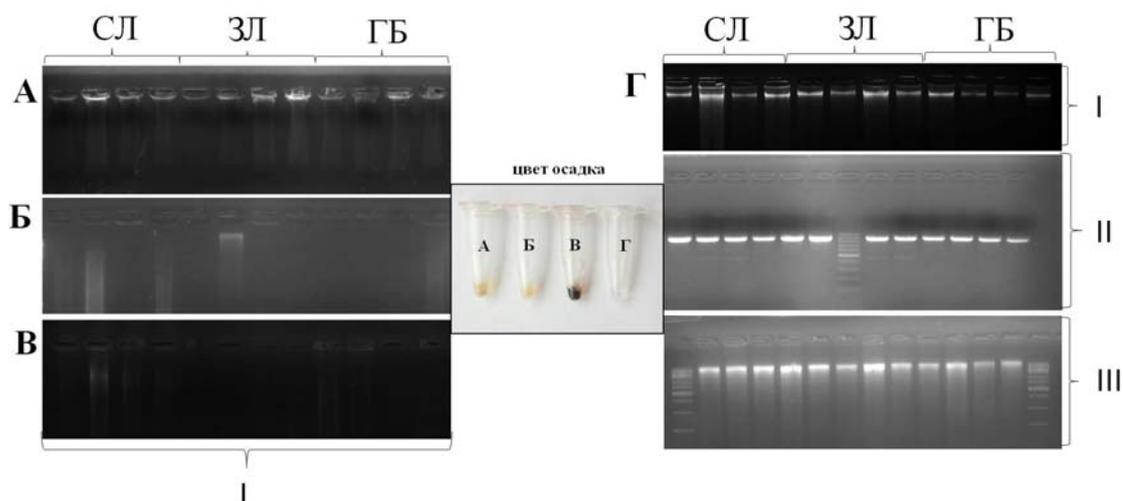


А, Б, В – протоколы выделения ДНК, описанные в разделе Материалы и методы исследований;

**Рисунок 2** – Цвет разбавленного в воде осадка экстрагированной геномной ДНК из свежих листьев грецкого ореха (*Juglans regia*).

В случае лесного ореха все три протокола (А-В) показали низкий коэффициент соотношения 260/280, варьирующий от 1,2 до 1,6, а также завышенную концентрацию ДНК, что говорит о примеси полисахаридов. Данные спектрофотометра не приведены ввиду отрицательного результата на электрофорезе в агарозном геле (**рис. 3**). Таким образом, ДНК лесного ореха достаточного количества и качества не удалось выделить тремя описанными методами А, Б и В. Полученный осадок при растворении представлял собой вязкую желеподобную гомогенную массу (цвет осадка представлен на рисунке 3). С целью избавления от нежелательных групп полисахаридов проводили дополнительную экстракцию тризолом (гуанидин тиоцианат-фенол-хлороформная экстракция). Во время гомогенизации растительной ткани тризол одновременно поддерживает целостность нуклеиновых кислот и способствует разрушению клеток и их компонентов [17]. На рисунке 3 изображены результаты выделения ДНК из листьев лесного ореха четырьмя различными способами (А-

Г). Как видно, только экстракция с использованием тризола (протокол Г) дает лучший результат по сравнению с другими методами.



А, Б, В, Г – протоколы выделения ДНК, описанные в разделе Материалы и Методы; СЛ – свежие листья, ЗЛ засушенные листья, ГБ – гербарный материал; I – электрофорез геномной ДНК в 1 % агарозном геле, II – результаты амплификации гена 18S рибосомальной ДНК, III – результаты рестрикционного анализа ферментом EcoRI, М – молекулярный маркер GeneRuler 1kb DNA Ladder Plus (Thermo Fisher Scientific®).

**Рисунок 3** – Результаты электрофоретического анализа экстрагированной геномной ДНК из листьев лесного ореха (*Corylus avellana* L.).

С целью проверки отсутствия ингибиторов в препаратах ДНК, был проведен пробный ПЦР с использованием олигонуклеотидов специфичных к гену 18S рибосомальной РНК, а также рестрикция энзимом EcoRI. На рисунках 1 и 3 представлены электрофореграммы продуктов ПЦР. Как и предполагалось, в случае грецкого ореха методики А и Б показали наличие амплификации во всех образцах, когда как для протокола В только в некоторых, что также подтверждается рестрикционным анализом (рис. 1). В случае с лесным орехом результаты ПЦР и рестрикционного анализа представлены на рисунке 3 только для ДНК, выделенной по модифицированной методике Г. (рис. 3: II и III).

#### Выводы

Полученные результаты послужат фундаментом молекулярно-филогенетических исследований грецкого и лесного орехов, произрастающих на территории Казахстана, так как первым и основополагающим этапом такого рода проектов является получение препарата изолированной ДНК. Показана важность использования свежего материала, ДНК из которого экстрагируется лучшего качества и высокой концентрации. Описаны способы выделения ДНК из засушенных и гербарных листьев, что актуально при длительных транспортировках растительного материала. Для лесного ореха, листья которого богаты полисахаридами, эффективным оказался только метод с дополнительной экстракцией тризолом.

#### Финансирование

Работа выполнена в рамках Гранта АРО5131850 «Изучение и сохранение биоразнообразия ореха грецкого и ореха лесного и рациональное использование их генетических ресурсов для развития ореховодства в Казахстане» по приоритету «Науки о жизни и здоровье», подприоритету: «Фундаментальные и прикладные исследования в области биологии. Проблемы экологии. Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия растительного и животного мира Республики Казахстан. Научные основы рационального использования и воспроизводства биологических ресурсов» Бюджетной программы 217 «Развитие науки», подпрограммы 102 «Грантовое финансирование научных исследований»,

финансируемой Государственным учреждением «Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан».

### **Список литературы**

1. Martinez M.L., Labuckas D.O., Lamarque A.L., Maestri D.M. Walnut (*Juglans regia* L.): genetic resources, chemistry, by-products // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2010. Vol. 90 (12). – P 1959-1967. doi: 10.1002/jsfa.4059.
2. <http://www.fao.org>
3. Boccacci P., Botta R. Genetic Diversity of Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Germplasm in Northeastern Spain // HortScience. – 2008. – Vol 43 (3). – P. 667–672.
4. Флора Казахстана [Текст]: в 9-ти т. / под ред. Н.В. Павлова. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – Т. 3. – 459 с.
5. Джангалиев А.Д. Дикие плодовые растения Казахстана [Текст] / А.Д. Джангалиев., Т.Н. Салова, Р.М. Туреханова. – Алматы: КазгосИНТИ, 2001. – 135 с.
6. Красная книга Казахстана. Растения. [Текст] / под ред. И.О. Байтулина. 2-ое изд., перераб. и доп.; – Астана: «Арт Print XXI», 2014. – Т. 2. – 452 с.
7. Scobeyeva V.A., Omelchenko D.O., Dyakov L.M., Konovalov A.S., Speranskaya A.S. Comparison of Some Plant DNA Extraction Methods // Russian Journal of Genetics. – 2018. – Vol. 54. – P. 576–586.
8. Рябушкина Н.А., Омашева М.Е., Галиакпаров Н.Н.. Специфика выделения ДНК из растительных объектов // Биотехнология. Теория и Практика. – 2002. – №2 – С 9-26.
9. Bernard A., Lheureux F., Dirlewanger E. Walnut: past and future of genetic improvement // Tree Genetics & Genomes. – 2018. – Vol. 14:1.
10. Bernard A., Barreneche T., Lheureux F., Dirlewanger E. Analysis of genetic diversity and structure in a worldwide walnut (*Juglans regia* L.) germplasm using SSR markers // PLoS ONE. – 2018. – Vol. 13 (11):e0208021.
11. Marinoni D.T., Valentini N., Portis E., Acquadro A., Beltramo C., Botta R. Construction of a high-density genetic linkage map and QTL analysis for hazelnut breeding // Acta Horticulturae. – 2018. 1226, 25-30.
12. Омашева М.Е., Аубакирова К.П., Рябушкина Н.А. Молекулярные маркеры. Причины и последствия ошибок генотипирования // Биотехнология. Теория и практика. – 2013. – №4. – С. 20-28.
13. Doyle J.J., Doyle J.L. Isolation of plant DNA from fresh tissue // Focus. – 1990. – Vol. 12 (1). – P. 13-15.
14. Dellaporta S.L., Wood J. Hicks J.B. A plant DNA mini preparation: Version II. // Plant Molecular Biology Reporter. – 1983. – Vol. 1. – P. 19-21.
15. Кутлунина Н.А., Молекулярно-генетические методы в исследовании растений [Текст]: учеб. метод. пособие / Н.А. Кутлунина, А.А. Ермошин.– Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 142 с.
16. Aubakirova K., Omasheva M., Ryabushkina N. Tazhibaev T., Kampitova G., Galiakparov N. Evaluation of five protocols for DNA extraction from leaves of *Malus sieversii*, *Vitis vinifera* and *Armeniaca vulgaris* // Genetics and Molecular Research. – 2014. – Vol. 13(1). – P. 1278–1287.
17. Jhala V.M., Mandaliya V.B., Thaker V.S. Simple and Efficient Protocol for RNA and DNA extraction from Rice (*Oryza sativa* L.) for Downstream Applications // International Research Journal of Biological Sciences. – 2015. – Vol. 4(2). – P. 62-67.

**Омашева М.Е., Махмутова И.А., Утегенова Г.А., Ромаданова Н.В., Кушнарченко С.В.**

*ҚР БҒМ ҒК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы» ШЖҚ РМК, Алматы қ.*

#### **Аңдатпа**

*Juglans regia* L. және *Corylus avellana* L. өсімдік түрлері жапырақтарының құрамында екіншілік метаболиттердің үлкен мөлшерде болуымен ерекшеленеді, бұл сапасы жоғары геномдық ДНҚ экстракциялаудағы негізгі кедергілердің бірі болып табылады. Осы зерттеу жұмысында берілген өсімдік нысандарынан ДНҚ бөліп алудың бірнеше стандартты әдістемелерінің салыстырмалы бағалануы жүргізілді. Зерттеу материалдары ретінде жаңа жұлынған, кептірілген және гербарийлік жапырақтар алынды. Алынған препараттардың сапасының индикаторы және кейінгі молекулярлы- генетикалық зерттеулерде оларды пайдалану потенциалы ретінде екі тәсіл пайдаланылды: 18S рибосомдық ДНҚ генінің амплификациясы және EcoRI ферментімен рестрикциялау. Грек жаңғағының геномдық ДНҚ бөліп алғанда Doyle and Doyle (1990) жеңілдетілген протоколы және Dellaporta et al. (1990) модификацияланған әдісі бірдей тиімділікті көрсетті. Орман жаңғағының жапырақтарынан геномдық ДНҚ экстракциялау оңай міндет болмады, қарастырылған әдістердің ешқайсысы жоғары тиімділік көрсетпеді. Экстракциялаушы агент ретінде тризолмен ДНҚ бөліп алу әдісін пайдалану арқылы ғана сапалы нәтиже алу мүмкін болды.

**Кілт сөздер:** геномдық ДНҚ, өсімдіктерден ДНҚ бөліп алу әдістері, грек және орман жаңғақтарының жабайы өсетін популяциялары, ПТР.

#### **COMPARATIVE EVALUATION OF GENOMIC DNA ISOLATION METHODS FROM FRESH, DRIED AND HERBARIUM LEAVES OF *JUGLANS REGIA* AND *CORYLUS AVELLANA***

**Omasheva M.E., Makhmutova I.A., Utegenova G.A., Romadanova N.V., Kushnarenko S.V.**

*Institute of plant biology and biotechnology, Almaty*

#### **Abstract**

The leaves of nut species *Juglans regia* L. and *Corylus avellana* L. are distinguished by a high content of secondary metabolites, which is one of the main obstacles during the extraction of high-quality genomic DNA. In this study a comparative evaluation of several standard DNA extraction techniques from these species had been shown. Fresh, dried and herbarium leaves of walnut and hazelnut were taken as material for DNA extraction. Two approaches were used as indicators of the quality and their potential for use in further molecular genetic studies: amplification of the 18S gene of ribosomal DNA and restriction by EcoRI. In the case of the isolation of walnut genomic DNA, the simplified Doyle and Doyle protocol (1990) and the modified method of Dellaporta et al. (1990) have demonstrated equally acceptable quality. Extraction of genomic DNA from hazelnut leaves was a challenging task. None of the used techniques suitable for walnut DNA isolation hadn't shown any efficiency for extraction of hazelnut gDNA. Obtaining qualitative result of *Corylus avellana* L. was only possible by using additional extraction with TRIzol™ Reagent.

**Key words:** genomic DNA, DNA isolation methods from plants, wild populations of walnut and hazelnut, PCR.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ САФЛОРА НА  
УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СЕРОЗЕМОВ ЮГА КАЗАХСТАНА**

**Раисов Б.О<sup>1</sup>., Мурзабаев Б.А<sup>2</sup>., Тастанбекова Г.Р.<sup>3</sup>**

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,  
Южно-Казахстанская областная инспектура по сортоиспытанию сельскохозяйственных  
культур, Шымкент, Казахстан*

*Южно-Западный научно-исследовательский институт животноводства и  
растениеводства, Шымкент, Казахстан*

**Аннотация**

В данной статье приводятся результаты исследований проведенных в 2013-2015 годы по экологическому сортоиспытанию сафлора отечественных сортов в полупустынной и предгорной зонах Туркестанской области. Установлено, что погодно-климатические условия оказали существенное влияние на прохождение фенологических фаз и показатели урожайности сафлора. Так, в условиях Сарыагашского зернового госсортоучастка (полупустынная зона) вегетационный период испытываемых сортов составил 111 дней, а в условиях Георгиевского зернового госсортоучастка (предгорная зона) варьировал от 119 до 121 дня. В полупустынной зоне самый высокий урожай был получен у раннеспелого сорта «Онтустик-10» - 5,1 ц/га, в предгорной зоне у стандарта «Ак-май» - 13,9 ц/га. В двух группах спелости предгорной зоны у испытываемых сортов отмечены отклонения от стандартов на -0,4 («Онтустик-10» и «Талап») и -1,5 ц/га («Ника-80»).

**Ключевые слова:** вегетационный период, госсортоучасток, зона возделывания, продуктивность, сафлор, сорт, фенологические фазы, экологическое сортоиспытание.

**Введение**

На фоне стремительно меняющегося мира развитие несет нам не только определенные блага, но в соответствии с диалектикой развития, и различные новые угрозы. Человечество подошло к такой черте, что продолжать игнорировать новые и старые угрозы становится невозможным и проблема обеспечения безопасного развития в современном мире выходит на первый план, и в том числе проблема продовольственной безопасности. Без решения проблемы продовольственной безопасности представляется затруднительным решение других острых экономических и социальных проблем. Ее необходимо рассматривать на разных уровнях: мировом, национальном, региональном, уровне домохозяйств и отдельной личности. Значимость данной проблемы определяется, прежде всего, тем, что в структуре потребностей человека, потребность в пище относится к первой группе, а степень ее удовлетворения недостаточна.

В настоящее время в агропромышленном комплексе Казахстана применяются меры по диверсификации растениеводства, стабилизируются посевные площади пшеницы, расширяются площади приоритетных для страны сельскохозяйственных культур. С увеличением засушливости климата в южном регионе возникает необходимость возделывания и создания засухоустойчивых и адаптированных сортов масличных культур, одной из которых является сафлор.

Необходимо насыщать внутренний рынок Казахстана семенами сортов сафлора отечественной селекции, что позволит обеспечить сырьем перерабатывающую промышленность, увеличить выход масла с единицы площади, повысить количество сафлорового масла на душу населения. По данным Комитета по статистике общая площадь под сафлором в РК в 2016 году составила 298190,4 га, со средним объемом урожайности 7,5 ц/га, в Южно-Казахстанской

области соответственно 112078,6 га и 8,2 ц/га. Основным фактором, сдерживающим рост урожайности и производства сафлора в республике, является недостаточная обеспеченность качественным семенным материалом для эффективного сортообновления.

### **Теоретический анализ**

Сафлор - масличное растение, возделываемое в засушливых районах, где он заменяет подсолнечник. Посевы сафлора в мире занимают более 1 млн. га. Сафлор - теплолюбивое, засухоустойчивое растение короткого дня, хорошо приспособленное к сухому континентальному климату. Корень сафлора стержневой, сильно разветвленный, уходит на глубину до 2 м. Стебель - прямостоячий, ветвящийся, голый, высотой до 90 см. Листья сидячие, ланцетные, ланцетно-овальные или эллиптические, по краям с небольшими зубчиками, заканчивающиеся чаще колючками. Кверху листья удлиняются в размере. Соцветие - корзинка диаметром 1,5-3,5 см. На одном растении бывает от 5 до 50 корзинок. Цветки трубчатые с пятираздельным венчиком, желтой или оранжевой окраски. Сафлор - перекрестноопыляемое растение. Плод - семянка, напоминающая семянку подсолнечника.

Масло сафлора относится к полувывсыхающим и по своим вкусовым качествам не уступает подсолнечному. В его жирнокислотный состав входит до 90% линолевой кислоты, которая является незаменимой. Поскольку в организме она не образуется, то должна поступать с продуктами питания. Ненасыщенные жирные кислоты влияют на здоровый обмен холестерина в организме человека, поэтому необходимо употреблять пищу с высоким содержанием данных кислот, особенно большим атеросклерозом, детям, людям, которые работают с ионизирующим излучением. Лучшим источником для этого является сафлоровое масло.

Развивая мощную стержневую корневую систему, растения сафлора прекрасно добывают питательные вещества из почвы, в отличие от рапса и подсолнечника, под которые обязательно нужно вносить дорогостоящие минеральные удобрения. Возделывание сафлора полностью экологически безопасно, так как его высокая устойчивость к вредителям и болезням позволяет обходиться без применения пестицидов. Сафлор, в отличие от подсолнечника, - хороший предшественник, т.к. убирается рано - в благоприятную погоду в середине августа. После него можно хорошо подготовить почву для последующей культуры. Также установлено, что сафлор обладает мелиоративными свойствами, т.е. изменяет структуру и улучшает почву. Сафлор является прекрасным медоносом - даёт до 60 кг душистого полезного мёда с 1 га в самых засушливых условиях, где другие медоносы даже не выделяют нектар.

### **Экспериментальная часть**

Цель исследований заключалась в изучении и экологическом испытании сортов сафлора отечественной селекции, обеспечивающих максимальную и стабильную продуктивность культуры на сероземных почвах Туркестанской области.

Экспериментальную часть исследований выполняли в условиях Сарыагашского зернового госсортоучастка (полупустынная зона) и Георгиевского зернового госсортоучастка (предгорная зона). Климат зоны - резко континентальный, засушливый. Почвенный покров представлен сероземами, содержащей в среднем 1,63% гумуса в пахотном горизонте. За период проведения исследований в 2013-2015 гг. погодные условия летнего вегетационного периода отличались засушливостью и существенным разнообразием, что в целом характеризует условия зоны как резко континентальные.

Объектом исследований являлись новые перспективные сорта сафлора отечественной селекции. Предшественник - зерновые. Предпосевная подготовка почвы состояла из покровного боронования в 2 следа бороной БЗСС-1 и культивации на глубину заделки семян 5-6 см агрегатом КП-4. Посев произведен во второй и третьей декадах марта сеялкой СЗ-3,6 широкорядным способом с междурядьями 45 см и нормой высева 250 тыс. га всхожих зерен. После посева поле прикатывали кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6, обеспечив лучший контакт семян с почвой. Делянки четырехрядковые, площадью 36 м<sup>2</sup>, в четырехкратной повторности, размещение систематическое.

Уход за посевами заключался в проведении двух междурядных обработок и ручных прополок в рядах по мере отрастания сорной растительности. Уборка питомника проведена во второй декаде августа комбайном «Сампо 130».

В период вегетации опыты сопровождались следующими наблюдениями, учетами и анализами (методика Госсортоиспытания с/х культур):

- даты посева; полных всходов; массового цветения; уборочной спелости;

- пораженность болезнями и вредителями – глазомерно, в период образования корзинок по каждому сорту выделяли 100 растений на средних рядах делянок по 16-17 растений подряд на каждом из двух рядков в несмежных повторениях. Выделенные растения отмечали колышками. До начала уборки из 100 закрепленных растений выделяли 25 для лабораторного анализа;

- учет урожая поделяночный, прямым комбайнированием. По пробе из 25 растений учитывали число корзинок на одно растение, высоту прикрепления нижних плодоносящих ветвей, процент созревших корзинок. Урожайность вычисляли при влажности 10%.

#### **Результаты и их обсуждение**

По результатам фенологических наблюдений (таблицы 1 и 2) установлено, что в Сарыагашском зерновом госсортоучастке в группе раннеспелых сортов сафлора вегетационный период был одинаковым у «Молдир-2008» и «Онтустик-10» - 111 дней и в группе среднеспелых сортов «Ак-май» и «Талап» соответственно. Для групп ранне- и среднеспелых сортов сафлора, посеянных в Георгиевском зерновом госсортоучастке вегетационный период варьировал от 119 до 121 дня. Удлинение вегетационного периода объясняется размещением посевов в предгорной зоне. В группе раннеспелых сортов стандарт «Молдир-2008» поспел за 119 дней. Длинный вегетационный период определен у сортов «Онтустик-10» и «Талап» - 121 день.

В ходе проведения исследований выявлено, что в полупустынной зоне посева сафлора повреждались вредителем – долгоносиком (30%), а в предгорной зоне болезнью – ржавчиной (10%).

На устойчивость сафлора к осыпанию в двух зонах исследования также сказались климатические условия возделывания (4-5 баллов).

Во многих районах Туркестанской области климатические и погодные условия оказывают определяющее влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и его качество, эффективность удобрений и затраты на производство растениеводческой продукции, специализацию хозяйств, плотность и социальное положение населения. Так, если в предгорной зоне масса 1000 зерен по двум группам варьировала от 39,0 и 45,2 г и масса семян с одной корзинки 17,4-18,6 г, то в полупустынной зоне – 34,4-37,5 и 6,2-9,5 г соответственно.

В полупустынной зоне самый высокий урожай был получен у раннеспелого сорта «Онтустик-10» - 5,1 ц/га, самый низкий у среднеспелого сорта «Талап» - 4,4 ц/га, отклонение от стандарта составило соответственно +0,6 и -0,3 ц/га.

В предгорной зоне низкий урожай получен у среднеспелого сорта «Ника-80» - 11,9 ц/га. В двух группах спелости данной зоны у испытываемых сортов отмечены отклонения от стандартов на -0,4 («Онтустик-10» и «Талап») и -1,5 ц/га («Ника-80»).

#### **Выводы**

1. Вегетационный период у испытываемых сортов сафлора был продолжительным в условиях Георгиевского зернового госсортоучастка (119-121 день). Продолжительность вегетации сортов сафлора в полупустынной зоне короче на 8-10 дней.

2. В полупустынной зоне посева сафлора повреждались вредителем – долгоносиком (30%), а в предгорной зоне болезнью – ржавчиной (10%).

3. Результаты экологического сортоиспытания сафлора свидетельствуют о больших потенциальных возможностях отечественных сортов в почвенно-климатических условиях Туркестанской области. В полупустынной зоне самый высокий урожай был получен у раннеспелого сорта «Онтустик-10» - 5,1 ц/га, в предгорной зоне у стандарта «Ак-май» - 13,9 ц/га. Таким образом, конкурентоспособность маслических культур обуславливает ускоренное создание высокопродуктивных сортов для внедрения их в производство и организацию системы семеноводства.

**Таблица 1 - Данные экологического сортоиспытания сафлора (Сарыагашский зерновой госсортоучасток, 5-я полупустынная зона, предшественник – зерновые)**

№п/п	Сорт	Урожай зерна, ц/га			Средний урожай, ц/га	Отклонение от стандарта, ц/га	Вегетационный период, дней	Масса 1000 зерен, г	Масса семян с одной корзинки	Устойчивость, балл			Высота растений, см	Выравненность созревания, балл	Высота прикрепления нижней корзинок, см	Общая оценка сорта, балл	Болезни и вредители, %	
		2013	2014	2015						полеганию	осыпанию	засухе					долгоносик	
<b>Группа раннеспелых сортов (02)</b>																		
1	Молди р-2008	4,7	4,3	4,6	4,5	стан-дарт	111	36,5	9,5	5,0	5,0	4,0	85	4,0	35	4,0	30	
2	Онгуст ик-10	5,0	5,0	5,2	5,1	+0,6	111	37,5	9,0	5,0	5,0	4,0	85	4,0	35	4,0	30	
<b>Группа среднеспелых сортов (04)</b>																		
1	Ак-май	4,5	4,7	4,9	4,7	стан-дарт	111	34,9	6,3	5,0	5,0	4,0	80	4,0	35	4,0	30	
2	Талап	4,3	4,5	4,4	4,4	-0,3	111	34,4	6,2	5,0	5,0	4,0	80	4,0	35	4,0	30	

**Таблица 2 - Данные экологического сортоиспытания сафлора (Георгиевский зерновой госсортоучасток, 2-я предгорная зона, предшественник - озимая пшеница)**

№ п/п	Сорт	Урожай зерна, ц/га			Средний урожай, ц/га	Отклонение от стандарта, ц/га	Вегетационный период, дней	Масса 1000 зерен, г	Масса семян с одной корзинки	Устойчивость, балл			Высота растений, см	Выравненность созревания, балл	прикрепления, нижней корзинки,	Общая оценка сорта, балл	Болезни и вредители, %
		2013	2014	2015						полеганию	осыпанию	засухе					
<b>Группа раннеспелых сортов (02)</b>																	
1	Молдир-2008	13,8	15,6	11,9	13,8	стан- дарт	119	42,0	17,4	5,0	4,0	4,0	85	4,0	58	5,0	10
2	Онтус-тик-10	13,4	14,5	12,3	13,4	-0,4	121	39,0	18,3	5,0	4,0	4,0	80	4,0	50	5,0	10
<b>Группа среднеспелых сортов (04)</b>																	
1	Акмай	12,9	15,4	13,4	13,9	стан- дарт	120	42,8	18,6	5,0	4,0	4,0	89	4,0	45	5,0	10
2	Талап	14,6	14,2	11,7	13,5	-0,4	121	45,2	17,6	5,0	4,0	4,0	80	4,0	55	5,0	10
3	Ника 80			11,9	11,9	-1,5	120	42,6	17,9	5,0	4,0	4,0	79	4,0	58	5,0	10

**Список литературы**

1. Чеботарева М.С. Продовольственная безопасность в России и мире: сущность и проблемы // Молодой ученый. -2012. №8. С. 149-151.
2. Министерство Национальной Экономики Республики Казахстан Комитет по статистике. <http://www.stat.gov.kz>.
3. Афанасьева Ю.В., Темирбекова С.К., д.биол.н., проф. ГНУ ВСТИСП Россельхоз-академии Возделывание сафлора красильного в Центральном Нечерноземье. Доступно на <https://cyberleninka.ru/.../vozdelevanie-saflora-krasilnogo-v-tsentralnom-nechernoze>.
4. Нарушев В.Б., Куанышкалиев А.Т., Горшеин Д.А. и др. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье // Вестн. Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. 2012. №10. С. 21-22.
5. Полушкин П.В. Влияние водного режима и густоты стояния на продуктивность сафлора красильного на светло-каштановых почвах саратовского Заволжья. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Саратов, 2007, 18с.

**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН СҰР ТОПЫРАҚТАРДА МАҚСАРЫНЫҢ СОРТТАРЫНЫҢ  
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СҰРЫПСЫНАҚТАРЫНЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ**

**Раисов Б.О<sup>1</sup>., Мурзабаев Б.А<sup>2</sup>., Тастанбекова Г.Р.**

<sup>1</sup>*М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,*

<sup>2</sup>*Оңтүстік Қазақстан облысының ауылшаруашылық дақылдарының  
сортсынау инспектурасы,*

<sup>3</sup>*Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институт*

**Андатпа**

Бұл мақалада 2013-2015 жылдары Туркестан облысы шөлейт және таулы аймақтарда жүргізілген мақсарының отандық сорттарының экологиялық сұрыпсынақтарының нәтижелері келтірілген. Ауа рай-климаттық жағдайлары мақсарының фенологиялық кезеннен өтуі мен өнімділік көрсеткіштеріне айтарлықтай әсерін тигізгені анықталды. Сарыағаш астықты мемлекеттік сұрыпсынақ аланы (жартылай шөлейтті аймақ) сыналған сұрыптардың вегетациялық кезені 111 күн, ал Георгиевка астық сұрыпсынақ аланында (тау бөктері аймағы) сыналған сұрыптардың вегетациялық кезені 119 күннен 121 күнге дейін жүріп өтті. Жартылай шөлейт аймақтарда ең жоғары өнім ерте жетілетін «Оңтүстік-10» сұрыпынан алынды – 5,1 ц/га, тау бөктері аймақтарында «Ақ-май» стандартына – 13,9 ц/га көрсетті. Тау бөктері аймақтарында сыналып отырған сұрыптардың екі тобының жетілеуіде стандарттан ауытқуы – 0,4 («Оңтүстік-10 және «Талап») және -1,5 ц/га («Ника-80») көлемінде байқалған.

**Кілт сөздер:** өсу мерзімі, сортсынау үлескі, өсіру аймақ, өнімділік, мақсары, сорт, даму кезеңін бақылау, экологиялық сұрыпсынақтар.

**RESULTS OF SAFLOR ENVIRONMENTAL VARIETY TESTING FOR YIELD IN THE  
CONDITIONS OF SEASONS OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN**

**Raissov B.O<sup>1</sup>., Myrzabayev B.A<sup>2</sup>., Tastanbekova G.R.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*South Kazakhstan State University. M. Auezov, Shymkent,*

<sup>2</sup>*South Kazakhstan regional state management inspections for variety trial agriculture, Shymkent,*

<sup>3</sup>*South-West Research Institute of Animal Husbandry and Plant Growing, Shymkent, Kazakhstan*

**Abstract**

This article presents the results of studies conducted in 2013-2015 on the ecological variety testing of safflower of domestic varieties in the semi-desert and foothill zones of the Turkestan region.

It was found that weather and climatic conditions had a significant impact on the passage of phenological phases and safflower yield indicators. Thus, under the conditions of the Saryagash grain state part (semi-desert zone), the growing season of the tested varieties was 111 days, and under the conditions of the St. George grain state part (foothill zone) ranged from 119 to 121 days. In the semi-desert zone, the highest yield was obtained for the early ripe variety “Ontustik-10” - 5.1 centners per hectare, in the foothill zone, at the Ak-May standard — 13.9 centners / hectare. In the two groups of ripeness of the foothill zone, the varieties tested had deviations from the standards of -0.4 (Ontustik-10 and Talap) and -1.5 centners / ha (Nick-80).

**Key words:** The vegetation period, the state plant, the cultivation zone productivity, safflower, variety, phenological phases, ecological variety testing.

**UDC 631.535.6: 633.31**

## SELECTION OF VARIETIES OF ALFALFA USING VEGETATIVE REPRODUCTION

**Sagalbekov U.M., Ualiyeva G.T., Auzhanova M.A., Baidalin M.E., Baidalina S.E.**

*Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau*

### **Abstract**

The biological features of growth and development of alfalfa varieties in various environmental conditions were studied. Growing a new variety of Chaglinskaya 14 with increased seed productivity, an effective way of breeding alfalfa using vegetative propagation was developed and tested.

**Keywords:** alfalfa, selection, variety, vegetative reproduction.

### **Introduction**

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) is a perennial forage plant that belongs to the legume family (Leguminosae) [1]. Currently, it is one of the most common species around the world. The wide geographical distribution of this crop is due to its flexibility to various climatic and soil conditions [2].

One of the problematic issues of alfalfa varieties is low seed production. Breeding and production show that alfalfa productivity of forage and seeds is in inverse correlation dependence. The peculiarity of the varieties approved for sowing in the northern region of the country is a high rate of vegetation, an extended flowering period and a low seed production rate.

Breeding programs aimed at the genetic improvement of alfalfa started in the USA at the beginning of the 20<sup>th</sup> century, but the progress of breeding was difficult and slow compared to other feed crops. The reasons include a complex genetic structure, cross-pollination (allogamy) and tetrasomic inheritance in alfalfa due to various characteristics [3,4].

Thus, the continuous search for effective and short-term methods of developing and growing new varieties with high seed productivity is relevant and has important scientific and practical importance in breeding alfalfa. One of such methods is the reproduction of the breeding material by the vegetative method, which allows to exclude undesirable re-pollination and to use challenge selection in order to increase the effectiveness of assessment and selection itself.

The purpose of the research is to develop an effective method of breeding alfalfa with increased seed productivity.

The following tasks were set to get the purpose of the research:

- to study the biological peculiarities of the growth and development of alfalfa varieties in various environmental conditions;
- to identify morphological and biological signs that reduce the potential seed productivity of the plants and develop a model of a future alfalfa variety with increased seed yield with parameters of selectable characters;

- to classify the population structure of the promising parent material into biotypes according to their winter hardiness, drought resistance, duration of flowering, self-pollination and set of bean-pods.

### **Research methods**

The breeding work was carried out on the experimental field of LLP “North Kazakhstan Research Institute of Agriculture”. The period of sowing in breeding nurseries is spring (May). Each number in the nursery of the competitive test (CT) occupied 25 m<sup>2</sup> in six replications (3 - for green herbage, 3 - for seeds). The standard variant was sown every 10 numbers. The herbage was harvested during the budding phase-the beginning of alfalfa flowering; the seed harvesting was carried out with CAMPO 130 combine harvester, when 75-80% of the beans started to become brown.

The field experiments were accompanied by the necessary observations, records and analyses, which were carried out in accordance with the methodological guidelines [5, 6]. The statistical processing of the results, in particular, dispersion and correlation analysis, was performed according to B.A. Dospekhov [7].

This work is carried out in several stages:

1. Environmental testing of the promising parent material on seed productivity and model development of the future variety.

2. Root cuttings are selected by seed productivity from the promising biotypes and are planted in a special nursery for winter hardiness assessment in challenge selection (snow is removed from the nursery); overwintering hardiness assessment is carried out according to the method for determining and selecting winter-hardy types of sweet clover previously developed by the authors of these studies and protected by the innovation patent [8, 9].

3. Root cuttings are selected from winter-hardy biotypes and planted to assess drought tolerance in rainfall shelters (without water access for a certain period of time, drought imitation). Drought resistance is assessed according to the method for determining and selecting drought resistant types of sweet clover previously developed by the authors of these studies and protected by the innovation patent in the Republic of Kazakhstan [10].

4. Root cuttings are selected from winter-hardy and drought-resistant biotypes and planted for self-pollination (the plants are placed under the gauze isolation and pollination occurs without the access of insect pollinators, so-called “sun isolation”).

5. Root cuttings are selected from the winter-hardy, drought-resistant and self-pollinating biotypes and planted to assess the structure of seed productivity and, above all, set of the bean-pods.

6. Root cuttings, chosen by the results of the 5 previous stages, are selected from the promising biotypes to be assessed by their regenerative capacity. To do this, it is necessary to make a challenge selection with copious irrigation. At the same time, some biotypes form powerfully developed vegetation with a prolonged flowering period, while others, despite the excess water, enter the generative phase and produce a high seed yield.

7. A complex hybrid synthetic population is formed out of promising biotypes, which show high parameters in 6 stages and correspond to the model of the future variety; the crop variety testing is carried out.

### **The results of the research**

A model of a new type of alfalfa population with high seed yield has been developed as a result of the long period of the research on alfalfa (1992-2014), the study of its morpho-biological and economical valuable traits with a large set of gene pools that make up more than 2 thousand collection and selection numbers and also the trends in the development of breeding and production demand (**table 1**).

**Table 1** - Model of alfalfa variety with increased seed productivity for the steppe zone of Northern Kazakhstan

Characteristics	Variety approved for sowing (released)	New variety
Herbage yield, c/ha	90-120	110-140
Seed yield, c/ha	0,5-1,0	1,7-3,5
Winter hardness, % overwintering	65-70	95-100
Drought-resistance, score	2-3	5
Self-pollination, %	1-5	22-27
Set of beans, %	17-17	31-55
Regeneration ability, % biotypes with high seed productivity	5-7	67-75
Tilling capacity, number of stalks	14-27	35-46
Duration of flowering days	45-57	31-37
Disease susceptibility (spot diseases), score	3-5	1-2
Damage caused by pests ( <i>Tychius flavus</i> ), score	3-5	1-2
Plant height, cm	61-70	78-85
Shape of the bush	sprawling	erect

The main constitutional feature of the selection according to the external morphological features is the shape of the bush. It should be erect, which contributes to better pollination and mechanized harvesting of the seed-breeding plot.

A more detailed subsequent analysis of the low seed productivity of the plants showed that the main limiting character is a weak set of bean-pods, tilling capacity, self-pollination, and general regenerative ability.

A program to create a variety combining high yields of fodder and seeds has been simultaneously developed with the classical alfalfa breeding scheme since 2000.

The experimental data for the years 2000-2014 showed high efficiency of the program on the development of alfalfa varieties with increased seed productivity (**table 2**).

**Table 2** - Structure of seed productivity of alfalfa varieties (1996-2000)

Variety	Seed yield, c/ ha	Set of bean-pods, %	Self-pollination, %	Tilling capacity, number of stalks	Regenerative ability, %
Kokshe (standard)	1,2	10,4	4,6	16,7	6,8
Shortandinskaya 2	1,3	12,3	3,7	18,3	5,4
Karabalykskaya 18	1,4	16,5	3,8	20,4	7,7
Karagandinskaya 1	1,2	16,7	2,5	19,8	6,4
Flora 4	1,5	15,6	5,3	24,5	8,5
Raikhan	1,6	16,2	4,7	23,6	6,4
Yaroslavna	1,9	19,5	19,5	21,7	10,5
Nurila	2,2	20,1	7,4	28,6	18,4
In memory of Khasenov	2,1	18,7	5,3	30,3	16,6
Severo-Kazakhstanskaya 8	2,0	14,5	8,7	29,1	16,5

It should be noted the complexity and time-consuming of this breeding work, especially with perennial grasses. According to the classical scheme of selection, it takes 18–20 years to develop a

variety of the perennial grasses involving cross-breeding and testing of hybrids, and in case of the above-mentioned method it is necessary to spend only 12–14 years

In addition, in this method of selection there is no generally accepted understanding and selection scheme of hybridization nurseries, hybrid and breeding nurseries. They are replaced by various stages of assessment and selection of biotypes, components that make up the complex synthetic hybrid population and the root cuttings propagated by the vegetative method, which eliminates the process of undesirable re-pollination in all stages of selection, inevitable with hybridization and seed reproduction.

The method of formation of alfalfa seed-breeding plot by planting root cuttings was previously developed by the authors of these studies and covered by the innovation patent for the invention of the Republic of Kazakhstan (U.M. Sagalbekov et al., No. 30191, 08.17.2015, bul. 8).

According to the results of the environmental testing, 9 varieties, promising on a number of characters, especially on seed productivity, were selected from 77 samples (**table 3**).

**Table 3 - Stages, volume and duration of alfalfa selection**

#	Stage	Volume, units		Research period
		initial	selected	
1	Environmental testing, variety	77	9	2000-2002
2	Assessment of winter hardiness, biotype	1350	910	2002-2004
3	Drought resistance assessment, biotype	910	405	2004-2006
4	Assessment by self-pollination, biotype	405	132	2006-2008
5	Assessment by structure of seed yield, set of beans, biotype	132	64	2008-2010
6	Assessment by regeneration ability, biotype	64	33	2010-2012
7	Formation of complex synthetic hybrid population, strain testing, variety	33	1	2012-2014

Further on, the selection is carried out at the level of biotypes and their root cuttings, that is, by the vegetative method.

910 biotypes were selected from 1350 as winter-hardy (% overwintering-100), 405 biotypes from 910 as drought resistant, 132 biotypes from 405 as self-pollinated (22-27%), 64 biotypes from 132 by the set of bean-pods (31-55%) and 33 biotypes from 64 by the regenerative capacity (67-75%), thus constituting the basis of the complex hybrid synthetic population (CHSP). At the same time, the sequence of stages of assessment and selection of the biotypes must be followed strictly.

The results of competitive variety trial of alfalfa showed that the new variety Chaglinskaya 14, developed by the stated method of breeding, in comparison with Kokshe variety approved for sowing, is characterized by high yields both in fodder weight and in seed productivity.

So, if the seed yield of the standard variety of alfalfa Kokshe was 0.8 c/ha, then it was 1.2 c/ha in the new variety Chaglinskaya 14, thus an excess made up 50%. At the same time, the new variety has formed highly productive seed herbage due to high winter hardness (overwintering - 100%), drought resistance (green leaves during the drought period make up to 79.8%) and tilling capacity (45.6 stalks per bush). The composition of the new population comprises 74.8% of biotypes with high regenerative ability, 54.7% of set of bean-pods and self-pollination of more than 26%.

The variety of alfalfa Chaglinskaya 14 is characterized by a relatively friendly flowering period (the standard has 56.5 days, the new variety has 36.6 days), resistance to diseases and pests (**table 4**).

**Table 4 - Characteristics of the promising variety of alfalfa Chaglinskaya 14 in competitive variety trials for the period of 2012-2014.**

Characteristics	Kokshe (standard)	Chaglinskaya 14	Deviation	
			±	%
Herbage yield, c/ha	160,4	200,5	+40,1	25,0
HCP <sub>05</sub>			19,5	

Seed yield, c/ra	0,8	1,2	+0,4	50,0
HCP <sub>05</sub>			0,1	
Winter hardness, % overwintering	77,5	100,0	+23,5	
Drought resistance, % green leaves during the drought	52,4	79,8	+27,4	
Self-pollination, %	4,6	26,9	+22,2	
Set of beans, %	10,4	54,7	+44,3	
Regeneration ability, %	6,8	74,8	+68,0	
Tilling capacity, number of stalks	16,7	45,6	+28,9	
Duration of flowering, days	56,6	36,6	-19,9	
Disease susceptibility (spot diseases), score	5	2	-3	
Damage caused by pests (Tychius flavus), score	5	2	-3	
Plant height, cm	62,4	81,2	+18,8	
Shape of the bush	sprawling	erect		

Farm sowing was carried out on May 15, 2013 into barley stubbles with a “Dolby” direct sowing machine wide-row with 60 cm of inter-row spacing and a seeding rate of 1 million germinating seeds per hectare. The sown area for each variety was 1 ha.

The results of farm testing of the two alfalfa varieties showed the advantages of the new variety that was developed according to the recommended breeding method and seed yield (**table 5**).

**Table 5** - Seed yield of alfalfa varieties (sown in 2013, recorded 2015)

Variety	Seed yield, c/ha	Deviation, +,-
Kokshe (standard)	0,72	-
Chaglinskaya 14	1,26	0,54

So, if the seed yield of Kokshe standard was 0.72 c/ha, then Chaglinskaya 14 new variety was 1.26 c/ha, that is an excess of 0.54 c/ha or 75%.

#### Discussion of the findings and conclusions

Thus, an effective method of alfalfa breeding with increased seed productivity has been developed and tested on the basis of studying the biological features of plant growth and development, the influence of environmental factors that reduce potential seed productivity. The method includes several stages, such as ecological variety testing, variety pattern development, selection of biotypes and their root cuttings in challenge selection for overwintering, drought tolerance, self-pollination, regenerative capacity, and set of beans.

Applying the new breeding method, a variety of alfalfa Chaglinskaya 14 has been developed. It is characterized by high productivity, both in terms of fodder and seed. The excess of hay over the standard is 25% and of seeds is 50%. The variety has winter hardness, drought resistance, a relatively high percentage of self-pollination, regenerative ability and set of bean-pods.

At the same time, the process of undesirable re-pollination is excluded due to vegetative reproduction by root cuttings, and the period of breeding a new variety according to the classical way is reduced from 18-20 years to 14 years.

Growing the new variety Chaglinskaya 14, we have developed and tested the effective method of breeding alfalfa with increased seed productivity [8].

#### References

1. Riday H., Paternity Testing: A non-linkage based marker-assisted selection scheme for outbred forage species // *Crop Sci.*, 2011, 51, 631-641.
2. Julier B., Porcheron A., Ecalle C., Guy P. Genetic variability for morphology, growth and forage yield among perennial diploid and tetraploid lucerne populations (*Medicago sativa* L.) // *Agronomie*, 1995, 15, 295-304.

3. Lamb F.S.J., Sheaffer C.C., Rhodes H.L., Sulc R.M., Undersander J.D., Brummer E.C., Five decades of alfalfa cultivar improvement: impact on forage yield, persistence and nutritive value // Crop Sci., 2006, 46, 902-909.

4. Scotti C., Brummer E.C., Creation of heterotic groups and hybrid varieties, In: Huyghe C. (Ed.), Sustainable use of genetic diversity in forage and turf breeding, Springer, Berlin, 2010

5. Guidelines for selection of perennial grasses. - M.: VIR, 1985. - P. 188

6. Methods of state variety testing of agricultural crops/ed. S.O. Skokbayev - Almaty, 2002. - p. 378.

7. Dospikhov B.A. Methods of field experience. - M.: Agropromizdat, 1985. - p. 192

8. Sagalbekov U.M., Sagalbekov E.U., Seitmaganbetova G.T. The method of breeding varieties of alfalfa with increased seed productivity. Application for the grant of a patent of the Republic of Kazakhstan for a utility model. № 2016, 10222.2, 2016.

9. Sagalbekov U.M., Onalov S.Zh., Sagalbekov E.U. The method of determination and selection of winter-hardy types of clover. Innovation patent for inventions of the Republic of Kazakhstan, No. 27400, 10.15.2013, bull. 10.

10. Sagalbekov U.M., Onalov S.Zh., Sagalbekov E.U. The method of determination and selection of drought-resistant types of clover. Innovation patent for inventions of the Republic of Kazakhstan, No. 27415, 10.15.2013, bull. 10.

#### ВЕГЕТАТИВТІК КӨБЕЮ ТӘСІЛІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЖОҢЫШҚА СОУРТТАРЫН СЕЛЕКЦИЯЛАУ

**Сагалбеков У.М., Уалиева Г.Т., Аужанова М.А., Байдалин М.Е., Байдалина С.Е.**

##### **Аңдатпа**

Өртүрлі экологиялық жағдайларда жоңышқа сорттарының өсуі мен дамуының биологиялық ерекшеліктері зерттелді. Тұқым өнімділігі жоғары Чагинская 14 жаңа сортты шығару кезінде вегетативтік көбеюді қолдана отырып жоңышқа селекциясының тиімді тәсілі әзірленді және сынақтан өткізілді.

**Кілт сөздер:** жоңышқа, селекция, сорт, вегетативтік көбею.

#### СЕЛЕКЦИЯ СОУРТОВ ЛЮЦЕРНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЕГЕТАТИВНОГО СПОСОБА РАЗМНОЖЕНИЯ

**Сагалбеков У.М., Уалиева Г.Т., Аужанова М.А., Байдалин М.Е., Байдалина С.Е.**

##### **Аннотация**

Изучены биологические особенности роста и развития сортов люцерны в различных экологических условиях. Разработан и апробирован при создании нового с повышенной семенной продуктивностью сорта Чаглинская 14 эффективный способ селекции люцерны с применением вегетативного размножения.

**Ключевые слова:** люцерна, селекция, сорт, вегетативное размножение.

**УДК 635.132:631.563**

#### СОУРТОИЗУЧЕНИЕ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Садыкова А.Б., Петров Е.П.**

*Казахский национальный аграрный университет*

##### **Аннотация**

В статье приведены результаты исследований по сортоизучению столовой свеклы.

Изучали отечественные и интродуцированные сорта столовой свеклы: Бордо 237, Красный шар, Цилиндра, Русская односемянная, Египетская плоская, Негритянка, Мулатка-шоколадка, Мулатка, Одноростковая, Детройтская. Проведены фенологические наблюдения,

выполнены химические анализы продуктовых органов, проведен учет урожая и подсчитана экономическая эффективность выращивания. Установлены наиболее продуктивные сорта для климатических условий Алматинской области.

**Ключевые сорта:** свёкла, сорт, продуктивность, экономическая эффективность.

### **Введение**

Свекла является наиболее популярной из корнеплодных овощных культур. В первый год жизни формируется продуктивный орган – корнеплод, в котором накапливаются запасные питательные вещества. На второй год жизни растение формирует цветочные стебли, на которых образуются цветки, а затем семена – сросшиеся соплодия.

На поперечном разрезе корнеплода видны кольца ксилемы и флоэмы. Между кольцами паренхимы и древесины имеется слой вторичного камбия, который делится, вследствие чего эти кольца утолщаются. Древесная часть быстро утолщается. Этому способствует недостаток влаги в почве и большие площади питания. Вследствие этого появляются белые кольца, снижающие товарные качества корнеплодов.

В пищу используют корнеплоды свёклы, в основном, в переработанном виде. В корнеплодах содержится 1,3% белка, 0,1% жира, 10,8% углеводов, 0,9% клетчатки. 10 мг% витамина С, 0,012 мг% каротина, 0,05 мг% витамина В<sub>1</sub>, 0,02 мг% витамина В<sub>2</sub>, 0,04 мг% витамина РР. Также корнеплоды свеклы содержат много антоциана и имеют красно - фиолетовый цвет, что придает своеобразную окраску продуктам переработки. В соке свёклы до 0,15 % бетаина и фолиевой кислоты, уменьшающих накопление холестерина в крови. Также корнеплоды свеклы накапливают большое количество углеводов, минеральных солей, ароматических веществ [1].

У растений молодой свеклы в пищу используют листья и корнеплод, у взрослых растений – корнеплод, употребляя его для приготовления горячих и холодных блюд. Блюда из свёклы улучшают работу кишечника, активизируют деятельность сердца и полезны при склерозе сосудов [2].

Важной задачей возделывания свеклы является повышение ее урожайности. Одним из таких способов может явиться выращивание сортов, адаптированных к местным почвенно - климатическим условиям.

### **Методика исследований**

Работа по сортоизучению столовой свеклы проведена в ТОО «Агро Импэкс Алатау» Алматинской области в 2018 г. Подготовка почвы заключалась в уборке растительных остатков, внесении 20 т/га перегноя, зяблевой вспашке, ранневесеннем бороновании в два следа, культивации, нарезке временной оросительной сети. Закладка опыта проведена согласно методике полевого опыта в овощеводстве [3].

Изучали сорта столовой свеклы. Бордо 237 (контроль), Красный шар, Цилиндра, Русская односемянная, Египетская плоская, Негритянка, Мулатка-шоколадка, Мулатка, Одноростковая, Детройтская. Посев семян в открытый грунт провели по рядовой схеме с расстоянием между рядами 45 см, между растениями в ряду 7 см. В период вегетации проведены две прополки вручную, две культивации, одну из которых совместили с подкормкой минеральным удобрением и 7 поливов.

Фенологические наблюдения проведены по форме, принятой государственным сортоиспытанием. С момента посева и до уборки урожая отмечены сроки наступления и прохождения фенофаз – фаза появления единичных и массовых всходов, появление первого настоящего листа, начало утолщения корня, дата уборки урожая. Определение мощности развития растений проведено в фазу технической спелости свёклы. Определяли высоту и диаметр розетки листьев, число листьев и их площадь эталонным методом.

Для анализа биологической полноценности корнеплодов изучаемых сортов столовой свеклы были средние пробы. Определяли содержание аскорбиновой кислоты по ГОСТ 24556 - 89 [4], сахара по микромодификации метода Бертрена [5]. Определение нитратов проведено ионометрическим методом [6]. Учет урожая поделяночный.

**Результаты исследований**

Проведение фенологических наблюдений за изучаемыми сортами свеклы позволило установить различия в сроках вступления их в очередные фазы развития. При посеве в открытый грунт 10 мая, наиболее поздние всходы были у сортов Красный шар, Цилиндра, Мулатка-шоколадка, Одноростковая, Детройтская (**таблица 1**).

Наиболее раннее появление первого настоящего листа – у сортов Русская односемянная, Египетская плоская, Мулатка-шоколадка, Мулатка. Аналогичная закономерность по изучаемым сортам отмечается в фазе начала утолщения корня.

**Таблица 1** - Влияние сортовых особенностей на фенологию свёклы.

Сорт	Посев	Появление всходов, %		Появление первого настоящего листа, %		Начало утолщения корня, %		Уборка
		10	75	10	75	10	75	
Бордо 237 (контроль)	10.05	18.05	20.05	7.06	10.06	15.06	19.06	24.09
Красный шар	10.05	19.05	21.05	9.06	12.06	18.06	22.06	24.09
Цилиндра	10.05	19.05	21.05	9.06	12.06	18.06	22.06	24.09
Русская односемянная	10.05	18.05	20.05	7.06	10.06	15.06	19.06	24.09
Египетская плоская	10.05	18.05	20.05	7.06	10.06	15.06	19.06	24.09
Негритянка	10.05	19.05	20.05	9.06	12.06	18.06	22.06	24.09
Мулатка - шоколадка	10.05	18.05	21.05	7.06	10.06	15.06	19.06	24.09
Мулатка	10.05	18.05	20.05	7.06	10.06	14.06	17.06	24.09
Одноростковая	10.05	19.05	21.05	9.06	12.06	18.06	22.06	24.09
Детройтская	10.05	19.05	21.05	9.06	12.06	18.06	22.06	24.09

Проведение биометрии растений свеклы (**таблица 2**) показало, что наибольшую высоту розетки имеют растения сорта Одноростковая (36,9 см), несколько меньше она у сортов Мулатка и Детройтская (33,3 см). Самая низкая розетка у сорта Цилиндра (22,4 см). Наибольший диаметр розетки имеет сорт Негритянка (55,4 см), наименьший – у сорта Цилиндра (35,2 см). Наибольшую площадь листьев имеет сорт Негритянка (1057 см<sup>2</sup>), затем идут сорта Египетская плоская (976 см<sup>2</sup>) и Русская односемянная (851 см<sup>2</sup>). Самая маленькая площадь листьев у растений сорта Одноростковая (583 см<sup>2</sup>).

Биологическую полноценность продуктивных органов свеклы определяет содержание сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты, нитратов. Более высокое содержание сухого вещества было корнеплодах свеклы сортов Детройтская, Одноростковая, Негритянка; наименьшие – у сорта Бордо 237 (12,5 %).

**Таблица 2** – Биометрия разных сортов столовой свёклы перед уборкой.

Сорт	Высота розетки, см	Диаметр розетки, см	Число листьев, шт			Площадь листьев растений, см <sup>2</sup>
			крупных	средних	мелких	
Бордо 237 (контроль)	31,5	47,3	3,8	4,0	4,0	778
Красный шар	29	42,3	3,6	3,8	2,8	730
Цилиндра	22,4	35,2	3,6	3,2	3,3	719
Русская односемянная	25,3	43,6	3,8	3,1	3,1	851
Египетская плоская	23,5	44,3	4,4	4,3	3,4	976

Негритянка	33,8	55,4	5	4,2	3,4	1057
Мулатка - шоколадка	29,3	45	3,5	3,4	3	732
Мулатка	33,3	46,5	3,2	3,2	2,8	625
Одноростковая	36,9	52	2,8	3,4	2,6	583
Детройтская	33,3	36,8	3,4	3,3	3,7	728

**Таблица 3** – Содержание сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты, нитратов в продуктовых органах столовой свёклы

Сорт	Сухое вещество, %	Сахара, % на сырое вещество	Аскорбиновая кислота, мг %	Нитраты, мг/кг
Бордо 237 (контроль)	12,5	12,3	10,2	290
Красный шар	13,7	11,5	10,4	285
Цилиндра	14,2	12,0	10,5	296
Русская односемянная	13,2	12,4	9,8	233
Египетская плоская	13,4	12,7	9,5	224
Негритянка	14,4	13,1	10,3	283
Мулатка - шоколадка	13,3	12,3	10,5	260
Мулатка	14,0	11,4	10,4	257
Одноростковая	14,4	13,2	10,2	285
Детройтская	14,6	12,1	10,6	272

Наибольшее содержание сахаров в корнеплодах свеклы сортов Одноростковая и Негритянка (**таблица 3**); наименьшее – у сорта Мулатка. Витамина С больше накапливается в корнеплодах свеклы Детройтская (10,6 мг%).

Допустимый уровень содержания нитратов, согласно СанПиН – 42-123- 4619 и СанПиН 4.01.7103 [7] в корнеплодах свеклы столовой – 1400 мг/кг. Меньше нитратов накапливали сорта свеклы Египетская плоская, Русская односемянная; больше их было у сортов Бордо 237, Цилиндра, Красный шар, Одноростковая. Таким образом, содержание нитратов в корнеплодах различных сортов свеклы в 4,7-6,2 раза ниже предельно допустимой концентрации (ПДК).

В таблице 4 представлена урожайность и масса корнеплода изучаемых сортов свеклы. Достоверные прибавки урожая получены по сортам Одноростковая, Цилиндра, Негритянка, Детройтская, Красный шар. Сорта Русская односемянная, Египетская плоская, Мулатка-шоколадка, Мулатка прибавки урожая не дали. Наибольшая прибавка урожая получена по сортам Одноростковая, Цилиндра, Негритянка.

Наиболее крупные корнеплоды были у сортов Цилиндра, Бордо 237, Красный шар, Негритянка.

**Таблица 4** – Урожай и масса корнеплода различных сортов столовой свёклы

Сорт	Урожай корнеплодов с 1 га		Прибавка урожая, ц/га	Масса корнеплода, г
	ц	%		
Бордо 237 (контроль)	635	100	-	206
Красный шар	666	104,9	31	214
Цилиндра	813	128,0	178	260
Русская односемянная	634	99,8	-	203

Египетская плоская	624	98,9	-	200
Негритянка	739	116,4	104	237
Мулатка - шоколадка	578	91,0	-	188
Мулатка	615	96,9	-	197
Одноростковая	935	147,2	300	298
Детройтская	691	108,8	56	217
НСР 0,5	17,6			
Sx, %	2,9			

Наиболее высокая выручка получена по сорту Одноростковая (2805000 тг/га), затем идут сорта Цилиндра (2439000 тг/га), Негритянка (2217000 тг/га), Детройтская (2073000 тг/га), Красный шар (1998000 тг/га). Самая малая выручка получена при выращивании свеклы сорта Мулатка-шоколадка – 1734000 тг/га (**таблица 5**).

Самый высокий доход принесло выращивание свеклы сорта Одноростковая (1466009 тг/га), а самый низкий - сорта Мулатка-шоколадка (504239 тг/га).

Наибольшую рентабельность дало выращивание свеклы сорта Одноростковая (109,5%), Цилиндра (87,3%). Наименьшее рентабельным было выращивание свеклы сорта Мулатка-шоколадка (41%).

**Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания свёклы**

Сорт	Урожайность, ц/га	Выручка, тг/га	Затраты на выращивание, тг/га	Чистый доход, тг/га	Себестоимость 1ц, га	Рентабельность, %
Бордо 237 (контроль)	635	1905000	1247203	657797	1964	52,7
Красный шар	666	1998000	1256689	741311	1887	59,0
Цилиндра	813	2439000	1901669	1137331	1601	87,3
Русская односемянная	634	1902000	1246897	655103	1967	52,5
Египетская плоская	624	1872000	1243837	628163	1993	50,5
Негритянка	739	2217000	1279026	937974	1731	73,3
Мулатка - шоколадка	578	1734000	1229761	504239	2128	41,0
Мулатка	615	1845000	1241083	603917	2018	48,7
Одноростковая	935	2805000	1338991	1466009	1432	109,5
Детройтская	691	2073000	1264338	808662	1830	64,0

### **Обсуждение результатов НИР**

При выполнении работы было установлено, что изучаемые сорта свеклы различаются по времени вступления в очередные фазы развития. Биометрия показала, что изучаемые сорта имеют различный габитус надземной части. Различаются сорта свеклы по содержанию в корнеплодах сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты, а также по накоплению в них нитратов.

Урожайность является наиболее важным показателем при выращивании свеклы. Поэтому для повышения рентабельности необходимо выращивать сорта свеклы с высокой потенциальной урожайностью, такие как Одноростковая, Цилиндра, Негритянка.

В настоящее время на рынке семеноводства находится большое количества сортов свеклы, выведенных в различных природных зонах и почвенно - климатических условиях.

Чтобы установить сорта, обладающие высокой урожайностью в конкретных климатических условиях, необходимо в дальнейшем продолжать исследования по сортоизучению свеклы.

#### **Выводы**

1. Установлено, что достоверные прибавки урожая свеклы дали сорта Одноростковая, Цилиндра, Негритянка, Детройтская, Красный шар.
2. Для увеличения продуктивности столовой свеклы в Алматинской области следует выращивать сорта Одноростковая, Цилиндра, Негритянка, Детройтская, Красный шар.

#### **Список литературы**

1. Матвеев В.П., Рубцов М.И. Овощеводство. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. - 271-272.
2. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство. – М.: Колос, 1993. – С. – 324-326.
3. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л., Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. – 210 с.
4. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей (Количественное определение аскорбиновой кислоты). 1.01.1990.
5. Лобанкова О.Ю., Агеев В.В., Есауленко А.Н. и др. Лабораторный практикум по пищевой Химии. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 327 с.
6. Методические указания по определению нитратов в продукции растениеводства, №5048. – М.: Минздрав СССР, 1989. – 49 с.
7. Бюллетень нормативных правовых актов центральных исполнительных и иных государственных органов Республики Казахстан № 27-28, 2003. - Алматы: Зап. – С. 160.

#### **АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА АСХАНАЛЫҚ ҚЫЗЫЛШАНЫҢ СОРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ**

**Садыкова А.Б., Петров Е.П.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Аңдатпа**

Осы мақалада асханалық қызылшаның сорттық анықтауы, ғылыми-зерттеу нәтижелері жазылған. Асханалық қызылшаның отандық сорттарын зерттедік: Бордо 237, Красный шар, Цилиндра, Русская односемянная, Египетская плоская, Негритянка, Мулатка-шоколадка, Мулатка, Одноростковая, Детройтская. Фенологиялық бақылаулар мен химиялық талдау жүргізілді, өнімнің есебі алынды, экономикалық тиімділігі анықталды. Алматы облысында климаттық жағдайына байланысты ең көп өнімдік беретін сорттар анықталды.

**Кілт сөздер:** қызылша, сорт, өнімдік, экономикалық тиімділік.

#### **GRADING OF BEETS IN ALMATY REGION**

**Sadykova A., Petrov E.**

*Kazakh National Agrarian University*

#### **Abstract**

In article the results of studies variety the table beet. It was explored introduce type of a beetroot: Bordo 237, Krasnyi shar, Cilindra, Ruskaya Odnosemyannaya, Egypetskaya ploskaya, Negrutyanka, Mulatka-shokolatka, Mulatka, Odnorostkovaya, Detroitskaya. Fenological monitoring provided, and chemical analysis of produced organism performed, yield registration was done and analyzed an economical efficiency of growth. Established the most productive varieties for the climatic conditions of Almaty region.

**Key words:** table beet, variety, productivity, economic efficiency.

## ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Сайкенова А.Ж.<sup>1</sup>, Нургасенов Т.Н.<sup>1</sup>, Кудайбергенов М.С.<sup>2</sup>,  
Дидоренко С.В.<sup>2</sup>, Сайкенов Б.Р.<sup>1</sup>**

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

<sup>2</sup>*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства*

### **Аннотация**

В статье приведены результаты изучения коллекционных образцов чечевицы в условиях полуобеспеченной богары и орошения Алматинской области. Приводятся данные по фазам развития и признакам продуктивности чечевицы. Выделены высокопродуктивные образцы чечевицы: в условиях полуобеспеченной богары LC046000223L, LC046000103L, 23208, а в условиях орошаемой зоны: K-184, LC046000223L, 39126, LC046000103L, LC046000156L, 23108, 39229, 39113.

**Ключевые слова:** чечевица, коллекция, сортобразцы, продуктивность.

### **Введение**

Чечевица относится к наиболее ценным продовольственным зернобобовым культурам, выращиваемым главным образом на зерно, которое более чем на треть состоит из белка.

В состав белка чечевицы входят незаменимые для организма аминокислоты. Блюда из чечевицы служат для нас поставщиками основных витаминов и минералов, которые полностью усваиваются человеческим организмом. По содержанию железа, например, ей нет равных. Чечевица имеет еще одно очень ценное свойство – она не накапливает в себе никаких вредных или токсичных элементов (нитратов, радионуклидов и пр.). Благодаря этому, чечевица, выращенная в любой точке земного шара, может считаться экологически чистым продуктом [1].

Зерно чечевицы является ценным кормом для сельскохозяйственных животных. Чечевичное сено по кормовым качествам близко к клеверному корму. Оно, как и зеленая масса чечевицы, идет на корм для домашнего скота.

По данным ФАО, в 2016 году в мире ее посевы занимали 5,5 млн.га, а валовый сбор зерна составил 6,3 млн. тонн. Основными производителями чечевицы являются Канада (3233 тыс. т), Индия (1055 тыс.т), Турция (365 тыс.т) и США (255 тыс.т) и др. (FAOSTAT). В настоящее время посевы чечевицы в Республике Азербайджан занимают всего 1200-1300 га [2]. Основными импортерами зерна чечевицы являются Индия и Бангладеш [3].

На сегодняшний день общая посевная площадь по Казахстану составляет 331 566,5 га. в том числе, Северо-Казахстанская обл. – 217 247 га., Акмолинская обл. -100 975 га., Костанайская обл. - 8 896 га., Павлодарская обл. -3 128 га., Карагандинская обл. - 1 159,5 га., Восточно-Казахстанская обл. -109 га., Туркестанская обл. - 52 га. [4].

В Казахстане, работы по селекции чечевицы ведутся в: ТОО «КазНИИЗиР», «НПЦЗХ им. Бараева» и «Карабалыкской СХОС». Производственный ассортимент чечевицы в Казахстане ограничен 3 сортами, включенных в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» на 2018г. Название сортов: Веховская, Крапинка, Шырайлы. Данные сорта районированы и допущены к выращиванию в Северо-Казахстанской, Костанайской и Акмолинской областях [5].

### **Методика исследований**

Исследование проводится в условиях полуобеспеченной богары и в условиях орошения Алматинской области.

Предгорная зона полевых стационаров ТОО «КазНИИЗиР» находится на высоте 740 м. над уровнем моря, характеризуется континентальными климатическими условиями: мягкой и прохладной зимой, прохладной весной, жарким и сухим летом, теплой и сухой осенью.

Средняя продолжительность безморозного периода 170 - 180 дней с колебаниями температур. Однако часто повторяющиеся поздневесенние и ранневесенние заморозки нередко сокращают безморозный период до 140-150 дней.

Термические ресурсы лета в зоне довольно высокие. Средняя сумма положительных температур составляет 3500-4000°. Такой тепловой режим позволяет выращивать здесь многие теплолюбивые культуры, в том числе и сою.

Распределение атмосферных осадков в сухостепной зоне бывает неодинаковое. Так, по данным метеостанции, среднее многолетнее количество атмосферных осадков составляет 516,7 мм со следующим распределением по сезонам года: зимой - 94,1 мм; весной - 177,5 мм; летом - 158,8 мм и осенью 94,1 мм. В летний период основное количество осадков выпадает в июне и составляет 96,6мм.

Почвенный покров представлен светло-каштановыми, суглинистыми, реже супесчаными почвами.

### **Результаты исследований**

Для характеристики климатических условий и описания их влияния на продукционный процесс чечевицы использовались данные метеорологической станции ТОО «КазНИИЗиР».

Апрель 2018 года по метео данным оказался еще более влажным и теплым по сравнению многолетними показателями особенно третья декада, которая характеризовалась превышением многолетних показателей на 4 градуса, что позволило произвести посев чечевицы 20 апреля. Температурные показатели мая в среднем были на уровне многолетних показателей, однако были зафиксированы четыре почвенных заморозка (7, 8, 15 и 24 мая), что сказалось на замедлении развития чечевицы в первые ее фазы. Осадков в мае выпало в два раза больше среднемноголетних показателей.

Июнь и июль оказались более теплыми и менее влажными, чем среднемноголетние показатели, однако распределение осадков было равномерным. Так, из 31 дня в июне осадки выпадали 12 раз, а в июле 11 раз.

Август также изобиловал осадками (в два раза выше среднемноголетних показателей) и повышенным температурным фоном (на 2,4 градуса) (**таблица 1**).

**Таблица 1.** Среднемесячная температура воздуха и осадки в период вегетации.

Месяц	Температура, °С			Осадки, мм		
	фактическая	средне-многолетняя	Отклонение	фактическая	среднемноголетняя	отклонение
Алматинская область 2018						
Апрель	+12,4	+10,4	+2,0	81,6	56,5	+25,1
Май	+16,3	+16,4	-0,1	124,9	61,6	+63,3
Июнь	+22,3	+21,2	+1,1	28,7	53,9	-25,2
Июль	+25,2	+24,1	+1,1	32,3	26,6	+5,7
Август	+24,5	+22,1	+2,4	43,5	21,3	+22,2

Опыт закладывали по методике Б.А. Доспехова [6]. 20 апреля 2018 года в двух научных полевых стационарах ТОО «КазНИИЗиР» было посеяно 31 сортообразцов, через каждые 10 номеров стандарт. В качестве стандарта использовали сорт Веховская, который районирован в Казахстане, допущен к использованию в Северо-Казахстанской и Костанайской областях. Фенологические наблюдения и оценку осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур» [7] и элементы продуктивности проводились по методике изучения коллекции зернобобовых культур [8].

По результатам наших исследований на полуобеспеченной богаре всходы отмечены с 27 апреля - 30 апреля (8-10 дней). Первые цветки появились 7 июня. Фаза полного цветения

отмечалась с 9 июня по 18 июня, что составило от всходов до цветения 40-52 дня. Фаза созревания с 12 июля по 19 июля. Вегетационный период колебался от 77 до 81 дней.

На орошаемом стационаре зоне ТОО «КазНИИЗиР» всходы отмечены с 30 апреля по 4 мая 2018 года (10-14 дней). Первые цветки появились 12 июня. Фаза полного цветения отмечалась с 15 июня по 23 июня, что составило от всходов до цветения 44-55 дней. Фаза созревания с 17 июля по 06 августа. Вегетационный период колебался от 79 до 98 дней (таблица 2).

**Таблица 2.** Анализ фенологических фаз развития в зависимости от орошения

Наименование сортообразца	Посев	Посев-всходы, дней	Всходы-цветение, дней	Цветение-созревание, дней	Вегетационный период дней
Полубеспеченная богара					
4605	20.04	10	50	32	81
К-2017	20.04	8	44	33	77
К-184	20.04	8	47	31	77
23202	20.04	10	47	33	79
На орошаемом стационаре					
4605	20.04	10	55	45	98
К-2017	20.04	10	47	33	79
К-184	20.04	10	50	39	88
23202	20.04	14	44	41	92

Уборку осуществляли вручную по мере созревания сортообразцов. В ходе исследований изучали основные хозяйственно-ценные признаки: высоту растений, высоту прикрепления нижних бобов, количество бобов с растения, массу 1000 семян, урожайность семян.

В ходе исследований в двух зонах исследования изучались основные хозяйственно-ценные признаки: продолжительность вегетационного периода, высота растений, высота прикрепления нижних бобов, количество бобов с растения, масса 1000 семян, масса семян с растения.

**Таблица 3.** Характеристика коллекционных образцов по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств в полубеспеченной богаре и при орошении

Наименование образца	Высота растения, см		Высота прикрепления нижних бобов, см		Количество бобов с растения, шт		Масса 1000 семян, г		Масса с деланки, г	
	п/о богара	орошение	п/о богара	орошение	п/о богара	орошение	п/о богара	орошение	п/о богара	орошение
Веховская стандарт	35,9	52,1	21,7	25,7	28,6	29,3	59,5	72,2	19,1	23,6
LC04600017L	25,4	29,3	19,7	20,0	31,2	52,3	40,2	48,3	8,3	16,1
LC046000246L	39,8	42,9	21,1	22,7	25,5	30,7	56,1	74,6	21,6	22,3
LC04600068L	40,6	42,3	24	26,3	35,7	58,3	55,5	61,2	30,4	33,8
LC046000150L	40,6	44,3	21,5	27,3	20,7	37,3	48,2	50,1	13,4	18,9
К-6	37,2	50,4	21,4	22,3	20,8	42,3	49	75,3	23,1	26,7
LC04600023L	41,4	51,6	24,5	26,1	28,1	29,3	56,8	72,3	20,5	21,1
39227	35,8	49,9	18,9	19,7	27,4	28,3	58,0	76,9	14,5	17,4
LC046000202L	36,7	41,3	21,6	25,1	23	38,9	59,4	76,1	29,1	29,6
LC04600010L	42,1	49,4	26,1	26,5	23,5	31,3	55,9	70,3	20,5	22,6
39126	40,3	45,3	24,7	25,7	29,2	41,5	55,5	66,9	21,2	40,7

23209	40,2	51,3	24	27,3	25,6	28,7	56,3	69,7	29,9	30,8
LC046000103L	40	42,5	24,5	25,2	28,2	35,7	60,3	84,9	37,3	40,5
K-184	36,6	45,1	19,1	21,7	33,7	63,4	45,4	49,1	22,4	50,9
23208	35,3	37,2	20,8	21,6	42,2	69,8	42,2	46,4	32,9	36,8
LC046000156L	38,2	43,6	22	23,0	25,3	29,4	55,7	89,1	18,8	24,9
23202	39,6	47,3	24,7	25,5	13,9	24,7	56	68,3	15,2	16,4
4605	40,5	50,3	23,2	24,1	23,7	32,2	62,9	87,3	23,8	25,7
LC046000170L	36,6	41,1	25,3	26,3	25,3	26,6	59	74,2	24,9	25,4
LC046000270L	36,8	50,1	20,9	26,3	23,7	25,8	60,9	66,4	19,4	32,6
LC046000213L	39,1	53,7	24,3	24,9	19,3	27,4	60,1	70,1	14,8	18,6
K-2849	40,6	54,1	24,4	26,0	31,6	46,1	60,1	70,7	24,9	26,3
LC046000223L	36,5	38,1	24,7	25,2	43,3	45,8	35,7	58,3	46,9	43,1
39119	41,8	51,4	22,7	26,5	31,4	48,1	50,6	51,9	19,6	27,7
23108	39,4	39,8	21,5	22,3	38,2	59,1	25,5	31,8	25,8	56,6
K-2017	36,6	48,4	22,6	25,6	28,9	56,4	35,9	39,3	20,1	33,2
31215	40,5	49,4	24,6	25,1	29,1	30,3	60,9	69,7	20,9	22,8
39229	39,4	41,3	24,4	25,2	13,3	68,9	28,5	32,6	29,2	50,7
K-1975	37,4	51,8	22,3	24,9	27,1	56,9	57,0	65,7	14,1	19,8
39113	42,3	46,8	24,4	25,7	31,7	38,4	28,6	30,7	16,5	50,3
39203	35,6	50,2	20,7	25,1	32,6	62,2	26,6	29,3	22,1	49,9

По мнению М.Д. Варлахова высокопродуктивный технологический сорт чечевицы должен иметь длину стебля не менее 50см [9]. В полуобеспеченной богаре по данному признаку большую часть образцов можно отнести к среднестеблевым. По высоте растения различия между группами сортообразцов были менее значительные, высота растений колебалась от 25,4-42,3 см, а в условиях орошения в этой связи особый интерес для селекции представляют сортообразцы: К-2849, К-1975, LC04600023L, 39119, 23209, К-6, 4605, 39203, LC046000270L. На орошаемом стационаре высота растений было выше, чем в условиях полуобеспеченной богары.

М.Д. Варлаховым подтверждено, что между длиной стебля и высотой прикрепления нижнего боба имеется существенная положительная связь. Высота прикрепления нижних бобов, так же, как и длина стебля относится к числу признаков, характеризующих технологичность сорта. Высокое прикрепление нижних бобов дает возможность уменьшить потери семян нижнего яруса при механизированной уборке. Особенно ценным в этом отношении, являются сортообразцы которые имеют компактный габитус и высокое прикрепление нижних бобов (больше 20 см) [9]. По степени проявления обоих признаков в полуобеспеченной богаре выделились образцы: LC04600010L; LC046000170L; 39126; 23202; LC046000223L; 31215, а на орошаемом стационаре выделились сортообразцы: LC046000150L, 23209, LC04600010L, 39119, LC04600068L, LC046000170L, LC04600023L, К-2849, 39126, 39113. У длинно-стеблевых форм прикрепление нижних бобов было высокое.

К числу основных субкомпонентов семенной продуктивности относятся такие признаки, как число бобов и семян с растения. Максимальное проявление этих признаков отмечено у представителей высокопродуктивной группы. По степени проявления количество бобов растения в полуобеспеченной богаре выделились следующие сортообразцы (13,3-43,3 шт): LC046000223L, 23208, 23108, LC04600068L, К-184, 39203, 39113, К-2849, 39119, LC04600017L, а на орошении (24,3-69,8шт) 23208; 39229; К-184; 39203; 23108; LC04600068L; К-1975; К-2017; LC04600017L; 39119.

Масса 1000 семян является важным компонентом продуктивности, характеризующим продовольственные достоинства сорта. Высокой массой 1000 семян в условиях полуобеспеченной богаре перспективные образцы: 4605; 31215; LC046000270L; LC046000103L; К-2849; LC046000213L; LC046000202L.



А(а) К-2017 в условиях полубеспеченной богары

Б(б) К-2017 в условиях орошения

### Рисунок 1. Формирование габитуса растений чечевицы

А среди мелкосемянных выделились: К-2017; 39113; 39229, а при условиях орошения выделились: LC046000156L; 4605; LC046000103L; 39227; LC046000202L; К-6; LC046000246L; LC046000170L; LC04600023L; К-2849; LC046000156L, а по мелкосемянным перспективные: К-2017; 23108; 39229.

#### Выводы

В двух научных полевых стационарах ТОО «КазНИИЗиР» было изучено 31 сортообразцов чечевицы.

По элементам продуктивности сортообразцов чечевицы в условиях полубеспеченной богары выделились следующие сортообразцы: LC046000223L, LC046000103L, 23208, а в условиях орошаемой зоны: К-184, LC046000223L, 39126, LC046000103L, LC046000156L, 23108, 39229, 39113.

По технологичности (пригодные к механизированной уборке высоким расположением нижнего боба) в условиях полубеспеченной богаре выделились сортообразцы: LC04600010L; LC046000170L; 39126; 23202; LC046000223L; 31215, а на орошаемом стационаре выделились образцы как: LC046000150L; 23209; LC04600010L; 39119; LC04600068L; LC046000170L; LC04600023L; К-2849; 39126; 39113. Эти образцы будут включены в качестве родительских форм для скрещивания в 2019 году.

### Список литературы

1. Рынок чечевицы России в 2011-2013 гг., январе-марте 2014 года [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://www.stgetman.narod.ru/checheva.html>.
2. Шихалиева К.Б., Аббасов М.А., Рустамов Х.Н., Бабаева С.М., Акперов З.И. Роль генофонда чечевицы (*Lens culinaris* Medik.) из коллекции зернобобовых культур в решении задач селекции в Азербайджане. // Зернобобовые и крупяные культуры.-2018.№2(26).-С. -37.
3. Кондыков И.В. Культура чечевицы в мире и Российской Федерации (обзор). // Зернобобовые и крупяные культуры.-2012.№2.-С. -16.
4. По данным Посевная площадь чечевицы(размещено по адресу: [stat.dov.kz](http://stat.dov.kz))
5. Қазақстан Республикасында пайдалануға ұсынылған селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі /Астана – 2018 С. -22.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / М.: Агропромиздат, 1985. - С.351.

7. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение: метод.указ./ М.А. Вишнякова, Т.В. Буравцева, С.В. Булынец и др. СПб: ВИР, 2010.- С.142.

8. Корсаков Н.И., Макашева Р.Х., Адамова О.П. Методика изучения коллекции зернобобовых культур / -Л.: ВИР, 1968.- С.175.

9. Варлахов М.Д. Перспективы селекции чечевицы в условиях Нечерноземья // Сборник статей научно-методического координационного совещания. –Орел, 1996. –С.127-129.

10. Suleimenova N.Sh., Abdildaev E.S. Influence of resource-saving technology receptions on productivity of rapsa agroecosystems. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», 2017. -№03. - С.140-148.

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАСЫМЫҚ СОРТҮЛГІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Сайкенова А.Ж.<sup>1</sup>, Нургасенов Т.Н.<sup>1</sup>, Кудайбергенов М.С.<sup>2</sup>,  
Дидоренко С.В.<sup>2</sup>, Сайкенов Б.Р.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық университет*

<sup>2</sup>*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты*

### **Андатпа**

Мақалада жасымықтың коллекциялық сортүлгілерін Алматы облысы бойынша жартылай қамтамасыз етілген богара және суару жағдайындағы зерттеу нәтижелері келтірілген. Жасымықтың даму фазалары және өнімділік белгілері бойынша деректер келтіріледі. Жасымықтың жоғары өнімді үлгілері анықталды: жартылай қамтамасыз етілген богара жағдайы бойынша LC046000223L, LC046000103L, 23208, ал суармалы аймағы бойынша: К-184, LC046000223L, 39126, LC046000103L, LC046000156L, 23108, 39229, 39113.

**Кілт сөздер:** жасымық, коллекция, сортүлгілер, өнімділік.

## STUDY OF GENOTYPES OF LENTIL UNDER CONDITIONS OF ALMATY REGION

**Saykenova A.<sup>1</sup>, Nurgasenov T.<sup>1</sup>, Kudaibergenov M.<sup>2</sup>, Didorenko S.<sup>2</sup>, Saykenov B.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh national agrarian university*

<sup>2</sup>*Kazakh research institute of agriculture and plant growing*

### **Abstract**

The article presents the results of the study of collection samples of lentils in the conditions of semi-secure bogara and irrigation of Almaty region. The data on the phases of development and signs of lentil productivity are presented. Highly selected samples of lentils: in paleobiosphere of bogari LC046000223L, LC046000103L, 23208, and in irrigated areas: K-184, LC046000223L, 39126, LC046000103L, LC046000156L, 23108, 39229, 39113.

**Keywords:** lentil, collection of, accessions, productivity.

**УДК 502.55:504.3.054**

## ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СКВЕРА «ИСЛАМСКИЙ КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР»

**Сарсекова Д.Н., Перзадаева А.А., Обезинская Э.В.**

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

### **Аннотация**

В данной статье представлены результаты ландшафтно-экологической оценки сквера «Исламский культурный центр». Определен видовой, возрастной, количественный состав

деревьев и кустарников. Всего в сквере произрастает 2446 деревьев и кустарников. Ассортиментный состав древесно-кустарниковой растительности представлен 29 породами. Доля лиственных пород составляет 93,2%, хвойных – 6,8%. Площадь газонов составляет 397728 кв.м., цветников – 385 кв.м. Площадь озеленения сквера в целом составляет 97%. Определен возрастной состав деревьев: до 10 лет – 11,5%; 11-20 лет – 20,4%; 21-30 лет – 35,2%; старше 30 лет – 30,7%. Доля кустарников возрастом до 5 лет составляет 2,1%; старше 5 лет 97,9%. В качестве хозяйственных мероприятий рекомендована санитарная вырубка 49 сухостоев и санитарная обрезка сухих ветвей. Контроль качества атмосферного воздуха в сквере показал превышения максимально разовых предельно допустимых концентраций по формальдегиду и оксиду серы (IV). В целом сквер выполняет свои санитарно-гигиенические, эстетические, декоративно-планировочные функции.

**Ключевые слова:** сквер, деревья, кустарники, газон, цветник, атмосфера.

### **Введение**

Зеленые насаждения являются составной частью городского ландшафта, основным элементом рекреационных зон. Парки и скверы города являются местом отдыха населения, они находятся в сложных экологических условиях среды, постоянно испытывают на себе воздействие повышенной рекреационной и антропогенной нагрузки, теряют свои средообразующие функции [1]. Проблема «зеленых насаждений» в городе – это одна из острых экологических проблем в настоящее время. Растительность в зеленых зонах, как живой компонент природы, постоянно трансформируется в пространстве и времени, древесные растения постепенно стареют, теряют свои полезные качества. Ослабление насаждений городских парков обусловлено не только нарастающими антропогенными нагрузками, но и несоответствием биологических свойств видов древесных растений [2].

Ранее авторами [3] были проведены полевые исследования сквера «Исламский культурный центр» и дана оценка зеленым насаждениям сквера. В процессе мониторинга была проведена лесоводственная и эстетическая оценка состояния зеленых насаждений сквера, определена степень их ослабления, оценка состояния цветников, газонов, живых изгородей, разработаны предложения по их улучшению, проведен учет по каждой древесной породе на пробных участках для определения сохранности растений в озеленительных насаждениях.

В данной работе представлены результаты ландшафтно-экологической оценки сквера «Исламский культурный центр». Определен видовой, возрастной, количественный состав деревьев и кустарников. Также рассчитаны площади газонов, цветников, продолжительность живых изгородей, площадь озеленения сквера, составлена карта сквера, проведен мониторинг атмосферного воздуха в приземных слоях улично-дорожных сетей на содержание примесей.

Статья подготовлена по результатам научно-исследовательской работы «Ландшафтно-экологическая оценка состояния зеленых насаждений города Астаны и пригородных зон, пути оптимизации системы озеленения», выполненной по бюджетной программе 217 Развитие науки «Грантовое финансирование научных исследований на 2018-2020 годы».

### **Материалы и методика исследований**

Инвентаризация древесно-кустарниковой растительности сквера «Исламский культурный центр» проводили согласно методике [4], с использованием карт-схем в масштабе М1:500. Согласно методике были определены видовой, возрастной, количественный состав древесно-кустарниковой растительности, их состояние, высота, диаметр ствола, ажурность кроны деревьев, площадь цветников и газонов, наличие энтомофитов и даны рекомендации по хозяйственным мероприятиям. Высоту деревьев и кустарников определяли с помощью высотомера Suunto PM-5/1520. Площадь газонов и цветников определяли с помощью лазерного дальномера Leica Distro D5. Диаметр ствола дерева определяли с помощью мерной вилки. Данные инвентаризации заносили в журналы таксации и ассортиментные ведомости.

Мониторинг атмосферного воздуха в приземных слоях улично-дорожных сетей на содержание NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, формальдегида, пыли неорганической проводились с помощью универсального газоанализатора ГАНК-4 согласно методикам СТ РК 2.302-2014, МВИ № 02-37-2007. Определение свинца проводилось по методике М 02-09-2005/КЗ.07.00.01339-2016.

**Результаты исследований**

Сквер «Исламский культурный центр» был создан в 2005 году вокруг мечети «Нур-Астана», расположенный в районе «Есиль». Площадь сквера составляет 4,12 га. Примечательным является радиальное расположение сквера и террасирование озелененных участков. Вдоль пр. Кабанбай батыра и ул. Сыганак по периметру сквера имеются овраги, являющиеся резервуарами для талых вод и атмосферных осадков. В целях проведения ландшафтно-экологической оценки сквера «Исламский культурный центр» территория была условно поделена на 43 участка по линиям тротуарных дорог (рисунок 1).

При обследовании зеленых насаждений сквера «Исламский культурный центр» выявлено, что ассортиментный состав деревьев и кустарников представлен 29 породами (таблица 1). Всего произрастает 2446 штук древесной и кустарниковой растительности. Площадь газонов составляет 397728 кв.м., площадь цветников – 385 кв.м.



**Рисунок 1** – Карта-схема сквера «Исламский культурный центр»  
М – мечеть, П – парковка, Ф – фонтан.

**Таблица 1** – Ассортимент древесно-кустарниковой растительности сквера «Исламский культурный центр»

№ п/п	Древесно-кустарниковая растительность	Количество, штук	Доля, %
	<i>Хвойные породы</i>		
1	Ель европейская (Picea abies)	114	4,7
2	Ель колючая форма голубая (Picea pungens )	38	1,5
3	Можжевельник казацкий (Juniperus sabina)	8	0,3
4	Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris)	5	0,2
5	Кедр сибирский (Pinus sibirica)	1	0,1
	Итого хвойных	165	6,8
	<i>Лиственные породы</i>		

6	Тополь пирамидальный (Populus nigra f. pyramidalis)	345	14,2
7	Тополь белый (Populus alba)	7	0,3
8	Тополь бальзамический (Populus balsamifera)	66	2,7
9	Вяз мелколистный (Ulmus parvifolia)	329	13,4
10	Ива белая (Salix alba)	275	11,2
11	Клен ясенелистный (Acer negundo)	226	9,2
12	Яблоня сибирская (Malus baccata)	149	6,1
13	Вяз шершавый (Ulmus glabra)	77	3,1
14	Груша уссурийская (Pyrusus suriensis)	51	2,1
15	Клен татарский (Acer tataricum)	43	1,8
16	Ясень зеленый (Fraxinus excelsior)	18	0,7
17	Черноплодная рябина (Aronia melanocarpa)	18	0,7
18	Черемуха виргинская (Prunus virginiana)	15	0,6
19	Дуб черешчатый (Quercus robur)	6	0,3
20	Береза повислая (Betula pendula)	5	0,2
21	Липа мелколистная (Tilia cordata)	1	0,1
22	Вишня степная (Prunus fruticosa)	1	0,1
23	Лох узколистный (Elaeagnus angustifolia)	343	14,0
24	Миндаль горький (Prunus dulcis)	166	6,8
25	Чай курильский (Potentilla alba)	47	1,9
26	Бузина красная (Sambucus racemosa)	30	1,2
27	Сирень обыкновенная (Syringa vulgaris)	5	0,2
28	Смородина золотая (Ribes aureum)	5	0,2
29	Жимолость татарская (Lonicera tatarica)	13	0,5
30	Прочие кустарники (47)	39	1,6
	Итого лиственных	2280	93,2
	Всего в парке	2446	100,0

Видовой состав деревьев и кустарников в сквере включает следующие виды: клен ясенелистный (Acer negundo), клен татарский (Acer tataricum), ясень зеленый (Fraxinus excelsior), береза повислая (Betula pendula), вяз мелколистный (Ulmus parvifolia), вяз шершавый (Ulmus glabra), дуб черешчатый (Quercus robur), липа мелколистная (Tilia cordata), ель европейская (Picea abies), ель колючая (Picea pungens), сосна обыкновенная (Pinus sylvestris), кедр сибирский (Pinus sibirica), тополь серебристый (Populus alba), тополь пирамидальный (Populus nigra f. pyramidalis), тополь бальзамический (Populus balsamifera), яблоня сибирская (Malus baccata), груша уссурийская (Pyrusus suriensis), вишня степная (Prunus fruticosa), миндаль горький (Prunus dulcis), ива белая (Salix alba), рябина черноплодная (Aronia melanocarpa), бузина красная (Sambucus racemosa), сирень обыкновенная (Syringa vulgaris), жимолость татарская (Lonicera tatarica), черёмуха виргинская (Prunus virginiana), лох узколистный (Elaeagnus angustifolia), чай курильский (Potentilla alba), можжевельник казацкий (Juniperus sabina), смородина золотая (Ribes aureum).

Как видно из таблицы 1, доля хвойных древесных пород составляют 6,8%, в т.ч. доля ели европейской - 4,7%, ели колючей - 1,5%, можжевельника казацкого - 0,3%, сосны обыкновенной – 0,2%, кедр сибирского – 0,1%.

В сквере преобладают лиственные древесные и кустарниковые породы, доля которых составляет 93,2%, в т.ч. тополь пирамидальный - 14,2%, вяз мелколистный - 13,4%, ива белая - 11,2%, клен ясенелистный - 9,2%, яблоня сибирская - 6,1%, вяз шершавый - 3,1%, груша уссурийская - 2,1%, клен татарский - 1,8%, ясень зеленый - 0,7% черноплодная рябина - 0,7%, черемуха виргинская - 0,6%, дуб черешчатый – 0,3%, береза повислая (0,2%), липа мелколистная (0,1%), вишня степная (0,1%), бузина красная - 1,2%, сирень обыкновенная -

0,2, прочие кустарники - 1,6%. Заросли из лоха узколистного составили - 14,0%, миндаля горького - 6,8%, чая курильского - 1,9%.

На участке № 29 развита клумба округлой формы, где произрастают петунья гибридная, бархатцы прямостоячие различных оттенков. На участке № 31 создан альпинарий – искусственная горка из различных по величине камней, насыпной почвой и высаженными на них цветами. Участки № 14-20 представлены цветниками, участки № 22-28 – газонами, которые являются неухоженными. Участки № 10, 11, 13 не обустроены. На участках 1-9, 13, 18, 21-28, 30-43 произрастают деревья, пространства между которыми заняты газонной растительностью. На участках № 42, 43 вдоль улицы Достык имеется живая изгородь из миндаля горького и курильского чая протяженностью 191 пог.м. Площадь озеленения сквера составляет 4,01 га (97%).

В сквере древесная и кустарниковая растительность представлена разного возраста. Доля деревьев возрастом до 10 лет составляет 11,5%; 11-20 лет – 20,4%; 21-30 лет – 35,2%; старше 30 лет – 30,7%. Доля кустарников возрастом до 5 лет составляет 2,1%; старше 5 лет 97,9%. Основную долю древесных растений в возрасте 21-30 лет и старше составляют старовозрастные посадки ивы, тополя, вяза приземистого.

В сквере предлагаются следующие мероприятия в сквере: провести лесохозяйственные работы, заключающиеся в обрезке сухих веток и стволиков, внести удобрения, улучшить фитосанитарный надзор, проводить своевременную обработку от вредителей и болезней. Увеличить ассортимент в цветниках многолетними цветочными растениями, своевременно проводить стрижку живой изгороди. В целом деревья и кустарники находятся в хорошем состоянии, требуется удаление 49 штук сухостоя, обрезка сухих веток и формирование крон, обработка морозобоин трещин на стволах.

Для определения качества атмосферного воздуха в сквере «Исламский культурный центр» были проведены инструментальные замеры атмосферного воздуха на содержание оксидов азота, серы, формальдегида, свинца и неорганической пыли. Результаты представлены в таблице 2. При проведении инструментальных замеров загрязняющих веществ была ясная погода, давление – 736 мм.рт.ст.; t = +20-21°C; направление ветра – юго-западное; скорость ветра – 2,96-2,99 м/с; влажность воздуха – 35-36%.

Как видно из таблицы 2, концентрации оксида азота (IV) находится в пределах нормы 0,01-0,1 мг/м<sup>3</sup>. Содержание пыли неорганической относительно стабильно и находится в интервале 0,04 мг/м<sup>3</sup>, что не превышает ПДК. Содержание свинца находится в пределах 0,000030-0,000032 мг/см<sup>3</sup>, что также не превышает ПДК.

Максимально разовое превышение ПДК<sub>м.р.</sub> свыше 0,05 мг/м<sup>3</sup> по формальдегиду отмечается в точке замера №1, т.е. на территории парковки. Также зафиксировано превышение ПДК<sub>м.р.</sub> по оксиду серы (IV) в точке №4 со стороны пр. Кабанбай батыра.

**Таблица 2 – Результаты инструментальных замеров атмосферного воздуха в сквере «Исламский культурный центр» за 2018 год**

№	Место отбора пробы	Наименование определяемого показателя				
		пыль неорг.	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HCOH	Pb <sup>2+</sup>
		концентрации загрязняющих веществ, мг/м <sup>3</sup>				
1	Сквер «Исламский культурный центр» (на территории парковки)	0,04	0,06	-	> 0,05	0,000032
2	Сквер «Исламский культурный центр» (вдоль ул. Достык)	0,04	0,05	-	-	0,000030
3	Сквер «Исламский культурный центр» (внутри сквера)	0,04	0,04	0,1	-	0,000030
4	Сквер «Исламский культурный центр» (на пересечении пр. Кабанбай батыра и ул. Достык)	0,04	0,08	> 0,5	-	0,000032

5	Сквер «Исламский культурный центр» (на пересечении пр. Кабанбай батыра и ул. Сыганак)	0,04	0,01	0,01	-	0,000031
6	Сквер «Исламский культурный центр» (вдоль ул. Сыганак)	-	0,1	0,009	-	0,000032
7	Сквер «Исламский культурный центр» (вдоль ул. Сыганак)	-	0,01	0,007	-	0,000032
ПДК <sub>м.р.</sub> для населенных мест, мг/м <sup>3</sup>		0,5	0,2	0,5	0,05	0,003

### Обсуждение и выводы

Таким образом, проведенная ландшафтно-экологическая оценка сквера «Исламский культурный центр» показала, что в сквере произрастает 2446 деревьев и кустарников. Ассортиментный состав древесно-кустарниковой растительности представлен 29 породами. Доля лиственных пород составляет 93,2%, хвойных – 6,8%. Площадь газонов составляет 397728 кв.м., цветников – 385 кв.м. Площадь озеленения сквера в целом составляет 97%. Возраст деревьев в основном составляет 21 лет и старше (более 65%). Доля кустарников возрастом до 5 лет составляет 2,1%; старше 5 лет 97,9%. В качестве хозяйственных мероприятий рекомендована санитарная вырубка 49 сухостоев и санитарная обрезка сухих ветвей. В целом, «Исламский культурный центр» характеризуется скудным видовым ассортиментом древесно-кустарниковых пород, низкой долей хвойных растений и живых изгородей, однотипностью цветников, отсутствием многоярусных посадок. В целом сквер выполняет свои санитарно-гигиенические, эстетические, декоративно-планировочные функции.

Инструментальные замеры атмосферного воздуха сквера «Исламский культурный центр» на содержание оксидов азота, серы, формальдегида, свинца и неорганической пыли с помощью газоанализатора ГАНК-4 показали превышения максимально-разовых предельно-допустимых концентраций по формальдегиду и оксиду серы (IV). Формальдегид, муравьиный альдегид официально признан канцерогеном, так как Международным агентством по исследованию рака, входящее во Всемирную организацию здравоохранения доказано, что использование формальдегида связано с повышенным риском развития онкологических заболеваний, в частности опухолей носоглотки. Кроме того, формальдегид может приводить к лейкозу. На сегодняшний день на территории Астаны функционируют семь постов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха. Вместе с тем, согласно утвержденным нормативам в крупных городах с населением более 1 млн. человек для мониторинга состояния атмосферного воздуха должны быть установлены не менее 12 стационарных постов наблюдений [1, 2]. В Есильском районе имеется только один стационарный пост по пр. Туран, который работает в непрерывном режиме. В связи с чем, в пределах города необходимо увеличить количество стационарных постов наблюдений до установленных нормативов. А также необходимо расширить перечень определяемых загрязняющих примесей в атмосферном воздухе.

### Список литературы

1. Денисов В.В. Экология города. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 568 с.
2. Курбатова А.С. Экология города. – М.: Научный мир, 2004. – 624 с.
3. Сарсекова Д.Н. Методика проведения эколого-ландшафтной инвентаризации зеленых насаждений города Астаны. – Астана: КАТУ, 2014. – 25 с.
4. Обезинская Э.В., Крижановская Е.И., Либрик А.А. Оценка состояния зеленых насаждений сквера «Исламский культурный центр» города Астаны /Лесное хозяйство. Тезисы докладов 81-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием). 1-12 февраля 2017 года. Минск, 2017. С. 165-166.

**Сарсекова Д.Н., Перзадаева А.Ә., Обезинская Э.В.**

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана*

#### **Андатпа**

Бұл мақалада «Іслам мәдени орталығы» скверін ландшафтық-экологиялық бағалау нәтижелері келтірілген. Ағаш және бұта екпелерінің түрлері, жастық, сандық құрамы анықталды. Скверде 2404 ағаш пен бұталар өсетіні анықталды. Олардың түрлік құрамы 29 тұқымнан тұрады. Жалпақ жапырақты ағаш пен бұталардың үлесі 93,2%, қылқан жапырақты ағаш пен бұталардың үлесі 6,8% құрайды. Гүлзарлардың ауданы 385 ш.м., көгалдық алаңдардың ауданы – 397728 ш.м. құрады. Сквердің көгалданған ауданы 97%. Ағаштардың орташа жасы бойынша жіктеледі: 10 жылға дейінгі – 11,5%; 11-20 жылғы – 20,4%; 21-30 жылғы – 35,2%; 30 жылдан жоғары – 30,7% құрайды. Шаруашылық іс-шаралар ретінде 49 дана қураған ағаш пен бұталарды кесу қажет. Атмосфералық ауаның сапасын бақылау кезінде формальдегид пен күкірт (IV) оксидінің концентрациялары максималды бір ретік шекті рұқсат етілген концентрациялардан асқаны анықталды. Жалпы «Іслам мәдени орталығы» сквері санитарлық-гигиеналық, эстетикалық, сәндік-жоспарлау қызметтерін атқаруда.

**Кілт сөздер:** сквер, ағаштар, бұталар, көк алаң, гүлзар, атмосфера.

#### **LANDSCAPE AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE “ISLAM CULTURAL CENTER” SQUARE**

**Sarsekova D.N., Perzadayeva A.A., Obezinskaya E.V.**

*Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana*

#### **Abstract**

The results of a landscape and environmental assessment of the “Islamic Cultural Center” square is presented in this article. The species, age, and quantitative composition of trees and shrubs has been determined. In total, 2404 trees and shrubs are growing in this square. The assortment composition of trees and shrubs is represented by 29 species. The share of leafy breeds makes up 93,2%, conifers - 6,8%. The area of lawns makes up 39 7728 sq. m. The area of flower beds makes up 385 sq. m. The area of gardening of the square is 97%. The average age of trees makes up: up to 10 years – 11,5%; 11-20 years – 20,4%; 21-30 years – 35,2%; over 30 years – 30,7%. Sanitary cutting of 49 dry stands and sanitary pruning of dry branches was recommended as economic measures. The quality control of atmospheric water in the square showed that maximum permissible concentrations for formaldehyde and sulfur oxide (IV) were exceeded. In general, the square performs its sanitary and hygienic, aesthetic, decorative and planning functions.

**Keywords:** square, trees, shrubs, lawn, flower garden, atmosphere.

**УДК 631.81**

#### **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА «АГРОСТИМУЛИНА» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х., Касымова А.О.**

*Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова*

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются эффективные приемы применения регулятора роста «Агростимулина» на посевах яровой мягкой пшеницы. Действие «Агростимулина» при использовании в баковой смеси с гербицидами «Эфир экстра», «Галлантный», «Центурион»

и фунгицидом «Пропикон» на урожайность яровой пшеницы Омская -36. Совместное применение регуляторов роста растений со средствами защиты растений существенно снижает угнетающее действие пестицидов и повышает эффективность их применения. Использование «Агростимулина» при обработке семян и опрыскивании посевов в фазе кущения - начало выхода в трубку создает потенциал высокого урожая яровой пшеницы в виде оптимального продуктивного стеблестоя с оптимальным числом зерен в колосе. Мощный первоначальный рост яровой пшеницы в период всходов и до появления третьего листа является залогом раннего продуктивного кущения и будущего урожая. В условиях Северного Казахстана можно получить высокий и продуктивный урожай с наименьшими затратами, и при использовании регулятора в малых количествах он может вызвать различные изменения в процессе роста и развития растений.

**Ключевые слова:** чернозем обыкновенный, яровая мягкая пшеница, регулятор роста, гербициды, фунгицид, урожайность.

### **Введение**

Увеличение производства зерна и повышение его качества - ключевая проблема сельского хозяйства. Современным направлением повышения урожайности продукции растениеводства является внедрение в сельскохозяйственное производство высоких энерго-сберегающих технологий с применением регуляторов роста. Они повышают устойчивость растений к неблагоприятным факторам природного или антропогенного происхождения: критическим перепадам температур, дефициту влаги, фитотоксическому действию пестицидов, поражению болезнями и вредителями. Активизирует основные процессы жизнедеятельности растений: мембранные процессы, деление клеток, ферментные системы, фотосинтез, процессы дыхания и питания, способствуют повышению биологической и хозяйственной эффективности растениеводства.

Одним из них является «Агростимулин». В его состав входят гибберелины, цитокинины, ауксины, брассино-стероиды и микроэлементы, которые обеспечивают ускоренное прорастание, формирование сильной первичной корневой системы и закладывает основу для развития вторичной корневой системы. Обработка семян яровой пшеницы «Агростимулином» обеспечивает быстрое появление и рост первых 3-5 листьев, формирование и рост боковых (пазушных) почек 3-5 листьев на глубине узла кущения [1, с. 14-17].

Регуляторы роста в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур используются давно. В разовых разведывательных опытах некоторые из регуляторов роста изучались в разные годы на полях отдела науки Северо-Казахстанской опытной станции.

*Цель исследований* направлена на изучение эффективности применения регулятора роста «Агростимулина» на рост и развитие яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана.

*Задача:* выявить влияние регулятора роста «Агростимулина» на рост и развитие яровой мягкой пшеницы.

### **Методика исследований**

*Место проведения испытаний:* Северо-Казахстанская область, район им. Габита Мусрепова, село Чернозубовка, «ТОО Содружество-2».

*Объект:* Яровая мягкая пшеница. Сорт – Омская-36.

*Предмет исследований:* Агростимулин, 2,6% в.с.р. (диметилпиридин и комплекс ростовых веществ). Агростимулин используют при предпосевной обработке семян и опрыскивании посевов.

Нормы расхода препарата при выращивании колосовых зерновых

- на 1 тонну семян – 10 мл регулятора, растворенных в 10л воды или рабочего раствора для протравливания семян;

- на 1 гектар посевов – 10-20 мл регулятора в 250-300л воды или раствора средств защиты.

*Почва:* Обыкновенный, средней мощности карбонатный чернозем. Мощность, гумусового горизонта – 40 см. По гранулометрическому составу почва относится к тяжелым суглинкам, в пахотном слое которой содержится 56,5% физической глины и 43,5% физического песка. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 3,5%, карбонаты аккумулируются на глубине 32-40 см. Содержание валового азота составляет 0,18-0,20%, подвижного фосфора и калия (по Мачигину) – 266 и 392 мг/кг почвы соответственно. Реакция среды – среднещелочная ( $pH_v - 8,2$ ) [2, с. 17-20].

*Учеты и наблюдения* проводили по общепринятым методикам:

1. Фенологические наблюдения, динамика линейного роста растений, определение структуры урожая по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур;

2. Анализ структуры урожая – сноповым методом - на всех вариантах опытов;

3. Учет урожая – сплошным методом комбайном «Claas» Мега-350 в фазу полной спелости.

Обработку данных планируется провести методом дисперсионного анализа с использованием специализированных пакетов прикладных программ для персонального компьютера. Экономическую оценку использования регулятора роста, предложенных к изучению в условиях Северного Казахстана сортов – на основе расчета технологических карт.

*Вид опыта* – полевой. Производственные опыты проводились на площади 5 га.

Схема производственного опыта:

1. Контроль (без обработок);

2. Эфир экстра -0,4л/га + Галлантный-0,015гр/га (без Агростимулина);

3. Эфир экстра -0,4л/га + Галлантный 0,015гр/га + Агростимулин -10 мл/га (в фазе полного кущения);

4. Центурион-0,2л/га + Пропикон-0,5л/га+Агростимулин-10 мл/га (начало колошения).

#### **Результаты исследований**

Использование для посева сортовых семян высшей репродукции – основа будущего урожая. Однако для получения дружных и здоровых всходов обязательно, чтобы посевной материал был свободен от различных заболеваний. Поэтому проводили предпосевную обработку семян яровой пшеницы сорта Омская-36, первой репродукции. Семена обрабатывались из расчета 10 мл на 1 тонну семян, для этого 10 мл «Агростимулина» была растворена на 10 литров воды и залита в бак протравочной машины ПС-10и сразу семена были высеяны.

Посевы регуляторами роста опрыскивают в фазы развития растений, критичные к элементам питания и условиям выращивания. Для колосовых зерновых, в частности пшеницы, такой фазой является конец кущения – начало выхода в трубку.

Обработку посевов регуляторами осуществляли в смеси с гербицидами и фунгицидом. Опрыскивание водными растворами регуляторов проводили ранним утром при наличии росы, когда максимально раскрыты межклеточные отверстия на поверхности листьев. Внесение регулятора в баковых смесях со средствами защиты начинали после спада росы.

Для внесения регуляторов роста использовали опрыскиватели, способные обеспечить равномерное опрыскивание каплями оптимального диаметра (80-400 мкм).

В промежутке времени между 12 и 18 часами при высокой температуре и интенсивном солнечном освещении вносить регуляторы роста было нецелесообразно.

При наблюдении 27 июня отмечено, что на варианте применения «Агростимулином» наблюдалось мощное корнеобразование, длина первичных корней в среднем составляла около 15 см, и происходило лучшее образование узловых корней и корневищ, а на контроль длина корней составила около 12 см и корневая система была мало развита.

Листовая поверхность на варианте обработанным регулятором роста «Агростимулином» была больше, что способствует лучшему прохождению фотосинтеза. Высота растений изменялась через каждые 10-20 дней (таблица 1).

**Таблица 1 - Действие «Агростимулина» на рост и развитие растений при обработке в баковой смеси с гербицидами «Эфир экстра», «Галлантный», «Центурион» и фунгицидом «Пропикон»**

п/п	Варианты опыта	Сроки обработки	Высота растений после обработки на		
			10-й день	20-й день	40-й день
1	Контроль	20.05.	-		
2	Эфир экстра -0,4л/га+ Галлантный-0,015гр/га	27.06.	Растения чуть ниже, чем на контроле	Выше чем на контроле	
3	Эфир экстра -0,4л/га+ Галлантный-0,015гр/га+ Агростимулин -10 мл/га	27.06.	Растения чуть ниже, чем на контроле, окраска растений интенсивнее	Выше чем на контроле, активный рост растений	Еще выше, чем на других вариантах
4	Центурион-0,2л/га + Пропикон-0,5л/га + Агростимулин-10 мл/га	14.07.			Растения выше, чем на других вариантах и интенсивной окраски

Активный рост и развитие растений пшеницы при внекорневой обработке в баковой смеси с гербицидами и «Агростимулином» привело к общему увеличению урожайности зерна (таблица 2).

**Таблица 2 – Влияние «Агростимулина» при использовании в баковой смеси с гербицидами «Эфир экстра», «Галлантный», «Центурион» и фунгицидом «Пропикон» на урожайность яровой пшеницы Омская-36**

п/п	Варианты опыта	Урож., ц/га	Прибавка к контролю	
			ц/га	%
1	Контроль	13,5	-	-
2	Эфир экстра -0,4л/га+ Галлантный-0,015гр/га	15,2	0,7	12
3	Эфир экстра -0,4л/га+ Галлантный-0,015гр/га+ Агростимулин -10 мл/га	17,2	3,7	25
4	Центурион-0,2л/га + Пропикон-0,5л/га+ Агростимулин-10 мл/га	17,8	4,3	31,8

### **Обсуждение**

Визуальное наблюдение показало некоторую задержку роста и развития растений после обработки на 10-й день после обработки.

Активный рост растений при комплексной обработке гербицидами и «Агростимулином» было лучше по сравнению с растениями, обработанными только гербицидами и контрольным вариантом (без обработки).

Результат на 20-й день обработки на втором варианте опыта показал, что растения выше, чем на контроле, а на третьем варианте опыта не только выше, чем на контроле, но и заметен активный рост растений.

Лучший результат был замечен на 40-й день при варианте опыта Центурион - 0,2л/га + Пропикон-0,5л/га+Агростимулин-10 мл/га, растения выше, чем на других вариантах и интенсивной окраски.

Действие Агростимулина на урожайность яровой мягкой пшеницы сорта «Омская – 36», можно заметить по изменению урожайности на вариантах опыта. На контроле без применения регулятора роста урожайность составила 13,5 ц/га, на варианте с Эфир экстра + Галлантный без Агростимулином урожайность – 15,2 ц/га с прибавкой 0,7. На варианте Эфир экстра + Галлантный + Агростимулин урожайность составила 17,2 ц/га, прибавка к контролю 3,7. На 4 варианте опыта Центурион + Пропикон + Агростимулин урожайность повысилась до 17,8 ц/га. Тем самым прибавка к контролю в 4,3 ц/га (31,8%) доказывает эффективность применения регулятора в баковой смеси с гербицидами на посевах яровой пшеницы.

#### **Выводы**

Установлено, положительное влияние регулятора роста на рост и развитие яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана. «Агростимулин» способствует получению дружных, здоровых, сильных всходов с развитой корневой системой, насыщенному цвету листовых пластинок, облиственности растений, продуктивному развитию боковых побегов, выполненности и верхних колосков, большому количеству зерен в колоске. Применение «Агростимулина» является эффективным приемом и дает прибавку урожая в 3,5 – 4,5 ц/га.

#### **Список литературы**

1. Койшыбаев М., Омаров С. Протравливание и обработка семян индукторами устойчивости к биотическим стрессам [Текст] // Агровестник «Астана-Нан».- Алматы; ПК «Муравей», 2013.- №4 (24).- С. 14-17.
2. Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х. Мониторинг пахотных земель черноземных почв Акмолинской области [Текст]: учеб. пособие.- Кокшетау: КГУ им. Ш. Уалиханова, 2015.- С. 17-20.

#### **СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЛАРЫНДА ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫНА «АГРОСТИМУЛИН» ӨСУ РЕТТЕУШІНІҢ ӘСЕРІ**

**Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х., Касымова А.О.**

*Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті*

#### **Аңдатпа**

Мақалада жаздық жұмсақ бидай егісінде «Агростимулин» өсу реттеуішін қолданудың тиімді шаралары қарастырылған. «Агростимулин» бак қоспасында «Эфир экстра», «Галлантный», «Центурион» гербицидтерімен және «Пропикон» фунгицидімен қолданғанда бидайдың Омская-36 сортының өнімділігіне әсері зерттелген. Өсімдіктердің өсу реттеуіштері мен өсімдіктерді қорғау құралдарын үйлесімді қолданған кезде пестицидтердің ингибиторлық әсері айтарлықтай төмендеп, оларды қолданудың тиімділігі жоғарылайды. «Агростимулин»-ді тұқымдарды өңдеу кезінде және егістерді бұтақтану-түтікке шығу фазаларында қолданғанда жаздық бидайдың жоғары өнімін алу үшін масақтағы дәндердің оптималды санымен оптималды өнімді сабақтар негізінде потенциалын тудырады. Егін көгі фазасынан бастап үшінші жапырақтың пайда болуына дейінгі қуатты бастапқы өсімдіктердің өсуі ерте өнімді бұтақтанудың, сонымен қатар болашақ өнімнің бастамасы болады. Бұл реттеуішті қолдану нәтижесінде аз шығындар жұмсау арқылы жоғары және сапалы өнім алуға болады және реттеуішті аз мөлшерде қолданғанның өзінде өсімдіктердің өсуі мен дамуында айтарлықтай өзгеріс байқалатыны дәлелденген.

**Кілт сөздер:** кәдімгі қара топырақ, жаздық жұмсақ бидай, өсу реттеуіші, гербицидтер, фунгицид, өнімділік.

**Sattybayeva Z.D., Seydalina K.H., Kasymova O.O.**

*Kokshetau state University named after Sh. Ualikhanov*

**Abstract**

The article deals with effective methods of application of growth regulator "Agrostimulin" on crops of spring soft wheat. The action "Agrostimulin" is used in a tank mixture with herbicides "Ether extra". "A courtly". "Centurion" and fungicide "Propicon" on the yield of spring wheat Omsk -36. The combined use of plant growth regulators with plant protection products significantly reduces the inhibitory effect of pesticides and increases the efficiency of their application. The use of "Agrostimulin" in the processing of seeds and spraying crops in the tillering phase - the beginning of the exit into the tube creates the potential of a high yield of spring wheat in the form of an optimal productive stem with an optimal number of grains in the ear. Strong initial growth of spring wheat during germination and before the appearance of the third leaf is the key to early productive tillering and future harvest. In the conditions of Northern Kazakhstan, it is possible to obtain a high and productive harvest at the lowest cost, and when using the regulator in small quantities, it can cause various changes in the growth and development of plants.

**Keywords:** ordinary chernozem, spring soft wheat, growth regulator, herbicides, fungicide, yield.

**УДК 631.95, 551.583:85**

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АПК  
ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

**Сулейменова Н.Ш., Калыков Д.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

**Аннотация**

Колебания климата и его природная изменчивость оказывают существенное влияние на развитие жизни на Земле и цивилизации, где сельское хозяйство является одним из самых зависимых объектов от изменений климата. Поэтому проблема воздействия климата на сельское хозяйство РК является чрезвычайно сложной, малоизученной и весьма актуальной. В данной статье показаны особенности изменения климата и влияние ее на продуктивность возделываемых культур, в условиях АПК юго-востока Казахстана. Результаты исследований указывает на изменения климата и характеризуется потеплением с усилением засушливости зоны с постоянным повышением температуры воздуха от 1,5<sup>0</sup>С до 3,7<sup>0</sup>С по сравнению с многолетними данными. Отклонения показателей климата по среднесуточной температуре и суммы осадков оказывают существенное влияние на рост и развития возделываемой культуры, снижая урожайность сои. Доказано, что применение «Mini-till» обработки почвы при ресурсосберегающей технологии обеспечивается сокращение числа механических воздействий на почву, снижая угнетающие влияние глобального изменение климата. Одновременно идет сбережение и рациональное использование почвенных и водных ресурсов, где создаются условия для адаптации агроэкосистемы к изменяющимся условиям при глобальном изменении климата предгорной зоны Алматинской области.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, климат, изменение, урожайность, гидротермический коэффициент.

**Введение**

На современном этапе сельское хозяйство является одним из самых зависимых от изменений климата сфер человеческой деятельности [1, 2]. Глобальные климатические изменения оказывают как положительное, так и негативное воздействие на все отрасли сельскохозяйственного производства [3]. Принятие своевременных мер по адаптации к этим изменениям и смягчению их последствий поможет не только избежать потерь, но и обеспечить рост конкурентоспособности Казахстанского АПК на мировом рынке.

Уровень развития аграрного сектора продолжает быть определяющим фактором экономической и общественно-политической стабильности [4, 5]. Сельское хозяйство располагает большими резервами, где разнообразные климатические условия 6-ти земледельческих зон республики позволяют выращивать почти все культуры умеренного теплового пояса. На северной части этих зон климатические условия благоприятствуют выращиванию яровой пшеницы, овса, ячменя и других зерновых и зернобобовых культур, позволяют развивать овощеводство, бахчеводство и возделывать ряд технических и масличных культур, как подсолнечник, лен-кудряш, рапс и др.

На юге-востоке республики, в предгорной полосе, где много тепла, при искусственном орошении дают высокие урожаи зерновые - озимая пшеница, рис, кукуруза, зернобобовые - соя и масличные культуры - рапс и все разновидности технических культур - хлопчатник, сахарная свекла, табак, др. и плодоносят сады и виноградники.

Анализ проблем растениеводства показывает, что земледельческие зоны Казахстана находятся в зоне рискованного земледелия, где низкая сумма осадков (от 200 до 380 мм) и высокая температура (более 20-25<sup>0</sup>С) в период вегетации возделываемых культур, засушливости, урожайность основных сельскохозяйственных культур ниже по сравнению с мировыми показателями, где оптимальные земледельческие зоны (**таблица 1**).

**Таблица 1** - Сравнение урожайности основных сельскохозяйственных культур, ц/га

№ п/п	Страны	Урожайность основных с-х культур, ц/га				
		пшеницы	подсолнечника	кукурузы	сои	рапса
1	Казахстан	16,5	4,6	50,0	19,0	9,6
2	Канада	27,0	-	90,0	28,0	19,0
3	США	29,0	15,7	90,0	28,0	17,5
4	Россия	19,0	13,4	-	15,0	12,5
5	Беларусь	33,0	-	-	-	-
6	Украина	-	16,4	60,0	20,0	17,6
7	Китай	-	20,8	-	18,0	18,8
8	Турция	-	-	80,0	-	-

В оптимальных земледельческих зонах других стран урожайность основных сельскохозяйственных культур, как урожай пшеницы выше на 2,5 ц/га (в России) и в два раза (в Беларуси), кукурузы на 10,0 ц/га (в Украине) – 30, 0 ц/га (в Турции) и – 40,0 ц/га (в Канаде и США), а также урожай масличных культур выше в 1,5 и 2,0 раза [6, 7].

В настоящее время в АПК РК формируются новые тенденции, где реальное развитие получили интеграционные процессы в земледельческих регионах на основании с происходящими глобальными климатическими изменениями. Поэтому главное внимание заключается в том, что необходимо обоснование экологических проблем аграрного производства с изменением климата. Нужно в виду, что воздействия изменения климата на сельское хозяйство очень сложно в силу неопределенности многих природных изменений. По оценкам специалистов воздействие на сельское хозяйство глобального потепления будет неоднозначным и всегда отрицательное последствия могут сочетаться с положительным. Изменение климатических условий будет связано с изменением частоты неблагоприятных для сельского хозяйства явлений [8].

При этом особо опасным является снижение урожайности сельскохозяйственных культур в результате частотой повторяемости засух и повышения засушливости на территориях изучаемых нами земледельческих регионов нашей республики. В решении данной весьма актуальной проблемы мы с 2012 по настоящее время проводим научно-обоснованные оценки изменения климата в конкретных почвенно-климатических условиях юго-востока Казахстана. Исследования осуществлялась при реализации грантовых проектов по научным программам линии МСХ РК по программе 042 «Прикладные исследования в области АПК» и Конкурсный проект по линии МОН РК по программе фундаментальные исследования Ф.0479.

Проводится научно-исследовательская, региональная и экспериментальная работа по обоснованию и установлению влияние изменения климата на функционирование агропромышленного комплекса, на примере Алматинской области, где возделывается набор ценнейших зерновых, технических и масличных культур.

Поэтому в данной статье показаны особенности изменения климата и влияние на урожайность ведущей сельскохозяйственных культур, как соя в условиях юго-востока Казахстана.

### **Материалы и методы**

Экспериментальные исследования проводились на территории учебно-опытного хозяйства «Агроуниверситет» Казахского национального аграрного университета, расположенной на предгорной равнине Северного склона Илийского Алатау, в зоне поливного земледелия. Распределение почв и формирование особенностей климата в регионе подчинено закону вертикальной зональности, которая наиболее четко выражена в центральной части Северного Тянь-Шаня. Абсолютные отметки высот территории 550-700 м над уровнем моря [9, 10].

Климат Территория исследований характеризуется резко континентальным климатом, низкой влажностью воздуха, обилием солнечного света, короткой, но довольно холодной зимний период года. Особенности и обоснование изменение климата в годы исследований даны в разделе «Результаты и обсуждения»

Полевые опыты были заложены на лугово-каштановых почвах, тяжелого механического состава, которые являются характерными типами предгорной сазовой полосы юго-востока Казахстана. По гранулометрическому составу описываемая почва относится к тяжелосуглинистой, частицы крупнее 3 мм в большинстве случаев отсутствуют. Данные химического состава лугово-каштановая почва характеризуется умеренным содержанием гумуса. В распределении гумуса по профилю следует отметить следующую закономерность: относительно высокое содержание (4,40-4,45%) его в верхнем горизонте резко, более чем в два раза, падает при переходе к следующему подпахотному горизонту. Содержание валового азота в почве низкое и составляет 0,12%, в силу чего отношение углерода гумуса к общему азоту широкое. Валовое содержание фосфорной кислоты в гумусовом горизонте не выходит за пределы 0,14-0,19%, что характеризует низкий уровень обеспеченности. По обеспеченности доступными элементами питания почвы опытного участка характеризуются, как среднеобеспеченные легкогидролизуемым азотом - 87 мг/кг и высоко калием - 435,1 мг/кг. По содержанию подвижного фосфора относится к группе слабообеспеченных – 22-25 мг/кг почвы. Лугово-каштановая почва исследуемой зоны имеет РН = 7,3, которая колеблется в пределах семи и восьми РН = 7 и 8. Таким образом, лугово-каштановая почва по своим водно-физическим свойствам и уровню потенциального плодородия, вполне удовлетворяет условиям возделывания всех видов сельскохозяйственных культур, в том числе масличной культур.

Объектом исследований являлись Соя - сорт Эврика. Стационарный опыт кафедры – где коротко ротационный плодосменный севооборот, где были изучены предшественники сои и рапс и их бессменный посев.

Основным методом исследований был полевой опыт, сопровождающийся многочисленными наблюдениями, учётами и лабораторными анализами. Полевые опыты были заложены по методике опытного дела Б.А. Доспехова, Новиков А.М., Новиков Д.А. [11, 12], а также «Методике проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами» [13]. Экспериментальные исследования проведены общепринятыми классическими приемами: эксперимент-опыт и наблюдение, однофакторных и многофакторных полевых опытов [11, 13, 14]. Деляночные и производственные исследования проведены в 2015-2018 гг.

**Результаты исследований**

Общая тенденция изменения климата в условиях нашей исследований можно характеризовать как “потепление с усилением засушливости”. В условиях юго-востока Казахстана, расположенной на засушливой предгорной зоне и характеризуется резко континентальным климатом, низкой влажностью воздуха, обилием солнечного света, короткой, но довольно холодной зимой. Переход температуры воздуха от положительной к отрицательным значениям может происходить с первой декады ноября, в отдельные годы со второй декады декабря.

Основной массив экспериментальных исследований, расположен в предгорно-степной зоне юго-востока Казахстана. Находится на территории Енбекшиказахского района Алматинской области, в 59 километрах от г. Алматы (МС Аэропорт) и 12 км от г. Иссык (МС Иссык). Климат территории характеризуется данными двух метеостанции МС Алматы Аэропорт и МС Иссык.

Резко континентальный климат территорий экспериментальной исследований характеризуется с большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха со среднесуточной температурой воздуха 7,7 С° (МС Алматы, Аэропорт) и 8,1 С° (МС Иссык) и неодинаковой суммой осадков–от 415 мм (МС Алматы, Аэропорт) до 540 мм (МС Иссык). Средняя многолетняя сумма осадков за период с температурой выше 10<sup>0</sup>С составляет 240-350 мм при общей испаряемости влаги за этот– 1550-1720 мм (таблица 2).

**Таблица 2 - Метеорологические данные по метеостанциям района исследования (среднемноголетние)**

Метеостанции	Высота над у.м.м.	Температура воздуха, С°			Атмосферные осадки, мм			Относительная влажность воздуха, %		
		январь	июль	ср. год-я	январь	июль	Σ за год	I	VI	ср. годовая
МС, г. Иссык	980	-6,0	21,7	8,1	29,0	38,0	540	73,5	39	57,2
МС Алматы, Аэропорт	848	-10,8	24,1	7,7	19,8	26,6	414,6	73	36,5	50,0

Средняя годовая температура воздуха по данным МС, г. Иссык равна 8,1<sup>0</sup>С. Средняя многолетняя сумма осадков за период с температурой выше 10<sup>0</sup>С составляет 342 мм при общей испаряемости влаги за этот период – 1500-1720 мм. Своеобразные особенности природно-климатических условий зоны, по многолетним данным, проявляется не только в годовом режиме отдельных метеорологических элементов, но и по сезонам года.

Зимний период переход температуры воздуха от положительного к отрицательным значениям может происходить в первой декаде ноября, в отдельные годы во второй декаде декабря. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября - начале декабря. Длительность снежного периода составляет 85-100 дней. Снежный покров неравномерный, его высота составляет в среднем 20-35 см, вовремя часто наблюдающихся зимой оттепелей наблюдается полный сход снежного покрова. Абсолютный минимум отрицательной темпе-

ратуры в отдельные дни доходит до  $-36^{\circ}\text{C}$ . Осадков зимой выпадает в два раза меньше, чем за теплый период.

Весна наступает рано, устойчивый переход температуры воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$  весной происходит в конце II начале III декады марта, и отличается небольшой продолжительностью – 22-46, максимум 52 дня, с резким повышением и суточным колебанием температуры. Характеризуется быстрым подъемом температур, активной солнечной радиацией, большими уточными колебаниями температур воздуха, повышением скорости ветра и интенсивным иссушением почвы. Однако весенний сезон неустойчив, иногда сопровождается вторжением холодного воздуха и выпадением осадков в виде снега. В марте насчитывается 11-31 дней с отрицательными температурами, в апреле 2-8 дней и в мае –1 день.

По среднемноголетним данным, заморозки весной прекращаются в последней декаде апреля – первой декаде мая, осенью наступают в конце сентября - начале октября. Средняя продолжительность безморозного периода в данной зоне составляет 148-165 дней. По годам безморозный период может колебаться в пределах от 150 до 182 дней.

Весна самый влажный сезон года, так как в это время ярко выражен максимум осадков. На апрель-май приходится почти третья часть годового их количества. Число дней с осадками в эти месяцы достигает 10-14.

В отдельные дни за несколько часов выпадает до 30 мм осадков. Однако, несмотря на повышенный температурный фон, благодаря частым дождям, гидротермический коэффициент в весеннее время довольно высок и составляет 2,0-3,8, что характеризует высокую сезонную обеспеченность осадками региона. В апреле максимальная температура воздуха может достигать до плюс  $30^{\circ}\text{C}$ , а в мае - плюс  $35^{\circ}\text{C}$ .

Лето, наиболее продолжительный сезон года в районе исследований, продолжительность теплого периода составляет 130-180 дней. Жаркий период может начинаться со второй декады апреля и продолжаться до второй декады октября. Средняя температура составляет от  $+21,7$  до  $+24,1^{\circ}\text{C}$ .

Средняя годовая температура самого жаркого месяца - июля составляет  $+22,9$   $+25,9^{\circ}$ . Амплитуда суточных колебаний дневных и ночных температур достаточно высокая и составляет в среднем более  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Сумма положительных температур за летний период составляет  $3450-3750^{\circ}\text{C}$ , а сумма температур выше  $10^{\circ}\text{C}$  колеблется в пределах  $3100-3400^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха снижается в начале июня в связи с резким повышением температуры воздуха и составляет 46-48%, при среднемноголетней температуре - 55-60% летом.

Продолжительность безморозного периода равна 158-175 дням. Термические ресурсы лета в зоне довольно высокие и являются весьма благоприятными для выращивания многих теплолюбивых культур, в том числе сои.

Осенний переход температур через  $15^{\circ}\text{C}$  начинается в конце сентября - начале октября, продолжительность этого периода колеблется от 30 до 50 дней. Амплитуда суточных колебаний дневных и ночных температур достигает  $25-30^{\circ}\text{C}$ . Суточные колебания температур в сентябре достигают до  $20-25^{\circ}\text{C}$ , октябре  $15-20^{\circ}\text{C}$ , а в ноябре  $10-15^{\circ}\text{C}$ . Неустойчивость среднесуточной температуры воздуха растет из месяца в месяц, предельные отклонения среднемесячной температуры воздуха от нормы, в отдельные годы, бывают от  $2-3^{\circ}\text{C}$  до  $6^{\circ}\text{C}$ , а в октябре  $1-2^{\circ}\text{C}$ , максимум  $4^{\circ}\text{C}$  (таблица 3).

**Таблица 3** - Данные количество выпавших осадков (мм) и сведения о температуры воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) за годы исследования (2014-2017гг)

Метеопараметры	Ср.мн. данные	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Средняя годовая температура воздуха (градус)	$7,7^{\circ}\text{C}$	$9,2^{\circ}\text{C}$	$11,4^{\circ}\text{C}$	$10,3^{\circ}\text{C}$	$11,2^{\circ}\text{C}$
Средняя месячная	$-10,8^{\circ}\text{C}$	$-4,3^{\circ}\text{C}$	$-2,8^{\circ}\text{C}$	$-12,5^{\circ}\text{C}$	$-2,8^{\circ}\text{C}$

температура за январь (градус)					
Средняя месячная температура за июль (градус)	24,1 °С	24,5 °С	27,3 °С	22,5 °С	25,5 °С
Сумма среднесуточных температур выше 10°С	2311	2312	2314	1621	1616
Количество осадков за год	414,6	559,9	553,8	874,7	536,8
Количество осадков за зимний период	70,8	124,0	86,1	131,9	71,7
Количество осадков за весенний период	166,9	214,1	246,6	370,4	371,2
Количество осадков за летний период	101,8	39,5 в августе не было ни одного мм осадков	72,9	152,9	93,9
Количество осадков за осенний период	75,1	182,3	129,4	219,5	32,8

Переход среднесуточной температуры воздуха через +10°С наблюдается в начале октября, а иногда в конце месяца, через + 5°С (конец вегетационного периода) – в конце октября – начале ноября, а через 0°С - в середине ноября – начале декабря. Первые осенние заморозки наступают в начале октября, наиболее ранние - в конце сентября.

Оценка тепло-влажо-обеспеченности территорий по многолетним показателям характеризующейся по гидротермическим коэффициентам, ГТК Селянинова колебались от 0,5-0,7 до 1 (метеостанция Иссык), что указывает на засушливость зоны.

Одним из важных факторов климата, определяющих рост и развитие растений, является количество выпавших осадков и распределение их по периодам года.

Главной особенностью предгорной зоны является выпадение их максимума весной (апрель-июнь) – 166,9 мм, летом (июнь-август) – 101,8 мм, осенью (сентябрь-ноябрь) – 75,1мм и минимума выпадает зимой (декабрь- февраль) – 70,8 мм.

В годы исследований нами полученные результаты указывают на общую тенденцию изменения климата можно характеризовать как “потепление с усилением засушливости”. Засушливость климата вызвано с повышением среднее годовой температуры воздуха во все годы исследований.

Как видно из **таблицы 3** по температурным условиям 2014 год, отличался относительно теплой зимой и весной. Весенний период 2014 года температура воздуха в март месяц было выше и составляло 3,6°С при среднемноголетней температуре воздуха 0,7°С, в май месяц температура воздуха также было выше на 2,2°С.

По следующие годы исследования средняя годовая температура воздух также как в 2014 году было выше и составляло 9,6 °С, в 2015 году составляло 11,4 °С, в 2016 году составляло 10,3 °С и в 2017 году составляло 11,2 °С. По сравнению с многолетними данными за годы исследования средне суточная годовая температура воздух повысилась в 2014г на - 1,5 °С, в 2015 г - на 3,7 °С, в 2016 г на 2,6 °С, в 2017 г на 3,5 °С. Повышение температуры воздуха оказывает существенное влияние на продуктивность масличных культур.

#### **Обсуждение результатов**

По температурным условиям кроме 2016 года в 2014, 2015 и 2017 годы, также, как и предыдущие отличались теплой зимой. Средняя месячная температура за январь месяц 2014, 2015 и 2017 годы соответственно составляла -4,3, - 2,8 °С и -2,8 °С, что доказывает по сравнению с многолетней температурой в этот месяц (-10,8 °С) на повышение температуры в 2 - 3 раза.

Отличительной особенностью наряду с повышением температурного режима воздуха в весенний период в годы исследования характеризуется выпадением большого количества осадков значительно превышающих среднемноголетнюю их высоту. Так, например, количество осадков в ноябре и декабре 2015 года в два раза выше среднемноголетнего показателя. За зимне-весенний период 2016 года высота выпавших осадков также превышала среднемноголетнюю норму, особенно в апреле и в мае, когда выпало соответственно 166,6 мм и 216,2 мм при среднемноголетних нормах (56,5 и 66,6 мм). За вегетационный период среднегодовое количество выпадающих осадков в зависимости от года исследований колебалось от 400 до 625,2 мм (при многолетнем 414,6 мм). Следует отметить, что некоторые отклонения показателей климатических условий по годам исследований, особенно осадки и среднесуточные температуры оказывают существенное влияние на рост и развития изучаемых культур.

Однако, несмотря на повышенный температурный фон, благодаря частым дождям в годы исследований, гидротермический коэффициент в весеннее время довольно высок и составляет 2,0-3,8, что характеризует высокую сезонную обеспеченность осадками региона. Термические ресурсы лета в зоне довольно высокие, средняя месячная температура за июль месяца в годы исследований была выше и составляла в пределах 24,5 °С - 27,3 °С при среднемесячной многолетней температуре - 24,1 °С. И являются весьма благоприятными для выращивания многих теплолюбивых культур, в том числе сои.

За вегетацию возделываемых культур сумма выпавших осадков в зависимости от года исследований колебалось от 553,8 мм до 874,7 мм (при многолетнем 414,6 мм). По сравнению с многолетними данными за годы исследования средне суточная годовая температура воздух повысилась в 2014г (9,2°С) на -1,5 °С, в 2015г (11,4°С) - на 3,7°С, в 2016г (10,3°С) - на 2,6°С, в 2017г (11,2°С) на 3,5°С. Следует отметить, что изменение климата с отклонением показателей климатических условий по годам исследований, особенно осадки и среднесуточные температуры воздуха оказывают существенное влияние на рост и развития изучаемых культур. Результаты урожайности сои в зависимости от применяемой технологии показали, что наибольший уровень продуктивности растений формируется на варианте с применением инновационных приемов технологии, как минимальная обработки почвы, связанная с усилением засушливости погодных условий [15]. При традиционной технологии возделывания сои применяется вспашка почвы на глубину 20-22 см с последующей 3 кратной междурядной обработки почвы на глубину: 6-8см, 10-12см и 14-16 см по мере засоренности посевов сои в течение вегетационного периода культуры [16]. При применении данной технологии экологическое состояние почвы сильно ухудшаются в связи засушливости погодных условий, связанная с повышением температуры воздуха в течение вегетационного периода сои (таблица 4).

**Таблица 4 – Урожайность сои при ресурсосберегающей технологии, ц/га (среднее за годы исследований)**

Технология	Минимализация обработки почвы	Урожайность, ц/га за 2015 год	Урожайность, ц/га за 2017 год	Среднее за годы исследований	Разница от контроля	
					ц/га	%
Традиционная	Вспашка на гл.20-22 см + 3 кратная междурядная обработка почвы на гл. 6-8см, 10-12см и 14-16 см	18,7	20,3	19,5	St	-
Ресур	Плоскорезная обработка на 16-18 см + Пивот, 0,8 л/га +Хармони 6 г/га	25,0	27,4	26,2	6.7	34,1

собирающая	Плоскорезная на 12-14 см + Пивот, 0,8 л/га + Хармони 6 г/га	26,6	28,2	27,4	7,9	40,5
НСР <sub>0,5</sub> , ц/га		1,87	1,22			
S <sub>x</sub> , %		3,12	2,52%			

Поэтому резко снижается урожайность ведущей ценной культуры зоны – сои до 19,5 ц/га. А, при ресурсосберегающей технологии применение плоскорезной обработки почвы на глубину 16-18 см и 12-14 см и применение гербицида в взамен междурядной обработке посевов сои, обеспечивает повышение урожайности сои до 26,2 ц/га. Что на 34,1% выше по сравнению с контрольным вариантом с отвальной обработки почвы. В среднем при применении до и после всходов гербицидов на фоне минимальной обработки почвы урожайность сои увеличивается до 27,4 ц/га. При этом прибавка зерна по сравнению с традиционной технологией составляет 6,7 – 7,9 ц/га.

Ресурсосберегающая технология возделывания, обеспечивает сбережение и рациональное использование биологического потенциала самих культур. При минимальной технологии обработки почвы с применением экологически безопасных гербицидов обеспечивает сокращение числа механических воздействий на почву. Улучшается плодородия почвы связи с повышением и сохранением структурности почвы, больше формируются органические вещества, улучшается фитосанитарное состояние агрофитоценоза, повышается урожайность культуры.

Наряду с уменьшением энергетических, трудовых и финансовых затрат повышается рентабельность возделывания культуры и снижается угнетающее влияние глобального изменения климата природы.

### **Выводы**

Таким образом, анализ погодно-климатических условий за годы исследований в сравнении с многолетними данными местности показывает, что особенностью изменения климата является высокий температурный режим в зимний и вегетационный период возделываемых культур по годам. В зимний период температура воздуха намного выше по сравнению со средним многолетним значением (-10,8<sup>0</sup>С), в январе температура в годы исследований колеблется в пределах -2,8<sup>0</sup>С и -4,3<sup>0</sup>С. Термические ресурсы вегетационного периода также довольно высокие. Средняя месячная температура июля месяца в годы исследований повышалась до 27,3<sup>0</sup>С (2015г) и 25,5<sup>0</sup>С (2017г), при среднем месячной многолетней температуры - 24,1<sup>0</sup>С. Полученные результаты анализа погодно-климатических условий удостоверяют реальность наступления климатических изменений и влияние их на функционирование агропромышленного комплекса Алматинской области. В данном случае, где возделывается ведущий зернобобовой и одновременной ценной масличной культуры – сои.

Отличительной особенностью климата в годы исследований характеризуется большим количеством суммы осадков, значительно превышающих среднемноголетние значения. За весенний период в годы исследований сумма выпавших осадков превышала 1,5 – 2,0 раза (214,6 мм - 371,2 мм) среднемноголетнюю норму (166,9 мм). Отклонения показателей климатических условий по годам исследований, именно среднесуточной температуры и осадки оказывают существенное влияние на рост и развития изучаемой культуры, снижая урожайность сои до 19,5 ц/га.

При оценке продуктивности сои в зависимости от изучаемых приемов ресурсосберегающей технологии выявлена, что при применении в этой технологии «Mini-till» технологию обработки почвы обеспечивает сокращение числа механических воздействий на почву, снижая угнетающее влияние глобального изменения климата как засухливость погоды. Где обеспечивается сбережение и рациональное использование почвенных, водных ресурсов и биологического потенциала самой культуры. Применение минимальной обработки

почвы и применение гербицидов взамен междурядной обработки посевов обеспечивает повышение урожайности сои до 26,2 ц/га, что на 34,1% выше по сравнению с отвальной обработкой почвы. Доказано, что ресурсосберегающая технология обеспечивает адаптация агроэкосистемы к изменяющимся условиям в связи с глобальным изменением климата предгорной зоны Алматинской области.

### **Список литературы**

1. Катцов В.М., Кобышева Н.В.; Мелешко В.П.; Порфирьев Б.Н.; Ревич Б.А. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации на период до 2030 г. и дальнейшую перспективу / под ред. В.М. Катцова, Б. Н.: Москва: [б. и.], 2011. - 250 с.
2. Переведенцев Ю.П., Верещагин М.А., Шанталинский К.М., Наумов Э.П., Хабутдинов Ю.Г. Изменения климатических условий и ресурсов Среднего Поволжья: учебное пособие по региональной климатологии: учебное: Казань: Центр инновационных технологий, 2011. – 293 с.
3. Израэль Ю.А. Моделирование влияния изменений климата на продуктивность сельского хозяйства России / Ю.А. Израэль, О.Д. Сиротенко // Метеорология и гидрология. - 2003. - №6. - С. 5-17.
4. Проблемы агроэкологии на пороге XXI века: Сборник научных трудов, / КазНИИЗ. – Алматы: РНИ «Бастау», 1998.
5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, <http://abi-zher/>
6. Агентство по статистике РК.
7. Сайт компании Аби-Жер, <http://mgov/kz/>
8. Бельков Г.И. Инновация и модернизация сельскохозяйственного производства в условиях меняющегося климата: [материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Г.И. Бельков (гл. ред.) и др.]: Оренбург: ГНУ Оренбург. НИИ сел. хоз-ва РАСХН, 2011. - 362 с.
9. Почвенные карты и почвенный очерк учхоза КазСХИ «Джанашарское», КазГипрозем, 1988. – 1 с.
10. Системе ведения сельского хозяйства Алматинской области – Рекомендации – Алматы: ТОО «Нурлы Алем», 2005.- 292 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
12. Новиков А.М., Новиков Д.А., Методология научных исследований.: М.: Либроком., 2010,-280 с.38
13. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В.М. Лукомца. - Краснодар: ВНИИМК, 2007. - 112 с.
14. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии. — М.: КолосС, 2009. - 398 с.
15. Suleimenova N.Sh., Abdildaev E.S. Influence of resource-saving technology receptions on productivity of rapsa agroecosystems. ж. «Исследования, результаты», 2017. -№03. - С.140-148.
16. Сулейменова Н.Ш., Куандыкова Э.М., Нурмуш А.А. Приемы воспроизводства плодородия лугового-каштановой почвы при ресурсосберегающей технологии агроэкосистемы сои. // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №4 (72), Алматы. 2016. – С. 242-248.

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА АӨК-інің ҚАЛЫПТАСУЫНА КЛИМАТ ӨЗГЕРІСІНІҢ ӘСЕРІ

### **Андатпа**

Климаттың ауытқуы және оның табиғи өзгергіштігі Жердегі тіршілік пен өркениеттің дамуына елеулі әсер етуіне байланысты болғандықтан, ауыл шаруашылығы климаттың өзгеруіне ең тәуелді салалардың бірі болып табылады. Сондықтан Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығына климаттың әсер ету проблемасы өте күрделі, аз зерттелген және өте өзекті болып табылады. Бұл мақалада оңтүстік-шығыс Қазақстанның АӨК жағдайында климаттың өзгеру ерекшелігінің өндірілетін дақыл өнімділігіне әсері көрсетілген. Зерттеу нәтижелері бойынша климаттың өзгеруі аймақтың ауа температурасының 1,5<sup>0</sup>С-тан 3,7<sup>0</sup>С-қа дейін жоғарылауына байланысты құрғақшылықтың күшеюімен сипатталады. Зерттеудегі майбұршақ дақылының өсіп өнуіне және оның өнімділігінің төмендеуіне климаттың негізгі көрсеткіштері, ауаның орташа тәуліктік температурасы мен жауын-шашын мөлшері қомақты деңгейде әсер етеді. Зерттеудегі ресурсөнемдеуде топырақты өңдеудің "Mini-till" технологиясын қолдану техниканың топыраққа механикалық әсерлерінің санын қысқартып, климаттың жаһандық өзгеруінің әсерін төмендетеді. Сондықтан Алматы облысының таулы аймағында климаттың жаһандық өзгерісі жағдайында агроэкожүйенің бейімделуін қамтамасыздандыруда, экожүйенің топырақ және су ресурстарын сақтап және оны тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді.

**Кілт сөздер:** ауыл шаруашылығы, климат, өзгеріс, өнімділік, гидротермикалық коэффициент.

## THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE FUNCTIONING OF THE APK SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

**Suleimenova N., Kulikov D.**

*Kazakh national agrarian University, Almaty*

### **Abstract**

Climate fluctuations and its natural variability have a significant impact on the development of life on Earth and civilization, where agriculture is one of the most dependent objects on climate change. Therefore, the problem of climate impact on agriculture of the Republic of Kazakhstan is extremely complex, poorly studied and very relevant. This article shows the features of climate change and its impact on the productivity of cultivated crops in the agro-industrial complex of South-East Kazakhstan. The results indicate climate change and are characterized by warming with increasing aridity of the zone with a constant increase in air temperature from 1.5 0C to 3.7 0C compared to long-term data. Deviations of climate indicators on the average daily temperature and precipitation have a significant impact on the growth and development of cultivated crops, reducing the yield of soybeans. It is proved that the use of "Mini-till" soil treatment with resource-saving technology provides a reduction in the number of mechanical effects on the soil, reducing the oppressive effects of global climate change. At the same time, there is a conservation and rational use of soil and water resources, where conditions are created for the adaptation of the agroecosystem to changing conditions in the global climate change of the foothill zone of Almaty region.

**Keywords:** agriculture, climate, change, yield, hydrothermal coefficient.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДИКОРАСТУЩЕЙ ПОПУЛЯЦИИ ОРЕХА ГРЕЦКОГО  
(*JUGLANS REGIA* L.) В КАЗАХСТАНЕ

Утегенова Г.А.<sup>1</sup>, Кушнаренко С.В.<sup>1</sup>, Қалыбаев Қ.Р.<sup>2</sup>, Шораұлы Б.<sup>2</sup>, Огарь Н.П.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК, г. Алматы

<sup>2</sup>Сайрам-Угамский государственный национальный природный парк

<sup>3</sup>Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра», г. Алматы

**Аннотация**

Грецкий орех (*Juglans regia* L.) является одной из ценнейших орехоплодных культур в мире. В Казахстане естественная популяция ореха грецкого встречается на юге страны, занимает небольшие массивы и недостаточно изучена. В работе было обследовано 61 дерево из дикорастущей популяции ореха грецкого на территории Сайрам-Угамского государственного национального природного парка. Дана оценка состояния популяции и описаны деревья и плоды по морфологическим признакам. Состояние популяции можно оценить как удовлетворительное, встречается естественное возобновление, растения не поражены болезнями и вредителями. На основе полученных основных характеристик грецкого ореха, включая массу ореха, массу и выход ядра отобраны формы для дальнейшего сохранения биотехнологическими методами в культуре *in vitro* и криобанке.

**Ключевые слова:** орех грецкий, *Juglans regia* L., дикорастущая популяция.

**Введение**

Грецкий орех (*Juglans regia* L.) относится к роду *Juglans* L. семейства *Juglandaceae* и является наиболее широко культивируемым и экономически важным видом среди орехоплодных культур [1]. Виды *Juglans* L. – крупные деревья с непарноперистыми очередными листьями, распространенные в теплоумеренных, субтропических, реже тропических областях. Род содержит около 40 видов, из которых в Казахстане растут 2 вида: орех грецкий (*Juglans regia*) и орех обманчивый (*Juglans fallax*) [2].

Орех грецкий встречается в Заилийском Алатау, Каратау, Западном Тянь-Шяне, но часто подмерзает. Общее распространение в Закавказье, Копетдаг, Иран, Средиземноморье. В Средней Азии встречаются три основных ареала ореха грецкого. Наиболее крупный ореховый массив находится в Западном Тянь-Шане. Ореховые леса хорошо сохранились в Западном Тянь-Шане по сравнению с другими частями Средней Азии. Второй массив распространения ореха грецкого расположен в Памиро-Алае. Третий естественный очаг ореха в Средней Азии можно встретить в Копетдаге [3].

Орех грецкий представляет собой дерево высотой более 30 м, со стволом толщиной более 2 м. В естественных условиях достигает возраста более 600 лет. Крона ореха при свободном стоянии деревьев имеет красивую шаровидную форму и очень декоративна. В загущенных насаждениях деревья имеют узкие кроны и слабо плодоносят [4].

Орех грецкий относят к быстрорастущим породам. В первый год жизни при оптимальных условиях выращивания его сеянцы достигают высоты 20-30 до 40 см и больше, а диаметр стволика выше корневой шейки – 10-15 до 20 мм. К десяти годам в зависимости от наследственных и почвенно-климатических особенностей дерево имеет высоту до 5-7 м. Известно, что к 60 годам орех грецкий достигает почти предельной высоты, после чего растет вверх медленно. С этого периода прирост его направлен в основном на утолщение ствола, скелетных и полускелетных ветвей. В плодоношение вступает с 8-10 лет, но обильно плодоносит с 15-20-летнего возраста. Однако имеется многообразие форм, которые начинают плодоносить с 3-4 летнего возраста [5].

В диком состоянии грецкий орех в большой степени варьируется также по срокам цветения: от середины апреля до середины мая; регулярности плодоношения; устойчивости к болезням, в том числе и к марсониизу, а также к вредителям: ореховой плодовой тле, тлям и др.; неблагоприятным факторам внешней среды: морозам, засухам и пр. [6].

Орех грецкий имеет большую внутривидовую изменчивость, полиморфизм и огромное разнообразие в пределах одного вида по морфологическим признакам и биологическим свойствам. Орехи разнообразны по форме окраске и толщине скорлупы, выходу ядра и по содержанию питательных веществ. Факторы, включающие генотип, окружающую среду и их взаимодействие сильно влияют на качество орехов и ядра [7]. Морфологические признаки и хозяйственная ценность плодов существенно зависят от почвенно-климатических факторов и своевременного проведения агротехнических мероприятий [6, с. 24-25].

Во всем мире активно изучают морфологические и фенологические признаки сортов и естественных популяций ореха грецкого, существуют международные программы по исследованию ореха грецкого, произрастающих на территориях разных стран. Например, морфологические исследования естественных популяций этого вида в Иране значительно способствовали отбору перспективных генотипов ореха грецкого и развитию программ по грецкому ореху в этой стране [8-14]. Аналогичные исследования были проведены в Турции [15]. Были отобраны лучшие генотипы по урожайности, холодоустойчивости, характеристикам плодов [16], кроме того, поздноцветущие и устойчивые к болезням образцы деревьев ореха грецкого [17-20]. В исследованиях ученых Албании проведена оценка помологических и фенологических признаков ореха грецкого, в результате которых обнаружена высокая вариабельность массы ореха [21]. Также сорта ореха грецкого были оценены в Сербии [22]; в Болгарии исследованы некоторые зарубежные сорта, культивируемые в климатических условиях юга страны [23]. В Индии проведена оценка генетического разнообразия с использованием 15 параметров [24]. В Италии и Франции активно ведутся исследования по изучению морфологии и фенологии ореха грецкого с целью сохранения генетических ресурсов [25]. Кроме того, в разных странах, таких как Китай, Италия, Иран, Турция, Испания и США, Индия, Румыния изучается генетическое разнообразие сортов и форм *J. regia* из разных географических регионов с использованием различных молекулярных методов [26-31].

Программы по селекции грецкого ореха начались в двадцатом веке. За последние 50 лет появились многие рабочие группы по всему миру, которые сосредоточены на разведении грецкого ореха, изучении генетики и размножении с использованием методов биотехнологии. В США коллекция гермоплазмы ореха грецкого поддерживается программой Калифорнийского университета (Walnut Improvement Program at the University of California, Davis, CA) и Национальным клональным репозиторием гермоплазмы США (USDA National Clonal Germplasm Repository, Winter, CA). Во Франции коллекции гермоплазмы ореха грецкого поддерживаются Национальным институтом сельскохозяйственных исследований (INRA). В INRA коллекция гермоплазмы грецкого ореха включает 253 образца мирового происхождения. Также в Китае, Турции и Иране проводились исследования в рамках программ по селекции ореха грецкого [1, с. 18-21].

В Казахстане грецкий орех охраняется на территории Сайрам-Угамского государственного национального природного парка. Естественная популяция ореха грецкого в Угамском очаге не образует больших массивов, деревья разбросаны небольшими рощицами площадью 0,6-8 га, обычно сосредоточенными в местах более влажных, где имеется подток грунтовых вод, в лощинах или поймах рек; чаще всего встречается на теневых и полуосвещенных склонах, хотя является светолюбивым растением [32].

В настоящей работе приведены результаты обследования популяции ореха грецкого (*Juglans regia* L.) в Угамском филиале Сайрам-Угамского государственного национального природного парка (Казыгуртский район, Туркестанская область). Дикорастущая популяция расположена на берегу р. Угам, близ поселка Угам. Изучение было проведено для оценки

состояния дикорастущей популяции, описания фенотипической изменчивости ореха грецкого в Казахстане и сбора растительного материала для последующего сохранения в культуре *in vitro* криогенном банке.

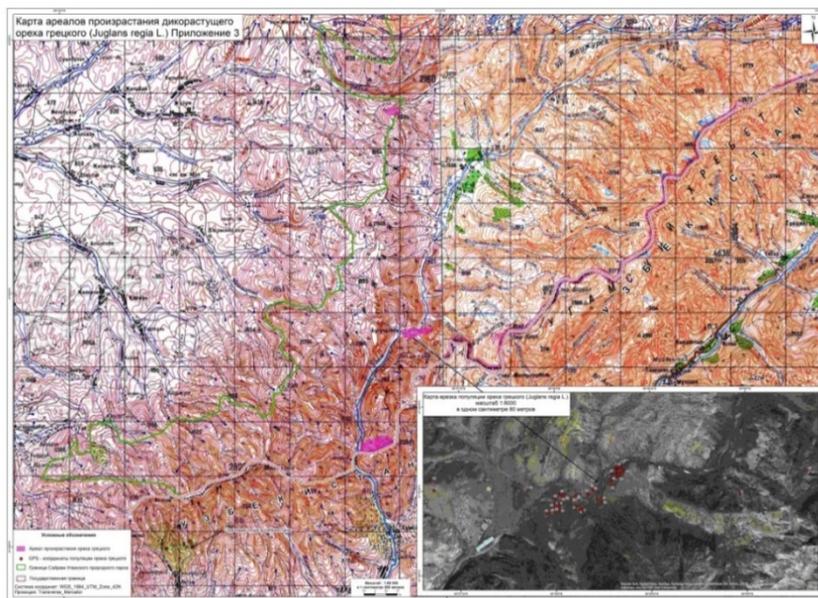
### **Материалы и методы**

Для оценки состояния дикорастущей популяции ореха грецкого использовалась методология изучения генетических резерватов плодовых лесов [33]. В период экспедиции изучен ареал распространения и состояние дикорастущей популяции грецкого ореха, с помощью GPS-навигатора (eTREX<sup>®</sup>H (Garmin)) получена геоинформация (географические координаты: широта, долгота, высота над уровнем моря), произведен сбор плодов грецкого ореха и образцов листьев. Описание образцов проводилось по дескрипторам, разработанным Международным институтом генетических ресурсов растений (IPGRI) [34].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel.

### **Результаты и их обсуждение**

На карте ареалов произрастания дикорастущего ореха грецкого, полученной с помощью космического снимка Landsat 8 показаны три естественные популяции, расположенные на территории Сайрам-Угамского государственного национального природного парка (рис. 1).



**Рисунок 1** – Карта ареалов произрастания природных популяций ореха грецкого в Казахстане, М 1:80 000

Наиболее крупная популяция грецкого ореха в Казахстане зарегистрирована в горах Коржантау, в долине р. Угам, в каньонообразной глубокой котловине, на границе с Узбекистаном. Здесь, на склоне западной экспозиции, выражен целый пояс, в нижней части склона. В других местах грецкий орех встречается единичными деревьями или небольшими группами в древостое с преобладанием древесных пород (*Malus sieversii*, *Fraxinus sogdiana*, *Prunus mahaleb*, виды *Crataegus*). Особенностью его произрастания является отсутствие под кроной дерева растительности, что, возможно, обусловлено высоким содержанием йода в листьях и плодах. На участках произрастания грецкого ореха часто встречаются клён Семёнова (*Acer semenovii*), из кустарников – вишня тянь-шанская (*Cerasus tianschanica*), вишня красноплодная – (*C. erithrocarpa*), виды шиповников (*Rosa*), курчавки (*Atraphaxis*), жостер кожистый (*Rhamnus coriaceae*), миндаль колючейший (*Amigdalus spinosissima*), жимолость монетолистная (*Lonicera nummulariifolia*), спирея зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia*). В травостое преобладают такие представители высокотравных и горных

полусаванн, как *Elitrigia trichophora*, *Hordeum bulbosum*, *Ferula tenuisecta*, *Prangos pabularia*, *Inula grandis*.

В период экспедиции (сентябрь 2018 г.) была обследована популяция, расположенная рядом с ущельем Бак-Шелпек, на высоте 1013-1088 м над уровнем моря в пойме реки Угам (**рис. 2**). GPS координаты участков произрастания ореха грецкого отражены на топографической карте (**рис. 1**).



**Рисунок 2** – Ореховые заросли на берегу реки Угам

Деревья расположены между собой на достаточно близком расстоянии. Встречались деревья, растущие в труднодоступных местах, заросших кустарниками. Частым спутником ореха в смешанных насаждениях были шиповник, боярышник, алыча с желтыми и черными плодами, ежевика, яблоня Сиверса и ива (**рис. 3**). В дикорастущей популяции грецкого ореха выявлены ценные высокоурожайные, устойчивые к вредителям и болезням формы. Имеется естественное возобновление. Все исследованные деревья пронумерованы и на каждое дерево составлено описание по дескрипторам.



**Рисунок 3** – Дерево ореха грецкого и заросли шиповника красного

Изучение дикорастущей популяции грецкого ореха показало, что отдельные особи существенно отличаются по многим биологическим признакам. Грецкий орех встречался в

составе смешанных лесов с преобладанием в составе от 20 до 60%. Описано 61 дерево дикорастущей популяции грецкого ореха, в том числе, 10 взрослых (старых) (более 100 лет), 6 средних (возраст от 30 до 80), 45 особей молодых деревьев (**рис. 4**).



**Рисунок 4** – Молодое дерево ореха грецкого в дикорастущей популяции

Высота молодых деревьев варьировала от 3 м до 20 м: высота деревьев, возраст которых составляет более 100 лет – выше 20 м. Отмечались деревья с несколькими стволами (2-7) (**рис. 5**). Диаметр ствола варьировал от 3,18 до 101,9 см.



**Рисунок 5** – Многоствольное старое дерево ореха грецкого

Листья грецкого ореха имели широкоэллиптическую и эллиптическую формы, светло-зеленую или зеленую, также темно-зеленую окраску. Листья сложные длиной до 55 см, состоящие из 5-11 листочков, уменьшающихся от вершины к основанию сложного листа. Наибольший по размерам является верхушечный листок (**таблица 1**). Листочки по краям цельнокрайние (**рис. 6**).

Таблица 1 – Биометрические показатели листьев грецкого ореха в естественной популяции

Показатели	Размер, см
Длина сложного листа	от 23,9±3,4 до 54,9±3,5
Ширина сложного листа	от 15,1±2,1 до 32,4±3,8
Длина листочка	от 6,4±0,9 до 20,4±1,8
Ширина листочка	от 3,9±0,2 до 12,6±0,9



Рисунок 6 – Листья ореха грецкого

По форме кроны деревьев имеют в основном округлую и раскидистую формы, также встречаются деревья с вытянутой кроной. Плотность кроны разреженная, средняя либо плотная.

При оценке степени плодоношения ореха грецкого было установлено, что у 23% образцов отсутствовало плодоношение, у 15% – обильное, у 31% – среднее плодоношение и у 31% – были выявлены лишь единичные орехи. Деревья, не имеющие плоды, были в основном молодыми растениями.

Тип плодоношения изученных деревьев грецкого ореха делится на верхушечное (терминальное) и «смешанное» - с верхушечно-боковым (верхушечно-промежуточным) типом плодоношения. Деревья, с верхушечно-боковым типом плодоношения отличались обильным плодоношением.

По форме орехи в основном округлые, также встречаются широкоэллиптические плоды. Форма основания ореха также различна – округлая и овальная. Текстура скорлупы орехов – гладкая, средняя и шероховатая. Верхушки орехов имеют различную форму – от едва заметной квадратной до иглоподобной. Различные выделенные формы грецкого ореха представлены на **рис. 7**. Форма плодов ореха грецкого в основном округлая, также широкоэллиптическая, реже овальная, окраска плодов – светло-коричневая и коричневая (**рис. 7**). Плоды имеют ровную, гладкую поверхность скорлупы или слабоморщинистую, шероховатую текстуру. Обнаружены плоды со средней толщиной (1,0-1,6 мм) и орехи с толстой скорлупой – от 1,6 до 3,1 мм; также были выявлены орехи с толщиной скорлупы 3,1-4,5 мм. Вкус ядра удовлетворительный. Легкость отделения половинок ядра умеренный или трудный. Ядро ореха также отличается по цвету: от светло-соломенного, светло-янтарного до коричневого.

Размеры и масса плодов сильно варьируют в пределах одной формы. Длина орехов составляла от 26,3±1,49 до 40,4±1,95 мм. Величина диаметра составляла от 23,7±2,14 до 34,0±2,45 мм. Масса ореха в скорлупе варьировала от 5,9±1,00 до 12,1±2,99 г. Масса ядра от 1,49±0,6 до 6,45±2,26 г, а выход ядра составил 24,1-66,6%.

Таким образом, было обследовано 61 дерево ореха грецкого, проанализированы морфологические характеристики 45 образцов плодов ореха грецкого. Каждый образец плода собирался с отдельного дерева.



Рисунок 7 – Полиморфизм плодов ореха грецкого из природной популяции.

Несмотря на то, что грецкий орех находит самое разнообразное применение, основную ценность представляют его плоды, следовательно, урожайность, качество плодов, стабильность плодоношения и продуктивность имеют большое значение. Плоды с небольшой толщиной и твердостью скорлупы, содержащие наименьшее количество лакун, являются самыми востребованными. По литературным данным, идеальная масса ядра для грецкого ореха составляет от 6 до 10 г, выход ядра – менее 50%, а масса грецкого ореха должна быть от 12,0 до 18,0 г [35, 36]. В исследованной дикорастущей популяции были выявлены плоды ореха грецкого, которые подходят по вышеуказанным параметрам. Так, например, 27% образцов орехов грецкого ореха показали выход ядра больше 50%, при этом, 16% образцов ореха грецкого отличались крупным размером плода, 44% были среднего размера и 40% – с мелкими плодами.

#### Выводы

Проведена оценка состояния дикорастущей популяции ореха грецкого, находящейся на территории Сайрам-Угамского государственного национального природного парка Республики Казахстан. В результате обследования выявлены образцы с крупными плодами, тонкой скорлупой, легко раскалывающиеся, с высоким выходом ядра, отличными вкусовыми качествами. Вследствие высокого полиморфизма этого вида также встречались плоды мелкого размера, с толстой скорлупой и низким выходом ядра. В целом, состояние растений в природной популяции ореха грецкого можно оценить как удовлетворительное. В популяции наблюдается естественное семенное возобновление. В период экспедиции собраны плоды ореха грецкого для дальнейшего сохранения биотехнологическими методами в культуре *in vitro* и криогенном банке.

#### Финансирование

Работа выполнена в рамках Гранта АРО5131850 «Изучение и сохранение биоразнообразия ореха грецкого и ореха лесного и рациональное использование их генетических ресурсов для развития ореховодства в Казахстане» по приоритету «Науки о жизни» Бюджетной программы 217 «Развитие науки», подпрограммы 102 «Грантовое финансирование научных исследований».

#### Список литературы

1. Bernard A., Lheureux F., Dirlwanger E. Walnut: past and future of genetic improvement // *Tree Genetics & Genomes*. – 2018. 14(1).
2. Флора Казахстана /под ред. Н.В. Павлова. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – Т. 3. – 459 с.

3. Муродов, Н.С. Агротехнологические мероприятия по созданию ореховых насаждений в горных условиях [Текст]: дис... канд. сельскохозяйственных наук: 06.01.01. / Муродов Нахтуло Саидович. – Душанбе, 2018, – 160 с. – Библиогр.: с. 142-160.
4. Арзуманов В.А. Растительные ресурсы плодовых и орехоплодных растений Центральной Азии и их роль в формировании местного сортимента. Bioversity International, Рим, Италия [Текст] / В.А. Арзуманов, Е.А. Бутков, М.К. Турдиева, К.И. Байметов, А.А. Юшев. – Ташкент: Vaktria press. 2015. – 106 с.
5. Чепурной В.С., Максимцов Д.В. Практическая агролесомелиорация. Методические указания по изучению эколого-биологических особенностей и морфологических признаков древесных видов для защитного лесоразведения [Текст]. – Краснодар, 2016. – 64-67 с.
6. Бутков Е.А. Распространение грецкого ореха в Узбекистане и меры по сохранению генофонда его популяций [Текст] / Е.А. Бутков. – Ташкент: Agro-Ilm. Специальный выпуск. 2011. – С. 24-25.
7. McGranahan G.H., Leslie C. Walnut. Badenes M.L., Byrne D.H. (Eds.). Fruit Breeding. - New York: Springer. 2012. – 875 p.
8. Ghasemi M., Arzani K., Hassani D. Evaluation and identification of walnut (*Juglans regia* L.) genotypes in Markazi province of Iran // Crop Breeding Journal. – 2012. – Vol. 2. – P. 119–124.
9. Khadivi-Khub A., Ebrahimi A., Sheibani F., Esmaeili A. Phenological and pomological characterization of Persian walnut to select promising trees // Euphytica. – 2015. – Vol. 205(2). – P. 557–567.
10. Arzani K., Mansouri-Ardakan H., Vezvaei A., Roozban M.R. Morphological variation among Persian walnut (*Juglans regia*) genotypes from central Iran // New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. – 2008. – Vol. 36(3). – P. 159–168.
11. Mahmoodi R., Hassani D., Amiri M.E., Jaffaraghaei M. Phenological and pomological characteristics of five promised walnut genotypes in Karaj, Iran // Journal of Nuts. – 2016. – Vol. 7 (1). – P. 1–8.
12. Haghjooyan R., Ghareyazi B., Sanei Shariat-Panahi M., Khalighi A. Investigation of genetic variation of walnut in some region of Iran by using quantitative morphological characters // Pajouhesh Sazandegi. – 2005. – Vol. 69. – P. 22–30.
13. Ahandani E.A., Ramandi H.D., Sarmad J. et al (2014) Evaluation of morphological diversity among some Persian walnut accessions (*Juglans regia* L.) in Guilan, northern Iran // Int J of Plant Biology Res. – 2014. – Vol. 2. – P. 1015–1022.
14. Khadivia A., Montazeran A., Rezaei M., Ebrahimi A. The pomological characterization of walnut (*Juglans regia* L.) to select the superior genotypes – An opportunity for genetic improvement // Scientia Horticulturae. – 2019. – Vol. 248. – P. 29–33.
15. Bayazit S. Determination of relationships among kernel percentage and yield characteristics in some Turkish walnut genotypes by correlation and path analysis // J Anim Plant Sci. – 2012. – Vol. 22. – P. 513–517.
16. Aslantaş R. Identification of superior walnut (*Juglans regia*) genotypes in north-eastern Anatolia, Turkey // N Z J Crop Horti Sci. – 2006. – Vol. 34(3). – P. 231–237.
17. Yarilgac T., Koyuncu F., Koyuncu M.A. et al Some promising walnut selections (*Juglans regia* L.) // Acta Horticulturae. – 2001. – Vol. 544. – P. 93–96.
18. Asma B.M. Pomological and phenological characterization of promising walnut (*Juglans regia* L.) genotypes from Malatya, Turkey // Acta Sci Pol Horturum Cultus. – 2012. – Vol. 11. – P. 169–178.
19. Fikret Balta M., Dogan A., Kazankaya A. et al Pomological definition of native walnuts (*Juglans regia* L.) grown in Central Bitlis // J Biol Sci. – 2007. – Vol. 7. – P. 442–444.
20. Karadag H, Akça Y Phenological and pomological properties of promising walnut (*Juglans regia* L.) genotypes from selected native population in Amasy Province // Afr J Biotechnol. – 2011. – Vol. 10. – P. 16763–16768.
21. Zeneli G., Kola H., Dida M. Phenotypic variation in native walnut populations of Northern Albania // Sci Horti. – 2005. – Vol. 105(1). – P. 91–100.
22. Miletic R., Zikic M., Mitic N., Nikolic R. Biological and pomological characteristics of superior walnut selections // Genetika. – 2003. – Vol. 35(2). – P. 123–130.

23. Gandev S., Dzhuvinov V. Evaluation of some walnut cultivars under the climatic conditions of South Bulgaria // *Agroznanje*. – 2015. – Vol. 15. – P. 5–16.
24. Sharma O.C., Sharma S.D. Genetic divergence in seedling trees of Persian walnut (*Juglans regia* L.) for various metric nut and kernel characters in Himachal Pradesh // *Sci Hortic*. – 2001. – Vol. 88(2). – P. 163–171.
25. Ducci F., De Rogatis A., Proietti R. *Juglans regia* L., phenotypic selection and assessment of genetic variation within a simulated seed orchard // *Ann Silv Res*. – 2010. – Vol. 36. – P. 139–150.
26. Han H., Woeste K.E., Hu Y., Dang M., Zhang T., Gao X.X., Zhou H., Feng X., Zhao G., Zhao P. Genetic diversity and population structure of common walnut (*Juglans regia*) in China based on EST-SSRs and the nuclear gene phenylalanine ammonia-lyase (PAL) // *Tree Genetics & Genomics*. – 2016. – Vol. 12(6). – P. 111.
27. Wang H., Wu W., Pan G., Pei D. Analysis of genetic diversity and relationships among 86 Persian walnut (*Juglans regia* L.) genotypes in Tibet using morphological traits and SSR markers // *J Hort Sci Biotechnol*. – 2016. – Vol. 90. – P. 563–570.
28. Chen L.H., Hu T.X., Zhang F. AFLP analysis on genetic diversity of *Juglans* populations in dry and dry-hot valleys of Sichuan province // *J Fruit Sci*. – 2009. – Vol. 26. – P. 48–54.
29. Ali A.M., Zubair S.J., Abbas A.M., Jubrael J.M.S. Genetic diversity among walnuts (*Juglans regia*) population in Kurdistan region–Iraq using AFLP-PCR. ZANCO // *J Pure Appl Sci*. – 2016. – Vol. 28. – P. 50–55.
30. Ebrahimi A., Zarei A., McKenna J.R., Bujdoso G., Woeste K.E. Genetic diversity of Persian walnut (*Juglans regia*) in the coldtemperate zone of the United States and Europe // *Sci Hortic*. – 2017. – Vol. 220. – P. 36–41.
31. Noor Shah U., Mir J.I., Ahmed N., Fazili K.M. Assessment of germplasm diversity and genetic relationships among walnut (*Juglans regia* L.) genotypes through microsatellite markers // *J Saudi Soc Agric Sci*. – 2016.
32. Джангалиев А.Д. Дикие плодовые растения Казахстана [Текст] / А.Д. Джангалиев, Т.Н. Салова, Р.М. Туреханова. – Алматы: КазгосИНТИ. - 2001. – 133 с.
33. Чекалин С.В. Национальная методология оценки и сохранения агробиоразнообразия горных плодовых лесов Казахстана [Текст] / С.В. Чекалин., Т.Н. Нурмуратулы. – Алматы, 2010. – 70 с.
34. Descriptors for Walnut. (*Juglans* spp.). International Plant Genetic Resources Institute. IPGRI. Italy. Rome. 1994. - 51 p.
35. Cosmulescu, S., Botu, M., Walnut biodiversity in south-western Romania-resource for perspective cultivars // *Pak. J. Bot*. – 2012. – Vol. 44. – P. 307–311.
36. Khadivi-Khub A. Genetic divergence in seedling trees of Persian walnut for morphological characters in Markazi province from Iran // *Braz. J. Bot*. – 2014. – Vol. 37. – P. 273–281.

## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ГРЕК ЖАҢҒАҒЫНЫҢ (*JUGLANS REGIA* L.) ЖАБАЙЫ ӨСЕТІН ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Утегенова Г.А.<sup>1</sup>, Кушнаренко С.В.<sup>1</sup>, Қалыбаев Қ.Р.<sup>2</sup>, Шораұлы Б.<sup>2</sup>, Огарь Н.П.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ҚР БҒМ ҒК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы» ШЖҚ РМК, Алматы қ.

<sup>2</sup> Сайрам-Өгем Мемлекеттік Ұлттық табиғи паркі

<sup>3</sup> «Терра» қашықтықтан зондылау және ГАЖ орталығы, Алматы қ.

### Андатпа

Грек жаңғағы (*Juglans regia* L.) әлемдегі бағалы жаңғақ жемісті дақылдардың бірі болып табылады. Қазақстанда грек жаңғағының табиғи популяциясы елдің оңтүстігінде кездеседі, шағын алқапты алып жатыр және айтарлықтай зерттелмеген. Жұмыста Қазақстандағы грек жаңғағының Сайрам-Өгем мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің территориясындағы жабайы өсетін популяцияның 61 ағашы зерттелді. Популяцияның жағдайына

баға берілді және ағаштар морфологиялық белгілері бойынша сипатталды. Популяцияның жағдайын қанағаттанарлық деп бағалауға болады, табиғи жаңаруы бар, өсімдіктер аурулармен және зиянкестермен зақымдалмаған. Грек жаңғағының массасы, жаңғақтың дәнінің салмағы және дәнінің пайыздық ара-қатынасының сипаттамаларының негізінде биотехнологиялық әдістермен *in vitro* дақылында және криобанкте сақтау үшін формалар таңдап алынды.

**Кілт сөздер:** грек жаңғағы, *Juglans regia* L., жабайы өсетін популяция.

## ASSESSMENT OF THE CONDITION OF WILD WALNUT (*JUGLANS REGIA* L.) POPULATION IN KAZAKHSTAN

Utengenova G.A.<sup>1</sup>, Kushnarenko S.V.<sup>1</sup>, Kalybaev K.R.<sup>2</sup>, Shorauly B.<sup>2</sup>, Ogar N.P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty*

<sup>2</sup> *Sairam-Ugam State National Natural Park*

<sup>3</sup> *Center for Remote Sensing and GIS "Terra", Almaty*

### Abstract

Walnut (*Juglans regia* L.) is one of the most nut crops in the world. In Kazakhstan, the natural population of walnut is located in the South of the country, occupies small areas and is insufficiently studied. In this work, 61 trees of wild walnut population in the Sairam-Ugam State National Natural Park have been examined. An assessment of the state of the population has been given and the trees and fruits have been described by morphological features. The state of the population can be assessed as satisfactory, natural regeneration occurs, the plants are not affected by diseases and pests. On the basis of the basic characteristics of walnut obtained, including nut weight, kernel weight and percentage of kernel, the individual forms were selected for further preservation by biotechnological methods in *in vitro* culture and cryobank.

**Key words:** walnut, *Juglans regia* L., wild population.

УДК 552.482:577.4

## ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ РИСА С УЧЕТОМ ПОРОГОВЫХ КРИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ СЛОЯ ВОДЫ В РИСОВЫХ ЧЕКАХ

Калыбекова Е.М., Исаханова М.Р.

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

### Аннотация

Сокращение сбросного стока с рисовых оросительных систем, нормы водопотребления и водоотведения на рисовых оросительных системах, водный и солевой баланс рисового поля. Минерализация и рН слоя воды рисовых чеков в оросительный период. Периодичность сбросов (смена) воды из рисовых чеков, повышение урожайности риса и экономической эффективности использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах.

**Ключевые слова:** рис, минерализация воды, сбросы воды, водопотребление, водоотведение, водный, солевой баланс, урожайность, рентабельность.

### Введение

Рисовые оросительные системы Казахстана расположены на террасах в бассейнах р. Сырдарья, Иле, Каратал на площади 220 тыс. га. Почвы аллювиально-сероземные, такыровидные, средне и сильно засоленные, климат резко континентальный засушливый, лето

жаркое 30-45<sup>0</sup> С. Рис возделывается на рисовых чеках, площадь которых от 1,5 га до 3,0 га. Посев риса и затопление рисовых чеков производится в апреле-мае месяцах, согласно рекомендациям [1,2].

На засоленных землях применяется режим орошения риса – постоянное затопление. После посева риса производится затопление рисовых чеков слоем воды 10-12 см. Перед кущением риса слой воды снижается до 5 см и поддерживается до конца кущения растений. После кущения до молочно-восковой спелости зерна риса слой воды в чеках поддерживается 10-12 см, в фазе восковой спелости зерна риса подача воды в чеки прекращается.

На слабозасоленных землях применяется режим орошения риса – укороченное затопление, после посева риса производится затопление слоем 10-12 см, в период всходов прерывистое затопление рисовых чеков слоем воды 5-6 см. В период кущения риса слой воды в чеках поддерживается 5 см, после кущения растения риса слой воды повышается до 10-12 см и на этом уровне поддерживают до начала восковой спелости зерна, после чего подача воды в чеки прекращается.

**Цель исследования** – установить влияние минерализации и рН слоя воды рисовых чеков в оросительный период на урожайность риса.

#### **Методы и материалы исследований**

В производственных условиях, на рисовых полях Агрофирмы «Бирлик» Акдалинской рисовой оросительной системы, в оросительный период проводился мониторинг минерализации слоя воды в рисовых чеках на засоленных и слабозасоленных землях, определялись периодичность сбросов воды из рисовых чеков, нормы водопотребления и водоотведения, водный и солевой баланс, урожайность риса и экономическая эффективность используемой поливной воды.

Опытно-экспериментальное поле 155 га, расположено на втором агроучастке Агрофирмы «Бирлик». Мониторинг минерализации слоя воды в рисовых чеках в оросительный период проводился на 20 рисовых чеках, расположенных по периметру рисового поля. На двух рисовых чеках (10 и 11) площадь 6,8 га, земли сильно засоленные с содержанием солей в почвогрунтах более 1,0%, остальные рисовые чеки (18 чеков), площадь 48,2 га земли слабозасоленные, с содержанием солей в почвогрунтах до 0,3%. Весной, перед посевом риса и осенью после уборки, производились отборы почвы на химанализ. В период орошения риса, на 20 рисовых чеках опытно-экспериментального участка определялась минерализация слоя воды, проводились наблюдения за ростом и развитием растений риса, его урожайностью. При достижении критического порогового показателя по минерализации слоя воды в рисовых чеках, вода из чеков сбрасывалась, и чеки затапливались до прежнего уровня водой из оросительного канала. На остальной части площади рисового поля 100 га, производственный кооператив выращивал рис согласно рекомендациям [1,2].

В оросительный период по водосливам определялся расход воды, нормы водопотребления и водоотведения при выращивании риса. Водосливы устанавливаются на водовыпусках оросительного канала в рисовые чеки и из чеков в дренажно-сбросной канал. Составляющие элементы нормы водопотребления определялись по вегетационным сосудам-лизиметрам, которые устанавливаются в рисовые чеки, после посева риса [3]. По вегетационным сосудам-лизиметрам определялось испарение с водной поверхности, транспирация с растений риса, фильтрация в почвогрунт.

#### **Результаты исследований**

При постоянном затоплении на засоленных землях, оросительная норма риса составляет 23488 м<sup>3</sup>/га, сброс (смена) воды из рисовых чеков в оросительный период производится два раза: первый – в период трубкования растения риса, когда минерализация слоя воды в рисовых чеках составила 2,5 г/л и второй - в период выметывания-цветения, объем сбросного стока составляет 2297 м<sup>3</sup>/га. На слабозасоленных землях, при укороченном затоплении, минерализация слоя воды в рисовых чеках в оросительный период не превышает 1,0 г/л и сбросы воды из чеков не производятся, оросительная норма риса составляет 21346 м<sup>3</sup>/га (таблица 1).

Таблица 1 – Технология орошения риса

№	Фазы вегетации риса и их продолжительность	Режим орошения риса на засоленных землях	Водоподача, м <sup>3</sup> /га	Режим орошения риса на слабозасоленных землях	Водоподача, м <sup>3</sup> /га
1	2	3	4	5	6
1	Прорастание 05.V-15.V	Затопление и поддержание слоя воды 10 см	6559	Затопление рисовых чеков слоем 10 см	5780
2	Всходы 16.V-31.V	Поддержание слоя воды 8-10 см	3170	Прерывистое затопление 5-6 см	3070
3	Кущение 01.VI-30.VI	Поддержание слоя воды 5 см	2609	Поддержание слоя воды 5 см	2510
4	Трубкование 01.VII-25.VII	01-02.VII Повышение слоя воды до 12 см	820	Повышение и поддержание слоя воды до 12 см	790
		03-22. VII Поддержание слоя воды	3270		
		23-24. VII Сброс слоя воды и рисовых чеков в связи с повышением минерализации до 2,5 г/л	1200		
		24-25. VII Затопление слоем воды 12 см			
5	Выметывание цветение 26.VII-10.VIII	26. VII-08.VIII Поддержание слоя воды 12 см	2510	Поддержание слоя воды 12 см	2866
		9-10.VIII Сброс слоя воды и рисовых чеков в связи с повышением минерализации до 2,5 г/л			
6	Молочно-восковая спелость 11.VIII-28.VIII	11-12. VIII Затопление рисовых чеков 12 см	1200	Поддержание слоя воды 12 см	2230
		13-28.VIII Поддержание слоя воды 12 см	2150		
7	Полная спелость зерна риса 29.VIII-08. IX	29. VIII Прекращение водоподачи	-	Прекращение водоподачи	-
8	Всего		23488		21346

Гидромодуль первоначального затопления рисовых чеков равен 6,4-7,8 л/с-га, в период поддержания слоя воды – 1,9-4,6 л/с-га.

При урожайности риса 52,4 ц/га суммарное испарение за оросительный период (испарение плюс транспирация) составляет 9860 м<sup>3</sup>/га, (таблица 2). Интенсивность суммарного испарения в оросительный период зависит от фазы вегетации. Наибольшая величина суммарного испарения приходится на фазу трубкование – 158 м<sup>3</sup>/га в сутки (таблица 2).

Таблица 2 – Расход воды на суммарное испарение, транспирацию и фильтрацию рисового чека

Наименование	Фазы вегетации							За вегетационный период
	Прорастание - всходы	Всходы	Кущение	Трубкавание	Колошение – цветение	Молочная спелость	Восковая и полная спелость	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продолжительность фазы вегетации, сут.	14	19	26	18	14	12	15	118
Суммарное испарение с посевов риса, м <sup>3</sup> /га	960	1400	2118	1850	1678	1256	598	9860
Интенсивность суммарного испарения, м <sup>3</sup> /га/сут	69	74	81	158	120	105	40	
Испарение с водной поверхности рисовых чеков, м <sup>3</sup> /га	860	940	1138	980	468	289	118	4793
Интенсивность испарения, м <sup>3</sup> /га/сут	61	60	44	54	33	24	8	
Транспирация с растений риса, м <sup>3</sup> /га	100	460	980	870	1210	967	480	5067
Интенсивность транспирации, м <sup>3</sup> /га/сут	7	24	38	48	86	81	32	
Фильтрация с рисового чека, м <sup>3</sup> /га	410	610	660	1300	1240	2000	1630	7850
Интенсивность фильтрации, м <sup>3</sup> /га/сут	29	32	25	72	89	167	109	
Суммарное испарение и фильтрация, м <sup>3</sup> /га	1370	2010	2778	3158	2918	3256	2228	17710
Интенсивность суммарного испарения и фильтрации, м <sup>3</sup> /га	98	106	107	175	208	271	149	150

Испарение с водной поверхности рисовых чеков за вегетационный период составляет 4625 м<sup>3</sup>/га, интенсивность испарения с водной поверхности снижается по мере роста и развития растения риса, наибольшее значение испарения приходится на фазу всходов растения риса и составляет 60-61 м<sup>3</sup>/га в сутки (рисунок 1).

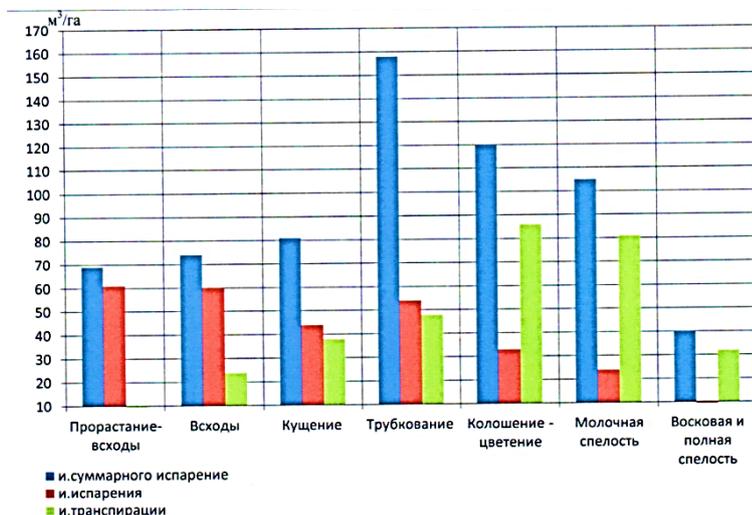


Рисунок 1 – Интенсивность суммарного испарения, испарения с водной поверхности и транспирации с посевов риса.

За вегетационный период 118 дней транспирация с растений риса составляет 5055 м<sup>3</sup>/га. Самая высокая интенсивность транспирации с растений риса приходится на фазу колошение-цветение – 79 м<sup>3</sup>/га в сутки. Величина транспирации растений риса составляет 57,1% от суммарного испарения.

Суммарная величина испарения, транспирации и фильтрации, определялась по сосудам-лизиметрам без дна, являющимися моделью рисового чека и за оросительный период, составляет 17710 м<sup>3</sup>/га, что ниже нормы водопотребления, установленной по водосливам на 3679 м<sup>3</sup>/г. Такой объем воды расходуется на насыщение почвогрунта зоны аэрации и боковую фильтрацию на прилегающую территорию рисового чека.

При наличии хороших рядов наблюдений за метеорологическими данными представляется целесообразным использовать расчетные методы для определения суммарного испарения с посевов риса. Среди известных методов наибольшее распространение получил биоклиматический метод [4, 5], основанный на введении ряда поправок на испарение с водной поверхности.

$$E=0,0018*(25+t) * (100-\alpha), \quad (2)$$

где: E – испаряемость с водной поверхности; t – средняя за расчетный период температура воздуха; α – средняя за расчетный период относительная влажность воздуха.

В этом случае формула суммарного водопотребления, определяемая биоклиматическим методом, приобретает следующий вид:

$$(I+T)=K_m * K_B * E \quad (3)$$

где: K<sub>м</sub>-микроклиматический коэффициент, характеризующий изменение метеорологических характеристик на исследуемом массиве в результате орошения; K<sub>б</sub> –биологический коэффициент, учитывающий роль растений в водопотреблении на орошаемом массиве.

Микроклиматический коэффициент вводят только в том случае, если водопотребление рассчитывают по метеоданным, полученным за пределами орошаемого массива. Если же метеорологическая информация получена непосредственно на данном массиве, то отпадает необходимость и в микроклиматической поправке. Микроклиматический коэффициент зависит от почвенно-климатических условий района рисосеяния, фазы развития растений риса и изменяется от 0,85 до 0,95. Биологический коэффициент зависит от фазы вегетации риса и урожайности риса. Для Акдалинской рисовой системы он изменяется от 0,97 до 1,82 и при урожайности риса 40 ц/га равен 1,04, а при урожайности – 70 ц/га составляет 1,42 (таблица 3).

**Таблица 3** – Значение биологического коэффициента по фазам развития риса в зависимости от урожайности, установленного опытно-экспериментальными исследованиями

Урожайность, /га	Прорастание, всходы	Кущение	Трубкавание	Выметывание-цветение	Молочная спелость	Восковая и полная спелость	Среднее
40	0,97	1,09	1,19	1,31	0,88	0,80	1,04
50	1,07	1,22	1,33	1,47	0,98	0,91	1,16
60	1,18	1,36	1,47	1,65	1,10	1,01	1,30
70	1,28	1,50	1,62	1,82	1,20	1,09	1,42

Биологический коэффициент увеличивается с ростом урожайности риса, и максимальное его значение отмечается в период выметывания риса.

В таблице 4 приведены значения суммарного водопотребления для Акдалинской рисовой системы, определенные по зависимости (1,2), при урожайности риса 52,4 ц/га.

**Таблица 4 - Расчет суммарного водопотребления риса биоклиматическим методом**

Показатели	Месяцы				За вегетацию
	май	июнь	июль	август	
1	2	3	4	5	6
Среднесуточная температура воздуха, Баканас	16,8	27,0	24,0	22,	
Относительная влажность воздуха, %	35,9	40,9	31,5	31,3	34,9
Количество осадков, мм	16,2	2,7	0,7	0,0	19,6
Испаряемость, м <sup>3</sup> /га	1295	1961	2207	2604	86067
Микроклиматический коэффициент	0,95	0,95	0,85	0,85	0,90
Биологический коэффициент, при урожайности риса 50 ц/га	1,19	1,37	1,58	1,06	1,30
Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	1594	2703	3807	2297	10400

Сопоставляя результаты расчетов, приведенных в таблице 4 с опытными данными по вегетационным сосудам-лизиметрам, видим, что они достаточно тесно коррелируют (коэффициент корреляции составил 0,95). Значение суммарного водопотребления по биоклиматическому методу за период вегетации составило 10400 м<sup>3</sup>/га, по вегетационным сосудам-лизиметрам – 98600 м<sup>3</sup>/га.

Водный баланс рисовых чеков опытного поля Агрофирмы «Бирлик» рассчитан по уравнению, имеющему вид

$$M + P + Пг + F_{oc} - E - F - Д - От = \pm \Delta S \quad (4)$$

где: M - объем водоподачи оросительной воды, P - величина выпавших атмосферных осадков, Пг - поступление от подземных вод на массив орошения, F<sub>oc</sub> - фильтрация из оросительной сети, E - величина суммарного испарения, F - объем фильтрации в зону аэрации, От - отток грунтовых вод,  $\pm \Delta S$  - невязка баланса.

В водном балансе водоподача в рисовые чеки за оросительный период, на слабозасоленных землях без сброса воды составляет 21396 м<sup>3</sup>/га, на засоленных землях со сбросами воды - 23488 м<sup>3</sup>/га, поступление от грунтовых вод и атмосферные осадки соответственно составляют 1340 м<sup>3</sup>/га и 2670 м<sup>3</sup>/га. В расходной части водного баланса суммарное испарение равно 9860 м<sup>3</sup>/га, фильтрационный и дренажный сток – 7850 м<sup>3</sup>/га, отток грунтовых вод с рисового чека – 1180 м<sup>3</sup>/га, без сбросов воды в оросительный период 1180 м<sup>3</sup>/га, со сбросами воды – 1490 м<sup>3</sup>/га. Сбросной сток из рисового чека, в котором минерализация слоя воды превышает допустимых пределов, составляет – 2800 м<sup>3</sup>/га. На рисовой системе устойчиво сохраняется равновесие водного баланса, сумма составляющих приходной части водного баланса равна расходной. На рисовых чеках без сброса воды, приходная часть водного баланса за оросительный период составляет 22736 м<sup>3</sup>/га, расходная часть водного баланса 21590 м<sup>3</sup>/га, на рисовых чеках со сбросами воды соответственно - 26158 м<sup>3</sup>/га и 24700 м<sup>3</sup>/га, невязка баланса составляет – 5,5-5,6% (таблица 5). Расчет солевого баланса опытного поля Агрофирмы «Бирлик» Акдалинской рисовой системы показывает, что на рисовых полях, при возделывании риса происходит рассоление почвогрунта зоны аэрации. Вынос солей из зоны аэрации 0-160 см с рисовых чеков без сброса воды в оросительный период составляет 36,4 т/г, на засоленных землях, со сбросами воды в оросительный период – 29,9 т/га.

**Таблица 5 – Водный баланс рисовых чеков опытного поля Агрофирмы «Бирлик»**

№ п/п	Наименование	Слабозасоленные земли, рисовые чеки без сбросов воды	Засоленные земли, рисовые чеки со сбросами воды
Приходная часть			
1	Водоподача	21396	23488
2	Осадки	1200	1200
3	Приток грунтовых вод	140	1470

	Итого	22736	26158
Расходная часть			
1	Насыщение почвогрунта	2700	2700
2	Суммарное испарение и транспирация	9860	9860
3	Фильтрация и дренажный сток	7850	7850
4	Сбросной сток	-	2800
5	Отток грунтовых вод	1180	1490
	Итого	21590	24700
	Невязка	1270	1474
		5,5%	5,6%

Вынос солей преобладает над поступлением на рисовых чеках без сброса воды на 4,7 т/га, на засоленных землях со сбросами воды на 2,6 т/га, невязка баланса – 4,0% и 1,3% (таблица 6).

**Таблица 6** – Солевой баланс рисовых чеков опытного поля Агрофирмы «Бирлик» Акдалинской рисовой системы, т/га

Элементы солевого баланса	Солевой баланс в оросительный период	
	без сбросов воды	со сбросами воды
S <sub>1</sub> – запас солей зоны аэрации перед посевом риса	112,6	229,8
S <sub>2</sub> – поступление солей с оросительной водой	12,2	12,8
S <sub>3</sub> – поступление солей от грунтовых вод	1,2	1,4
<b>ИТОГО</b>	<b>126,0</b>	<b>244,0</b>
S <sub>4</sub> – запас солей зоны аэрации после уборки риса	76,2	199,9
S <sub>5</sub> – вынос солей фильтрационным стоком S <sub>6</sub> – вынос солей сбросным стоком	49,1	38,1 5,2
S <sub>7</sub> – вынос солей дренажным стоком и оттоком грунтовых вод	5,4	2,8
<b>ИТОГО</b>	<b>130,7</b>	<b>246,6</b>
Сальдо баланса	- 4,7	- 2,6
Невязка, %	- 4,0	- 1,3

Анализ эффективности использования поливной воды показывает, что с увеличением оросительной нормы себестоимость выращивания риса возрастает, а стоимость валовой продукции повышается с увеличением урожайности риса, эффективность технологии выращивания риса (прибыль) определяется по формуле:

$$\dot{I}_i^{i0} = \tilde{N}\dot{I} - (\sum C_i^n - \sum C_i^{ie}) \quad (1)$$

При обосновании эффективности использования поливной воды при выращивании риса прибыль определяется с учетом себестоимости выращенной продукции и инвестиций, выделяемых государством на возделывание риса (**таблица 7**).

**Таблица 7** - Экономическая эффективность выращивания риса по технологии полива с учетом пороговых критических показателей по минерализации слоя воды в рисовых чеках

Показатели	Технология полива риса в оросительный период		Средневзвешенное значение	В ПК Агрофирмы «Бирлик»	Разница по сравнению с ПК
	сбросов воды	со сбросами воды			
Площадь, га	48,2	6,8	55	100	
Урожайность риса, ц/га	52,4	47,2	51,8	46,0	5,8

Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	21396	23488	21655	25600	- 3945
Затраты воды, м <sup>3</sup> /ц	408	499	418	556	- 138
Себестоимость продукции, тг/ц	5060	5307	5154	5810	- 656
Прибыль, тг/га	49256	33250	47277	27140	20137
Рентабельность, %	22,2	18,6	21,7	11,0	10,7

Технология выращивания риса, по критическим пороговым показателям минерализации слоя воды в рисовых чеках обеспечивает: на засоленных землях прибыль – 33250 тг/га, рентабельность – 18,6%; на слабозасоленных землях – 49256 тг/га и 22,2%. С площади 55 га, где имеются сильнозасоленные земли 6,8 га и слабозасоленные земли 48,2 га прибыль составляет 47277 тг/га, рентабельность – 21,7%. На 100 га рисового поля площадью 155 га, где рис выращивался рисоводами производственного кооператива сбросы воды в оросительный период проводились со всех рисовых чеков, прибыль составляет 27140 тг/га рентабельность – 11,0%. Технология выращивания риса по критическим пороговым показателям минерализации слоя воды в рисовых чеках, по сравнению с производственными данными обеспечивает снижение непроизводительных затрат поливной воды на 3945 м<sup>3</sup>/га повышение урожайности риса на 5,8 ц/га, эффективность производство риса на 20137 тг/га, рентабельность на 10,7% (таблица 7).

#### Выводы

На слабозасоленных землях Акдалинской рисовой системы в оросительный период рис возделывается без сброса воды из рисовых чеков, оросительная норма составляет 21590 м<sup>3</sup>/га, урожайность – 52,4 ц/га, прибыль 49256 тг/га, рентабельность – 22,2%. На засоленных землях рис возделывается со сбросами воды из рисовых чеков, оросительная норма составляет 23488 м<sup>3</sup>/га, урожайность – 47,2 ц/га прибыль – 33250 тг/га, рентабельность – 18,6%. Выращивание риса по технологии полива с учетом критических пороговых показателей минерализация слоя воды в рисовых чеках обеспечивает урожайность – 51,8 ц/га, прибыль – 47277 тг/га, рентабельность – 21,7%. В производственных кооперативах, где сбросы воды производятся со всех рисовых чеков, без учета критических пороговых показателей минерализации слоя воды оросительная норма составляет 26800 м<sup>3</sup>/га. На участках, где не регламентируются сбросы воды из рисовых чеков в оросительный период производственные показатели ниже: урожайность на 5,8 ц/га, затраты поливной воды выше на 3945 м<sup>3</sup>/га, прибыль – 27140 тг/га, рентабельность 11,0%. В производственных кооперативах урожайность риса ниже на 5,8 ц/га, прибыль на 20137 тг/га и рентабельность на 10,7%. Внедрение разработанной технологии орошения риса, с учетом пороговых критических показателей минерализации слоя воды в рисовых чеках позволит увеличить дополнительный сбор риса-шалы с Акдалинской рисовой системы на 6,0 тыс. тонн, обеспечит экономию водных ресурсов на 40 млн. м<sup>3</sup> в год. В целом на рисовых оросительных системах Казахстана, эти показатели составят соответственно 43,5 тыс.тонн и 295875 м<sup>3</sup> воды.

#### Список литературы

1. Коваленко В.И. Культура риса в Казахстане: учебник / Коваленко В.И., Дуренко В.П. – А.: Изд-во Кайнар, 1974.
2. Петрунин В.М. Режим орошения риса на засоленных землях: учебник / В.М. Петрунин. – А.: Изд-во Кайнар, 1973.
3. Рекомендации по возделывания риса в Краснодарском крае, Краснодар 1976, стр.60
4. Рау А.Г. и др. Управление минерализацией воды в рисовом чеке на засоленных землях // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. - №3. – С. 9-21.

5. Мустафаев Ж.С., Кирейчева Л.В., Умирзаков С.И., Жусупова Л.К. Экологомелиоративная трансформация водного баланса в гидроагрорландшафтных системах Кызылординской области. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-3334. №4 (80) 2018.-С.73-83.

**КҮРІШ ЧЕКТЕРІНДЕГІ СУ МИНЕРАЛИЗАЦИЯСЫНЫҢ ШЕКТІ  
КӨРСЕТКІШТЕРІН ЕСЕПКЕ АЛУ СУҒАРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

**Калыбекова Е.М., Исаханова М.Р.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

**Аңдатпа**

Күріш суару жүйелеріндегі тасталатын сулардың мөлшерін азайту, Күріш суару жүйелеріндегі су тұтыну мен суды әкету нормалары, күріш алқаптарындағы су және тұз балансы. Күріш суару жүйелеріндегі суғару кезіндегі су қабатының тұздылығы және рН. Күріш чектеріндегі су тасталуының (аустыруылының) жиілігі. Күріш суару жүйелеріндегі күріштің өнімділігін және су ресурстарын пайдаланудың экономикалық тиімділігін арттыру.

**Кілт сөздер:** күріш, судың тұздылығы, суды бос ағызу, сутұтыну, суды әкету, су және тұз балансы, өнімділік, тиімділік.

**RICE IRRIGATION TECHNOLOGIES TAKING INTO ACCOUNT THRESHOLD CRITICAL  
INDICATORS OF WATER LAYER MINERALIZATION IN RICE CHECKS**

**Kalybekova Ye., Isakhanova M.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

Reduction of wastewater discharge from rice irrigation systems, water consumption and drainage rates on rice irrigation systems, water and salt balance of a rice field. The salinity and pH of the water paddy rice during the irrigation period. The frequency of discharges (change) of water from rice paddies, increasing rice yields and the economic efficiency of water use in rice irrigation systems.

**Keywords:** rice, water salinity, water discharge, water consumption, water disposal, water, salt balance, yield, profitability.

**УДК 631.3:621.3**

**РАСЧЕТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОГРУЖНОГО ЭЛЕКТРОНАСОСА  
И ВСАСЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ**

**Ниеталиева А.А., Яковлев А.А., Саркынов Е.С.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

Дан расчёт по определению технико-экономической эффективности насосной установки для водоподъёма из скважин с использованием погружного электронасоса и всасывающих устройств ЭЦВ6-16-110-ВУ2, разработанной в НАО КазНАУ, по сравнению с базовой насосной установкой ЭЦВ6-16-110: балансовые цены, годовая выработка и годовые загрузки; удельные эксплуатационные затраты: отчисления на реновацию, на ремонт и

техобслуживание, затраты на зарплату и электроэнергию; удельные капвложения и трудовые затраты, удельные затраты энергии; годовой экономический эффект и срок окупаемости капвложений.

**Ключевые слова:** насосная установка, погружной электронасос, всасывающее устройство, расчёт, технико-экономическая эффективность, балансовая цена, годовая выработка, удельные эксплуатационные затраты, годовой экономический эффект, срок окупаемости капвложений.

### **Введение**

Экономическая эффективность разработки будет зависеть от эффективности принятой технологии водоподъёма из скважин и работающей по ней насосной установки для обводнения пастбищ, которая должна заменить базовую насосную установку, поэтому обоснованно была принята методика сравнения эффективности новой разработанной насосной установки с использованием погружного электронасоса и всасывающих устройств – ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по сравнению с аналогичной по технологическому процессу и назначению насосной установки, состоящей из аналогичного погружного электронасоса ЭЦВ6-16-110 серийного производства, работающего по традиционной технологии водоподъёма, широко применяемого для водоснабжения сельскохозяйственных потребителей АПК, в том числе в пастбищных условиях.

### **Методика исследований**

Для расчёта экономической эффективности новой разработанной насосной установки для водоподъёма из скважин с использованием погружного электронасоса и всасывающих устройств ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по сравнению с базовой насосной установкой, использована существующая методика [1-4] в соответствии с ГОСТ 2328-88, ГОСТ 23730-88 и специальная литература [5], которая основана на сравнении разработанной новой машины по сравнению с базовой аналогичного назначения с использованием исходных данных и с учётом рыночных цен на 01.01.2019г.

В качестве базовой насосной установки для сравнения с предложенной насосной установкой ЭЦВ6-16-110-ВУ2 принята насосная установка с тем же погружным электронасосом ЭЦВ6-16-110, работающим по традиционной технологии водоподъёма из скважин [6]. Расчет выполнен с приводом насосных установок от электросети (централизованное электроснабжение). Расчет экономической эффективности разработки заключался в определении основных технико-экономических показателей предложенной насосной установки для новой технологии водоподъёма из скважин и базовой насосной установки для традиционной технологии водоподъёма: балансовых цен, годовой выработки и годовых загрузок; удельных эксплуатационных затрат: отчислений на реновацию, на ремонт и техобслуживание, затрат на зарплату и электроэнергию; удельных капвложений и трудовых затрат, удельных затрат энергии; годового экономического эффекта и срока окупаемости капвложений.

Экономический эффект новой насосной установки будет получен за счёт уменьшения эксплуатационных затрат.

Исходные данные для сравнительного расчета новой и базовой насосных установок [6-9] внесены в таблицу 1, где указаны основные источники принятых и расчетных величин.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета экономической эффективности новой насосной установки по сравнению с базовой

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение	Ед. измерения	Новая машина		Базовая машина	
				насосная установка с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2		насосная установка с погружным электронасосом ЭЦВ 6-16-110	
				величина	источник	величина	источник
1.	Тип насосной установки			стационарный		стационарный	
2.	Подача: а) за единицу чистого времени	Q	м³/ч	20,8	ТЗ	16	паспорт
	б) за единицу сменного времени	Qсм	м³/ч	19,76	расчет	15,36	расчет
3.	Высота водоподъёма	H	м	100	ТЗ	100	расчет
4.	Количество обслуживающего персонал	Л	чел.	1	ТЗ	1	паспорт
5.	Потребляемая мощность	Nв	кВт	4,83	ТЗ	7,25	паспорт
6.	а) Погружной электронасос ЭЦВ 6-16-110	Цн	тенге	192780	ТОО "Келет"	192780	ТОО "Келет"
	б) Станция управления СУЗ-40	Цст	тенге	57680	ТОО "Келет"	57680	
	в) Кабель(330м)	Цк	тенге	37950	ТОО "Келет"	37950	
	г) Всасывающие устройства	Цву	тенге	60000	расчёт	-	расчёт
	ИТОГО	Цну	тенге	348410	ТЗ	288410	
7.	Годовая выработка	П	м³	50615	расчет	50615	расчет
8.	Годовая загрузка	Тф	ч	2561,5	расчет	3432	расчет
9.	Балансовая цена насосной установки	Цб	тенге	619692	расчет	547692	расчет
10.	Стоимость 1кВт.ч. электроэнергии	Цэ	тенге	16,65	прейскурант цен	16,65	прейскурант цен
11.	Часовая ставка оплаты труда	З	тенге	191	по существующим нормативам	191	по существующим нормативам
12.	Норма отчисления на реновацию водоподъёмника	A	%	16,6	По существующим нормативам	16,6	по существующим нормативам
13.	Нормы отчислений на ремонт и техническое обслуживание	R	%	7,0	По существующим нормативам	7,0	по существующим нормативам

**Результаты исследований**

Расчет основных показателей базовой насосной установки ЭЦВ 6-16-110

Годовая выработка

$$П = q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{д}} = 191 \cdot 265 = 50615 \text{ м}^3, \quad (1)$$

где  $q_{\text{сут}} = 191 \text{ м}^3$  - суточное водопотребление в системе пастбищного водоснабжения для поения животных при максимальном их содержании и с учётом полива приусадебных и земельных участков потребителей АПК.

$T_{\text{д}} = 265$  дней - максимальный сезонный период использования насосных установок в системе пастбищного и сельскохозяйственного водоснабжения [ 5].

Нормативная годовая загрузка

$$T_{\text{н}} = t_{\text{см}} \cdot T_{\text{д}} = 7 \cdot 265 = 1855 \text{ ч}, \quad (2)$$

где  $t_{\text{см}} - 7$  ч – сменное нормированное рабочее время работы насосных установок.

Фактическая годовая загрузка.

$$T_{\phi} = \frac{П}{Q \cdot \eta_{\text{см}}} = \frac{50615}{16 \cdot 0,96} = 3432 \text{ ч}, \quad (3)$$

где  $\eta_{\text{см}}$  – коэффициент использования рабочего времени смены:

$$\eta_{\text{см}} = \frac{T_{\text{ч}}}{T_{\text{ч}} + T_{\text{ТО}}} = \frac{11,9}{11,9 + 0,5} = 0,96, \quad (4)$$

где  $T_{\text{ч}}$  – чистое время работы насосной установки за смену, ч;

$T_{\text{ТО}} = 0,5$  ч - время на техобслуживание насосной установки (по хронометражным данным).

$$T_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{сум}}}{Q} = \frac{191}{16} = 11,9 \text{ ч}. \quad (5)$$

Балансовая цена базовой насосной установки

$$Ц_{\text{Бб}} = (Ц_0 + Ц_{\text{тр}}) \cdot K = (288410 + 168000) \cdot 1,2 = 547692 \text{ тенге},$$

где  $Ц_0$  – рыночная цена погружного электронасоса (по данным ТОО "Келет");

$K = 1,2$  - коэффициент перевода оптовой цены в балансовую с учетом расходов на транспортирование и монтаж насосной установки;

$Ц_{\text{тр}}$  - цена водоподъемных труб, тенге:

$$Ц_{\text{тр}} = Ц \cdot G = 210000 \cdot 0,8 = 168000 \text{ тенге} \quad (6)$$

где  $Ц$  – рыночная цена 1 тонны водоподъемных труб, тенге;

$G$  – масса водоподъемных труб на одну насосную установку, тонн.

Отчисление на реновацию

$$C_a = \frac{Ц_{\text{б}} \cdot A}{П} = \frac{547692 \cdot 0,166}{50615} = 1,8 \text{ тенге/м}^3 \quad (7)$$

Отчисление на ремонт и техобслуживание

$$C_p = \frac{Ц_{\text{б}} \cdot R \cdot \frac{T_{\phi}}{T_{\text{н}}}}{П} = \frac{547692 \cdot 0,07 \cdot \frac{3432}{1855}}{50615} = 1,4 \text{ тенге/м}^3 \quad (8)$$

Отчисление на зарплату.

$$C_3 = \frac{3 \cdot T_{\text{н}} \cdot Л}{П} = \frac{190,2 \cdot 1855 \cdot 1}{50615} = 6,97 \text{ тенге/м}^3 \quad (9)$$

Затраты на электроэнергию:

$$C_{\text{э}} = \frac{Ц_{\text{э}} \cdot N_{\text{э}} \cdot T_{\text{ф}}}{\Pi} = \frac{16,65 \cdot 7,25 \cdot 3432}{50615} = 8,19 \text{ тенге/м}^3 \quad (10)$$

где  $Ц_{\text{э}}$  – стоимость 1 кВт.ч электроэнергии, тенге ( $Ц_{\text{э}} = 16,65$  тенге);  
 $N_{\text{э}} = 7,25$  кВт – потребляемая мощность электропогружного насоса, кВт;

Удельные капвложения

$$K_{\text{в}} = \frac{Ц_{\text{б}}}{\Pi} = \frac{547692}{50615} = 10,82 \text{ тенге/м}^3 \quad (11)$$

Удельные эксплуатационные затраты

$$З_{\text{вб}} = C_{\text{з}} + C_{\text{э}} + C_{\text{а}} + C_{\text{р}} = 6,97 + 8,19 + 1,8 + 1,4 = 18,36 \text{ тенге/м}^3 \quad (12)$$

Удельные трудозатраты

$$T_{\text{в}} = \frac{L \cdot T_{\text{н}}}{\Pi} = \frac{1 \cdot 1855}{50615} = 0,037 \text{ чел.ч/м}^3 \quad (13)$$

Удельные затраты энергии

$$N_{\text{в}} = \frac{N_{\text{в}} \cdot T_{\text{ф}}}{\Pi} = \frac{7,25 \cdot 3432}{50615} = 0,492 \text{ кВт.ч/м}^3 \quad (14)$$

**Расчет основных показателей новой насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2**

Годовая выработка  $\Pi$  и нормативная годовая загрузка  $T_{\text{н}}$ .

Принимается равными базовой насосной установки:

$\Pi = 50615 \text{ м}^3$  поднятой воды за максимальный сезонный период использования насосной установки в системе пастбищного и сельскохозяйственного водоснабжения;  $T_{\text{н}} = 1855 \text{ ч}$ .

Фактическая годовая загрузка определяется по формуле (3):

$$T_{\text{ф}} = \frac{\Pi}{Q \cdot \eta_{\text{см}}} = \frac{50615}{20,8 \cdot 0,95} = 2561,5 \text{ ч,}$$

где  $Q = 20,8 \text{ м}^3/\text{ч}$  - подача насосной установки;

$\eta_{\text{см}}$  – коэффициент использования рабочего времени смены по формуле (4):

$$\eta_{\text{см}} = \frac{T_{\text{ч}}}{T_{\text{ч}} + T_{\text{то}}} = \frac{9,18}{9,18 + 0,5} = 0,95 ,$$

где  $T_{\text{то}} = 0,5 \text{ ч}$  – время на техобслуживание насосной установки (по хронометражным данным);

$T_{\text{ч}}$  – чистое время работы насосной установки по формуле (5):

$$T_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{сут}}}{Q} = \frac{191}{20,8} = 9,18 \text{ ч}$$

Балансовая цена новой насосной установки определяется по формуле (15)

$Ц_{\text{бн}} = (Ц_{\text{он}} + Ц_{\text{ву}} + Ц_{\text{тр}}) \cdot K = (288410 + 60000 + 168000) \cdot 1,2 = 516410 \cdot 1,2 = 619692$   
 тенге,

где  $K = 1,2$  - коэффициент перевода оптовой цены в балансовую с учетом расходов на транспортирование и монтаж;

$Ц_{\text{он}}$  – рыночная цена погружного электронасоса ЭЦВ 6-16-110 в сборе со станцией управления и кабелем (по данным ТОО "Келет"), тенге, ( $Ц_{\text{он}} = 288410$  тенге);

$Ц_{\text{ву}}$ -60000 тенге –цена всасывающих устройств (по данным завода-изготовителя), тенге.

Отчисления на реновацию по формуле (7):

$$C_a = \frac{Ц_{БН} \cdot A}{П} = \frac{619692 \cdot 0,166}{50615} = 2,03 \text{ тенге/м}^3.$$

Отчисления на ремонт и техобслуживание по формуле (8):

$$C_p = \frac{Ц_{БН} \cdot R \cdot \frac{T_{фн}}{T_n}}{П} = \frac{619692 \cdot 0,07 \cdot \frac{2561,5}{1855}}{50615} = 1,18 \text{ тенге/м}^3$$

Отчисление на зарплату по формуле (9):

$$C_3 = \frac{3 \cdot T_n \cdot Л}{П} = \frac{190,2 \cdot 1855 \cdot 1}{50615} = 6,97 \text{ тенге/м}^3$$

Затраты на электроэнергию по формуле (10):

$$C_э = \frac{Ц_э \cdot N_{НУ} \cdot T_ф}{П} = \frac{16,65 \cdot 4,83 \cdot 2561,5}{50615} = 4,07 \text{ тенге/м}^3$$

где  $N_{НУ} = N_H = 4,83$  кВт - потребляемая мощность насосной установки, кВт

Удельные эксплуатационные затраты по формуле (11):

$$З_{ун} = C_3 + C_э + C_a + C_p, \text{ тенге/м}^3$$

$$З_{ун} = 6,97 + 4,07 + 2,03 + 1,18 = 14,25 \text{ тенге/ м}^3$$

Удельные капвложения по формуле (12):

$$K_v = \frac{Ц_{БН}}{П} = \frac{619692}{50615} = 12,24 \text{ тенге/м}^3$$

Удельные трудозатраты по формуле (13):

$$T_v = \frac{Л \cdot T_n}{П} = \frac{1,0 \cdot 1855}{50615} = 0,037 \text{ чел.ч/м}^3$$

Удельные затраты энергии по формуле (14):

$$N_v = \frac{N_{НУ} \cdot T_ф}{П} = \frac{4,83 \cdot 2561,5}{50615} = 0,244 \text{ кВт.ч/м}^3$$

### **Расчет экономической эффективности разработки (новой насосной установки)**

Годовой экономический эффект от использования одной новой насосной установки по сравнению с базовой насосной установкой определяется по формуле [5,10]:

$$Эг = (З_{уб} - З_{ун}) П_{НУ} = (18,36 - 14,25) \cdot 50615 = 208028 \text{ тенге}, \quad (16)$$

где  $З_{уб}$ ,  $З_{ун}$  – удельные эксплуатационные затраты базовой и новой насосных установок, тенге/ м<sup>3</sup>;

$П_{НУ}$  – годовая выработка новой насосной установки.

Экономический эффект от потребного количества второго типоразмера новой насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по Республике Казахстан определяется по формуле:

$$Э = Эг \cdot i_{НУ} = 208028 \cdot 7000 = 1\,456\,196\,000 \text{ тенге}, \quad (17)$$

где  $i_{нУ}$  - 7000шт – потребное количество второго типоразмера **новой насосной установки** с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2.

Срок окупаемости капвложений новой насосной установки определяется по формуле:

$$T_{OK} = \frac{K_H}{C_B} = \frac{K_H}{C_H + \Delta_r} = \frac{619692}{721263,75 + 208028} = 0,67 \text{ года} \quad (18)$$

где  $K_H$  - капвложения новой насосной установки:

$$K_H = C_{BH} = 619692 \text{ тенге};$$

$\Delta_r$  - годовой экономический эффект от использования новой насосной установки (согласно формулы (16)  $\Delta_r = 208028$  тенге);

$C_B, C_H$  - годовые эксплуатационные издержки базовой и новой насосных установок:

$$C_B = Z_{y.баз} \cdot \Pi = 18,36 \cdot 50615 = 929291,4 \text{ тенге}; \quad (19)$$

$$C_H = Z_{y.нов} \cdot \Pi = 14,25 \cdot 50615 = 721263,75 \text{ тенге}; \quad (20)$$

Снижение эксплуатационных затрат

$$\frac{Z_{уб}}{Z_{ун}} = \frac{18,36}{14,25} = 1,29 \text{ раза};$$

Снижение удельных затрат энергии.

$$\frac{N_{уб}}{N_{ун}} = \frac{7,25}{4,83} = 1,5 \text{ раза}.$$

### **Результаты расчета экономической эффективности разработки**

Результаты расчета экономической эффективности новой разработки представлены таблицей 2. Расчет выполнен в ценах на 1.01.2019г.

Из приведенной ниже таблицы 1 видно, что применение разработанного второго типоразмера новой насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по сравнению с базовой насосной установкой с аналогичным погружным электронасосом ЭЦВ 6-16-110 дает снижение стоимости одного м<sup>3</sup> поднятой воды с глубины 100м в 1,29 раза и снижение удельных затрат энергии в 1,5 раза с приводом погружного электронасоса от электросети.

Экономический эффект разработанного второго типоразмера новой насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по сравнению с базовой насосной установкой с аналогичным погружным электронасосом ЭЦВ 6-16-110 получен за счет снижения эксплуатационных затрат и составил с приводом от электросети – 208028 тенге при сроке окупаемости капвложений новой насосной установки – 0,67 года. Общий эффект от потребного количества насосных установок одного типоразмера по Казахстану (7тыс.шт.) может составить 1 456 196 000 тенге.

**Таблица 2** - Техничко-экономические показатели второго типоразмера новой насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по сравнению с базовой насосной установкой

Наименование показателей	Единица измерения	Новая насосная установка	Базовая насосная установка
		Насосная установка с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2	Насосная установка с погружным электронасосом ЭЦВ 6-16-110
Привод насосной установки		Электросеть	Электросеть
Подача	м <sup>3</sup> /ч	20,8	16,0
Высота водоподъема	м	100	100
Потребляемая мощность	кВт	4,83	7,25
Годовая выработка	м <sup>3</sup>	50615	50615
Годовая загрузка	ч	2561,5	3432
Балансовая цена	тенге	619692	547692
Отчисления на реновацию	тенге/м <sup>3</sup>	2,03	1,8
Отчисления на ремонт и ТО	тенге/м <sup>3</sup>	1,18	1,4
Отчисления на зарплату	тенге/м <sup>3</sup>	6,97	6,97
Затраты на электроэнергию	тенге/м <sup>3</sup>	4,07	8,19
Удельные капвложения	тенге/м <sup>3</sup>	12,24	10,82
Удельные эксплуатационные затраты	тенге/м <sup>3</sup>	14,25	18,36
Удельные трудозатраты	чел.ч/м <sup>3</sup>	0,037	0,04
Удельные затраты энергии	кВтч/м <sup>3</sup>	0,244	0,492
Годовой эффект	тенге	208028	-
Срок окупаемости капвложений	год	0,67	-
Экономический эффект по зоне	тенге	1 456 196 000	-

Положительные технико-экономические показатели разработанного второго типоразмера новой насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами ЭЦВ6-16-110-ВУ2 по сравнению с базовой насосной установкой с аналогичным погружным электронасосом ЭЦВ 6-16-110 подтверждают его и соответственно двух других типоразмеров перспективность и необходимость внедрения в системе сельскохозяйственного и пастбищного водоснабжения из скважин на объектах АПК РК.

#### Выводы

1. В результате рассмотренных направлений исследований подъема воды из скважин, в работе было принято новое направление исследований - альтернативная технология

водоподъема из скважин с использованием погружного электронасоса ЭЦВ и всасывающих устройств, повышающая подачу и снижающая потребный напор насосной установки, для которой была разработана методика теоретических исследований, определения технологических и технических параметров, результаты которых апробированы на разработанном типоразмере насосной установки, состоящей из погружного электронасоса ЭЦВ6 -16-110 и всасывающих устройств с оптимальными параметрами.

2. По результатам исследований и сравнительных испытаний типоразмера насосной установки с использованием погружного электронасоса ЭЦВ6 -16-110 со всасывающими устройствами установлено, что он превосходит по всем параметрам погружной насос без всасывающих устройств: подача насосной установки увеличивается на  $\Delta Q=0,6-6,6 \text{ м}^3/\text{ч}$  (на 30%) при изменении подачи погружного электронасоса от  $2 \text{ м}^3/\text{ч}$  до  $22 \text{ м}^3/\text{ч}$ , потребный напор уменьшается с  $H_p=80-126\text{м}$  до  $H_{ny}=53-84\text{м}$  в 1,5 раза, потребляемая мощность снижается с  $N_n=7,25-5,9 \text{ кВт}$  до  $N_{ny}=4,83-3,93 \text{ кВт}$  в 1,5 раза и оптимальное значение КПД увеличивается с  $\eta_n=0,66-0,71$  до  $\eta_{ny}=0,85-0,92$  в 1,28-1,29 раза.

3. На основании выполненного технико-экономического обоснования разработки подтверждена эффективность использования подземных вод в системе сельскохозяйственного и пастбищного водоснабжения - годовой экономический эффект предложенной апробированной насосной установки с погружным электронасосом и всасывающими устройствами типа ЭЦВ6-16-110-ВУ2 может составить до 208 тыс. тенге на одну насосную установку по сравнению с базовой насосной установкой с аналогичным погружным электронасосом ЭЦВ6-16-110 при сроке окупаемости капложений новой насосной установки – 0,67 года. Общий эффект от потребного количества насосных установок одного типоразмера по Казахстану (7тыс.шт.) может составить 1 456 196 000 тенге.

### **Список литературы**

1. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. - М.: Колос, 1980. -112с.
2. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники//Справочное приложение и ГОСТ 23728-7923730-79. Техника сельскохозяйственная. Методика экономической оценки. - М.: ЦНИИТЭМ, 1980. -297с.
3. Нормы амортизационных отчислений на тракторы, транспортные средства, мелиоративные и землеройные машины и оборудование, используемое в сельском, водном и лесном хозяйствах. - М.: Госплан СССР, 1982. -22 с.
4. ГОСТ Р15-201-2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство. -М.: изд. стандартов, -2000.
5. Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Зулпыхаров Б.А., Кайпбаев Е.Т., Жакупова Ж.З., Ауелбек Е.К. Пневмокамерные и эрлифтные насосные установки: Книга - Алматы: зд. «Айтумар», 2018. – 312 с
6. ГОСТ 104 28-71. Насосы центробежные скважинные для воды с погружным электродвигателем. -М.: Стандартов, 1974. - 34 с.
7. Ниеталиева А.А., Яковлев А.А. Обоснование технологии подъема воды из скважин для пастбищного водоснабжения с использованием погружного электронасоса и всасывающих устройств и определение цели и задач исследований/ Сборник научных материалов Международной зимней школы. - Алматы: КазНАУ, 2018, С. 246-249.
8. Ниеталиева А.А., Яковлев А.А. Результаты исследований по разработке схемы насосной установки для подъема воды из скважин с использованием погружного электронасоса и всасывающих устройств// Актуальные вопросы взаимодействия образования, науки

и бизнеса: сборник статей Международной научно-практической конференции (30 января 2018 г., г. Москва). Электронный ресурс – М.: Импульс, 2018. –С.485-493.

9. Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Ниеталиева А.А. К теоретическому обоснованию подачи насосной установки с погружным электронасосом//Повышение эффективности, надёжности и безопасности гидротехнических сооружений: Сборник статей межд. Научно-практич. конф. 22-23 мая 2018 г. Том 2. -С.488-496.

10. Ауелбек Е.К. Обоснование основных технологических и технических параметров передвижной установки для очистки шахтных колодцев. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-3334. №04 (080) 2018.-С.54-59.

## СОРҒЫШ ҚОНДЫРҒЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ БОЙЫНША ЕСЕПТЕУ

**Ниеталиева А.А., Яковлев А.А., Саркынов Е.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Есептеу сорғы қондырғысының техникалық және экономикалық тиімділігіне сәйкес, ҚазҰАУ-да әзірленген суасты электрлі сорғымен және ЭЦВ6-16-110-ВУ2 сорғыш қондырғысымен, ЭЦВ6-16-110 базалық сорғы қондырғысымен салыстырғанда: тенгерімді бағалар, жылдық өндіру және жылдық жүктеу; үлестік пайдалану шығындары: реновацияға, жөндеуге және техникалық қызмет көрсетуге арналған аударымдар, жалақы мен электр энергиясына арналған шығындар; үлестік күрделі салымдар мен еңбек шығындары, энергияның үлестік шығындары; жылдық экономикалық тиімділік және күрделі салымдардың өтелу мерзімі.

**Кілт сөздер:** сорғы қондырғысы, батырмалы электр сорғыш, сорғыш құрылғы, есептеу, техникалық-экономикалық тиімділік, тенгерім бағасы, жылдық өндіру, үлестік пайдалану шығындары, жылдық экономикалық тиімділік, тамшылатып құюдың өтелу мерзімі.

## CALCULATION BY DEFINITION OF TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF A PUMPING UNIT USING A SUBMERSIBLE ELECTRIC PUMP AND SUCTION DEVICES

**Niyetalieva A.A., Yakovlev A.A., Sarkylov Ye.S.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

Given the calculation of the definition of technical and economic efficiency of the pumping unit for water lift from wells using a submersible electric pump and suction devices ЭЦВ6-16-110-ВУ2, developed in NJSC "Kazakh National Agrarian University", compared to basic pumping unit ЭЦВ6-16-110: balancing prices, annual output and annual loads; unit operating costs: payroll repair, repair and maintenance costs, wiring costs and electricity; capital investments and labor costs, specific energy costs; annual economic effect and payback period of capital investments.

**Key words:** pump unit, submersible electric pump, suction device, calculation, technical and economic efficiency, balancing price, annual output, specific operational costs, annual economic effect, payback period of capital investments.

## **ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ НА РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

**Рау А.Г., Бакирова А.Ш.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

Водосбережение и эффективное использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах, температура, минерализация и рН слоя воды рисовых чеков. Нормы водопотребление и водоотведение, водный и солевой баланс рисовых чеков на засоленных и слабозасоленных землях. Физика негативного влияния солей на развитие растений риса и его урожайность. Технология водосбережения на рисовых оросительных системах, повышение урожайности риса и эффективность использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах.

**Ключевые слова:** водосбережение, водные ресурсы, рисовые оросительные системы, рис, рисовые чеки, температура, минерализация воды, оросительная норма, урожайность.

### **Введение**

Рисовые оросительные системы Казахстана расположены на террасах в бассейнах р. Сырдарьи, Иле, Каратал на площади более 200 тыс. га. Почвы аллювиально-сероземные, такыровидные, слабо, средне и сильно засоленные, климат резко континентальный засушливый, лето жаркое 30-45<sup>0</sup>С. Рис возделывается на рисовых чеках, площадь которых от 1,5 га до 3,0 га. В рисосеющих кооперативах и крестьянских хозяйствах, при выращивание риса в оросительный период производится проточность и периодические сбросы воды из рисовых чеков, необходимость которых производственники связывают с повышением температуры и минерализации воды в чеках, влияющей на снижение урожайности риса.

Недостаток данного способа выращивания риса на рисовых оросительных системах заключается в том, что нет достаточного обоснования в необходимости проточности и сбросов воды из рисовых чеков в оросительный период. Проточность и сбросы воды из рисовых чеков переполняют дренажно-сбросные каналы, снижают их дренирующее действие, вызывают напор грунтовых вод, вторичное засоление и заболачивание почв рисовых систем. Сбросным стоком выносятся до 20-30% вносимых минеральных удобрений, что приводит к снижению урожайности риса. В результате применения данного способа выращивания риса урожайность риса снизилась до 46 ц/га, а оросительная норма увеличилась до 26,800 тыс.м<sup>3</sup>/га, при этом сбросной сток составляет 20-30% от оросительной нормы.

Использование водных ресурсов на рисовых системах в условиях ограниченного доступа к воде требует принципиально новых подходов к водосбережению и использованию водных ресурсов на рисовых оросительных системах, где в настоящее время существует сотни кооперативов и крестьянских хозяйств, являющихся водопотребителями и имеющих, согласно Водному кодексу РК, равные права на поливную воду [1]. Однако на самом деле здесь возникает масса проблем в связи с дефицитом водных ресурсов, вызванным применением устаревшего способа выращивания риса и технологии регулирования и использования поливной воды на рисовых оросительных системах. По данным литературных источников [2,3,4,5,9,10] показателями качества воды рисовых чеков влияющие на урожайность риса и необходимости проточности и периодических сбросов воды являются температура, минерализация и рН слоя воды рисовых чеков.

**Методика исследований**

Исследования проводились на Акдалинской рисовой системе бассейна р.Иле, на рисовых полях Агрофирмы «Бирлик» Балхашского района, Алматинской области. Водосбережение при выращивание риса на Акдалинской рисовой системе и необходимость проточности и сбросов воды из рисовых чеков в оросительный период, в связи с повышением температуры, минерализации и рН слоя воды изучалось на площади 55 га, на 20 рисовых чеках, расположенных по периметру рисового поля 155 га (рисунок 1). Весной перед посевом риса определялся химический состав солей в почвах, в период орошения температура, минерализация и рН слоя воды в чеках их влияние на рост и развития растений риса, урожайность, нормы водопотребления и водоотведения. По степени засоления почв из 20 рисовых чеков, земли рисовых чеков 10 и 11 площадью 6,8 га сильно засоленные, с содержанием солей более 1,0%, на остальных 18 чеках площади 48,2 га земли слабозасоленные, с содержанием солей в почвогрунтах 0,3%.

На 20 рисовых чеках площади 55 га при достижение критического порогового показателя по температуре, минерализации и рН слоя воды в рисовых чеках, вода из чеков сбрасывалась и чеки затапливались до прежнего уровня водой из оросительного канала. На остальной части площади 100 га, рисового поля 155 га рис выращивался производственным кооперативом с проточностью и не лимитирующими сбросами воды из рисовых чеков в оросительный период.

18	17	16	15	14	13	12	11	10
2,16	2,70							
19	2,53	2,82	2,81	2,4	2,13	2,04	2,16	2,16
2,83	2,32	2,83	2,84	2,8	2,85	2,84	2,23	2,02
20	2,81	2,32	2,81	2,3	3,17	2,38	2,34	2,85
2,05	2,20	2,81	2,77	3,0	3,15	2,74	2,06	2,72
2,40	2,25	3,84	3,24	3,1	3,83	2,34	2,83	2,35
2,44	2,59	7	6	5	4	3	2	1
2,53	2,23	2,59	2,42	3,5	3,24	2,41	2,69	2,16
2,40	8	7	6	5	4	3	2	1
2,32	2,23	2,59	2,42	3,5	3,24	2,17	2,51	2,45

**Рисунок 1** – План рисового поля 155 га второго агроучастка Агрофирмы «Бирлик»: 1-20 – рисовые чеки, в которых определялась минерализация и рН слоя воды в оросительный период; 10 и 11 – рисовые чеки, из которых производился сброс воды в оросительный период, 2,16 – площадь рисовых чеков гектары.

В оросительный период при выращивания риса определялись температура слоя воды в рисовых чеках, минерализация и рН, нормы водопотребления и водоотведения. Температура воды в рисовых чеках определялась ежедневно в 15 часов, по срочному термометру поверхностного слоя воды, по Савинским термометрам на глубине 5 см, 10, 15 и 20 см. Минерализация и рН слоя воды рисовых чеках определялась по приборам и отборами проб воды из рисовых чеков на химанализы, которые выполнялись в химлаборатории Института «Почвоведения и агрохимии» им. Успанова. По химическому составу воды рисовых чеков рассчитывался ирригационный коэффициент SAR [8], по которому производилась оценка пригодности воды для роста и развития растения риса, а также велись наблюдения за состоянием растений риса. При превышение SAR>18 и появление первых признаков

завядания или отставания в росте и развитие растений риса проводился сброс (смена) воды из рисовых чеков, с последующим затоплением их водой из оросительного канала. Водоподача в рисовые чеки опытно-экспериментального участка определялась по водосливам Иванова. Водосливы устанавливались на водовыпусках оросительного канала в рисовые чеки и из чеков в дренажно-сбросной канал. Составляющие элементы нормы водопотребления определялись по вегетационным сосудам-лизиметрам, которые устанавливаются в рисовые чеки, после посева риса. По вегетационным сосудам-лизиметрам определялось испарение с водной поверхности, транспирация с растений риса, фильтрация в почвогрунт.

**Обсуждение результатов**

По данным метеостанции с. Баканас сумма среднесуточных многолетних температур воздуха в вегетационный период составляет: май – 520,8<sup>0</sup>С, июнь – 660,0<sup>0</sup>С, июль – 747,1<sup>0</sup>С, август – 682,0<sup>0</sup>С, сентябрь 474,0<sup>0</sup>С, за вегетационный период – 3083,9<sup>0</sup>С. При такой сумме среднемесячных температуры воздуха могут возделываться только скороспелые сорта риса (Лидер, Баканский) районированные для северной зоны рисосеяния Казахстана. Село Баканас находится в середине Акдалинского массива орошения.

2018 г. характеризуется пониженной суточной среднемесячной температурой воздуха в вегетационный период, сумма температуры воздуха по метеостанции с. Баканас составила: в мае – 496,0<sup>0</sup>С, июне – 648,0<sup>0</sup>С, июле – 737,8<sup>0</sup>С, августе – 672,7<sup>0</sup>С, сентябре 474,0<sup>0</sup>С, что ниже многолетних на 55,4<sup>0</sup>С (таблица 1).

**Таблица 1 – Среднемесячные температуры воздуха по метеостанции с. Баканас**

№	Наименование	Месяцы					Сумма температур за оросительный период
		Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	
1	Средне многолетняя среднемесячная температура воздуха	16,8	22,0	24,1	22,0	15,8	
2	Сумма температур воздуха за месяц	520,8	660,0	747,1	682,0	474	3083,9
3	Среднемесячная температура воздуха 2018 г.	16,0	21,6	23,8	21,7	15,8	
4	Сумма температуры воздуха за месяц 2018 г.	496,0	648	737,8	672,7	474	3028,5
5	Отклонение среднемесячных температур 2018 г. от многолетних	-0,8	-0,4	-0,3	-0,3	0	
6	Отклонение суммы среднемесячных температур 2018 г. от многолетних	-24,8	-12,0	-9,3	-9,3	0	-55,4

Погодные условия 2018 г. сказались на длительности вегетационного периода, который продолжился до 5 сентября, обычно рис созревает в конце августа, уборку риса начали в первой декаде сентября, на 8 дней позже предыдущих лет.

Температура воды в рисовых чеках в оросительный период повторяет суточный ход температуры воздуха. В июне месяце, когда стеблестой растения риса не затеняет водную поверхность рисового чека, среднедекадная температура воды в чеке выше среднедекадной температуры воздуха на 2<sup>0</sup> - 4<sup>0</sup>С. Максимальная температура воды в рисовом чеке в июне месяце, в период кушения растения риса составляет: поверхностного слоя воды – 37<sup>0</sup>С, на глубине 5-6 см – 29<sup>0</sup>С, на глубине 10-12 см – 27<sup>0</sup>С. После фазы кушения в июле месяце слой

воды на рисовом чеке полностью затеняется стеблестоем риса и температура воды в чеке не поднимается выше 26<sup>0</sup> С. В августе в период молочной и восковой спелости зерна риса температура воды в чеке снижается до 21<sup>0</sup> С. (Рисунок 2).

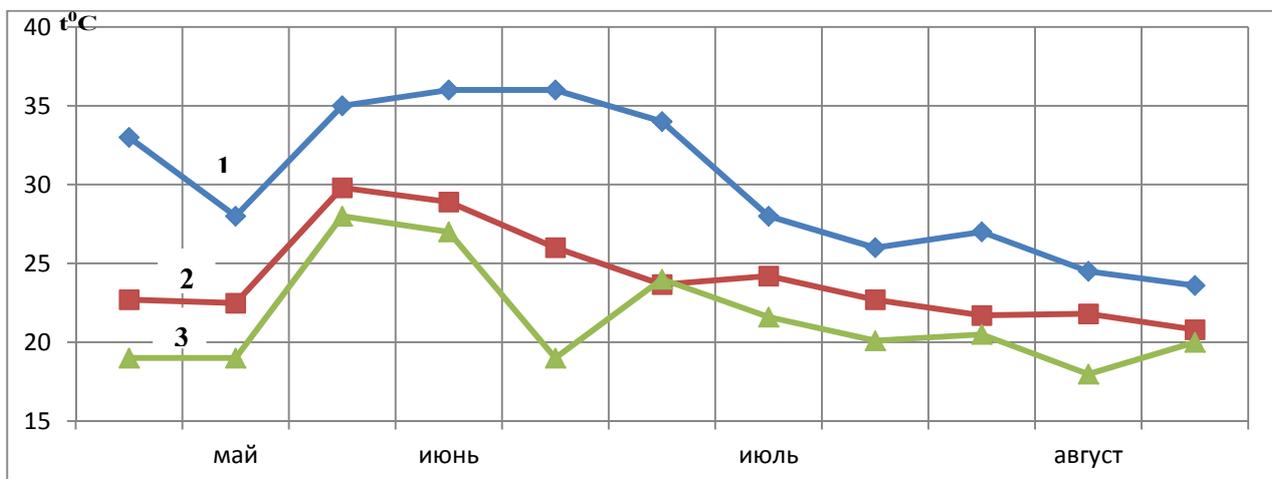


Рисунок 2 – Температура воды рисового чека: 1 – поверхностного слоя, 2 – на глубине 5 см, 3 – на глубине 10 см.

Термоизоплеты слоя воды рисовых чеков в оросительный период показывают, что максимальная температура слоя воды и почвы была в фазе кущения риса 28-29<sup>0</sup>, когда глубина затопления рисовых чеков составляла 5-6 см, в остальные фазы роста и развития растения риса температура воды и почвы не выше 26<sup>0</sup> С, в период восковой и полной спелости зерна риса температура воды и почвы составляет 19-21<sup>0</sup> С (Рисунок 3).

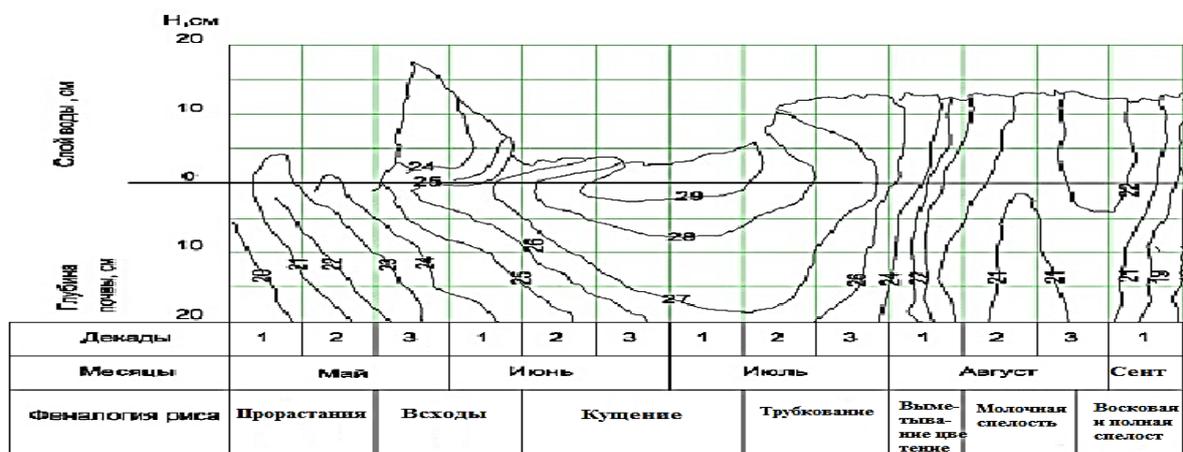


Рисунок 3 – Термоизоплеты слоя воды и почвы рисовых чеков

Для прогнозирования температуры воды в чеках установлена зависимость температуры воды от температуры воздуха по метеостанции с Баканас.

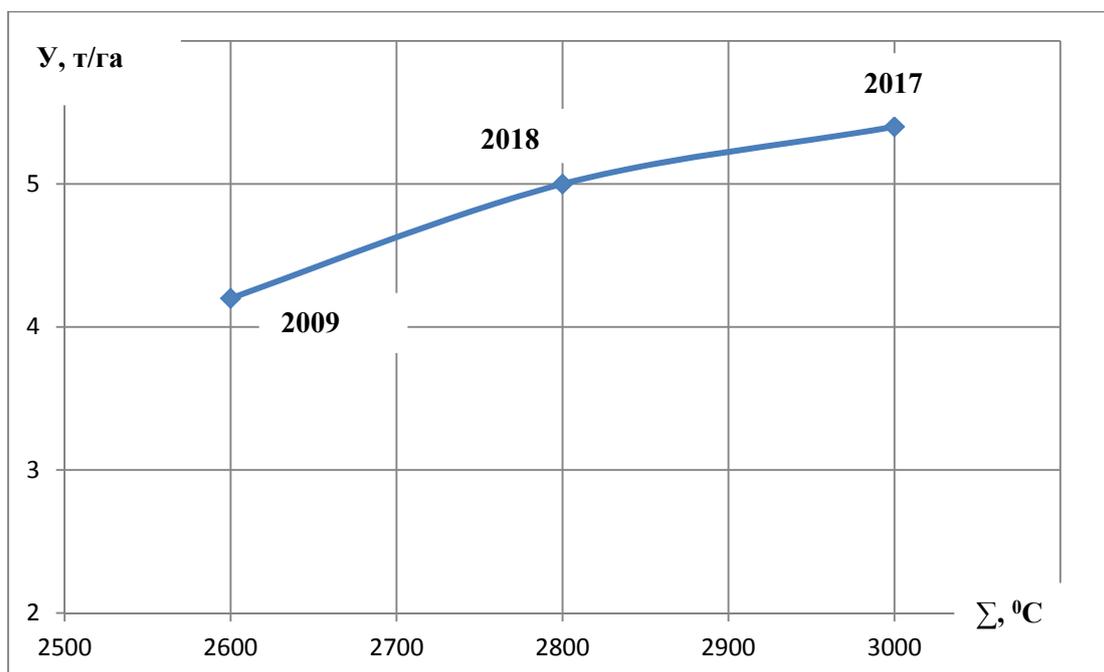
$$t_r = 6,2 - 0,17 t_b + 0,04 \quad (2)$$

где  $t_r$  – среднесуточная температура воды в чеках и  $t_b$  – среднемесячная температура воздуха метеостанции с Баканас.

В оросительный период 2018 г. температура слоя воды рисовых чеков не превышала 29<sup>0</sup> С, и сбросы воды из рисовых чеков не производились.

По данным метеостанции с. Баканас и урожайности риса Агрофирмы «Бирлик» построен график зависимости урожайности риса от суммы температуры воздуха за вегетаци-

онный период (рисунок 4). Сопоставление метеорологических условий с элементами структуры урожая риса показало, чем выше сумма среднемесячных температур за вегетационный период, тем лучше развиваются растения риса, значительно снижается пустозерность, увеличивается кущение, абсолютный вес зерна и урожайность риса.



**Рисунок 4** – Зависимость урожая риса от суммы температуры воздуха за вегетационный период, по данным метеостанции с. Баканас и рисосеющего кооператива Агрофирмы «Бирлик».

Температура слоя воды в рисовых чеках в жаркие месяцы (июнь-июль) прогревается до 27-29<sup>0</sup>С, в мае и в августе температура слоя воды снижается до 26<sup>0</sup>С. При такой температуре растения риса не проявляли признаков завядания или ущемления в фазах развития и роста растения риса. Проточность воды из рисовых чеков по причине перегрева слоя воды в оросительный период не проводились и такой необходимости нет на всех рисовых оросительных системах Казахстана.

В 2018 г. минерализация воды в оросительных каналах производственного кооператива Агрофирмы «Бирлик» составляла: в мае – 319 мг/л, июне – 339 мг/л, июле – 433 мг/л, в августе – 476 мг/л, щелочная среда рН – не превышала – 8,54 (таблица 1). По химическому составу вода р. Иле гидрокарбонатная кальциевая и пригодная для хозяйственно-бытовых целей и орошения. По ирригационному коэффициенту SAR очень хорошего качества.

Ирригационный коэффициент, способность к осланцеванию почв, оценивался по величине коэффициента потенциального поглощения натрия и для воды р.Иле он равен 0,63.

$$SAR = Na : \sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}} = 0,85 \sqrt{\frac{3,70}{2}} = 0,63 \quad (3)$$

По показателю SAR вода в р. Иле относится к низкому классу солёности.

Химический состав воды рисовых чеков обусловлен не только первоначальным химсоставом оросительной воды, но и содержанием водорастворимых солей в верхнем слое почв, режимом затопления рисовых чеков и слоем воды. По химическому составу вода рисовых чеков изменяется от гидрокарбонатно-сульфатных до натрий-магниевой. Среди анионов в воде рисовых чеков преобладают сульфаты, среди катионов - натрий и калий.

В оросительный период в 18 рисовых чеках из 20 минерализация воды на засоленных землях не превышала 917 мг/л (таблица 1). В май-июнь месяцах минерализация воды в 18 чеках составила 319-442 мг/л и характеризуется сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевым составом, в июле-августе минерализация воды в чеках повышается и составляет 657-917 мг/л, химический состав воды сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевый. Щелочная среда воды рисовых чеков была удовлетворительная рН не превышает 9,24 (таблица 2).

**Таблица 2 – Минерализации и рН воды рисовых чеков опытного участка**

№ Чеков	Минерализация				рН			
	май	июнь	июль	август	май	июнь	июль	август
Ороситель	319	339	433	476	7,5	7,8	8,54	7,0
Рисовые чеки без сброса воды								
1	319	377	511	407	7,5	7,7	7,97	8,3
2	319	319	461	404	7,7	7,6	8,02	8,3
3	319	363	431	515	7,7	7,3	7,65	7,9
4	319	397	448	500	7,5	7,7	7,67	7,9
5	319	393	503	400	7,3	7,5	6,95	8,3
6	319	326	437	312	7,4	7,5	8,05	8,8
7	319	407	495	444	7,85	7,3	7,79	8,2
8	319	-	-	541	7,4	7,7	-	7,7
9	319	381	537	917	7,3	7,1	7,15	8,7
12	319	281	554	516	7,5	7,4	8,06	8,1
13	319	442	657	454	7,4	8,6	7,81	8,0
14	319	-	573	423	7,5	7,8	8,01	7,8
15	319	338	581	506	7,7	7,8	9,29	7,6
16	319	364	543	592	7,6	7,9	8,23	8,0
17	319	-	357	523	7,4	7,9	7,94	7,8
18	319	279	321	523	7,5	7,8	7,86	7,6
19	319	293	-	476	7,5	8,3	-	-
20	319	359	-	433	7,4	7,8	-	-
Рисовые чеки со сбросами воды								
10	319	1,381	2,490	2,520	7,7	8,2	7,58	8,8
11	319	1,520	2,510	2,56	7,4	8,6	7,60	8,9

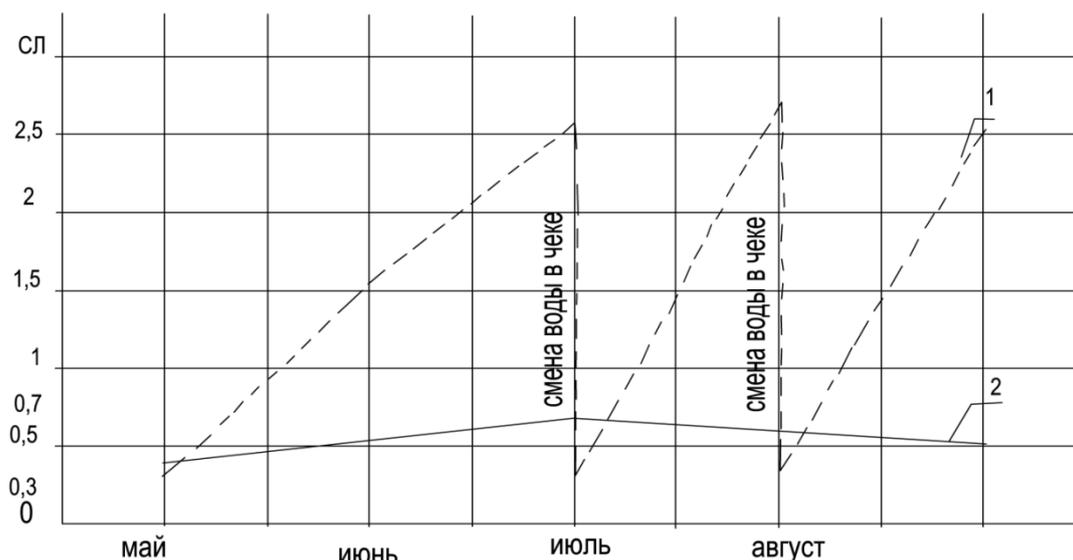
По ирригационному коэффициенту SAR вода в 18 рисовых чеках, в оросительный период считается хорошего качества, пригодной для возделывания риса и других культур. С этих чеков вода не сбрасывалась в течение всего оросительного периода (рисунок 2).

На сильнозасоленных землях двух рисовых чеков (10 и 11) из 20, минерализация воды в оросительный период повышалась и в конце мая месяца составляла 1,381-1,520 г/л, во второй декаде июля месяца – 2,490-2,510 г/л (таблица 1). При минерализации воды 2,5 г/л и выше химический состав воды сульфатно-магниевый-содовый, коэффициент SAR рассчитанный по химическому составу воды превышает 18, такая вода считается не удовлетворительного качества и не пригодной для возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и риса, вода из рисовых чеков сбрасывалась с последующем затоплением водой из оросительного канала с минерализации 339 мг/л. Щелочная среда воды в рисовых чеках, при минерализации до 2,5 г/л была удовлетворительной и рН составляла 8,2-9,29.

Второй сброс воды из двух рисовых чеках 10 и 11 производился в первой декаде августа месяца, когда минерализация воды в чеках составила 2,520-2,560 г/л (рисунок 5).

На засоленных землях, при постоянном затоплении оросительная норма риса составляет 23488 м<sup>3</sup>/га, сброс (смена) воды из рисовых чеках в оросительный период производится два раза: первый – в период трубоквания растения риса когда минерализация слоя воды в рисовых чеках составила 2,5 г/л и второй в период выметывания-цветения, объем сброшеного

стока составляет 2297 м<sup>3</sup>/га. На слабозасоленных землях, при укороченном затоплении минерализация слоя воды в рисовых чеках в оросительный период не превышает 1,0 г/л и сбросы воды из чеков не производятся, оросительная норма риса составляет 21346 м<sup>3</sup>/га (таблица 3).



**Рисунок 5** – Минерализация воды рисовых чеков со сбросами воды в оросительный период: 1-минерализация воды на засоленных землях 10 и 11; 2- минерализация воды на слабозасоленных землях 18 рисовых чеках

**Таблица 3** – Технология орошения риса

№	Фазы вегетации риса их продолжительность	Режим орошения риса на засоленных землях	Водоподача, м <sup>3</sup> /га	Режим орошения риса на слабозасоленных землях	Водоподача, м <sup>3</sup> /га
1	2	3	4	5	6
1	Прорастание 05.V-15.V	Затопление и поддержание слоем воды 10 см	6559	Затопление рисовых чеков слоем 10 см	5780
2	Всходы 16.V-31.V	Поддержание слоя воды 8-10 см	3170	Прерывистое затопление 5-6 см	3070
3	Кущение 01.VI-30.VI	Поддержание слоя воды 5 см	2609	Поддержание слоя воды 5 см	2510
4	Трубкавание 01.VII-25.VII	01-02.VII Повышение слоя воды до 12 см	820	Повышение и поддержание слоя воды до 12 см	790
		03-22.VII Поддержание слоя воды	3270		
		23-24.VII Сброс слоя воды и рисовых чеков в связи с повышением минерализации до 2,5 г/л	1200		
		24-25.VII Затопление слоем воды 12 см			
5	Выметывание цветение 26.VII-10.VIII	Поддержание слоя воды 12 см	2510	Поддержание слоя воды 12 см	2866

		9-10.VIII Сброс слоя воды и рисовых чеков в связи с повышением минерализации до 2,5 г/л			
6	Молочно-восковая спелость 11.VIII-28.VIII	11-12. VIII Затопление рисовых чеков 12 см	1200	Поддержание слоя воды 12 см	2230
		13-28.VIII Поддержание слоя воды 12 см	2150		
7	Полная спелость зерна риса 29.VIII-08. IX	29. VIII Прекращение водоподачи	-	Прекращение водоподачи	-
8	Всего		23488		21346

Гидромодуль первоначального затопления рисовых чеков равен 6,4-7,8 л/с-га, в период поддержания слоя воды – 1,9-4,6 л/с-га.

Урожайность риса на слабозасоленных землях 18 рисовых чеках, в которых минерализация воды в оросительный период составляла 0,339-0,917 г/л и сбросы воды не производились, составляет 52,4 ц/га, на засоленных землях чеки 10 и 11, где производились два сброса воды – 47,2 ц/га. В рисосеющих кооперативе, где проводились исследования, при ненормированных сбросах воды из рисовых чеков с площади 100 га урожайность риса составляет 46,0 ц/га. При сбросах воды из рисовых чеков выносятся минеральные удобрения, что сказывается на урожайности риса, которая снижается на 5,2 ц/га по сравнению с рисовыми чеками без сброса воды и 6,4 ц/га по сравнению с данными рисосеющего кооператива, где производятся необоснованные сбросы воды (таблица 4).

**Таблица 4** – Продуктивность растений риса и его урожайность на опытно-производственном поле Агрофирмы «Бирлик»

№ Чеков	Количество растений риса перед уборкой	Количество продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Коэффициент кущения	Урожайность риса, ц/га
1	2	3	4	5
Рисовые чеки без сброса воды				
1	142	195	1,37	50,30
2	152	206	1,45	53,30
3	142	197	1,39	50,15
4	142	196	1,41	50,0
5	155	197	1,36	55,65
6	157	193	1,31	54,30
7	150	197	1,44	51,90
8	146	189	1,39	54,0
9	148	185	1,30	49,54
12	149	194	1,40	53,80
13	153	185	1,39	48,90
14	149	188	1,35	51,11
15	158	194	1,31	53,50
16	152	194	1,36	54,20
17	148	191	1,37	52,0
18	149	197	1,38	52,76
19	151	201	1,41	53,94
20	148	194	1,41	53,85

С площади 48,2 га	149	194	1,40	52,4
Рисовые чеки со сбросами воды				
10	141	183	1,34	48,1
11	137	178	1,31	46,3
С площади 6,8 га	139	180	1,32	47,2
Рисосеющий кооператив, 100 га	136	129	1,30	46,0

Установлена довольно тесная корреляционная зависимость ( $r=0,983$ ) урожайности риса (У) от минерализации воды рисовых чеков

$$Y = (2,6+4,8C) - 0,5C \quad (4)$$

При  $C \leq 2,5$  г/л в оросительный период.

Анализ эффективности использования поливной воды показывает, что с увеличением оросительной нормы себестоимость на выращивания риса возрастает, а стоимость валовой продукции увеличивается с увеличением урожайности риса. Технология выращивания риса, по критическим пороговым показателям минерализации слоя воды в рисовых чеках обеспечивает: на засоленных землях прибыль – 33250 тг/га, рентабельность – 18,6%; на слабозасоленных землях – 49256 тг/га и 22,2%. С площади 55 га, где имеются сильно-засоленные земли 6,8 га и слабозасоленные земли 48,2 га прибыль составляет 47277 тг/га, рентабельность – 21,7%. На площади 100 га рисового поля 155 га, где рис выращивался рисоводами производственного кооператива и сбросы воды в оросительный период проводились со всех рисовых чеков, прибыль составляет 27140 тг/га рентабельность – 11,0% (таблица 2). Технология выращивания риса по критическим пороговым показателям минерализации слоя воды в рисовых чеках, по сравнению с производственными данными обеспечивает снижение непроизводительных затрат поливной воды на 3945 м<sup>3</sup>/га повышение урожайности риса на 5,8 ц/га, прибыль на 20137 тг/га, рентабельность на 10,7% (таблица 5).

**Таблица 5** - Экономическая эффективность выращивания риса по технологии полива с учетом пороговых критических показателей по минерализации слоя воды в рисовых чеках

Показатели	Технология полива риса в оросительный период		Средневзвешенное значения	В производственном кооперативе Агрофирмы «Бирлик»	Разница по сравнению с кооперативом
	на слабозасоленных землях без сбросов воды	на засоленных землях со сбросами воды			
Площадь, га	48,2	6,8	55	100	
Урожайность риса, ц/га	52,4	47,2	51,8	46,0	5,8
Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	21396	23488	21655	25600	- 3945
Затраты воды, м <sup>3</sup> /ц	408	499	418	556	- 138
Себестоимость продукции, тг/ц	5060	5307	5154	5810	- 656
Прибыль, тг/га	49256	33250	47277	27140	20137
Рентабельность, %	22,2	18,6	21,7	11,0	10,7

Засоленные земли Акдалинской рисовой системы, с которых следует производить сбросы (смена) воды в оросительный период составляют 11% орошаемой площади, 89%

орошаемой площади земли слабозасоленные и сбросы воды в оросительный период с этой площади производить не следует.

#### **Выводы**

На Акдалинской рисовой системе температура слоя воды в рисовых чеках в оросительный период не превышает 29<sup>0</sup>С, при допустимой 35<sup>0</sup>С поэтому проточность воды на рисовых чеках производить не следует.

На слабозасоленных землях Акдалинской рисовой системы, рис возделывается без сброса воды из рисовых чеках в оросительный период, оросительная норма составляет 21590 м<sup>3</sup>/га, урожайность – 52,4 ц/га, прибыль 49256 тг/га рентабельность – 22,2%: на засоленных землях рис возделывается со сбросами воды из рисовых чеков, оросительная норма составляет 23488 м<sup>3</sup>/га, урожайность – 47,2 ц/га прибыль – 33250 тг/га, рентабельность – 18,6%. При выращивание риса по технологии полива с учетом критических пороговых показателей минерализации слоя воды в рисовых чеках оросительная норма составляет 21655 м<sup>3</sup>/га, урожайность – 51,8 ц/га, прибыль – 47277 тг/га, рентабельность – 21,7%.

В производственных кооперативах, где сбросы воды производятся со всех рисовых чеков, без учета критических пороговых показателей минерализации слоя воды затраты поливной воды выше на 3945 м<sup>3</sup>/га, урожайность риса ниже на 5,8 ц/га, прибыль на 20137 тг/га и рентабельность на 10,7%. Внедрение разработанной технологии орошения риса, с учетом пороговых критических показателей по температуре и минерализации слоя воды в рисовых чеках позволит увеличить дополнительный сбор риса-шалы с Акдалинской рисовой системы на 6,0 тыс. тонн, экономию поливной воды на 40 млн м<sup>3</sup> в год.

#### **Список литературы**

1. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-ІІ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.12.2018 г.)
2. Агарков В.Д., Касьянов А.Н. К обоснованию причин высоких и низких урожаев риса // Рисоводство. – 2007. - №1. – С. 25-23.
3. Рау А.Г. и др. Управление минерализацией воды в рисовом чеке на засоленных землях // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. - №3. – С. 9-21.
4. Matsubayashi Minoru Theory and practice of growing rice / Matsubayashi Minoru, Ino Ryuji, Nomoto Toshio, Takase Tsunemichi, Yamada Noboru. – Tokio, 1963.
5. Шеуджен А.Х., Галкин Г.А., Бондарева Т.Н. Тепло обеспеченность периода вегетации и урожайность риса// Рисоводство. – 2007. - №11. – С. 24-28.
6. Black welt, J. Growth and yield of rice under sprinkler irrigation on a frecdraining soil I J Black welt. W.S. Meger. R.C.O. Smith II Angfrol. J. Exp. Arg. 1985.-.V 25 №3-P 636-641.
7. Diego Villaseñor, Erick Zagal, Neal Stolpe, Juan Hirzel. Relationship between mineralized nitrogen during anaerobic incubations and residual effect of nitrogen fertilization in two rice paddy soils in Chile // Chilean journal of agricultural research. Versión On-line ISSN 0718-5839, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392015000100014> – 2015. - Volume 75.
8. Алекин О.А. Основы гидрохимии. М. «Наука» 1970, стр 337-391
9. Мұстафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т., Жусупова Л.К., Мурат М.М. Формирование и функционирование агроландшафтных систем в низовьях реки Сырдарьи (Кызылординской области) в современных условиях антропогенной деятельности // «Исследования, результаты». - Алматы, 2016.- №03(071).- С.174-182.
10. Алимбаев Е.Н., Қалыбекова Е.М., Сағаев Ә.Ә. Қызылорда облысында Сырдария өзенінің суын егіске пайдаланудың тиімділігін арттыру. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-3334-04. №3(71) 2016.-С.106-110.

**Рау А.Г., Бәкірова Ә.Ш.**

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

**Андатпа**

Күріш суару жүйелерінде су ресурстарын тиімді пайдалану және суды үнемдеу, күріш атыздарының су қабатының температурасы, минерализациясы және рН. Тұздалған және тұзсыздандырылған жерлерде су тұтыну және су бұру нормалары, күріш атыздарының су және тұз балансы. Тұздардың күріш өсімдіктерінің дамуына теріс әсер ету физикасы және оның өнімділігі. Күріш суару жүйелерінде су үнемдеу технологиясы, күріш өнімділігін арттыру және күріш суару жүйелерінде су ресурстарын пайдалану тиімділігі.

**Кілт сөздер:** су үнемдеу, су ресурстары, күріш суару жүйелері, күріш, күріш атыздары, температура, судың минерализациясы, суару нормасы, өнімділік.

WATER SAVING IN RICE IRRIGATION SYSTEMS

**Rau A., Bakirova A.**

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

**Abstract**

Water conservation and efficient use of water resources in rice irrigation systems, temperature, salinity and pH of the water layer of rice fields. Norms water consumption and sanitation, water and salt balance of rice checks on saline and slightly saline lands. Physics of the negative influence of salts on the development of rice plants and its yield. Water saving technology in rice irrigation systems, increasing rice yield and efficient use of water resources in rice irrigation systems.

**Key words:** water saving, water resources, rice irrigation systems, rice, rice checks, temperature, water mineralization, irrigation norm, productivity.

**UDC 332.5:631.1**

LAND TRANSACTIONS IN PEASANT FARMS

**Aitkhozhayeva G., Tireuov K., Pentayev T.**

*Kazakh National Agrarian University, Almaty*

**Abstract**

This article describes the specific features of transactions carried out with land resources by peasant farms. Moreover, as a significant factor affecting on the efficiency of agricultural resources use in general and of the land in particular, the size of transaction costs was considered. Expansion of land, as a result, can be considered a condition not only to optimize the size of farms, but also to rationalize land use.

**Key words:** agriculture, land resources, optimization, transactions, transaction costs.

**Introduction**

During the years of independence in Kazakhstan, cardinal measures have been taken for economic reform aimed at introducing market relations and developing private ownership in the countryside.

In the republic, from 1991 to 2003 there were active searches for effective forms of management that would meet the requirements of modern economic development and the mentality of the population. Based on the characteristics of the republic and world experience, institutional reforming of agriculture has focused on personal subsidiary farms, farms, agricultural enterprises and large agroholdings. The main goal of all transformations in the countryside was to educate the owner, interested in his work and managing its results.

The Land Code, the law “On Agricultural Cooperatives”, a number of legislative and regulatory acts that create solid legal foundations and guarantees for the development of various forms of agriculture were adopted.

Currently, the agricultural sector of the republic has 213.5 thousand peasant and private farms, which are assigned 62.6 million hectares (59.5%) of agricultural land, 1,631 production agricultural cooperatives on an area of 2.7 million hectares (2.5%), 7,708 business partnerships of all forms and joint-stock companies on an area of 37.5 million hectares (35.6%). State agricultural enterprises occupy 1.5 million hectares or 1.4% of agricultural land [1].

From the point of view of the criterion of the effectiveness of forms of management, farms are more preferable. Although they still have a gross product produced per hectare of sown area less than agricultural enterprises, but by the criterion of property rights and transaction costs in the future they have great advantages.

#### **Materials and methods**

The official materials of the Land Management Committee of the Ministry of Agriculture, regulatory documents, the results of the survey and the survey of farmers were used as an information base.

In the process of research, economic-statistical, monographic, economic-mathematical and other research methods were used.

#### **Results and discussions**

As the results of theoretical and empirical research show, the problems of rational land use are in a certain dependence on the state of the land market, including the market of agricultural land [2]. The main land users in such a market are, of course, agricultural holdings that operate in various organizational forms, including peasant (farmer) holdings. At the same time (according to research) there is a close (and mutual) correlation between land use and the results of farmers' production, on the one hand, and the activities of farmers and the efficiency of utilization of land resources, on the other [3]. As large users of land, peasant (farmer) farms play an important role in the economic development of rural areas, the livelihoods of rural communities, the rational use of the most important agricultural resource - land. Based on the tenets of the institutional theory, the efficiency of application in the production of various resource elements depends, firstly, on production technologies, secondly, on the organization of transactions with a particular production factor. In this regard, the low efficiency of the activities of farms is due to the high transaction costs associated with attracting labor, capital, and especially land to the farm. The dynamic and complex nature of the changes taking place in the resource markets required an appropriate approach to their study. The inclusion of agricultural producers in these new markets and a thorough study of the transactions conducted on them, on the one hand, are a complex and interactive process, but on the other, it is an indispensable condition for the rational use of agricultural resources.

An empirical study allowed us to study the nature of transactions of farmers with the main production resources, including land. Due to the lack of information for this kind of research in official statistics, the necessary material for verifying the hypotheses put forward in the study were the results of a written survey and personal interviews conducted among the heads of peasant (farmer) farms within the AGRICHANGE project. For their analysis and synthesis, the authors used only correct (that is, fully completed) questionnaires. Heads of farms who participated in the survey, as a rule, are in active working age, have a higher or secondary special education (most often related to agriculture), are focused on earning income in order to expand activities and improve family living conditions (**table.**).

**Table - The main characteristics of peasant farms**

Questions	Min	Max	Mean
Age of respondents	26	65	46.24
Gender (1-female, 2-male)	1	2	1.1009
Education (1-middle school, 2-higher)	1	2	2.1536
Any business (1-yes, 2-no)	1	2	1.6548
Family members	2	15	3.1245
Farm size	10	5000	315.10
Number of machinery	1	10	2.264
Share of livestock in total income (%)	0	100	36.105
Share of crop production in total income (%)	0	100	60.42
Presence of successors (1-yes, 2-no)	1	2	1.3547
Year of foundation	1991	2017	2003.8
Owned land share	0	100	45.1256

As the calculations show, the farmer's use is on average 315 hectares of cultivated land (together with the leased land), although the area of farm land plots varies significantly, varying from 10 hectares to 5 hectares. Successful peasant (farmer) farms are constantly expanding land area, using various forms of transactions. Statistics over the past few years demonstrates the permanent processes of formation of the real land market, stimulated by the output of the agricultural sector from a multi-year depression. At present, the situation is such that less than half of the land area cultivated by farmers is in their ownership. At the same time, any transactions with the land are accompanied by a significant expenditure of funds and efforts to implement them [4]. Thus, in the process of buying and selling land, the buyer bears the costs of preparing the documents and registering the transaction, spends time searching for the best site and obtaining information about the counterparty of the transaction (and, therefore, its safety and reliability). In addition, the future owner of the land plot is not insured against the risks associated with the immobility of the resource and the impossibility (if necessary) of promptly concluding a reverse transaction. In connection with these costs, it is important to emphasize that rent, despite the risks associated with it (for example, premature termination of the contract before the investment will bring the expected return), is still the most common form of increasing the area of arable land for farmers. However, if land use is not associated with specific investments (mainly in the construction of buildings, the construction of irrigation facilities, planting fruit trees), lease contracts are more preferable for different periods [5, 6].

Only a few respondents of the surveyed farms noted that they acquired land through the sale and purchase, which indicates, firstly, about the passivity of the land market (low demand); secondly, the high transaction costs of such transactions in view of the high bureaucratic costs of their formalization and the protection of property rights; thirdly, about the low risks accompanying the lease contracts (the leased plots are mainly owned by either retirees or persons not showing an interest in agricultural production on the plots allocated to them). However, in addition to outsiders (persons not engaged in agricultural activities), land is leased (most often short-term) and agricultural producers (neighboring farms, agricultural organizations). In this case, the land owner (in the presence of certain formal conditions) chooses from several available alternatives: 1) use the land himself (by investing in additional capital, labor, and other resources); 2) to rent out (focusing on other methods of generating income, for example, intensively managing crop production on the remaining land plot, animal husbandry or processing of products produced); 3) do not use at all.

### **Conclusion**

The study showed that transactions with the land are not only a means of optimizing the size of farms, but also a tool to rationalize the use of this unique resource limited in nature. After intensive processes of privatization of land and its fragmentation into small plots, the sale and transfer of property rights to them are the main way to enlarge the cultivated agricultural areas. In the conditions of technical progress, such concentration leads to an increase in the efficiency of

farming production (due to the positive effect of scale and reduction of transaction costs) and creates a wide range of opportunities for reasonable land management, resulting in rational land use.

A study on the problem of the participation of peasant (farmer) farms in the functioning of the regional land market undoubtedly confirms that the phenomenon of transaction costs is not a purely academic concept. Practical implementation of the methodology of the new institutional theory in the study of the transitional agricultural production of the region and country enriches the economic analysis of the activities of agricultural structures and allows us to explain the features of the evolution of relations that dominate the land markets of countries with transitional economies.

Moreover, this approach allows us to explain the rationality of various specific models, including property integration, rental contracts in their specific forms and specific macroeconomic conditions. Answers of respondents allowed not only to understand the logic of choosing the forms of transactions in the developing land market from the position of minimizing transaction costs, but also to specify the factors influencing this choice, to determine the most effective boundaries of farms in this institutional and macroeconomic environment.

### **Список литературы**

1. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2018 год / Комитет по управлению земельными ресурсами Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Астана, 2019.

2. Медведева Т.Н., Артамонова И.А. Земли сельскохозяйственного назначения: понятие, сущность, классификация // Вестник Курганской ГСХА. - 2017. - №1 (21). - С. 9-11.

3. Wolz A., Golovina S, Nilsson J., Hess S. Reviewing changing institutional conditions for private farming in Russia // Outlook on Agriculture.– 2016.– № 45 (2). -P. 111-116.

4. Bachev, H. Study of Land Supply in Bulgarian Farms, in Farm Management and Rural Planning No 3, 2002. Kyushu University, Fukuoka.

5. David J. O'Brien, Valeri V. Patsiorkovski, and Larry D. Dershem. Rural Response to Land Reform in Russia: An Analysis of Household Land Use in Belgorod, Rostov and Tver' Oblasts from 1991 to 1996, in Stephen K. Wegren (ed.), Land Reform in the Former Soviet Union and Eastern Europe. Routledge: London. -1998.

6. Теоретические и методологические аспекты современной концепции земельных отношений в Казахстане. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». - №3. 2018, Алматы, КазНАУ,

### **ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫНДАҒЫ ЖЕР ТРАНСАКЦИЯЛАРЫ**

**Айтхожаева Г.С., Тиреуов К.М., Пентаев Т.П.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Аңдатпа**

Мақалада шаруа қожалықтары жер ресурстарымен жүзеге асырылатын мәмілелердің ерекшеліктерін сипаттайды. Бұдан басқа, тұтастай алғанда ауыл шаруашылық ресурстары мен жерді пайдаланудың тиімділігіне әсер ететін маңызды фактор ретінде транзакциялық шығындардың мөлшері қарастырылды. Нәтижесінде жерді кеңейту шаруа қожалықтарының көлемін оңтайландыруға ғана емес, сонымен бірге жерді пайдалануды ұтымды етуге жағдай ретінде қарастырылуы мүмкін.

**Кілт сөздер:** ауыл шаруашылығы, жер ресурстары, оңтайландыру, мәмілелер, транзакциялық шығындар.

**Айтхожаева Г.С., Тиреуов К.М., Пентаев Т.П.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье представлены специфические особенности трансакций, осуществляемых с земельными ресурсами фермерскими хозяйствами. Причём в качестве существенного фактора, влияющего на эффективность использования аграрных ресурсов в целом и земли в частности, рассмотрен размер трансакционных издержек. Расширение земельных площадей, в результате, можно считать условием не только оптимизации размеров хозяйств, но и рационализации землепользования.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, земельные ресурсы, оптимизация, трансакции, трансакционные издержки.

**УДК: 630\*5/6: 68.47.31**

ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК МЕТОД ДАТИРОВКИ

**Байгазакова Ж.М., Кентбаева Б.А.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье приведены обзорные данные дендрохронологических исследований в лабораториях Европы, США, России и др. Наиболее полная по количеству использованной древесины шкала для южных районов Германии простирается от современности до 942 г. н.э. В России проведены работы по составлению древних дендрошкал на основе археологических материалов. По территории ближнего востока составлена дендрохронологическая шкала протяженностью с конца XVI в. до конца VIII в. до н. э.

**Ключевые слова:** дендрохронология, археология, современное дерево, бревна построек, методы дендрохронологического анализа

**Введение**

Дендрохронология родилась на стыке трех наук – географии, истории и биологии. Дендрохронология - метод, в основе которого, лежит закон природы, согласно которому каждый год толщина дерева увеличивается на одногодичное кольцо. Наиболее краткое определение можно найти в книге американского климатолога Х. Фриттса (Frills Н. 1966, р. 974), гласящее, что «дендрохронология - это систематическое изучение древесных колец с целью датирования событий прошлого и оценки климатических изменений» [1,2,3].

Основоположником дендрохронологических исследований является американский ученый А. Дуглас (Douglass А. 1919; 1928: 1936 и многие другие работы), уже в самом начале 1900-х годов собравший и анализировавший образцы «желтой сосны» для изучения колебаний ее годичных приростов и установления их связи с циклами солнечной активности. А в 1920 году он впервые применил этот метод для датировки индейских поселений на юго-западе США. Опубликованная в 1914 году работа заинтересовала археолога Висслера, что и положило начало использованию метода перекрестной датировки в археологии для датировки ископаемой древесины [2,3,5].

### **Методика исследования**

Дендрохронологические методы отличаются трудоемкостью, однако использование современной инструментальной базы позволяет значительно упростить работу. Прибор LINTAB в настоящее время является наиболее удачной современной модификацией машины, принципы которой были придуманы шведским лесоводом Эклундом. Он был разработан Ф. Ринном в германской фирме RINNTECH в 1991 году и до настоящего времени продолжает совершенствоваться. В 2015 году прибор LINTAB – 6 прошел сертификацию в РГП «Казахстанский институт метрологии» министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан по результатам испытаний был зарегистрирован в реестре государственной системы обеспечения единства измерений в Республики Казахстан и допущен к применению на территории республики. Одним из достоинств прибора является его простота в обращении. Исследуемый дендрохронологический образец располагают на рабочем столе прибора. Пористый материал, которым покрыт рабочий стол, обеспечивает стационарное положение образца на поверхности, препятствует его скольжению и случайным сдвигам. Исследователь наблюдает поверхность образца в бинокулярный микроскоп. Шкала, нанесенная на один из окуляров микроскопа, позволяет вести измерения образца [5,6].

Дендрохронология имеет дело с древесиной самых различных пород и возрастов. В качестве объектов исследования используется современное дерево, бревна построек, извлеченных во время археологических раскопок, деревянные детали существующих и по сей день архитектурных сооружений, а также доски икон и т. п. Очень часто органика прекрасно сохраняется в культурных слоях древних и средневековых поселений, чему способствуют большая насыщенность влагой культурного слоя, малая кислотность или нейтральность его среды, замедленное движение внутреннего стока вод, почти полное отсутствие водо- и воздухообмена и, наконец, небольшие колебания температуры (Вихров В.Е. 1959). Хорошо сохраняется древесина и в условиях вечной мерзлоты. Пример тому постройки Мангазеи или бревна из Алтайских курганов. Анаэробные условия способствуют сохранению органики в торфяниках и прибрежных речных отложениях в некоторых районах Восточной Европы - на Урале, в Карелии, Архангельской области, Белоруссии и Литве. В Великом Новгороде обнаружено двадцать слоев мостовых положенных один над другим. Исследуя их годовичные кольца, ученые пришли к выводу, что он сооружался новгородцами в течение пятисот пятидесяти лет [1,2,3,4].

### **Результаты исследования**

В Северной Америке и Европе работает немало лабораторий, среди которых можно выделить лабораторию дендрохронологии Аризонского университета и Лесоботанического института в Мюнхене, имеющие немалые успехи в этой области. В середине 50-х годов прошлого столетия сотрудник Аризонского университета Эдмунд Шульман, исследуя вариации годовичного прироста в связи с влиянием температур и влажности, обратил внимание на высокогорные породы хвойных деревьев, растущих в суровых климатических условиях, в относительно засушливых зонах, так как годовичный прирост в таких условиях более всего реагирует на количество осадков. В 1955 г. Шульман обнаружил в западных районах США несколько деревьев сосны остистой (*Pinus aristata*) возрастом более 4 тыс. лет [1,2,3,5,6].

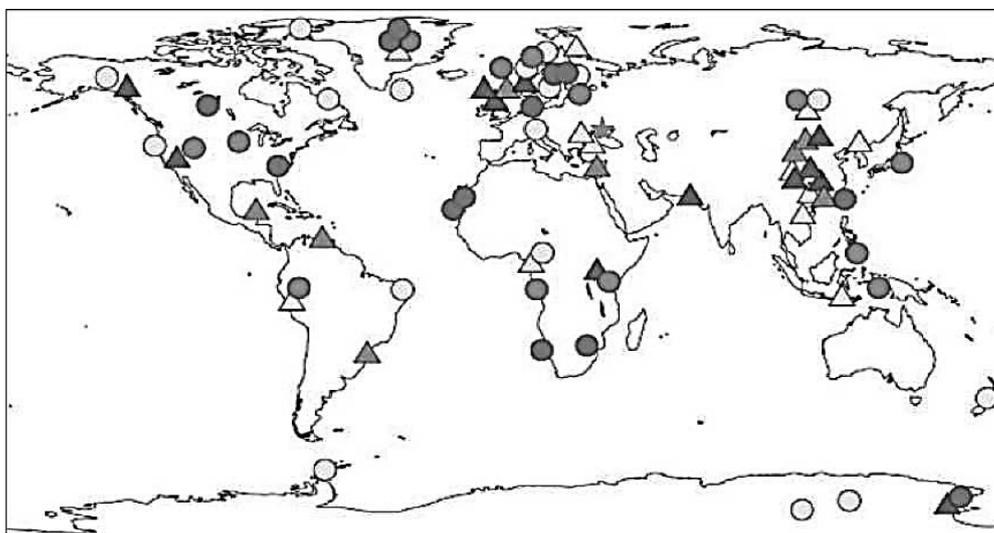
Группа ученых под руководством Бруно Губера, работающая в Лесоботаническом институте Мюнхенского университета получили образцы для исследования от деревянных конструкций средневековых каменных сооружений, в основном церковных и монастырских зданий. Они в своей работе использовали метод перекрестного датирования и временного наложения. Наиболее полная по количеству использованной древесины шкала для южных районов Германии простирается от современности до 942 г. н. э. [1,2,3,5,7].

В СНГ дендрохронологическими исследованиями занимались в дендрохронологической лаборатории Института археологии АН СССР, в дендроклиматологической группе Института ботаники АН Литовской ССР, в лаборатории дендрохронологии Всесоюзного научно-исследовательского института судебных экспертиз, в дендрохронологической группе

Института экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР, в лаборатории лесоведения АН СССР [1,2,3,5,8].

Большая работа по составлению дендрошкал была проведена И. Замоториным в лаборатории археологической технологии Института археологии АН СССР в 1957 г. От бревен пяти погребальных камер Пазырыкских курганов в Восточном Алтае было отобрано 50 образцов. Все образцы одной породы (лиственница сибирская *Larix sibirica*). Замеры годовичных колец велись на поперечных спилах по двум радиусам. Методом перекрестного датирования была составлена плавающая дендрошкала протяженностью в 235 лет [1,2,3,5,8].

На территории Ближнего Востока проводились работы группой исследователей Аризонской дендрохронологической лаборатории под руководством Бэнистера [66]. В 1957 году был обнаружен большой могильник с огромными погребальными камерами, представляющими собой деревянные сооружения с двойными стенами, полом и двускатной крышей. Радиоуглеродные датировки проведены с большой методической тщательностью: образцы на анализ брались только от заболони, т.е. внешних колец дерева, дата 740-700 лет до н. э., составлена дендрохронологическая шкала протяженностью с конца XVI в. до конца VIII в. до н. э. [1,2,3,5,9].

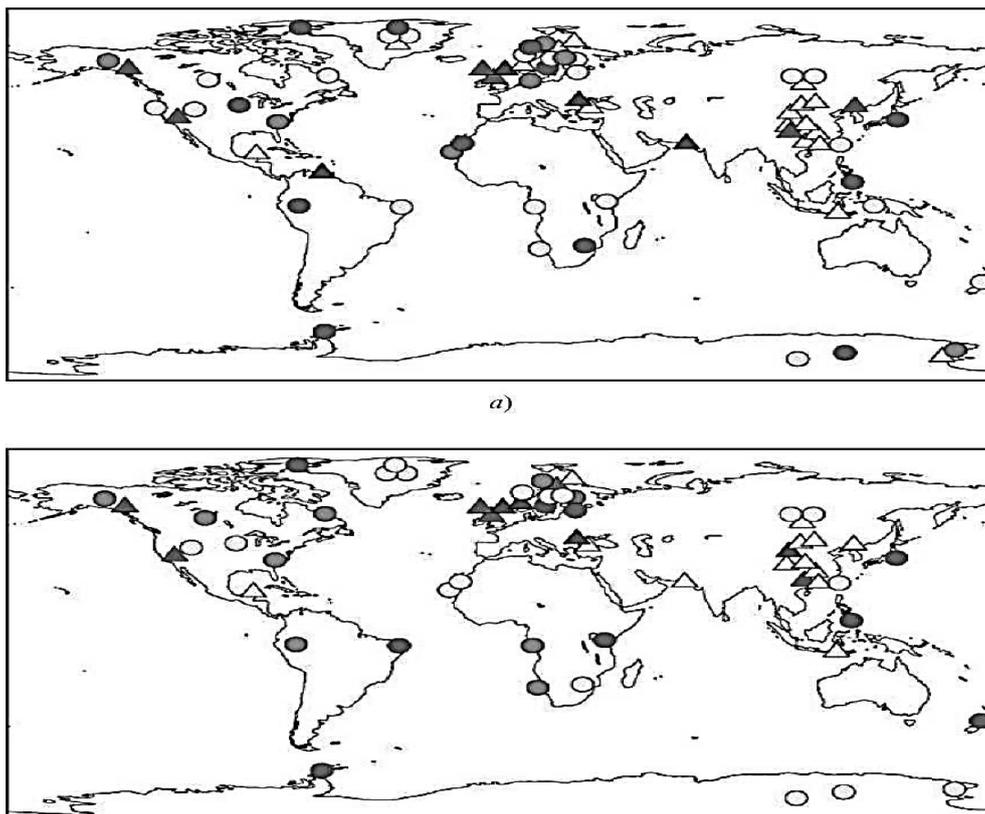


**Рис. 1** - Положительные и отрицательные аномалии температуры (красные и синие пунсоны соответственно) и осадков (зеленые и коричневые треугольники соответственно) для столетия 1050-1150 гг. (Wanner et al., 2011) [13].

*Звёздочкой показаны аномалии увлажнённости в Крыму*

В Швейцарии в 1958-1959 гг. во время раскопок свайного поселения Бургэшизе-юг. Было собрано более 1000 образцов древесины лиственных пород, среди них 52% дуба, 23% ясеня и другие породы. По образцам древесины дуба была составлена «плавающая» относительная хронология протяжением 340 лет. Датировка по радиоуглероду наиболее молодых образцов древесины дала время  $2513 \pm 250$  лет до н.э. Временной интервал этой шкалы, простирается от 2853 до 2513 г. до н.э., т. е. охватывает почти всю первую половину III тыс. до н.э. со стандартным отклонением ошибки в  $\pm 250$  лет [1,2,3,5,10].

Интересные научные работы по дендрохронологии болотной сосны были проведены в Бельгии. В 1962 году в местности Тернойцен в слое торфа на глубине 2, 5 метра на поверхности в 2 гектара было обнаружено 722 пня болотной сосны. Для дендрохронологического анализа было отобрано 56 образцов. 49 кривых колебаний годовичного прироста дали хорошее сопряжение, и в итоге была получена хронология длиной в 242 года. Датировка по радиоуглероду дала время 2500-2300 г. до н.э. [1,2,3,5,11].



**Рис. 2** - Положительные и отрицательные аномалии температуры (красные и синие пунсоны соответственно) и осадков зеленые и коричневые треугольники соответственно) для среднего за столетия (а) 1650-1750 и (б) 1750-1850 гг. (Wanner et al., 2011) [13].

Первые работы с археологическим деревом в СНГ начались на исходе 50-х годов. В лаборатории археологической технологии Ленинградского отделения ИЛ АН СССР И. М. Замоторин провел серию анализов бревен, полученных при раскопках Больших Пазырыкских курганов на Алтае. С бревен пяти курганов Пазырыкской группы были сделаны 50 спилов (Замоторин И. М. 1959; 1963). Хотя пазырыкская коллекция археологического дерева и была своеобразной «родоначальницей» дендрохронологических изысканий в лабораториях СССР, очень скоро центр этих исследований переместился в лабораторию Института археологии АН СССР в Москву. Именно здесь развернулись наиболее масштабные и систематические работы по анализу древесины из многих древнерусских средневековых городов с обширных восточноевропейских пространств. Инициатором и организатором этого направления работ стал Б.А. Колчин. Летом 1959 года в Новгороде была собрана первая коллекция спилов дерева с древних построек, вскрытых на Неревском раскопе. За истекшее время деятельность московской лаборатории прошла несколько этапов, характеризовавшихся постановкой и разрешением различных задач. Так, исследования 1959-60 гг. явились по существу первой или же подготовительной ступенью, когда формировались исходные коллекции дерева для лабораторных исследований и вырабатывались достаточно эффективные при работе с археологическими образцами методические приемы анализа. Перед сотрудниками встала задача - на базе опыта зарубежных лабораторий, а также только что начавшихся в Ленинграде дендрохронологических исследований, отработать методические установки для полного цикла аналитических работ: от отбора проб в полевых условиях вплоть до методов синхронизации и перекрестного датирования. В результате этих поисков было признано, что полнее всего этим задачам отвечает методика, предложенная в свое время Б. Хубером. Она и была применена при обработке материалов дерева из Неревского

раскопа, причем результаты датирования весьма обнадеживали. Исследования протекали весьма энергично, и уже в 1960 г. под руководством Б.А. Колчина была завершена серия многочисленных анализов дерева трех древних улиц Новгорода - Великой, Холопией и Кузьмодемьянской (Вихров В.Е., Колчин Б.А. 1962; Колчин Б.А., 1963). В результате исследователям удалось наметить контуры первой новгородской дендрошкалы, охватившей почти шесть столетий - от 884 до 1462 г [1,13,14].

В 1961-62 гг. на первый план вышли вопросы отработки и корректировки этой абсолютной дендрохронологической шкалы, а также датировки отдельных построек из культурного слоя Новгорода (Колчин Б.А. 1963-а). Пожалуй, именно с этого времени определение возраста деревянных построек по годичным кольцам твердо заняло важное место в методах датирования множества памятников русского средневековья. В последующие годы по мере расширения изучавшихся в лаборатории новгородских коллекций дерева, собранных уже в иных районах древнего города, стала очевидной необходимость создания новых дендрохронологических шкал для различных частей Новгорода (локальных дендрошквал). Оказалось, что дерево из разных концов города отличалось явной спецификой своих дендрологических характеристик, и это вполне объяснимо с точки зрения использования строительной древесины разных районов произрастания и, соответственно, источников его поступления. Поэтому вслед за Неревской шкалой появились Суворовская, Кировская, Лубяницкая, Ильинская, и, наконец, Троицкая. Границы общей новгородской абсолютной шкалы значительно раздвинулись во времени - от 800 до 1680 года (Колчин Б.А. 1972). Новгород и поныне остается поистине удивительным памятником, представляющим уникальные возможности для дендрохронологических исследований, благодаря насыщенности деревом культурных слоев, четкому стратиграфическому положению и комплексности отдельных деревянных деталей. К настоящему времени изученная новгородская коллекция представляется, но всей вероятности, одной из крупнейших в мире: собрано 15653 и изучено 8063 образцов дерева, из которых для 5440 бревен определены абсолютные даты, а 551 постройка имеет строительные даты [1,12,13].

В 1962-63 гг. опыт работы с археологическим деревом был перенесен на материалы другого древнерусского города Белоозера на Шекс-не (Черных Н. Б. 1965), открывшего счет восточноевропейским средневековым памятникам. Уже первые работы с материалами древнерусских городов показали, что основные принципы методики сохраняются, однако каждый отдельный случай требует для последних иногда достаточно серьезных модификаций, ввиду очевидной специфики общей новгородской дендрошкалы. Анализы деревянных образцов из каждого нового памятника заставляли вести поиск некоторых новых приемов, которые могли в той или иной мере усиливать эффект исследований (Черных Н. Б. 1972) [12,13].

В России проведены работы по составлению древних относительных «плавающих» дендрошквал на основе археологических материалов. Была составлена дендрошкала по шести образцам от бревен погребальной камеры Багдашанских курганов древесина (лиственница сибирская). Археологически эти курганы датируются V-IV в.в. до н.э. Шкала охватывает 165 лет. Другая шкала составлена по образцам от бревен погребальной камеры Оглахтинского могильника. Древесина (лиственница сибирская) очень хорошей сохранности. Археологически эти курганы датируются I в. до н.э. Составлена дендрошкала протяженностью в 185 лет [1,2,3,5,12]. Работа Г.Б. ортинского и А.И. Тарасова по установлению общегеографических закономерностей прироста еловых древостоев в подзоне южной тайги европейской части СССР представляет большой научный интерес. В их работе был сделан сравнительный анализ образцов с пробных площадей из Ярославской и Ленинградской областей [1,2,3,5].

#### **Анализ результатов**

Монография российских ученых посвящена реконструкциям изменчивости гидрометеорологических характеристик в горах Крыма, Кавказа и Тянь-Шаня по дендрохронологическим данным. В основу реконструкций положен оригинальный дендрохронологический

материал, собранный в последнее десятилетие в лаборатории дендрохронологии Института географии РАН. Ширина годовых колец сосны использовалась для реконструкции осадков апреля-июля в Крыму, хронологии максимальной плотности колец сосны и ели позволили восстановить температуру воздуха теплого периода на Кавказе и Тянь-Шане за последние несколько столетий [4]. В последние годы дендрохронологические реконструкции во многих районах достигли продолжительности в несколько тысячелетий (Wiles et al., 2004), а в некоторых - почти полностью охватывают весь голоцен (Briffa et al., 2002). На территории бывшего СССР такие длинные хронологии построены для северных районов (Ваганов и др., 1996; Nantemirov, Shiyatov, 2002; Nantemirov et al., 2004; Хантемиров и др., 2011); на их основе выполнены реконструкции летней температуры воздуха. Бурно развивается дендроклиматология и на Алтае, где продолжительность шкал по кедровому дереву составляет около 1000 лет (Назаров, Мыглан, 2012), а по лиственнице превосходит два тысячелетия (Panyushkina et al., 2005; Myglan et al., 2008; Мыглан и др., 2009). В этом регионе дендрохронология используется и для датирования археологических объектов (Мыглан и др., 2009; 2010), и для реконструкции колебаний ледников (Назаров, Агатова, 2008; Agatova et al., 2012). Для сопредельного Монгольского Алтая реконструкции летних температур и осадков выполнены американскими исследователями (Jacoby et al., 1996; D'Arrigo et al., 2001; Daviet al., 2010) [4]. В других горных районах южного обрамления России - в Крыму, на Кавказе, Памиро-Алае и Тянь-Шане - продолжительность абсолютно датированных хронологий пока относительно невелика и составляет несколько столетий. Исключения составляют шкалы, построенные по разным видам можжевельника, которые достигают двух и более тысячелетий (Esper et al., 2003) [4].

Дендрохронология, как метод определения датировки по дереву. Ученые считают большой удачей, если археологический памятник содержит большое количество деревянных предметов, потому что появляется возможность определить возраст объекта с точностью до года. Счёт годовых колец для построения точной шкалы эффективен только в пределах жизни одного дерева. Для продления шкалы в более удалённое прошлое, используется так называемая «перекрёстная датировка», которая увязывает воедино следующие друг за другом поколения деревьев.

#### **Выводы**

Таким образом, можно говорить, что дендрохронология, как метод определения датировки по дереву, применяется широко во многих науках, в частности в лесоводстве, климатологии, археологии и др. На основе археологических материалов и материалов живых деревьев построены длительные хронологии по различным видам деревьев используется так называемая «перекрёстная датировка».

#### **Список литературы**

1. Черных, Н.Б. Дендрохронология и археология [Текст]. // Монография. ISBN 10: 5-87370-011-7 – Москва, 1996. – 212 с.
2. Слюсаренко, И.Ю. Дендрохронологическое датирование археологических памятников скифской эпохи Алтая [Текст]. // Диссертации и автореферата по ВАК 07.00.06, кандидат исторических наук. – Новосибирск, 2010. – 301 с.
3. Колчин, Б.А. Абсолютное датирование в археологии [Текст]. / Колчин, Б.А., Шер, Я.А. В кн.: Проблемы абсолютного датирования в археологии. <http://www.rusarch.ru/kolchin2.htm> - М., 1972.
4. Соломина, О.Н. Реконструкция гидрометеорологических условий последних столетий на северном Кавказе, в Крыму и на Тянь-Шане по дендрохронологическим данным [Текст]. / Соломина, О.Н., Долгова, Е.А., Максимова, О.Е. - // Монография. - М.; СПб.: Нестор-История, 2012. - 232 с.

5. Жантлесова, Ш. Влияние естественных факторов на прирост березы бородавчатой (*Betula pendula*) в условиях лесостепи Восточного Казахстана [Текст]. // Докторская диссертация на соискание академической степени (PhD) доктора философии. – Павлодар, 2015.
6. Шиятов, С.Г. Методы дендрохронологии [Текст]. Часть I. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: учебно-методическое пособие / С.Г. Шиятов и др. Красноярск: КрасГУ, 2000. –С. 80.
7. Замоторин, И.М. Относительная хронология Пазырыкских курганов [Текст]. СА, №1. 1959. - 21-30 с.
8. Bannister, B. Dendrochronology in the Near East: Current research and future potentialities [Текст]. «Труды VII Международного конгресса антропологических и этнографических наук», т. 5. М., 1970. -336-40 р.
9. Huber, B., “Seeberg, Burgäschisee-Süd, Part IV, Dendrochronologie,” [Текст]. Acta Bernensia II 1967.- 145–156. Klein. p.
10. Munaut, A.V. Les cernes de croissance des arbres. La dendrochronologie [Текст]. Typologie des sources du Moyen-Age Occidental, fasc. 53, 1988. - 51 p.
11. Колчин, Б.А. Современные проблемы дендрохронологии // Проблемы абсолютного датирования в археологии [Текст]. / Колчин, Б.А., Битвинкас, Т.Т. Сборник. М.: Наука, 1972.
12. Колчин, Б.А. Дендрохронология Восточной Европы [Текст]. / Колчин, Б.А., Черных, Н.Б. - М.: Наука, 1977.
13. Колчин, Б.А. Абсолютное датирование в археологии [Текст]. / Колчин, Б.А., Шер, Я.А. // Проблемы абсолютного датирования в археологии. - М.: Наука, 1972.

## ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР ДАТАЛАУ ӘДІСІ РЕТІНДЕ

**Байғазәқова Ж.М., Кентбаева Б.А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Мақалада Еуропа, АҚШ, Ресей және т.б. зертханаларында дендрохронологиялық зерттеудің шолу деректері келтірілген. Германияның оңтүстік өңірлерінде ең толық қолданылған сүрек шкала саны бойынша қазіргі уақыттан біздің заманымыздың 942 жылына дейін созылады. Ресейде археологиялық материалдар негізінде ежелгі дендрошкалалары құру бойынша жұмыстар жүргізілді. Біздің заманымыздың XVI ғасырының сонынан біздің заманымызға дейінгі VIII ғасырының сонына дейін таяу Шығыстағы аумақта дендрохронологиялық шкала жасалды.

**Кілт сөздер:** дендрохронология, археология, қазіргі ағаш, құрылыс бөренелер, дендрохронологиялық талдау әдістері.

## DENDROCHRONOLOGICAL STUDIES AS A METHOD OF DATING

**Baygazakova Zh.M., Kentbayeva B.A.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The article presents overview data of dendrochronological research in the laboratories of Europe, the USA, Russia, etc. The most comprehensive scale for the amount of used wood for the southern regions of Germany ranges from modern times to 942 A.D. In Russia, work was carried out on the compilation of ancient dendrokalk on the basis of archaeological materials. On the

territory of the Middle East, a dendrochronological scale has been drawn up with a length from the end of the 16th century until the end of the eighth century BC e.

**Key words:** dendrochronology, archeology, modern tree, logs of buildings, dendrochronological analysis methods.

**УДК 639.11**

**«АЛТЫНЕМЕЛ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ АРҚАРДЫҢ (OVIS AMMON KARELINI) ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІГІ**

**Әбдібек Ә. Байбатшанов М.К., Басымбеков Н.Ш., Кыдыров Т.Н.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ.*

#### **Аңдатпа**

Біздің мақалада «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі арқарлардың экологиялық ерекшеліктері қарастырылады. Мақала 2015-2016 жж. кезеңіндегі далалық бақылау жұмыстарының нәтижелері, табиғи парктегі әр жылдағы жинақталған жылдық есеп мәліметтеріне байланысты жазылды. Бақылау жұмысы арқардың аумақтағы қоныс ауыстыруын, мекен ету ортасын, санын, көшіп-қонуы мен миграциясын анықтау мақсатында жүзеге асырылды.

**Кілт сөздер:** мекендеу, күйлеу, миграция, аумақтық таралуы, өлім-жітім, түлеу, антропогендік факторлар.

#### **Кіріспе**

«Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі арқарлар Қазақстанның Қызыл кітабына және Халықаралық Қызыл кітапқа енгізілген, саны жағынан өте аз аша тұяқты жануар түрі болып саналады. Елімізде бұл түрдің саусақ санарлық қалуының себебі: иір ойықты қаруы, аса өтімді автомобиль, және қарда жүретін көліктер, әсіресе жүрдек кросс мотоциклдері бар браконьерлер тарапынан тым мүшкіл сипат алып отыр, бұл олардың таралымдарын сақтау үшін алаңдаушылық туғызуда, жайылымдарының тарылуы, антропогендік факторлар, жаз айларында ауа райының аптап ыстықтарында аласа тауларданпарк аумағынан тыс биік Белжайлау, аты жоқ тауларға қоныс аударып сол жерлерде мекендеп қалып қалатындығы анықталған. Тұяқты жабайы жануарлардың сирек кездесетін, жойылып бара жатқан түрлері, арқарларды сақтау проблемасы, басқа мемлекеттер үшінде көкейкесті сипат алып отыр.

«Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі арқарлар соңғы (Байдаулетов, Есжанов, Бекенов, 2006) зерттеу жұмыстарында, парк аумағында Тянь-Шань түр тармағына жататын арқар (*Ovis ammon karelini*) мекендейтіні дәлелденген [1]. Парк аймағында, түр тармағына байланысты Қату, Ақтау, Үлкен, Кіші қалқан тауларында мекендейтін арқарларды әлі де толық зерттеу қажет. Бүгінгі таңда олардың санының кеміп кетуіне байланысты, болашақта оларды сақтап қалу, санын арттыру өзекті мәселеге айналды.

#### **Материалдар мен әдістері**

Жұмыс істеу барысында ҚР МОН Институт зоология ұсынған («Аңшылық-кәсіпшілік және сирек кездесетін аңдарды санау тәсілі», Алматы, 2003) ҚР АШМ ОАШ комитеті бекіткен №191 23.08.05 ж. бұйрығына сәйкес жүргізілді [2]. Жабайы аңдарды зерттеу үшін фототіркегіш «Bushnell» моделі 119456 қолданылды. Аңдарды тасадан бақылау барысында бекеттерде және белгіленген бағыттарда 10-30X дүрбісі арқылы бақыланды.

Кездескен арқарлар далалық бақылау күнделігінде және мемлекеттік инспекторлардың фенологиялық дәптерлерінде, мекендеу ортасының жай -күйі, биотопты сипаттамасы, саны, мінез-құлқы, қалдырған іздері, қанша пайызға түлегені, күйлеуі, төлдеуі, табиғи өсімтал-

дығы, жыныстарының ара қатынасы, табиғи өлім-жітімі және оның себептері, толықтай белгіленіп отырды.

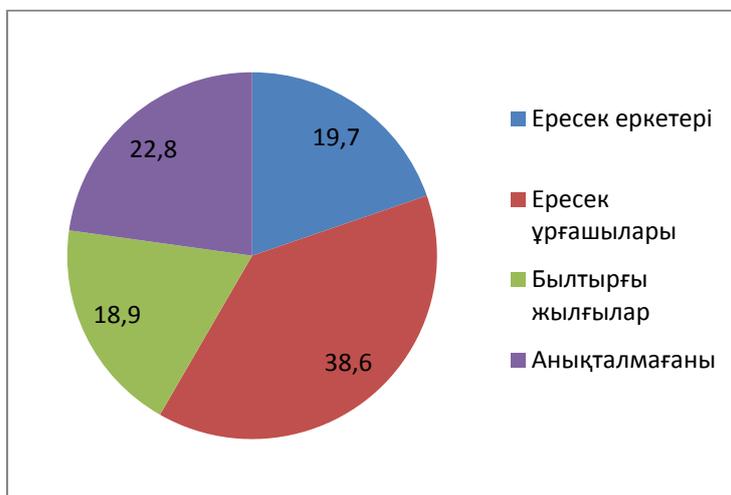
Жабайы жануарлардың қандай шөптермен қоректенетіні, жайылу аумақтарына тікелей бақылау арқылы, нәжістеріне анализ жүргізу, әдебиеттер және ғылыми бөлім мамандарының, мемлекеттік инспекторлардың бақылау нәтижелері арқылы жүзеге асты.

#### **Зерттеу нәтижелері және оны талдау**

2016 жылы зерттеу жұмыстары 01.06 бастап, 01.06 2017 ж. дейін жүргізілді. Қалған уақыттарда кеңседе және әдебиеттер бойынша жүргізілді. Зерттеу жұмыстары «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағында Қату, Ақтау, үлкен және кіші Қалқан тауларында жүргізілді. Сонымен қатар 2015-2016 жж. аралығындағы табиғат жылнамасы материалдары қолданылды. Осы зерттеу жұмысында келесі бағыттар бойынша талдау жүргізілді: ареал обитаниясы және саны; жас құрамы; қорегі және суаттары; көбеюі (күйлеуі); түлеуі; өлім-жітімі; мінез-құлқы; табиғи және антропогендік факторлар әсері.

Қоректенуі. Арқарлардың негізгі қорегі жарма, соның ішінде үнемі азықтанатыны қатты шөптер және сары шөп. «Алтынемел» МҰТП-е біздің бақылауымыз бойынша балауса шөптерден басқа тобылғы, бұталардың басы, басқа да балғын шөптермен қоректенеді. Күздің алғашқы кездерінде арқарлардың азықтық қоректері негізінен бетегелер. Ал көктемде көбінде бетегемен қоректенеді. Бетеге арқарлар үшін жазда ғана емес сонымен қыста да басты қорек болып саналады. Көктемнің аяғында арқарлар үлкен құлшыныспен теріскенмен бетеге тойынады. Арқарларды көктеммен жазда шұғыл қорек ауыстыруы жоқ. Расында, көктеммен күзде қоректері ақтаспа, сарғалдақ, қазтабан, шыршагүлдер, т.б. есебінен сан алуан боп келеді.

2016 жылғы Үлкен және Кіші Қалқан тауларындағы далалық бақылау жұмыстары кезінде арқарлардың жайылымдары, негізгі тояттайтын қоректері, баялыш, теріскен бетегенің 2 түрі, астық тұқымдас шөптері анықталды. Соңғы жылдары орын алған құрғақшылыққа шөптердің құрғауына байланысты арқарлар парктен тыс аумақтарға миграциялаған. Құрғақшылық Қалқан тауындағы арқарларға да қауіп төндіруде, өйткені қолайлы жылдарың өзінде бұнда құрғақшылық көп болады.



**Сурет 2** -Арқардың жас құрамы.

Суаттар. 2013 жылы фотоқақпанның көмегімен тамыз-қыркүйек айларында келесі суға келген мәліметте тіркелген: қыркүйек айында таңғы сағ 7, 42 минуттан сағ 8.22 дейін (ауа температурасы 8-10°C), 8.59 дан 9.06 дейін (17-18°C), 10.23 ден 10.25 дейін (20-21°C), 10.45 тен 10.46 дейін (18°C). Күндіз сағ 18. 07 минут (27°C) түнде сағ 3.52 минуттан 3.54 минутқа дейін (11-12°C). Осы анықтамаға қарап арқарлардың суаттарға белгілі бір уақытта ғана келетіні байқалмайды.

2016 жылығы Үлкен және Кіші Қалқан тауларында бақылау жұмыстары кезінде арқарлар көктемде қардан еріген, шалшықтан және жаңбыр суларынан пайда болған суларды ішеді. Жазда жауын-шашын аз болса кейбір қақтар құрғайды. Арқарлар суаттау үшін Іле өзеніне түсіп басқа да аңдар құлан, қарақұйрық су ішетін жерлерден ішеді. Ақтау тауында арқарлар тау сайларында болатын тұзды ақпайтын бастаулардан суаттайды.

Көбеюі (күйлеуі, буаздығы), Күйлеуі (ТОО «Терра», 2007) әдебиет шолуларында арқарлардың күйекке түсуі қарашаның аяғында басталады [3]. Еркектері мен ұрғашылары 2,5 жылдығында күйікке түсіп, 3 жасында ұрғашылары төлдейді. Еркектері қолайлы жағдайда 2,5 жылда күйікке түседі. Еркектерімен ұрғашыларының ара қатынасы бойынша популяциясы 1:1, бірдей лақтарының саны үйірде салыстырмалы түрде тең, ал көп лақтар мен аласы таулы популяцияда кездеседі орташа- шамамен 20%. Бақылау нәтижелері бойынша (Мыңбұлақ кардоны, Қалқан тауы) күйек 8.10 басталып, 5.11 аяқталды. 2017 жылы (Мыңбұлақ кардоны, Қалқан тауы) аумағында 26.10 басталып, 28.10 аяқталды 2013 жылмен салыстырғанда кішкене жайырақ. Парк аумағында осындай зерттеу жұмыстарынан кейін 2017 жылы 26 қазанда басталып, күйектің қызған шағы қарашаның аяғында 20-30 күнге созылып аяқталды.

Күйек кезінде еркектері белсенді болып ұрғашысын іздейді, кей кезде таудың биік басына шығып айналаны бақылайды. Осылайша 2017 жылы арқарлардың кешірек күйекке түскені анықталды. Оның себебі күздің жылы болуы, қардың жаумауы, суықтың түспеуінің әсері болуы мүмкін.

Буаздығы. Әдеби шолуларда арқарлардың буаздық кезеңі 160-165 күн [4]. Төлдеуі күйекке түсуі сияқты қыстақтарында болады. Төлдеуі жақындағанда буаз аналығы үйірден бөлініп қиын жартастарды паналайды. Аналығы төлдеген соң лақтарымен алғашында көзден таса жерлерде болады. Бір апта өткен соң аналығы үйірге қайта қосылып, 5-6 ересек аналық лақтарымен бірге жайылып бірге тыныстайды. Ұрғашылары лақтарын бүркіттен, сақалшықтан, түлкіден белсенді қорғайды. Антипин (1947), төлдердің тууын наурыздың аяғы мен сәуірдің басы деп белгілеген.

Төлдердің пайда болуы сәуірдің алғашқы он күндігінде деп көрсеткен. Федосенко (1983). Төлдеу кезеңі 17-24 наурыздан мамырдың аяғына дейін созылады. Төлдер 4-5 кг боп туылады. Түрі үй қозыларынан азғана айырмашылық болады. Ахметов және Байтанаев (2006) [5]. Күзге қарай олар ересек арқардың көлемінің жартысына жетеді, ұрғашы лақтары ересектерінен сәл кішірек болады тек уақыт өте келе бой жағынан көп қалып қалады.

Арқарлар өте баяу өседі, әсіресе еркектері ары кетсе 10 жыл. Өзімнің бақылауым бойынша ұрғашылары төлдер алдында үйірден тыныш, биік шатқалды немесе құрайлы жерлерге бөлініп, сол жерде бір немесе көбінде екі қозы төлдейді. Қозылары алғашқы күні тастың немесе бұтаның арасында жатады. Өте әлсіз, қорғансыз тіпті оларды қолымен ұстап алуға болады. Бірақ 3-4 күннен соң олар аналарымен бірге жайылып ұстатпайды.

Түлеуі. Біздің бақылауымыз бойынша түлеу келесідей болады: түлеу мойын жағынан басталып қабырғаларына жалғасады да, ең артынан арқа жүні түседі. Ұрғашылары еркектеріне қарағанда тез түлейді. Түлеудің алғашқы көктемдік кезеңі Мыңбұлақ аумағында 2016 жылы 29.03 бастап 14.04, 12 нен 30.05 дейін анықталды. 2017 жылы көктемдік түлеу Мыңбұлақ аумағында 13.03 бастап 30.05 дейін болды. 2016 жылмен 2017 жыл арқарлардың түлеу уақытында айырмашылық байқалмады түлеу 2017 жылы 76 күнді құрады.

Өлім-жітімі. 2016 жылы арқардың үш өлімі тіркелген. Біреуі болжаммен заңсыз аң аулаудан, екеуі қасқыр шабуылынан болған. 2017 жылы төрт арқар өлімі бір лағы және үш ересегі тіркелген. Біреуі болжаммен қасқыр жеген, екеуі заңсыз аңшылықтан, біреуі бүркіт шабуылынан өлген. Ауырып өлгендері тіркелмеген.

Мінез-құлқы. Арқар – үйірмен жүретін аң. (Антипин (1947) [5], үйірдің көлемі жылдық жалпы арқардың санына немес жыл мезгіліне байланысты болады. Еркектері жазда 4 ден 12

дейін топтасып жүреді. Ішінде 1-2 жастары болуы мүмкін. Ұрғашылары лактарын бөлек шығарғанша және үш жасқа дейінгі жастарымен аралас үйір құрап жазда бірге жүреді. Қыс кезінде жаппай жиналу уақытша, қоректің тапшылығынан, қардың аз жаууына болады ал қолайлы ауа-райы болғанда тез азғана топтарға бөлініп кетеді.

Үйірді ірі еркегі немесе аналығы басқарады. Басқарушы үйірді бірінші басқарып, алдыда таудың басына шығып немесе дөңге шығып бақылап жүреді. Өйткені ең бірінші қауіпті үлкен немесе сақ арқарлар бірінші байқайды. Жайылым кезінде арқарлар кең таралып жайылады өйткені оларда үйірді сезіну жақсы дамыған. Қауіп төнгенде немесе үріккенде олар бір жерге жинала топтаса қашады. Санақ кезінде біз күйекке түскен еркек арқардың мінез-құлқын бақыладық. Ол, биік тау басына шығып, жан жағын аналығын табу үшін қарайды. Үйірдегі мықты еркегі тұмсығын көтеріп аналығымен күйекке түсу үшін іздейді.

### **Қорытынды**

Көбінде арқарлардың экологиясына соңғы жылдардағы құрғақшылық болған жазғы аптап ыстықтар әсер етуде. 2016 жылы жаздың тым ыстық болуынан арқарлар Қалқан тауынан Матай тауына миграциялап, осында көп уақыт қалады. Қысқы суыққа арқарлар неғұрлым төзімді. 2017 жылы қыста қар аз болғаны, арқарларға қолайлы болды. Жел арқарлар үшін маңызды роль атқармайды, ондай кезде олар сайларда ықты паналап, бой тасалайды.

2017 жылы біздің бақылауымыз бойынша қоректік жайылымдар жеткілікті, бірақта соңғы жылдардағы табиғи факторлар, құрғақшылық, шөптердің қурауы, суаттардың тапшылығы арқарлар үшін қолайсыз жағдай туғызуда. Қалың жауған қар арқарларға айтарлықтай әсер етпейді, өйткені олар басқа қары аз жерлерге ауыса алады.

Соңғы жылдары браконьерлік аңшылық азайған. 2016 жылы бір заңсыз аң аулау факторы тіркелген. 2017 жылы қасақана аңшылық арқарлардың өлімі анықталмаған.

Парк аумағындағы арқарлар мекендейтін (Қату тауындағы сервитут) аумағында малшылар мал жаятындықтан аңдар Токсанбай, Атыжоқ, Дулантау, Ортатауға еркін миграция жасауына кедергі келтіреді. Саяхатшылардың Ақтау Қату тауында болуы арқарлардың жайылуына суатқа баруына азда болса кедергі болады. Шаруашылық жұмыстар (мал бағу, көлік қозғалысы, малшылар болуы және иттер) арқардың миграциясына кедергі келтіреді.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Ахметов Х.А. Сохранение и использование биологического разнообразия фауны млекопитающих национального парка «Алтын-Эмель». Дисс. на соискание ученой степени к.б.н. Алматы, 2009.
2. Бланк Д.А. Джейран // Редкие животные пустынь. – Алма-Ата, 1990.
3. Кыдыров Т.Н., Байбатшанов М.К. «Алтын емел» мемлекеттік ұлттық табиғи бағындағы қарақұйрықтарды қорғау, санын көбейту шаралары. «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». КазҰАУ №02, (074) 2017.
4. Флинт В.Е., Щадилов Ю.М., Солдатова Н.В. К Экологии джейрана в условиях полувольного содержания. //Экология, морфология, использование и охрана диких копытных. М. 1989
5. Шакула В.Ф. Биотопическое распределение редких видов копытных в условиях экстремального зимнего периода в национальном парке «Алтын-Эмель». //Тез. конф. Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии. Алматы, 2013

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АРХАРОВ (OVIS AMMON KARELINI)  
В ГОСУДАРСТВЕННОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ  
«АЛТЫН-ЭМЕЛЬ»**

**Әбдібек Ә. Байбатшанов М.К., Басымбеков Н.Ш., Қыдыров Т.Н.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье представлена информация об экологических особенностях архаров в Государственном национальном природном парке «Алтын-Эмель». Статья написана на основе ранее накопленных результатов и проводимых наблюдений 2015-2016 гг. в природном парке. Исследования проводились в целях определения движения архаров по месту обитания, их иммиграции и миграции, количества и ареала обитания.

**Ключевые слова:** обитания, спаривание, миграция, территориальное распространение, смертность, линька, антропогенные факторы.

**ECOLOGICAL FEATURES OF ARCHARTS (OVIS AMMON KARELINI)  
IN THE STATE NATIONAL NATURAL PARK "ALTYN-EMEL"**

**Abdibekov A., Baibatshanov M., Basymbekov N.Sh., Kydyrov T.N.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

The article presents information on the ecological features of argali in the State National Natural Park "Altyn-Emel". The article is written on the basis of previously accumulated results and observations conducted in 2015-2016 in a natural park. The studies were carried out to determine the movement of argali in the habitat, their immigration and migration, amount of argali and range of habitats.

**Key words:** Habitat, mating, migration, territorial distribution, mortality, molting, anthropogenic factors.

**UDC 911.504.5.72.01**

**PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL FRAME CONSTRUCTION  
OF REPUBLIC KAZAKHSTAN**

**Zhaparkulova Y.D., Serikbayeva A.T., Abayeva K.T.,  
Sirgebayeva S.T., Ansardinov A.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

The article deals with the problems of creating the national ecological framework of Kazakhstan on a landscape-ecological basis taking into account international standards. The concept of the project consists in the formation of functional links consisting of key areas and buffer zones connected by ecological corridors. It is the eco-frame of the republic that provides for the degradation of the natural reserve fund and will contribute to the sustainable conservation of landscape and biological diversity in the future.

**Key words:** reserves, national parks, reservations, protected areas, preserve, SPNA, ecological framework, key areas, buffer zones, ecological corridors, design.

### **Introduction**

The initiative to create the Econet European Ecological Network was proposed in the Netherlands at the conference in Maastricht "Conservation of Natural Heritage in Europe: Towards a European Ecological Network," on 12 November, 1993. It was preceded in 1991. The project with the financial support of the Council of Europe "Towards a European Ecological Network". In general, it covered 17 European countries and initially included the formation of two parts - the main areas (core areas) and ecological corridors (ecological corridors). The work program of the Panel of Experts on the establishment of the Pan-European Ecological Network STRA-REP for the organization of the European ecological network in accordance with the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy defined its task and characteristics. Thus, the main task was to ensure the optimal conservation status of the ecosystem, habitats, species and landscapes. This prompted the need to preserve typical ecosystems and natural habitats within their natural range; help maintain the viability of specific species; and support natural processes to conserve the ecosystem. The ecological network should consist of the following functional components:

- central zones or key areas that ensure the optimal quantity and quality of ecological processes;
- corridors and transit areas providing the necessary interconnection between key territories;
- buffer zones or territories designed to protect both key and transit territories from potentially dangerous external influences [1, 2, 3 etc.].

Western and Eastern Europe design and create national ecological networks, for example, the Netherlands, Poland, the Czech Republic, Slovakia, Lithuania, etc. [4,5,6, etc.]. On the territory of the CIS, this work is not yet intense. In the Russian Federation, the construction of an ecological framework has begun. These are the projects "Green Wall of Russia", "Heart of Russia", which cover several regions. Kazakhstan (Almaty, 1997) also initiated the development of the Central Asian Project of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) to form the Central Asian Ecological Network. GEF-UNDAP-WWF project "Development of the ecological network as a base for the preservation of the ecoregions of Central Asia" has developed since 2003. Kazakhstan, therefore, should be a regional link, along with Russia, a pan-European system for the conservation of biological and landscape diversity or a hyper-global ecological framework.

### **Materials and methods of research**

J.M. Myrzabekov proposed the first ecosystem at the regional level in 2000 on the example of the Almaty region [7]. Reserves and national parks listed as key areas. The author also introduced the concept of "restoration areas" in which the ecological restoration of those natural areas, where there is a noticeable anthropogenic influence, takes place. Therefore, he proposed to create several natural parks with the status of regional significance. Buffer zones, which predominantly protect key areas, can become preserves, and ecological corridors that connect the "cores" and "restored areas" will include those natural areas that, taking into account their belt, intrazonal (floodplain) nature, would connect the desert and mountain areas landscapes. In general, the ecological network of the Almaty region is about 12.0%, which brings this figure closer to international standards of nature conservation. It should be emphasized that this project provides for interfacing with similar ecological frameworks of adjacent regions of Kazakhstan, and regional ecological networks should constitute the national ecological network.

The system of specially protected natural areas (SPNA) of the republic currently includes 10 reserves, 12 national parks, 5 reservations, 5 protected areas, 50 preserves, 26 natural monuments and 5 botanical gardens. Of these, only reserves, national parks and preserves have the status of a legal entity. In general, the total area of all 108 SPNA is 8.6% of the area of Kazakhstan. However, of these, only 27 SPNA (without botanical gardens) have legal status, and their total area does not exceed 2.3% of the republic's area. Since 2010, the creation of new and expansion of existing

SPNA has been carried out within the framework of the state program “Zhasyl Damu”, according to which 13 new SPNA and expansion of 7 SPNA are planned [8, 9].

In recent decades, the concept of “ecological framework” has been used most frequently in the literature to analyze problems that reflect both environmental and rational resource-user aspects. Therefore, the term “eco-frame” (international synonym for “econet” - econet) surely becomes the methodological basis for modernizing the network of SPNA, allowing for the effective conservation and sustainable use of natural resources of landscape and biological diversity in the conditions of market socio-economic relations [10,11,12 and others]. Such a statement of the question is fully justified, since the nature reserve fund actually experiences the objective consequences of mutual isolation, which exclude the possibilities of the originally declared ecological functions. Objects of the animal world live in cramped conditions of protected areas, excluding free settlement, reproduction (gene drift), nutrition. If they leave the protected perimeters, they are subject to anxiety, stress and the threat of poaching. The biological principle of individual or hunting areas characteristic of predatory mammals is violated, and which inevitably diminish with an extensive increase in their numbers. Herbivores also experience depletion of food resources, which causes them to make forced migrations, migrations outside the protected areas and can lead to epizootics in conditions of over-compaction of their populations. The long-term number of the main species of the majority of protected areas does not increase significantly, and in some of them is unreliable. A similar phenomenon is characteristic of plant cenoses. For example, forest stands outside the protected areas are logged, and valuable plant species are unauthorized, mowed and destroyed. And therefore, the requirements for the implementation of relevant mechanisms that effectively contribute to the environmental sustainability of protected areas in new economic relations can provide an opportunity to design the ecological framework, as the most rigid spatial structure, of individual regions and the country as a whole. This need affects, first of all, reserves, national parks and reserves that are subject to environmental imbalance, which inevitably leads in the future to their natural degradation.

The design of the ecological framework is provided by the Law of the Republic of Kazakhstan “On Specially Protected Natural Territories” in the relevant chapter on the elements of the ecological network related to the SPNA system. The approximate ratio of the main elements of the ecological framework of Kazakhstan - the key areas, buffer zones and ecological corridors are presented in the table. The key areas include 32 main types of protected areas of republican significance, with the status of a legal entity. Buffer territories have 50 preserve areas, 26 nature monuments, and also lands of the state forest fund (SFF) in all 14 administrative regions of the republic. The ecological corridor is currently in the singular - Kyrgyz-Torgai-Zhylanshik, connecting Irgiz-Turgai and Altyn-Dali reserves and Turgai preserve [13]. The structure of ecological corridors should also include water protection zones and strips of rivers, lakes, and reservoirs. The calculation includes rivers with a length of more than 10 km, and lakes, reservoirs with an area of more than 1.0 square meters. km As well as green areas of cities and towns that have city status.

**Table - Structural natural elements of the design of the ecological framework of the Republic of Kazakhstan**

Elements of the ecological frame	Number	Area, thousand hectares
<b>Key areas</b>		
Nature reserves	10	800,8
National Parks	12	2379,2
Reserves	5	2304,9
Reserved zones	5	11350,5
<b>Buffer areas</b>		
Preserve	50	5403,9
Monuments of nature	26	5,7
GLF	14	28787,7

<b>Ecological corridors</b>		
Water protection zones and stripes of rivers, lakes and reservoirs	10333	195,1
Green areas of cities and towns	87	201,0
EC "Kyrgyz-Torgai-Zhylanshik"	1	2008,0
Total:	10543	53436,0

The table shows that today the total number of objects that will become components of the eco-frame will be 10,543. In the future, 13 new SPNA will be added as part of the Zhasyl Damu Program, and extension areas 7 of existing SPNA can become part of the buffer areas. Undoubtedly, the number of buffer areas protecting key areas from external threats should increase. However, one of the main tasks of designing an ecological framework is the design of ecological corridors of a linear nature, which rigidly fasten the eco-framework as a single functional unit. Their creation should be a separate theme of design and survey works.

It should be borne in mind that various sections of ecological corridors, as well as buffer areas, will have appropriate regimes not only for protection, but also for environmental management. Therefore, most of the eco-corridors can be approved by decrees of regional akims and taken under strict protection without taking from users, first of all, separate land plots of zonal forest-steppe, steppe, semi-desert, desert, and also mountain ecosystems. And, as a final result, the total area of protected natural territories should reach 10-12% of the area of the republic, which will bring this figure closer to world standards.

#### **Research results and discussion**

The concept of the ecological framework of Kazakhstan should include two stages. At the first stage, it is necessary to design 14 regional or regional eco-frames. Such work has already begun in Almaty and East Kazakhstan regions [7, 8, 9 and others]. In 2015, methodological approaches were developed to create the ecological framework of the West Kazakhstan region [12]. As a result of the organization in 2012. The “Altyn Dala” reserve has begun the formation of an eco-skeleton in the dry steppe zone of Central Kazakhstan with the creation of the first ecological corridor in the republic, as already noted, connecting three SPNA. At the second stage, the ecological frameworks of the regions should be joined. This will enable the creation of a unified national eco-frame of the Republic of Kazakhstan. It should be added that the construction of ecological networks is also being carried out at the international level: the projects of the West Tien Shan (with Uzbekistan and the Kyrgyz Republic) and the Altai-Sayan (with the Russian Federation) ecological regions. The same projects are necessary for Northern Kazakhstan in the forest-steppe zone.

The national ecological framework of Kazakhstan as an integral system, which has the function of sustaining the maintenance of natural processes, consists of three basic components (figure). The first, the main - natural reserve fund or standards of untouched nature. They are key areas of the eco-frame. The second is the state forest fund, which includes forest-covered and non-forested lands that are in permanent forest use of both legal entities and individuals engaged in forestry. Separate parts of the SFF should serve as buffer zones, mitigating external influences and supporting the normal course of ecological processes. The third component is technogenic elements that have arisen mainly as products of regulatory decisions on the protection of industrial and civil construction to preserve the necessary ecological balance in anthropogenic landscapes. They include fragments of preserved vegetation along rivers, lakeshores, and a variety of protective forest plantations. All three components – with different modes of use form the basis of ecoframe.

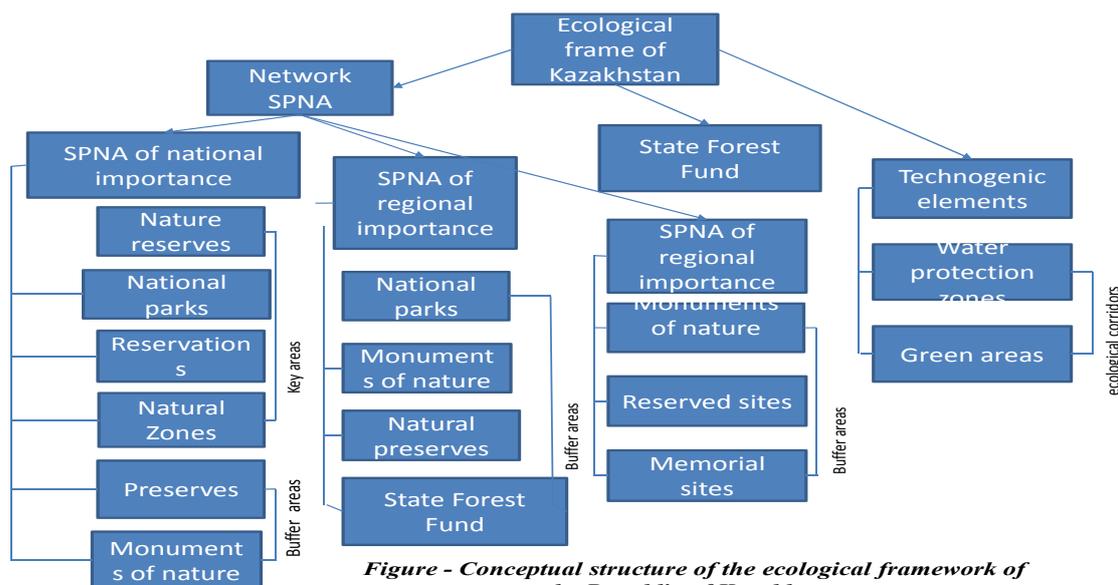


Figure - Conceptual structure of the ecological framework of the Republic of Kazakhstan

It should be emphasized that when designing the elements of the ecological framework, taking into account the maximum preservation of landscape and biological diversity, it is necessary to apply a landscape-ecological approach. The basis should be a landscape map of Kazakhstan in the scale of 1: 7,500,000, in which all classes, subclasses, types and types of landscapes of lowland and mountain areas are represented. In total, 134 types of landscapes have been identified [14]. Of these, the plain - 81 and mountain - 53. In the process of selecting ecological corridors, it is required to use GIS technologies to create layers from topographic, landscape maps, maps of forest and land management, as well as Google Earth and Land Sat - 7 ETM satellite images of recent years. When cameral processing of the received materials, one should focus on the section with the most valuable tracts adjacent to the protected areas. The main task is the contouring of ecological corridors that have not yet been designed [15].

### Conclusion

In conclusion, we note that the problem of creating an ecological framework of the Republic of Kazakhstan requires a professional attitude to solving the problem. Therefore, in our opinion, the organization of the Institute of Biological Resources and Biodiversity on the basis of the Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, where scientists are concentrated in this specialty. Here can be place the state order for designing the ecological framework of Kazakhstan.

### References

1. Bennet G. (ed.) Towards a European Ecological Network. – Arnhem: Institute for European Environmental Policy, 1991.
2. Dawson D. Are Habitat Corridors for Animals and Plants in a Fragmented landscape? A Rewiew of the Scientific Evidence // English Nature ResearchReport, 1994, №94.
3. Council of Europe and UNEP. The Pan-European Biological and landscape Strategy. – Strasbourg: Council of Europe, 1995.
4. Liro A. (ed.). National Ecological Network: ECONET – Poland. – Warsaw: Foundation IUCN Poland, 1995.
5. Jongman R., Troumbis A. (eds.). The Wilder Landscape for Natural Conservation: Ecological Corridors and Buffer Zones. – Tilburg: European Centre for National Concretion, 1995.
6. Sabo P. (ed.). National Ecological Network of Slovakia. – Bratislava: IUCN, 1996.
7. Myrzabekov ZH.M. Protected natural areas of Kazakhstan (ecology, biodiversity and the development prospects of their network). - Almaty, 2000. - 171 p.

8. Bragina T.M. Especially protected natural territories of Kazakhstan and the prospects for the organization of the ecological network (with legislative bases in the area of protected areas). - Kostanay, 2007. – 164 p

9. <http://www.doclayer.ru/25795207> - min-okr-sred-i-vod-res.rk

10. Mirzekhanova Z.G. Ecological framework of the territory in the strategy of sustainable development: analysis of approaches, purpose, content. // Geography and natural resources. - 2001, №2. - p. 154 - 18.

11. Panchenko E.M., Dyukarev A.G. Ecological frame as a regional environmental protection system // Tomsk State University Bulletin, 2010, №40. - p. 216-221.

12. Myrzagaliyeva Zh.Zh., Stanis E.V. Methodical approaches to the creation of the ecological framework of the West Kazakhstan region // Bulletin of RUDN, series Ecology and life safety, 2015, №4. - p. 114 - 123.

13. Omarbekova A. In Kazakhstan, the first ecological corridor has been created // Steppe Bulletin:

14. Atlas of the Kazakh SSR. - M.: GUGK, volume 1. Natural conditions and resources, 1982. - p. 78

15. Baytanayev O.A., Serikbayeva A.T., Moldakhan A.T., Nurgaliev A.E. On the role of national parks in the conservation of mammalian biodiversity (Vertebrata, Mammalia) in the southeast of Kazakhstan // «Research, results». Almaty Publishing house KazNAU, 2015, №03 (067) -152-154.

## ПРОБЛЕМЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Жапаркулова Е.Д., Серикбаева А.Т., Абаева К.Т.,  
Сиргебаева С.Т., Ансардинов А.**

*Казахский национальный аграрный университет*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются проблемы создания с учетом международных стандартов национального экологического каркаса Казахстана на ландшафтно-экологической основе. Концепция проекта заключается в формировании функциональных звеньев, состоящих из ключевых районов и буферных зон, соединенных экологическими коридорами. Именно экокаркас республики предоставляет деградацию природно-заповедного фонда и будет способствовать в перспективе устойчивому сохранению ландшафтного и биологического разнообразия.

**Ключевые слова:** заповедники, национальные парки, резерваты, заповедные зоны, заказники, ООПТ, экологический каркас, ключевые районы, буферные зоны, экологические коридоры, проектирование.

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Жапаркулова Е.Д., Серикбаева А.Т., Абаева К.Т.,  
Сиргебаева С.Т., Ансардинов А.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Мақалада ландшафтық-экологиялық негізде Қазақстанның Ұлттық экологиялық қаңқасының халықаралық стандарттарын ескере отырып құру мәселелері қарастырылады. Жобаның тұжырымдамасы негізгі аудандардан және экологиялық дәліздермен қосылған

буферлік аймақтардан тұратын функционалдық буындарды қалыптастыру болып табылады. Республиканың экоқаңқасы табиғи-қорық қорының тозуын береді және келешекте ландшафтық және биологиялық әртүрлілікті тұрақты сақтауға ықпал етеді.

**Кілт сөздер:** қорықтар, ұлттық парктер, қорықтар, қорғалатын аумақтар, қорықтар, ЕҚТА, экологиялық негіздер, негізгі аймақтар, буферлік аймақтар, экологиялық дәліздер.

**ӘОЖ 630\*032. 475.442**

## ҚАЗАҚТЫҢ ҰСАҚ ШОҚЫЛАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА КӘДІМГІ ҚАРАҒАЙДЫҢ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРІ

**Копабаева А., Мазаржанова Қ.**

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан*

### **Аңдатпа**

Мақалада Қазақтың ұсақ шоқыларында кәдімгі қарағайдың дендрохронологиялық зерттеу нәтижелері келтірілген. Дендрохронологиялық әдіс арқылы ағаштың жылдық сақиналарының ұзақ мерзімді хронологиясы құрылды, сонымен қатар кәдімгі қарағайдың радиалды өсуіне температура мен жауын-шашын мөлшерінің әсері анықталды.

**Кілт сөздер:** Қазақтың ұсақ шоқылары, жылдық сақина, дендрохронология, кәдімгі қарағай (*Pinus sylvestris* L.), климаттың өзгеруі, ағаш керні, радиалды өсім.

### **Кіріспе**

Қарағайлар басқа қылқанды ағаштарға қарағанда тез өсетін және мәңгі жасыл ағаштар. Әлемдегі ең құнды әрі коммерциялық және шаруашылық тұрғысынан маңызды ағаш топтарының бірі болып саналады. Жалпы олар 300-500 жасқа дейін өмір сүреді. Бірақ қарағайдың кейбір түрлері, мысалы, Невада және Калифорнияның (АҚШ) таулы ормандарында қылқанды қарағай (*P. longaeva* D.K. Bailey) шамамен 5000 жылға дейін өмір сүреді. Ал, *Pinus sylvestris* L. (N 37<sup>0</sup> -70<sup>0</sup>, E 70<sup>0</sup>-137<sup>0</sup>) дүние жүзінде ең көп таралған кониферлі қылқан жапырақты ағаштар болып саналады [1-3]. Кәдімгі қарағай жарық сүйгіш ағаш. Төмен және жоғары температураға, құрғақ, әрі күрт құбылмалы ауа - райына төзімді келеді. Желге төзімді, түтінге, газға өте сезімтал, сонымен қатар кәдімгі қарағай қылқан жапырақты ағаштардың арасында тез өсетін түрлердің бірі болып табылады [4].

Дендрохронология ғылым ретінде ХХ ғасырдың басында қалыптасты, оған американдық астроном Андрей Елликот Дугластың 1901 жылдан бастап жүргізген зерттеу жұмыстары себеп болған [5]. «Дендро» сөзінің қазіргі уақытта бірнеше салаға қатысы бар, мысалы: дендрохронология (жылдық сақиналарды нөмірлеу, жасын анықтау), дендроклиматология және дендрогидрология (климаттық, гидрологиялық жағдайды қалпына келтіру), дендроклиматография (климат картасын жасау), дендрогеоморфология (геоморфологиялық жағдай, табиғи қордың өзгеру үдерістерін тіркеу), дендроархеология (археологиялық білім) [6].

Елімізде дендрохронологиялық жұмыстар «Жиенбаев атындағы ҚӨҚЖК» ҒЗИ-ның және ҚазОША ҒЗИ-ның Алматы филиалы қызметкерлері Іле-Алатауы МҰТС аумағында табиғи өсетін тянь-шань шыршасының, Іле-Алатау, Жоңғар Алатауы баурайындағы эндемик түр Сиверс алмасының, сонымен қатар шығыс Қазақстан облысы Катон-Қарағай МҰТС аумағында қотыр қайыңның дендрохронологиялық әдіспен зерттеу жұмыстары жүргізілгенімен [7], Қазіргі уақытқа дейін Қазақтың ұсақ шоқылы ормандарында, климаттық жағдайлардың өзгеруі аясында көп ғасырлық динамикасы жеткілікті түрде зерттелмеген.

Жұмыстың мақсаты – Қазақтың ұсақ шоқыларында кәдімгі қарағайдың (*Pinus sylvestris* L.) радиалды өсуін дендрохронологиялық әдіс арқылы зерттеу.

### Зерттеу нысандары мен әдістемелері

Зерттеу нысандары ретінде Бурабай мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы аумағындағы өсетін кәдімгі қарағайдан (*Pinus sylvestris* L.) алынған ағаш керндары қарастырылды. Үлгі алаңдарында таңдалып алынған ағаштардан дендрохронологиялық зерттеу жүргізу үшін ағаш керндары адамның кеуде тұсынан 1,3 м биіктікте (диаметрі 4-5 мм, ал ұзындығы 10-50 см) «Haglof» (Швеция) ағаш жасын анықтауға арналған арнайы бұрғы көмегімен ағаштың екі жағынан немесе бірнеше радиустан керндар алынды [6, 8]. Жиналған ағаш керндарды зертханалық жағдайда алдын-ала өңдеу жұмыстары жасалды. Жылдық сақиналардың енін өлшеу «±» 0,01 мм дәлдікпен LINTAB-5.0 және 6.0 өлшеу қондырғыларында жүргізілді [9]. Өлшенген қатарлар автоматты түрде компьютерлік TSAP-Win бағдарламада өңделіп, графикасы сақталды [10]. Келесі кезеңде COFESHA бағдарламаларында «Айқаспалы мерзімдеу (датирование) әдісін» қолданып, ағаш сақиналарының қатарында-түсіп қалған және жалған жылдық сақиналарға тексеріс жүргізілді. Бұл бағдарламаларда барлық қатарлар автоматты түрде салыстырылды және проблемалық аумақтар анықталды [11]. Хронологиялардың статистикалық сипаттамалары ARSTAN (AutoRegressiveSTANdardization) бағдарламалары арқылы есептелді [12].

### Зерттеу нәтижелері және талқылау

Зерттеу аумағындағы 16 үлгі алаңдарында 308 ағаштан жарамды 465 ағаш керндары жиналды. Ағаш керндары алынған ағаштардың орташа биіктіктері  $19,2 \pm 0,5$  м, орташа диаметрі  $43,7 \pm 1,5$  см, бонитет кластары II-V(a) аралығында, ал орман типі өте құрғақ (C<sub>1</sub>), құрғақ (C<sub>2</sub>), балғынды (C<sub>3</sub>) болып табылады.

Қарағайдың жалпылама хронологиясының ұзақтығы 315 жылды қамтыды (Сурет-1). Жылдық сақинаның орташа ені – 1,66 мм, максималды ені – 7,73 мм, ал минималды ені – 0,54 мм. Барлық хронологиялар арасындағы корреляция коэффициенттері кем дегенде 95% сенімділікті көрсетті.



Сурет 1. Бурабай МҮТС аумағының хронологиясы

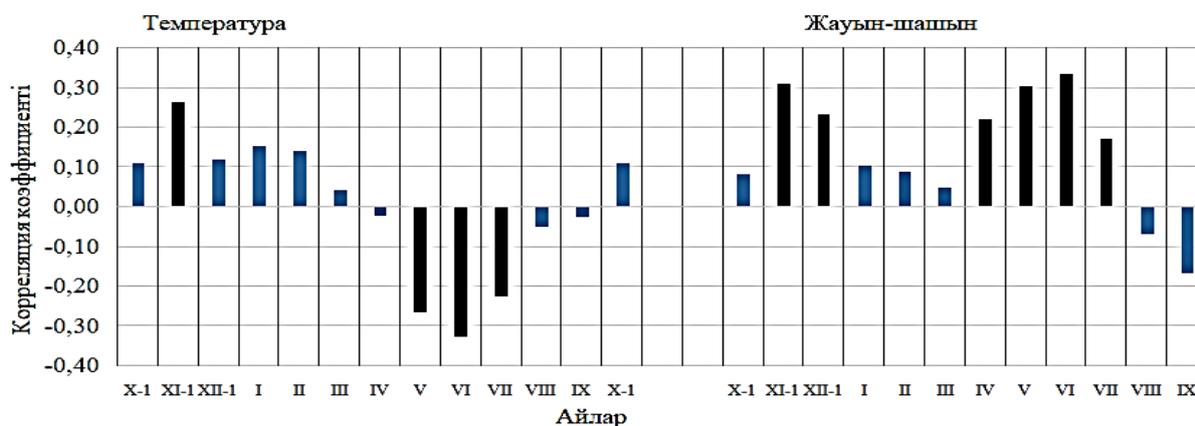
Зерттелген аумақтарда хронология сезімталдығы орташа 0,23 (0,15-0,30 аралығында ауытқиды) болып табылды және 1940 жылдан кейін сезімталдылық пен жылдық сақиналардағы өзгерістердің артқанын хронологиялардан анық көруге болады.

Ағаш өсімдіктерінің жылдық сақиналарының өсімі мен климаттық факторлардың арасындағы байланысын зерттеу белгілі бір кезеңдерде (ай, маусым, жыл), ауа температурасы, жауын-шашын мөлшерінің ай сайынғы көрсеткіштері мен жылдық өсім индекстері арасындағы корреляция коэффициенттерін (Rs) есептеу негізінде жүргізілді. Ол үшін, зерттеу аумағына жақын орналасқан Бурабай метеостанциясынан 1981 жылдан бастап соңғы 33 жылдың және климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобы КӨҮСТ (KNMI Climate Explorer) тематикалық веб-порталынан (N 50<sup>0</sup>-54<sup>0</sup> ендік және E 69<sup>0</sup>-72<sup>0</sup> бойлыққа сәйкес) зерттеу аумағының 1950 жылдан бастап (64 жылдық) климаттық көрсеткіштері алынды. Бұл есептеулерде сақиналардың қалыптасу жылынан өткен жылдың

қазан айынан бастап, ағымдағы жылдың қыркүйек айына дейін 12 айдың және биологиялық жыл (Fritts, 1976) деп аталатын мерзімде айлық орташа температура мен жауын-шашынның мөлшері және үлгі алаңдарының хронологиялары қолданылды.

16 үлгі алаңының барлығында жылдық сақиналардың кеңеюі мен температура және жауын-шашын арасында корреляция коэффициенттері жалпы ұқсас болғандығы анықталды (Сурет-2).

Жалпы барлық аумақта орташа айлық температура, өткен жылдың қазан айынан бастап, ағымдағы жылдың сәуір айына дейін жылдық сақиналардың қалыптасуына оң әсері болған, әсіресе қараша айындағы корреляция коэффициенті 0,26 маңызды және осы айда айтарлықтай жауын-шашын мөлшері де оң әсері болған. Қараша айындағы жоғары температура мен қар жамылғысы аяздың әсерін төмендетіп, Бурабай аумағындағы ағаштардың жылдық сақиналарының кең қалыптасуына мүмкіндік береді.



Сурет 2. Аймақтық хронологияның температура мен жауын-шашын арасындағы корреляция коэффициенттері

Керісінше, мамыр мен тамыз аралығындағы температура барлық учаскелердегі ағаш сақиналарының еніне теріс әсер етеді. Біздің зерттеуімізде мамыр, маусым және шілде айларындағы жоғары температура ағаштың жылдық сақиналарының тар қалыптасуына себеп болады. Жоғары температураның әсерінен ағаштағы ылғалдылық азаяды. Бұл нәтиже Бурабай аумағындағы кәдімгі қарағайдың жылдық-сақиналарының өсуі үшін құрғақ және континентальды жағдайлары бар екенін көрсетті.

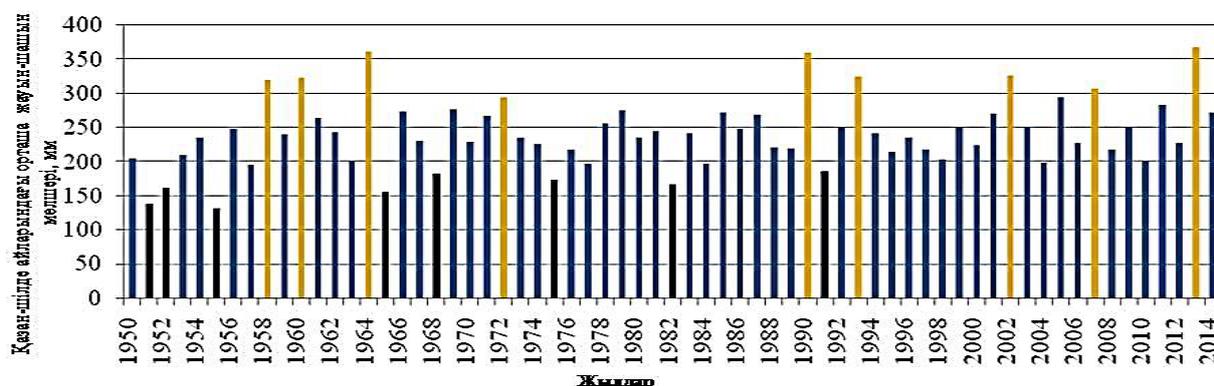
Жауын-шашын мөлшері зерттеу аумағындағы ағаштардың жылдық сақиналарының кеңеюіне өте маңызды фактордың бірі болып табылады. Жауын-шашын мөлшері өткен жылдың қазан айынан ағымдағы жылдың шілде айына дейін сүректің өсіміне оң әсерін тигізген. Бұл оң нәтиже, қараша және сәуір-маусым айларында (корреляция 0,31-0,34) өте маңызды. Ал тамыз-қыркүйек айларындағы жауын-шашын мөлшері сүректің өсіміне теріс әсер еткен. Зерттеу аумағында бір жыл ішіндегі жауын-шашын мөлшері өте төмен болуына байланысты, бір жыл бойы жауын-шашынды қажет еткен.

Бұл аумақтың жазы қысқа, бірақ өте құрғақ болғандықтан, жазда температураның жоғары болуы жылдық сақинаның өсіміне теріс әсерінен тигізеді. Сонымен қатар жауын-шашынның жылдық мөлшері салыстырмалы түрде аз (350 мм). Жылдық жауын-шашынның жартысына жуығы (175 мм) мамыр мен тамыз айларында вегетациялық кезеңінде жауады. Ағаштың радиалды өсуіне әсер ететін жауын-шашын мөлшерінің аз болуымен қатар, жаз мезгіліндегі жоғары температура булану арқылы судың жоғалуына әкеліп соғады. Осы кезеңдер ағаштардың өсу мерзімі болғандықтан, ағаштар жаз айларында (мамыр-тамыз) жауын-шашын мөлшері жоғары және орташа температураның төмен болғандығын қажет етеді. Бурабай аумағындағы континентальды климат жағдайында ағаштың жылдық сақиналарының ені мен температура және жауын-шашын арасында тығыз байланыс бар.

Ағаштар тамыз-қыркүйек айларынан басқа, қысқы температура жылы және жауын-шашынның көп болуынан оң әсерін тигізеді. Тамыз-қыркүйек айларындағы жауын-шашынның жағымсыз әсерін түсіндіру қиын болғанымен, осы айларда жауын-шашын мөлшерінің көп болуы вегетациялық кезеңнің қысқаруына әкелуі мүмкін.

Сонымен қатар, жоғарыда атап айтқанымыздай, климаттың өзгеруі жөніндегі үкімет-аралық сарапшылар тобы КӨҮСТ (KNMI Climate Explorer) тематикалық веб-порталынан (N 50<sup>0</sup>-54<sup>0</sup> ендік және E 69<sup>0</sup>-72<sup>0</sup> бойлыққа сәйкес), зерттеу аумағының 1950 жылдан басталған климаттық көрсеткіштер арқылы, жылдық сақиналардың өсіміне оң және теріс әсер еткен температура мен жауын-шашынның жоғары-төмен болған жылдары анықталды, 3-б-суреттерде көрсетілген.

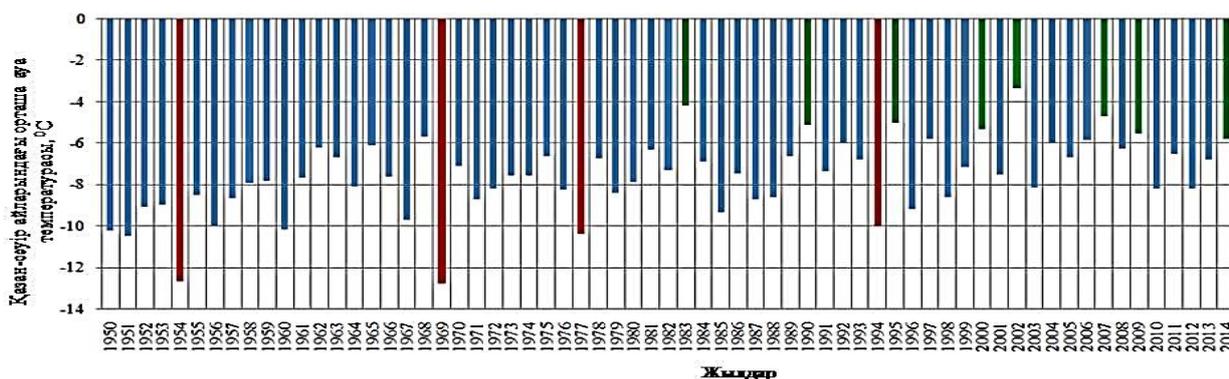
Суретте көрсетілген қазан-шілде айларындағы жауын-шашын мөлшері сүректің өсіміне оң әсер еткен. Көк түсті жолақтар жауын-шашын мөлшерінің қалыпты екенін көрсетеді.



Сурет 3. – Қазан-шілде айларындағы жауын-шашын мөлшері, мм

Сары түсті жолақтар (1958, 1960, 1964, 1972, 1990, 1993, 2002, 2007, 2013 жылдар) жауын-шашын мөлшерінің жоғары болған жылдарды, ал қара түсті жолақтар (1952, 1953, 1955, 1965, 1968, 1975, 1982, 1991 жылдар) жауын-шашын мөлшерінің төмен болған жылдарды көрсетеді.

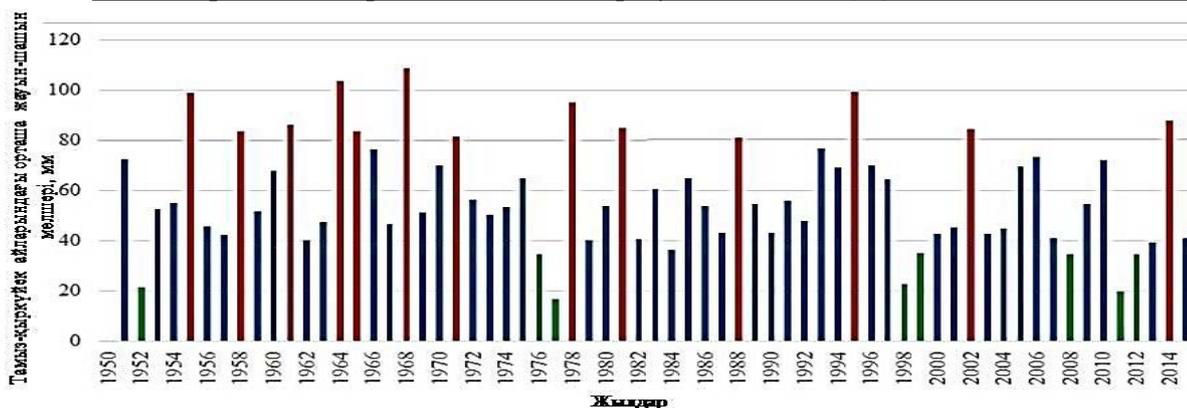
Бұл аумақта қазан-сәуір айларындағы температураның сүректің жылдық өсіміне оң әсерін тигізген, 4-суретте берілген.



Сурет 4. Қазан-сәуір айларындағы орташа ауа температурасы

Суретте қазан-сәуір айларындағы температураның көрсеткіштері келтірілген. Жасыл түсті жолақтар (1983, 1990, 1995, 2000, 2002, 2007, 2009, 2014 жылдар) жоғары температураны, қызыл түсті жолақтар (1954, 1969, 1977, 1994 жылдар) төменгі температураны, ал көк түсті жолақтар қалыпты температураны көрсетеді.

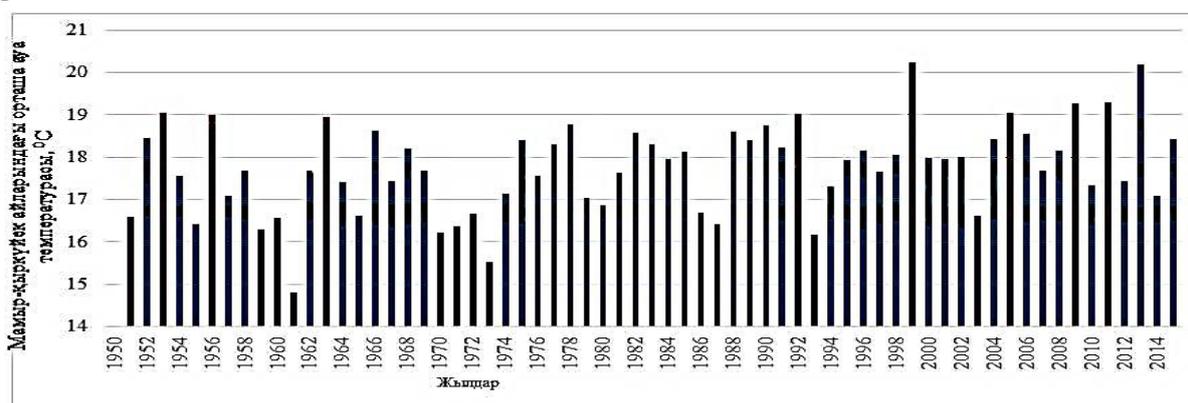
Зерттеу аумағыны жалпы тамыз-қыркүйек айларына тиісті орташа жауын-шышын мөлшерлер 5-суретте беріліп отыр.



Сурет 5. Тамыз-қыркүйек айларындағы орташа жауын-шашын мөлшері

Тамыз-қыркүйек айларындағы орташа жауын-шашын мөлшері сүрекдің жылдық өсіміне теріс әсерін тигізген. Суретте жауын-шашын мөлшері келтірілген. Жасыл түсті жолақтар (1952, 1976, 1977, 1998, 1999, 2008, 2011, 2012 жылдар) жауын-шашын мөлшері аз болған жылдарды, қызыл түсті бағандар (1955, 1958, 1961, 1964, 1965, 1968, 1971, 1978, 1981, 1988, 1995, 2002, 2014 жылдар) жауын-шашын мөлшері көп болған жылдарды, ал көк түсті жолақтар қалыпты жауын-шашын болған жылдарды көрсетеді.

1950 жылдан бастап, мамыр мен қыркүйек айларының орташа ауа температурасы 6-суретте көрсетілген. Мамыр-қыркүйек айларындағы температура сүрекдің өсіміне теріс әсер еткен.



Сурет 6. Мамыр-қыркүйек айларындағы орташа ауа температурасы

Суретте мамыр-тамыз айларындағы орташа ауа температурасы келтірілген. Қызыл түсті жолақтар (1953, 1956, 1963, 1992, 1999, 2005, 2009, 2011, 2013 жылдар) жоғарғы температураны, қара түсті бағандар (1951, 1959, 1960, 1961, 1970, 1971, 1972, 1973, 1986, 1987, 1993, 2003) төменгі температураны, ал көк түсті бағандар қалыпты температураны көрсетеді.

### Қорытынды

Дендрохронологиялық зерттеу жұмысының нәтижесінде Қазақтың ұсақ шоқыларында әртүрлі орман типіндегі 16 үлгі алаңы бойынша жиналған ағаш үлгілерінен 1699 жылдан бастап 2014 жылдарды қамтитын, ағаш жылдық сақиналарының ұзақ хронологиясы құрылды. Зерттеу барысында үлгі алаңындағы кәдімгі қарағайдың ең жоғары жасы - 315, ең төменгі жасы - 124 болғандығы анықталды. Сонымен қатар, қарағайдың радиалды өсуіне жауын-шашын мөлшері мен температураның әсері бар екендігі анықталды. Орташа айлық температура, қазан-сәуір айларында жылдық сақиналардың қалыптасуына оң әсері болған. Керісінше, мамыр мен тамыз аралығындағы температура барлық учаскелердегі ағаш сақиналарының еніне теріс әсер еткен. Мамыр, маусым және шілде айларындағы жоғары температура ағаштың жылдық сақиналарының тар қалыптасуына себеп болды. Жоғары

температураның әсерінен ағаштағы ылғалдылық азаяды. Жауын-шашын мөлшері қазан-шілде айларында сүректің өсіміне оң әсерін тигізген. Ал тамыз-қыркүйек айларындағы жауын-шашын мөлшері сүректің өсіміне теріс әсер еткен. Себебі тоңдану уақыты қыркүйек айынан басталатындықтан, осы айларда жауын-шашын ауа-райының салқындауына әкеліп соқтырады, ағаш-сақиналар еніне теріс әсер етеді. Зерттеу аумағында бір жыл ішіндегі жауын-шашын мөлшері өте төмен болуына байланысты, бір жыл бойы жауын-шашынды қажет еткен. Ағаштың радиалды өсуіне әсер ететін жауын-шашын мөлшерінің аз болуымен қатар, жаз мезгіліндегі жоғары температура булану арқылы судың жоғалуына әкеліп соғады. Жазда температура көтерілген кезде, жауын-шашын мөлшері азаяды, жылдық сақиналар тар, ал керісінше, жазда температура төмендеген кезде жауын-шашын мөлшері де артады және жылдық сақиналар кең қалыптасатыны анықталды.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Черных Е.Н., Черных Н.Б., Дендрохронология и радиоуглеродное датирование современной археологии // Археология и Естественнонаучные методы.-Москва., -2005 г., -стр.9-43.
2. Шиятов С.Г., Хантемиров Р.М., Горячев В.М., Агафонов Л.И., Гурская М.А., Дендрохронологические датировки археологических, исторических и этнографических памятников Западной Сибири. -Москва., -2005 г., -стр.43-58.
3. Синадский Ю.В. Сосна. Ее вредители и болезни. -М.: Наука, 1983. -344 с.
4. Мұқанов Б.М., Майсупова Б.Ж., Шабалина М.В. Дендрология: Оқулық. –Астана, 2009. -182 б.
5. Серебряков В.К. Очерки истории ботаники. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Наркомпроса РСФСР, 1941. - Ч. 1. - 247 с.
6. Шиятов С.Г., Ваганов Е.А., Кирдянов А.В. и др. Методы дендрохронологии: учебно-метод. пособие. - Красноярск: КрасГУ, 2000. – Ч. 1. - 80 с.
7. Копабаяева А.А., Мазаржанова К.М., Унал Аккемик, Кутпанбаев Е.Н. Жылдық сақиналардың құрылымы бойынша кәдімгі қарағайдың өсу ерекшеліктерін талдау // Семей Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің Хабаршысы. –Семей, 2017. -№3 (79). -Б. 262-266.
8. Kopabayeva A., Mazarzhanova K., Köse N., Akkemik Ü. Tree-ring chronologies of *Pinus sylvestris* from Burabai Region (Kazakhstan) and their response to climate change // *Dendrobiology*. -2016. vol. 78. -P.96–110.
9. Пальчиков С.Б., Румянцев Д.Е. Современное оборудование для дендрохронологических исследований // *Лесной вестник* №3, 2010. С.46-50.
10. Rinn F. TSAP - Win - time series analysis and presentation: dendrochronology and related applications. - Heidelberg, 2003. - P. 91.
11. Holmes R.L (1983) Computer-assisted quality control in tree-ring data and measurements. *Treering Bulletin* 43: 69–78
12. Cook E.R. A time series analysis approach to tree-ring standartization // Ph.D. Dissertation. Tucson, AZ: Arizona Univ. Press, 1985. 171 p.

### **ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (PINUS SYLVESTRIS L.) В УСЛОВИЯХ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА**

**Копабаяева А., Мазаржанова К.**

*Казахский Агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Нур-Султан*

#### **Аннотация**

В статье приведены результаты дендрохронологического исследования сосны обыкновенной в условиях Казахского мелкосопочника. С помощью дендрохронологического метода была построена длительная обобщенная древесно-кольцевая хронология, а также

определены влияния температуры и количества осадков на радиальный прирост сосны обыкновенной.

**Ключевые слова:** Казахский мелкосопочник, годовые кольца, дендрохронология, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), изменение климата, kern, радиальный прирост.

DENDROCHRONOLOGICAL RESEARCHES OF PINUS SYLVESTRIS L.  
IN THE CONDITIONS OF KAZAKH UPLANDS

**Korabayeva A., Mazarzhanova K.**

*S. Seifullin Agrotechnical University, Nur-Sultan*

**Abstract**

The article presents the results of dendrochronological study of *Pinus sylvestris* in the Kazakh uplands. The long-term tree-ring chronology was constructed by using of dendrochronological method and the influence of temperature and precipitation on the radial growth of Scots pine was determined.

**Key words:** Kazakh uplands, tree-ring, dendrochronology, *Pinus sylvestris*, climate change, cores, radial growth.

**УДК: 332.37**

МЕТОДОЛОГИЯ МЕХАНИЗМА ЗЕМЕЛЬНОГО ОБОРОТА В ЭКОНОМИКЕ  
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

**Молжигитова Д.К., Турганалиев С.Р., Бакирбаева П., Камелхан Г.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье изложена экономическая теория сущности оборота и рыночного оборота земли связывается, прежде всего, с формой собственности на землю. В условиях монополии государственной собственности на земли сельхоз назначения возникает механизм ограниченного оборота земель: сдача в аренду, уступка и продажа права землепользования, залоговые операции, наследование, дарение земельных участков (земельных долей).

**Ключевые слова:** земля, землепользователь, земельный оборот, аренда земли, рынок земли.

**Введение**

Землеоборот в рыночной экономике служит индикатором состояния соответствующей экономической системы и степени зрелости, устойчивости и эффективности механизмов ее функционирования. Важнейшим фактором развития рыночного землеоборота выступает наличие широкого слоя реальных земельных собственников, заинтересованных в приобретении земли в частную собственность для эффективного их использования.

Формирование рыночного оборота земли имеет огромное экономическое значение, так как обеспечивает относительно лучшее распределение, а, следовательно, и использование земельных ресурсов, которыми обладает общество. Благодаря рыночному обороту земли эти ресурсы попадают в руки наиболее квалифицированных товаропроизводителей, способных обеспечить рациональное их использование.

Сопоставление условий реализации частного права и права землепользования на условиях аренды свидетельствует, что эти институты обладают рядом идентичных атрибутов рынка

**Методика исследования**

На первичном рынке при выкупе земельного участка у государства земельный собственник наделяется правами владения, пользования и распоряжения и может включиться в рыночный оборот (продажу) через определенный срок (не менее 3 лет после приобретения земельного участка в собственность), а также имеет право предоставить часть или полностью земельный участок в аренду другим собственникам и землепользователям, использовать право залога при ипотечном кредитовании, а также применять механизм наследования и дарения части земельного участка или земельных долей.

На вторичном рынке, землевладелец, будучи частным собственником также как и титульный собственник – государство, будет обладать всеми атрибутами земельного рынка (владением, распоряжением, использованием). Они также имеют право продавать и покупать землю, предоставлять часть или полностью земельный участок в аренду другим собственникам и землепользователям, использовать право залога при ипотечном кредитовании, а также применять механизм наследования и дарения части земельного участка или земельных долей [1].

В случае предоставления земли в аренду землепользователь наделен правами временного возмездного землепользования на определенный срок, установленный земельным законодательством: предоставление земель в краткосрочную (до 5 лет), среднесрочную (до 10 лет) крестьянским хозяйствам, оралманам, иностранцам и лицам без гражданства и долгосрочную аренду (до 49 лет) негосударственным юридическим лицам и крестьянским хозяйствам, а также имеют право наследования и дарения земельной доли в коллективно-долевом землепользовании и залога при получении кредитных ресурсов. Этот институт распространяется на крестьянские хозяйства семейного типа и простые товарищества, образуемые на базе нескольких крестьянских хозяйств и в коллективно-долевом землепользовании юридических лиц (ПК и ТОО).

В настоящее время 99% всей площади сельскохозяйственных земель используется на правах временного возмездного землепользования (аренды). Согласно ст. 37 Земельного кодекса РК право временного возмездного землепользования (аренды) предоставляется: для ведения крестьянского или фермерского хозяйства гражданам Республики Казахстан на срок от 10 до 49 лет; оралманам на срок до 10 лет; для товарного сельскохозяйственного производства: негосударственным юридическим лицам Республики Казахстан на срок до 49 лет; иностранцам и лицам без гражданства на срок до 10 лет [2].

Реализация прав частной собственности и землепользования на условиях аренды имеет свои преимущества и недостатки. Преимущества бесспорно принадлежат частному землепользованию, которое участвует в рыночном обороте и достигает наивысший эффект от использования земли. В арендных отношениях приоритет принадлежит среднесрочной аренде (до 10-12 лет), которая соответствует срокам окупаемости земель, имеет высокую отдачу от вложенного капитала, стимулирует повышение почвенного плодородия при применении ресурсосберегающих 4-х полных севооборотов 3-х ротаций и более подвержена учету и контролю на основе мониторинга земель.

В странах с рыночной экономикой преобладает частная собственность на землю и развит вторичный рынок, т.е. процесс купли-продажи земель между земельными собственниками. Первичный рынок – покупка земель у государства характерна не для всех стран. Наиболее развита арендная форма земельных отношений (**таблица 1**).

**Таблица 1 – Средние размеры агропредприятий в странах ЕС -27 и доля арендуемых земель**

Группы	Площадь сельскохозяйственных угодий в среднем на 1 хозяйство, га
до 30 га	Мальта (4), Греция (7), Кипр (8), Словения (11), Румыния (13), Италия (17), Польша (18), Болгария (26), Португалия (26)
31-50 га	Нидерланды (32), Испания (35), Австрия (35), Ирландия (45), Бельгия (46), Литва (50)
51-80 га	Финляндия (53), Венгрия (54), Латвия (62), Люксембург (77), Франция (78),

Свыше 80 га	Дания (83), Западная Германия (85), Швеция (98), Эстония (131), Великобритания (160), Чехия (228), Словакия (579)
	Доля арендуемых сельхозугодий, %
до 20%	Ирландия (18),
21-50 %	Финляндия (25), Дания (28), Польша (30), Словения (33), Португалия (34), Италия (39), Латвия (43), Великобритания (43), Греция (48), Румыния (48), Люксембург (49)
51-80 %	Швеция (53), Эстония (59), Литва (59), Кипр (66), Венгрия (66), ФРГ (70), Бельгия (74)
Свыше 80%	Мальта (83), Франция (85), Чехия (86), Словакия (96)
Примечание – данные Ekonomiks of Agriculture of Russia №11,12	

Опыт развитых стран показывает, что аренда эффективна лишь на базе использования собственной земли и в сочетании с ней. Причем четкой зависимости от размеров арендуемых земель не прослеживается (**таблица 2**).

**Таблица 2** – Производство валовой продукции с 1 га сельхозугодий с учетом прямых выплат фермерам из бюджета в землепользованиях стран ЕС -27

Размеры землепользований, га	Страны ЕС	Производство валовой продукции с 1 га сельхозугодий, тыс. евро	Урожайность пшеницы, т/га
До 30 га - мелкие	Румыния (13 га)	1,52	3,5
	Италия (17 га)	3,88	5,4
	Польша (18 га)	1,56	5,3
	Болгария (26 га)	0,92	4,0
От 160 га и выше - крупные	Великобритания (160 га)	1,44	7,6
	Чехия (228 га)	1,32	5,7
	Словакия (579 га)	1,0	4,9

Так, на малых площадях (всего 17 га) в Италии самый высокий уровень валового производства продукции (3,88 тыс. евро с 1 га), в Великобритании на площади 160 га получен самый высокий из стран ЕС уровень урожайности пшеницы – 7,6 т/га. Таким образом, в этих странах в большей степени влияют меры поддержки на покрытие части затрат на производство продукции и более высокая культура земледелия и состав сельхозугодий [3].

В странах Таможенного союза преобладает аренда земли у государства. Например, в РФ доля арендуемых земель в общем объеме сделок составляло 62%, а по площади 82,7%, в Беларуси – все земли находятся в аренде, в Казахстане 99% земель арендуется у государства (**таблица 3**).

Для развития земельного рынка в Казахстане необходимо принятие стимулирующих мер: принятие специальной Программы стимулирования развития земельного рынка; обеспечение льготным кредитованием агроформирований для покупки земель; развитие инфраструктуры, открытие ипотечных банков с предоставлением льготных кредитов под залог земли, недопущение снижения кадастровой стоимости земельного участка при определении залоговой стоимости; отказ от теневого рынка и создание условий для прозрачного проведения конкурсов и торгов.

**Таблица 3** – Распределение земель сельскохозяйственного использования по формам собственности в странах Таможенного союза, млн. га

Объекты и субъекты правоотношений	Российская Федерация	Республика Казахстан	Республика Беларусь
Государственная собственность на землях сельхоз - назначения, всего	264,29	92,74	9,13
В т.ч. переданная в аренду сельхозформированиям	73,14	91,27	-
Собственность граждан и юридических лиц	129,1	-	-
Частная собственность на землях сельхозназначения	-	0,91	0,13*
Частная собственность на землях НП (муниципальная)	6,20	0,31	0,08
Примечание* В РБ передано крестьянским хозяйствам в пожизненно наследуемое владение			

### Результаты исследования

В 2018 году в республике на первичном рынке недвижимости было продано 1115,6 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения на сумму 17,6 млрд. тенге (**таблица 4**).

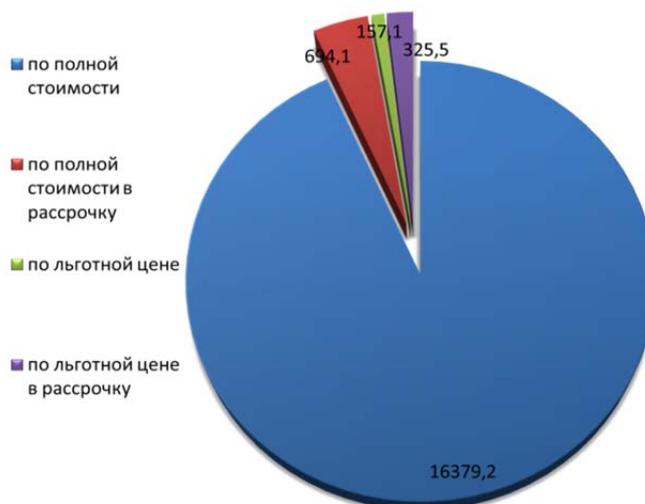
**Таблица 4** – Динамика продажи государством земель сельскохозяйственного назначения, тыс. га

Показатели	годы									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Продано земель	48,9	156,5	287,0	499,4	772,9	830,2	864,5	912,4	996,1	1 115,6
в том числе: продано земель за год	48,9	107,6	130,5	212,4	273,5	57,3	34,3	47,9	83,7	119,5

Наибольший объем продажи государством земель в частную собственность происходил в 2007-2008 годах (было продано соответственно 212,4 и 273,5 тыс. га). В последующие три года темпы продажи значительно снизились и составили около 50 тыс. га в год. Начиная с 2016 года темпы продажи государством земель сельскохозяйственного назначения начали расти, и уже в 2017 году составили 83,7 тыс. га. В 2018 году площадь земель, проданных в частную собственность, увеличилась до 119,5 тыс. га.

Основное количество земельных участков общей площадью 924,1 тыс. га (82,8%) было приобретено по полной кадастровой стоимости на сумму 16,4 млрд. тенге (**рис. 1**).

**Рис.1** – Структура стоимости выкупленных земель в Республике Казахстан



Эти земли могут находиться в рыночном обороте. В рассрочку по полной стоимости продано 77,4 тыс. га на сумму 694,1 млн. тенге. По льготной цене приобретено 45,2 тыс. га на сумму 157,1 млн. тенге, в рассрочку по льготной цене - 68,9 тыс. га на сумму 325,5 млн. тенге.

Из общей площади проданных земель сельскохозяйственного назначения, гражданами республики было выкуплено 704,5 тыс. га, стоимостью 13,7 млрд. тенге при средней цене 19,4 тыс. тенге за гектар, юридическими лицами – 411,1 тыс. га, стоимостью 3,9 млрд. тенге по цене 9,5 тыс. тенге за гектар [4].

Однако, формирование первичного рынка сельскохозяйственных земель в республике происходит крайне медленными темпами. С ведением института частной собственности на земли сельскохозяйственного назначения, за прошедшие 10 лет было продано государством всего чуть более 1% общей их площади с колебаниями от 6,2% - в Алматинской и 5,8% - в Кызылординской области до 2,4% в Атырауской и 2,1% в Жамбылской до 0,08-0,1% - в Северо-Казахстанской, Павлодарской и Южно-Казахстанской областях [5].

Граждане покупали, в основном, небольшие по площади участки пашни вблизи от населенных пунктов, поэтому стоимость их земельных участков значительно дороже, чем у хозяйственных товариществ и производственных кооперативов, которые кроме пашни, приобретали и кормовые угодья, стоимость которых ниже пахотных земель.

В региональном плане наибольшие площади земель сельскохозяйственного назначения за весь период были проданы государством в Алматинской области, которые составляют 509,0 тыс. га (45,6% от общей площади по республике) стоимостью 14,1 млрд. тенге (80% от общей стоимости проданных земель). Наименьший объем продажи сельхозземель отмечается в Павлодарской (4,9 тыс. га), Северо-Казахстанской (5,8 тыс. га), Западно-Казахстанской (9,8 тыс. га) и Актюбинской (13,8 тыс. га) областях [6].

Основные причины снижения темпов выкупа земель в частную собственность: длительная аренда на 49 лет практически идентифицируется с частной собственностью, отсутствуют свободные денежные средства в сельхоз-формированиях для покупки земли, не отработан механизм приобретения в частную собственность землепользования СХПК, находящегося в общей совместной собственности владельцев земельных долей (сельскохозяйственных работников, работников социальной сферы и пенсионеров) поскольку нужно согласие всех его членов и желание отказаться от персонифицированных долей [7].

#### **Анализ результатов**

Выполненные расчеты по установлению источников доходов у физических и юридических лиц по итогам 2018 г. и возможность их привлечения для выкупа земельных участков по регионам страны показывает, что по сравнению с кадастровой стоимостью доходы пока еще недостаточны, чтобы сроки выкупа определились хотя бы на уровне ближайших 10 - 15 лет

Были исследованы действующие механизмы выкупа земель в частную собственность. Выявленное эффективное применение механизма выкупленных земель в рассрочку из-за невозможности включения земельного участка в рыночный оборот до полного его выкупа. Кроме того, сказалось не совершенство применения льготного режима выкупа земель из-за отсутствия законодательного закрепления субъектов, которые должны пользоваться этим режимом, а также наличие больших по размерам землепользований с высокой кадастровой стоимостью и низкой доходностью предприятий, что не позволяет выкупить землю в течение предоставленных сроков долгосрочной аренды земли (49 лет). В связи с этим обоснована необходимость применения государственных мер по стимулированию развития земельного рынка на основе земельно-ипотечного кредитования и организации ипотечного банка с предоставлением сельхоз-товаропроизводителям льготного режима кредитования [6].

Учитывая малые размеры выкупленных земель в рассрочку по полной стоимости и по льготной цене, для ускорения темпов развития первичного земельного рынка предлагаем изменить механизм выкупа земель, ликвидировав механизм рассрочки и дополнить долго-

срочным кредитованием и законодательно определить потенциальных землепользователей, которые могут претендовать на льготный режим выкупа земель [7].

#### **Выводы**

Приведенные исследования показывают, что для развития земельного рынка нужны другие более действенные механизмы выкупа земель, а именно еще более льготный режим выкупа, принятие Закона «Об ипотеке сельскохозяйственных земель», позволяющий в качестве залога использовать кадастровую стоимость земли предоставлять кредиты созданным ипотечным банком под низкие процентные ставки платы за кредит, не более 4% годовых, как это имеет место в странах с развитой рыночной экономикой.

Для подготовки предложений по развитию прозрачного земельного рынка нами выявлены существующие преграды, которые устраняют действие прозрачности рынка и сводятся к следующему: отсутствует свободный доступ к достоверной информации о сделках с землей, местные органы управления не информируют о предстоящих сделках с земельными участками, происходит затягивание сроков оформления документов, имеет место коррупция, получил развитие непрозрачный рынок земли.

Нами предлагается: создать официальные сайты в местных СМИ о предстоящих сделках с объектами недвижимости на конкурсах и аукционах с обязательным указанием их стоимости; сократить сроки оформления документов по актам на право частной собственности и аренды, создать информационную базу данных о составе выкупленных земельных участках по видам сельхоз-угодий и кадастровой стоимости земель.

#### **Список литературы**

- 1 . Сводный аналитический отчет РК. 2017-2018г.
- 2 . Материалы отчетов Казахского научно-исследовательского института экономики АПК и РСТ, - Алматы, 2014.
3. Варламов, А.А. Кадастровая деятельность: учебник. Гр. УМО / А.А. Варламов и др. - М., 2015.-255с.
4. Варламов, А.А. Организация и планирование кадастровой деятельности: учебник. Гр. УМО / А.А. Варламов и др. -М., 2015. -189с.
5. «ҚР жер мониторингін жүргізудің тәртібін бекіту туралы» ҚР Үкіметінің Қаулысы № 1347, 17.09.1997 ж.
6. Federal Law Russian Federation of 18.06.2001 No. 78-FZ «O land management».
7. Молжигитова Д.К., Бектурганова А.Е. Основные теоретические и хозяйственные предпосылки использования пастбищ. Международная конференция. Тульский Государственный университет. 2018 г.
8. Исследование особенностей управления земельными ресурсами региона в современных условиях. -Алматы, «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №1 (053) 2012, -с.72-74.

#### **ЖЕРГЕ ОРНАЛАСТЫРУ ЭКОНОМИКАСЫНДАҒЫ ЖЕР АЙНАЛЫМЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ**

**Молжигитова Д.К., Турганалиев С.Р., Бакирбаева П., Камелхан Г.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

#### **Андатпа**

Мақалада айналым және жерге меншік түрлері, жерге нарықтық айналымының мәні экономикалық теориямен байланыстырылып жазылған. Ауылшаруашылық жерлерінің мемлекеттік меншікте болуына байланысты жер айналымының шектелген механизмі: жалға

беру, жер пайдалану құқығын сату, жерді кепілге беру, мұрагерлік, жерді сыйға беру негіздері туындайды. Ауылшаруашылық жерлерін жеке меншікке беру жер нарығының өзгерістеріне әкеліп отыр, олар жерді сату, сатып алу мәселесінің туындауына байланысты.

**Кілт сөздер:** жер, жер пайдаланушы, жер айналымы, жерді жалға беру, жер нарығы.

## METHODOLOGY OF THE MECHANISM OF LAND TURNOVER IN THE ECONOMICS OF LAND MANAGEMENT

**Molzhitova D.K., Turganaliyev S.R., Bakirbaeva P., Kamelhan G.**

*Kazakh National Agrarian University*

### **Abstract**

The article presents the economic theory of the essence of the turnover and the market turnover of the land is associated primarily with the form of ownership of land. Under the conditions of a monopoly of state ownership of agricultural land, a mechanism of limited land turnover arises: renting, assigning and selling land use rights, mortgage operations, inheritance, donations of land plots (land shares).

**Key words:** and, land user, land turnover, land lease, land market.

**ӘОЖ: 630\*2:68.47.15**

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ПЛАНТАЦИЯЛЫҚ ЕКПЕ ҚҰРАМЫНДА ИТМҰРЫННЫҢ ӨСУІМЕН ДАМУЫ

**Ташметова Р.С<sup>1</sup>., Кентбаев Е.Ж<sup>1</sup>., Феррини Ф<sup>2</sup>.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы  
Флоренция университеті, Флоренция, Италия*

### **Аңдатпа**

Мақалада итмұрынның плантациялық екпелерін зерттеу бойынша материалдар келтірілген. Жұмыс барысында басқа да белгілерімен қатар, итмұрын формалары мен сорттарының көрсеткіштері зерттелді. Әртүрлі жағырафиялық шығуы өсімдіктердің және итмұрынның жемістерінің биометриялық параметрлері бойынша салыстырмалы деректер келтірілген. Зерттеу нәтижелері итмұрынның зерттелген белгілерінің сорттық-формалық түрлілігіне қарай бір-бірімен байланысты екендігін көрсетіп отыр.

**Кілт сөздер:** итмұрын, сұрыптар, формалар, көрсеткіштер, желек, өркендер, плантациялар.

### **Кіріспе**

Итмұрын жоғары биологиялық белсенділікке ие тиімділігі жоғары табиғи полидәруменді препараттарды жасайтын құнды шикізат болып табылады. Оның дәндері бұрыннан аскорбин қышқылы, майлар мен өзге де белсенді заттардың жоғары құрамының және олардың адам ағзасына тиімді әсерінің арқасында танымал.

Табиғи жағдайда өскен бұталар халық шаруашылығындағы итмұрынның дәніне деген қажеттілікті өзінің төмен өнімділігінен толығымен қамтамасыз ете алмайды, сондықтан итмұрынның дәндерін жинау мен пайдалануға байланысты туындайтын мәселелер арнаулы өндірістік плантациялық желектерді жасақтау арқылы шешілу қажет.

Итмұрынның тұқымы немесе раушангүл (*Rosa L.*) раушангүлділер тұқымдастарына жатады (*Rosaceae*). Итмұрын – тіке жайылып өсетін, түрлі биіктіктегі иілген бұтақтары бар

бұта. Итмұрынның бұтақтары тікенді, олар кейде қалың немесе ине тәріздес жұқа болып келеді, ал кейбір түрлері уақ қылтандармен қапталған. Тікендердің түсі сұра, сарғыш, қызғылт-қоңыр, жасылдау.

Жас біржылдық бұталардың қабығының түсі көкшіл сұр аралас жасыл. Көпжылдық бұталардың қабығы қызғылт-қоңыр, бозғылт-сұр, сұр болып келеді. Жапырақтары тақ қауырсынды, бөбежапырақ, шыбыққа біте өскен, салбыраңқы немесе тегіс, 3 тен 12ге дейін бүйір жапырақтары болады. жапырақтардың формалары – созылыңқы-эллипсті, қайтарыңқы-жұмыртқа тәріздес, дөнгелек, шеттерінде жапырақтар тісжиекті. Гүлдері қосжынысты. Гүлдің 5 күлтесі бар немесе түкті, ақ, қызыл, сары, ақшыл сары түстес. Гүлдік аналық және аталық мүшелері сансыз. Гүлдері жеке дара немесе гүлшоғырға жинақталған, жәндіктер арқылы тозаңдалады. Гүлдеу уақыты – мамыр-маусым. Жемістердің пісу уақыты – тамыз-қыркүйек. Жемісі – жалған жеміс (гипантий) – формасы тұрғысынан алғанда сан алуан: шар тәріздес, жұмыртқа тәріздес, ұршықтәріздес, құмыра сынды, сопақ-жұмыртқа тәрізді, алмұрт тәріздес. Гипантийдің түсі – ашық-сары, ашық қызғылт сары, қанқызыл, күрең, тіпті күлгін реңкті қара.

Жемістің салмағы түріне қара 0,2 грамнан 10 грамға дейін. Дәндері – бірдәнді жаңғақ, көбінесе төмен иілген гүлтұғырдың ішінде орналасады. Дәндері қатты жабынмен қапталған, олардың саны түріне қарай әртүрлі болады. жеміс беру уақыты бұталардың жасына байланысты – 2 жастан бастап 4-5 жасқа дейін біртіндеп жемістердің жалпы салмағы арта түседі, сонымен қатар бір жемістің салмағы және бір сабақтағы олардың орташа саны да көбейеді. Жемістердің ең көп орналасатын жері бұтаның орта бөлігінде. Тамыр жүйесі тамырдан және тамырсабақтан (жерасты өскіндері) тұрады. Тамырсабақтар 20 см тереңдікте жайылады, оның өсу нүктесі сабақтас.

Итмұрынның жемістері С дәруменіне аса бай. Итмұрынның жұмсақ жеуге жарамды бөлігі жемістің 66 пайызын құрайды. Оның құрамында орташа алған 4,1 пайыз ақуыз, 24,6 пайыз қант және қанттәрізді заттар, олардың құрамында 2,1-2,8 пайыз глюкоза мен фруктоза, 1,2-2,6 пайыз сахароза бар.

Құрамындағы С дәруменінің арқасында итмұрын барлық жемістердің алдында тұр, өсімдік әлемінде осыған қатысты оған тең келер бірде бір өсімдік жоқ. Жемістердегі С дәруменінің құрамы лимон мен апельсиндерге қарағанда 20 есе, алмадан 100 есе, қара жидек пен құлпынайдағыдан 10 есе артық.

С дәруменінің көлемі итмұрынның түріне қарай, жемістерді жинау мерзімі мен оларды сақтау мен пайдалану тәсіліне қарай өзгереді. Шикі жемістерде С дәруменінің құрамы 3% г (яғни 3000 пайыз мг) жетеді, ал кейбір таудың жоғарысында өсетін түрлерде 14 тен 18 пайыз г жетеді. Өзге де құрамында С дәрумені бар өсімдік өнімдерімен салыстырғанда, итмұрында ол мейлінше тұрақты формада болады, себебі мұнда тотықтандыратын ферменттер жоқ.

С дәруменімен қатар итмұрынның жемістерінде А продәрумені (каротин - 6% мг), В дәрумені (рибофлавин), В<sub>1</sub> (тиоин), К<sub>1</sub>(филлохинон), Р (цитрин) бар. Р дәруменінің көлемі бойынша итмұрын апельсин, мандарин, лимон, алмадан 10-15 есе артып түседі. Жемісте қанттар, қышқылдар, илік және пектиндік заттар, калий, фосфоре, темір, магний, мыс, марганец, кремний көп. Жапырақтарында хлорофилл, фитонцил, илік заттар баршылық, сондықтан оларды тері илеуде пайдаланады.

Итмұрынның гүлдерінде раушан майының көлемі көп, ол тек өзінің хош иісі үшін ғана емес, сонымен қатар хош иістерді табиғи жолмен бекіту қабілеті үшін де жоғары бағаланады. Әлемдік нарықта раушан бальзамының 1 грамы алтынның 2 грамына парапар.

Біздің кезеңде медицинада, терінің күйіктерін және түрлі ауруларын, қабынған аурулар мен ойық жараларды емдеуде кеңінен қолданылатын итмұрынның дәндерінен алынатын майға қызығушылық артуда. Соңғы ғылыми зерттеулер итмұрын майының емдік қасиеттерінің шырғанақ майынан кем түспейтіндігі, тіпті кей тұстарда артып түсетіндігі дәлелденді [1].

### **Материалдар мен зерттеу әдістемелері**

Итмұрын плантацияларында әрбір сұрып пен формалардан 10 өсімдіктен қатар зерттелді, бұл тәжірибенің дәлдігінің 5 пайызын қамтамасыз етті. Бұл Э. Ромедер мен Г. Шенбахтың [2] нұсқауларына сәйкес келеді, оларға сүйенсек, ағаш және бұта түрлерімен тәжірибелерде дәл ортақ көлемге қол жеткізу үшін 10-30 индивид жеткілікті. Б.А.Доспеховтың [3] ойынша, тәжірибеде жеке ағашты тәжірибеге бөлінген орынға теңестіруге болады, бұл қағиданы біз итмұрынды зерттеген кезде назарға алдық. Тәжірибелік ағаштарды рандомизация әдісі бойынша сұрыптадық. Олардың әрқайсысынан 30 дана жапырақтан іріктеп алдық, бұл зерттеу дәлдігінің 5 пайызын қамтамыз етеді (1 сурет).

Өсімдіктердің биіктігін 5 смге дейін дәлдікпен өлшем төрткілдешімен анықтадық. Ұшар басының диаметрін екі бағытта 5 смге дейін дәлдікпен өлшем төрткілдешімен өлшедік. Сабақтардың ұзындығын 1 смге дейін дәлдікпен рулеткамен өлшенлі, сабақтардың диаметрі түп негізінен 1 мм ге дейінгі дәлдікпен штангенциркульмен өлшенді. Орташа статистикалық көрсеткіштерді табу үшін жинақталған сандық ақпарат «Биометрия» компьютерлік бағдарламасын пайдалана отырып, математикалық әдістермен өңделді [4].

Итмұрынды зерттеу кезінде өсімдіктер мен жасыл желектердің шаруашылық және сұрыптық құндылығын анықтайтын жемістерге ерекше назар аударылды. Жемістер техникалық пісу кезеңінде жиналады (қызғылт сары немесе қызыл түс). Жемістерді шикі түрде ұзақ сақтағанда дәрумендер бірқатар азаяды. Итмұрынның жемістерін қолмен жинайды.

Жемістерді В.П.Семакин [5] ұсынған әдістеме бойынша кездейсоқ тәсілмен жинады, бұл әдістемеге сай ұқсас нысандар ағаштың ұшар басындағы жоғарғы және орта белдеулерінің сыртқы бөліктерінде орналасады. Жемістер толықтай піскен кезде даярланды. Жеміссабақтың ұзындығы, жемістердің ұзындығы, диаметрі мен салмағы зерттелді. Жеміссабақ пен жемістердің шамалары 0,5 мм ге дейінгі дәлдікпен штангенциркульмен өлшенді, жемістердің салмағы 0,005 г-ға дейінгі дәлдікпен ВЛКТ-160 электр таразымен анықталды.

Көлемі мен вариациялардың коэффициенттер бойынша белгілердің өзгеру деңгейін бағалауда С.А.Мамаев [6] ұсынған өзгеру деңгейінің шкаласы пайдаланылды:

- өте төмен –  $C_v$  7 % және одан да кем шамаға тең;
- төмен –  $C_v$  тең 8 – 15 %;
- орташа –  $C_v$  тең 16 – 25 %;
- жоғарылау  $C_v$  тең 26 – 35 %;
- жоғары –  $C_v$  тең 36 – 50%;
- өте жоғары  $C_v$  51 % және одан да арты.

**Сурет 1.** «Российский» сортының морфологиялық сипаттамасы.

### **Зерттеу нәтижелері мен оларды талқылау.**

Итмұрынның 2 га шамасындағы ауқымы бар тәжірибелік өнеркәсіптік плантациялары 1450 метр абсолютті биіктіктегі Іле-Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің



Талғар филиалының «Солдатское» шатқалында жасақталды. Олар батыс экспозициясының жайпақ бөктерінде орналасқан. Топырағы - таудың қара топырағы, ауыр сазды. Участке суармалы емес. Жылына 890 мм жауын шашын түседі. Алай ұзақ уақыт бойы ауыл

шаруашылығы мақсатында пайдаланылды - картоп, бақша өнімдері өсірілді, ішінара ошаған және жатаған бидайық өсіп кеткен [7].

Отырғызылмастан бұрын көшеттер топырақ быламықта суғарылды. Плантацияларда итмұрынның әрбір 2-3 қатары сайын жақсы тозаңдану мен жеміс беруді арттыру мақсатында қатарлар түрлі сорттар мен формалармен алмастырылды. Көшеттер отырғызылған соң қатарлардың арасы жергілікті тұрғындарға бақша өнімдерін өндіру үшін берілді, ал қатарларда жаз ішінде 4 рет арамшөптер жұлынып, топырақ қопсытылды. 4 жылда қатарлардың аралары КРН-2,8 культиваторымен 4 рет қопсытылды.

**1-кесте. Итмұрынның сорттары мен формаларының биометриялық көрсеткіштері**

№	Сорттар мен формалары	Көрсеткіштер, см	Орташа мәндер, М±m	Вариация коэффициенті Cv,%	Тәжірибенің дәлдігі Р,%
1	Юбилейный	биіктігі	256,80±7,23	9	2,8
		желек диаметрі	270,40±5,22	6	1,9
		өркен ұзындығы	3,40±1,01	10	3,2
		өркен диаметрі	4,24±0,12	9	2,9
2	Витаминный ВНИВИ	биіктігі	251,90±6,07	7	2,1
		желек диаметрі	250,20±6,08	8	2,4
		өркен ұзындығы	26,90±1,01	12	3,7
		өркен диаметрі	2,88±0,065	7	2,2
3	Ф -1-6-3	биіктігі	248,40±7,02	9	2,8
		желек диаметрі	230,70±7,09	10	3,1
		өркен ұзындығы	27,30±0,89	10	3,3
		өркен диаметрі	3,41±0,13	12	3,8
4	Ф-3	биіктігі	281,10±5,47	6	1,9
		желек диаметрі	252,50±6,76	8	2,7
		өркен ұзындығы	29,30±0,82	9	2,8
		өркен диаметрі	2,80±0,06	7	2,3
5	Российский	биіктігі	294,50±9,41	10	3,1
		желек диаметрі	263,90±7,91	9	3
		өркен ұзындығы	27,7±1,010	12	3,9
		өркен диаметрі	3,98±0,13	11	3,4
6	Яблочная	биіктігі	272,20±12,05	14	4,4
		желек диаметрі	243,90±5,41	7	2,2
		өркен ұзындығы	28,40±0,65	7	2,3
		өркен диаметрі	2,99±0,10	11	3,4

1 кестеде бұталардың өлшемдерінің нәтижелері берілген. Кестеден Ресейлік сорты мен Ф-1-6-3 формасының орташа биіктігі 294,5 және 248,4 болғаны байқалады. Осы екі түрдік арасындағы биіктіктердің айырмашылығы маңызды деп есептеледі ( $t > 3$ ). Вариациялардың коэффициенті Мамаев шкаласы бойынша зерттелген белгінің өзгеруінің төмендігін көрсетеді.

Ағаштың ұшар басының шамаларына келер болсақ, оның жайылуы Юбилейный сортына тән, екі өлшемнің орташа диаметрі 270,4 см ді құрады. «1-6-3» формасының ұшар басы шағындау, талданған белгі орташа алғанда 230,7 см-ді құрады. Ұшар басының диаметрінің өзгеруі төмен деңгейде деп бағаланады және 6-10 пайыз арасында өзгереді.

Жылдық сабақтардың өсуі қарқынды, себебі бір вегетациялық кезеңде итмұрында ұзындығы 126,9 смден асатын («Витаминный ВНИВИ» сорты) және 130,4 смге дейін сабақтар түзіледі («Юбилейный» сорты). Түп негізіндегі сабақтардың диаметрі 1,80 смден (3 формасы) 2,99 смге дейін («Яблочная» сорты) болады. Тамыздың ортасына қарай сабақтар пісіп жетіледі және генеративті және вегетативті бүршіктердің қалыптасуымен аяқталады.

Өскен сайын ұшар басының диаметр бойынша өсімі ұлғаяды, бірақ онша көп емес. 1992 жылғы плантацияларды «Витаминный ВНИВИ» сортында ол жылына 24 см ден 30 смге дейін ұлғайды, ал «Ф-1-6-3» формасында жылына 22,5тен 24,5 см-ге дейін. Яғни, көшеттерді 1,2 м алшақтықтағы қатарларда орналастырғанда ұшар басы 4-5 жылдан соң бір біріне соқтығысады екен.

Осыны ескере отырып, олардың 1 га-дағы жалпы санын арттыру үшін қатарларда бұталардың орналасуын бірқатар жиілетуді ұсынуға болады. Әдетте таудағы плантацияларда 1 га жерге 3x1,5 м жерге орналастырғанда итмұрындардың 2220 көшетін отырғызу ұсынылады. Бірақ, жемістерді жинайтын машинаны пайдалану үшін қатарлардың арасын 4,5 метрге дейін ұлғайту қажет. Онда 1 гектардағы бұталардың жалпы саны 1500-ға дейін азаяды. біз бұталардың арасында 1 метрге дейінгі қатарларға отырғызуды ұсынамыз. Қатарлардың бірігуі бұл жағдайда 4-жылға келеді және 6 жылда қалыңдайды, сосын ұшар бастары қатарларға көлденең өсе бастайды. Екі жағынан жақсы жарықтандырылатын және жемістерді жинауға ыңғайлы бұталардың қатарлары түзіледі. 1 гектарға отырғызу орындарының саны бұл ретте, әдетте ұсынылатындай 2222 көшетті құрайды.



**2-сурет.** Зертханалық талдамаларға арналған үлгілерді жинау мен сипаттау

2 кестеде 2108 жылдың тамызында тәжірибелік-өнеркәсіптік плантациялардың түрлі учаскелерінде жиналған итмұрын жемістерінің өлшемі туралы мәліметтер берілген (**2 сурет**). Бұл мәліметтер бір учаскенің шегінде бір сорттың жемістерінің сандық көрсеткіштері бірдей болатынын, ал анықталған айырмашылықтар орташа арифметикалық көлемнің қателері аясында екенін көрсетеді.

2-кестеде «Яблочная» сортының жемістері ұзындығы бойынша ірі екенін – 26 мм, ал «Российский» сортының жемістері қысқа екенін - 17,4 мм көрсетеді. «Юбилейный» сортының жемістерінің диаметрі үлкен - 22,6 мм, ал диаметрі бойынша ең жұқа жемістер «Российский» сортында – 9,2 мм

**2-кесте.** Плантациядан жиналған жемістердің параметрлері

Сорттар мен формалар	Көрсеткіштер, мм	Арифметикалық орташа, М	Орташаның қателіктері, m	Вариация коэффициенті $C_v$ , %	Тәжірибе дәлдігі, P, %
Российский	ұзындығы	17,4	0,33	12,1	1,9
	диаметр	9,2	0,27	18,5	2,9
Ф-1-6-3	ұзындығы	18,7	0,50	17,0	2,7

	диаметр	11,2	0,27	15,1	2,4
Витаминный	ұзындығы	23,4	0,49	13,9	2,2
	диаметр	22,3	0,48	13,7	2,2
Юбилейный	ұзындығы	22,7	0,58	16,3	2,6
	диаметр	22,6	0,49	13,6	2,2
Яблочная	ұзындығы	26,0	0,38	9,2	1,5
	диаметр	16,3	0,24	9,2	1,5
Ф-3	ұзындығы	25,6	0,37	9,1	1,4
	диаметр	15,9	0,29	11,7	1,8

### Қорытынды

Келтірілген материалдардың негізінде келесідей қорытынды жасауға болады:

-Тауда Қазақстанның түрлі аймақтарынан іріктеліп алынған көптеген формалар, сонымен қатар жерсіндірілген сорттар бейімделді, бұл мейлінше жоғары деңгейде итмұрынның көшеттерінің түрлік құрамының ассортименті мен түрлерін кеңейтуге мүмкіндік береді.

- Іле Алатауының таулық жағдайы итмұрынды плантациялық өсіруге мейлінше қолайлы, бұған теңіз деңгейінен 1450 метр биіктікте бұл өсімдікті өсірудің табысты 25 жылдық тәжірибесі дәлелен.

- Итмұрынның сорттары мен формалары зерттелген белгілер бойынша өз арасында мейлінше ерекшеленеді.

- Итмұрынның сорттары мен формалары жемістердің қасиеттік шамаларын сақтайды, олар генетикалық тұрғыда шартталған, зерттелген үлгілердің арасында мейлінше ірілері Яблочная, Витаминный, Юбилейный сорттарының жемістерінде, ал Российский сорты және Ф-1-6-3 формаларының жемістері уақ.

### Әдебиеттер тізімі

1. Никитина, Г.П. Облепиха. Шиповник. Черноплодная рябина [Текст]. /Бессчетнов, В.П., Никитина, Г.П., Жуков, Ю.В. - Алма-Ата: Кайнар, 1989. – С.135-180.
2. Ромедер, Э. Генетика в селекции лесных пород [Текст]. / Ромедер, Э., Шенбах, Г. - М.: Сельхозгиз, 1962. - 268 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]. - М.: Колос, 1979. - 413 с.
4. Кентбаев, Е.Ж. Компьютерные программы «Биометрия», «Дисперсия» «Корреляция» на электронных носителях [Текст]. /Кентбаев, Е.Ж., Кентбаева, Б.А. – Алматы, 2009.
5. Семакин, В.П. Клоновая селекция в садоводстве [Текст]. - М.: Колос, 1968.-136 с.
6. Мамаев, С.А. О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений [Текст]. Труды института экологии растений и животных. Свердловск, 1969.
7. Ташметова, Р.С. Биометрические показатели роста шиповника в составе плантационных насаждений [Текст]. – Ташметова, Р.С., Кентбаев, Е.Ж. –«Исследования, результаты», №2 (078) - Алматы, 2018. - С.345-349.

### РОСТ И РАЗВИТИЕ ШИПОВНИКА В ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Ташметова Р.С<sup>1</sup>., Кентбаев Е.Ж<sup>1</sup>., Феррини Ф.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Флоренция университеті, Флоренция, Италия

### Аннотация

В статье приведены материалы по обследованию плантационных культур шиповника. В ходе работы, наряду с другими признаками, были исследованы параметры различных форм и

сортов шиповника. рассматриваются вопросы по созданию плантаций шиповника в горных условиях юго-востока Казахстана. Приведены сравнительные данные по биометрическим параметрам растений и плодов шиповника различного гео-графического происхождения. Результаты исследований указывают на существенные различия по изучаемым признакам в зависимости от сорто-формовой принадлежности шиповника.

**Ключевые слова:** шиповник, сорта, формы, параметры, крона, побеги, плантации.

## GROWTH AND DEVELOPMENT OF ROSA IN PLANTATION CULTURES SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN

**Tashmetova R<sup>1</sup>., Kentbayev Y<sup>1</sup>., Ferrini F.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*University of Florence, Italy*

### **Abstract**

The article contains materials on the examination of plantation crops of Rosa. During the research the parameters of various forms and cultivars of Rosa were investigated with other signs. Comparative data on biometric parameters of plants and hips from various geographical origin are given. The results of the research indicate significant differences in the characteristics, depending on the cultivar and form accessory of Rosa.

**Key words:** rosa, cultivars, forms, parameters, crown, shoots, plantations.

**УДК 630.662.71**

## О РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

**Токтасынов Ж<sup>1</sup>., Асаубаев Р<sup>2</sup>., Курманбаев М<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Алматинский филиал КазНИИЛХА*

<sup>2</sup>*ТОО «Green Woodwork Technology»*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы использования ресурсов древесных запасов березовых насаждений Северо-Казахстанской области, путем расширенного развития производства древесного угля. Это производство позволит не только насытить рынок качественным топливом, но и иметь экологическое и социально-экономическое значение. Древесный уголь является экологически чистым топливом, его применяют в различных направлениях жизнедеятельности человека, включая промышленность, животноводство и быт.

Также отмечается, что использование древесного угля населением, особенно южных регионов республики, будет способствовать обеспечению сохранности саксауловых лесов.

**Ключевые слова:** древесный запас, березовые насаждения, древесный уголь, топливо, лесной фонд, возрастная структура, пищевые блюда, расчетная лесосека.

### **Введение**

Древесный уголь является экологически чистым топливом, отличающийся высоким теплотворным свойством. Как известно спектр использования древесного угля довольно широк. Его применяют в металлургической, химической, электротехнической, ликероводочной и косметической промышленности, в животноводстве и быту, в частности, при приготовлении пищевых блюд. Многие страны производят древесный уголь в значительных

объемах для внутреннего потребления и экспорта. Мировыми лидерами по производству и экспорту древесного угля являются Индонезия, Китай, Бразилия, США, Польша, Украина, Россия и ряд других стран [1].

Человечество издревле использует древесный уголь для различных целей. Например, в соседней России вначале древесный уголь использовался в кузнечном деле, затем его промышленное производство было налажено на Урале во время зарождения там, горно-рудной промышленности. В настоящее время это производство получило развитие и в других лесных регионах России, что позволило экспортировать древесный уголь в десятки зарубежных стран, в том числе и в Казахстан. Так по материалам исследований известно, что в 2016 году Россия экспортировала более 29 тыс. тонн древесного угля [2].

В Казахстане использование древесного угля также имеют глубокие корни, в настоящее время его производство имеют незначительные объемы, в основном для бытовых нужд, т.е. при приготовлении пищевых блюд. В нашей республике имеются реальные возможности увеличения объемов производства древесного угля в Северо-Казахстанской, Восточно-Казахстанской и в других областях, где произрастают березовые и осиновые насаждения. Развитие рассматриваемого производства имело бы не только экономическое, но и экологическое и социальное значение.

### **Материалы и методы**

Для анализа сырьевых ресурсов производства древесного угля в Казахстане были использованы материалы государственного учета лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2018 года [3], учета лесного фонда Северо-Казахстанской области за 2013 и 2018 гг. [4, 5].

С использованием аналитического метода была прослежена динамика изменений площадей и древесных запасов березовых насаждений области за последний межучетный период.

### **Результаты исследований**

Общая площадь березовых лесов нашей республики составляет 1 029,4 тыс. га, наличным древесным запасом 86,67 млн. м<sup>3</sup>. Значительная часть этих лесов площадью 429,6 тыс. га сосредоточено в Северо-Казахстанской области, что составляет 41,7% от их общей площади. Непосредственно в ведении областного акимата находится 367,9 тыс. га, с древесным запасом 33,17 млн. м<sup>3</sup> [3].

Возрастная структура березовых насаждений Северо-Казахстанской области, находящиеся в ведении областного акимата представлена в таблице 1. Таблица составлена по материалам учета лесного фонда Северо-Казахстанской области за 2013 и 2018 гг. [4, 5].

**Таблица 1 – Возрастная структура площадей и запасов березовых насаждений**

Береза	Ед.изм.	Молодняки	Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Всего
по состоянию на 01.01.2013г						
Площадь	га	59 866	123 736	98 020	79 323	360 945
	%	16,6	34,3	27,2	21,9	100,0
Запас	млн.м <sup>3</sup>	0,85	12,27	11,82	10,32	35,26
	%	2,4	34,8	33,5	29,3	100,0
по состоянию на 01.01.2018г						
Площадь	га	86 177	121 373	91 777	68 567	367 894
	%	23,4	33,0	25,0	18,6	100,0
Запас	млн.м <sup>3</sup>	0,85	12,02	11,28	9,02	33,17
	%	2,6	36,2	34,0	27,2	100,0

Анализ таблицы показывает, что за последние 5 лет произошло увеличение площадей березовых насаждений на 6,95 тыс. га, но на 2,09 млн. м<sup>3</sup> уменьшился общий древесный

запас. Уменьшились площади средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждений при значительном увеличении площадей молодых насаждений, доля которых повысилась от 16,6% до 23,4%. Это свидетельствует о хорошем естественном возобновлении березовых лесов в области.

В настоящее время на участках, где допускаются рубки главного пользования, имеется 67,0 тыс. га спелых и перестойных березовых насаждений с эксплуатационным запасом 8,8 млн.м<sup>3</sup>. До рыночных подходов к лесозаготовкам, установленная расчетная лесосека по лиственной хозсекции в северных областях республики в течение длительного периода выбиралась только на половину. Такое положение приводило к накоплению перестойных насаждений, что в свою очередь негативно отражалось на состоянии лесов, снижалось их качество, ослабевала устойчивость к энто-и фито вредителям. Как отмечают исследователи [6], в связи с передачей березняков в аренду в Северо-Казахстанской области значительно возросли объемы их заготовок.

Согласно расчета лесосеки по спелости ежегодный объем пользования по березовой секции может составлять порядка 880 тыс. м<sup>3</sup>, значительная часть которых вполне возможно использовать для производства древесного угля. Тем более, площади и запасы приспевающих березовых насаждений, которые через 10 лет перейдут в категорию спелых, намного превышают существующие показатели. Их доля в общей площади составит 25%, что будет соответствовать нормальному распределению возрастной структуры березовых насаждений.

Одним из главных преимуществ производства древесного угля из древесины березы в Казахстане является то, что его можно в полной мере считать альтернативой саксауловым дровам, используемых в быту, в частности, при приготовлении мясных блюд (барбекю, шашлык и т.п.). Его использование будет способствовать сохранению саксауловых лесов, являющиеся важнейшим экологическим фактором закрепления песков и обеспечения сохранности биоразнообразия в пустынной зоне республики.

Развитие производства древесного угля в республике будет способствовать насыщению рынков городов и сел республики экологически чистым топливом, а также появлению новых рабочих мест, т.е. будет иметь важное социальное значение.

### **Обсуждение результатов**

Считаем, что в условиях Северо-Казахстанской области имеются достаточные ресурсы сырья для расширения производства и реализации древесного угля по всей республике, особенно в тех областях, где произрастает саксаул. Известно, что саксауловые леса, занимающие 49,6 % покрытой лесом площади (6 млн. га) произрастают в пустынной зоне.

По проведенным ранее исследованиям установлено, что в недалеком прошлом, в результате интенсивных разрешенных, так и самовольных заготовок саксаула на топливо, а также чрезмерного выпаса скота были сведены саксаульники на значительной площади в пустынной зоне республики, особенно вблизи населенных пунктов. Это негативное явление привело к нарушению устойчивого природного равновесия в пустынной экосистеме, что в первую очередь, отрицательно сказалось на сохранности биоразнообразия, способствовало движению песков, которая, по сути, является медленно развивающимся стихийным бедствием [7].

Кроме того, расширение рассматриваемого производства, одновременно будет способствовать решению острого социального вопроса – обеспечению сельских жителей новыми рабочими местами.

### **Выводы**

1. Развитие производства древесного угля в Северо-Казахстанской области будет способствовать насыщению рынков городов и сел республики экологически чистым топливом;
2. Использование древесного угля населением, особенно южных регионов, будет способствовать обеспечению сохранности саксауловых лесов, являющихся важнейшим

экологическим фактором закрепления песков и обеспечения сохранности биоразнообразия в пустынной зоне республики.

3. Появление новых рабочих мест будет иметь социальное значение.

### **Список литературы**

1. Производство древесного угля. <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=4660>.
2. Экспорт древесного угля из России за 2016 г. <http://www.ved-stat.ru/pub/313-export-ugol>.
3. Пояснительная записка к материалам государственного учета лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2018 года. Казлеспроект. Алматы, 2018.
4. Материалы учета лесного фонда Северо-Казахстанской области за 2013 г.
5. Материалы учета лесного фонда Северо-Казахстанской области за 2018 г.
6. Байзаков С.Б., Токтасынов Ж.Н. Анализ объемов и структура заготовок древесины по видам рубок в государственном лесном фонде республики. Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер» № 3, КазНАУ, Алматы, 2011.
7. Токтасынов Ж.Н. Опыт закрепления подвижных песков вокруг населенных мест (на примере села Бакбакты, Алматинской области). Материалы Межд. научно-практической конференции «Актуальные проблемы устойчивого развития лесного комплекса», II том, КазНАУ, Алматы, 2018.

## **СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДА АҒАШ КӨМІРІ ӨНДІРІСІН ДАМЫТУ ТУРАЛЫ**

**Токтасынов Ж<sup>1</sup>., Асаубаев Р<sup>2</sup>., Құрманбаев М<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Алматинский филиал КазНИИЛХА*  
<sup>2</sup>*ТОО «Green Woodwork Technology»*

### **Аңдатпа**

Мақалада Солтүстік Қазақстан облысының қайың алқағаштары сүрек қоры ресурстарын ағаш көмірін өндіруді кеңейтілген дамыту арқылы пайдалану мәселелері қарастырылады. Бұл өндіріс нарықты сапалы отынмен қамтамасыз етіп қана қоймай, экологиялық және әлеуметтік-экономикалық мәнге ие болуға мүмкіндік береді. Ағаш көмірі экологиялық таза отын болып табылады, оны өнеркәсіп, мал шаруашылығы және тұрмыс сияқты адам өмірінің түрлі бағыттарында қолданады.

Сондай-ақ, халықтың, әсіресе республиканың оңтүстік өңірлерінің ағаш көмірін пайдалануы сексеуіл ормандарының сақталуын қамтамасыз етуге ықпал етеді.

**Кілт сөздер:** ағаш қоры, қайың екпелері, ағаш көмірі, отын, орман қоры, жас құрылымы, азық-түлік тағамдар, есептік кеспеағаш.

## **ON THE DEVELOPMENT OF CHARCOAL PRODUCTION IN NORTHERN KAZAKHSTAN**

**Toktassynov Zh<sup>1</sup>., Asaubaev R<sup>2</sup>., Kurmanbaev M<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Almaty branch of KazRIFA*  
<sup>2</sup>*Green Woodwork Technology LLP*

### **Abstract**

The use of wood resources of birch plantations of the North Kazakhstan region, through the expanded development of charcoal production are considered in the article. This production will not only saturate the market with high-quality fuel, but also be of ecological and socio-economic

importance. Charcoal is an environmentally friendly fuel. It is used in various areas of human activity, including industry, livestock and everyday life.

It is also noted that the use of charcoal by the population, especially the southern regions of the republic, will help ensure the safety of saxaul forests.

**Key words:** arboreal supply, birch planting, charcoal, fuel, forest fund, age-related structure, food dishes, calculation cutting area.

**УДК 634.0.179.315**

## **СОҒДЫ ШАҒАНЫНЫҢ (FRAXINUS SOGDIANA BUNGE) АЛҚААҒАШЫНА ШАРЫН ӨЗЕНІНДЕГІ СУ ДЕҢГЕЙІ ӨЗГЕРУІНІҢ ӘСЕРІ**

**Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Борисова Ю.С., Шабалина М.В.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

### **Аңдатпа**

Мақалада Соғды шағанының (*fraxinus sogdiana bunge*) алқаағашына Шарын өзеніндегі су деңгейі өзгеруінің тікелей әсері келтірілген. Өзендегі көктемгі су жайылу Соғды шағанының тұқыммен табиғи жаңаруына жақсы ықпал жасайтындығы берілген. Тоғайдағы жер асты суларының ауытқуы шағанының өсіп дамуына ықпалы сипатталған.

**Кілт сөздер:** Соғды шағаны, тоғай, жайылма, су деңгейі, терраса, таксациялық көрсеткіштер, бонитет.

### **Кіріспе**

Еліміздің оңтүстігіндегі құрғақ және шөлейт аймақтарында өзен жағалауында табиғи өсетін тоғай ормандардың дамып жетілуі, сол өзендердегі су деңгейінің өзгеруіне тікелей байланысты. Өзен суының деңгейінің артуы, жер асты суларының жоғарылауына әсер етіп, барлық тоғай өсімдіктерінің табиғи жолмен суғарылуына жағдай жасайды. Су деңгейі жоғары болған сайын тоғай ормандарының ауқымы кеңейіп, көлемі арта түседі. Өзен суының көктемде сағасынан шығып, арнасынан арта отырып жан-жақ жайылуы ағаш және бұталы өсімдіктердің таралуына ықпал жасайды. Бұл құбылыс әсіресе олардың тұқыммен табиғи жаңаруына оң ықпалын тигізеді. Өзен суы деңгейінің көтерілуі өсімдіктерде вегетациялық кезең жүріп жатқанда өте пайдалы болып келеді. Бір сөзбен айтқанда тоғай орманының бар тіршілігі өзен суының деңгейіне тығыз байланысты.

Қазақстандағы өзендердің жағалауында өсетін тоғай ормандарының ішінде шаруашылық және экономикалық жағынан өте бағалы, әрі табиғат ескерткіші ретінде саналатын еліміздің қызыл кітабына енгізілген Шарын өзені жағалауындағы Соғды шағаны тоғайының маңызы орасан зор. Сонау мұз басу дәуірінен бері өсіп-жетіліп, сан ғасырлар мен дәуірлердің куәсі болған табиғат ескерткіші ретінде сақталып келе жатқан бұл шаған түрінің еліміз үшін ғана емес, сонымен қатар бүкіл дүние жүзі орманшы ғалымдары, одан қалса адамзат баласының баға жетпес байлығы, ортақ қазынасы.

Қазіргі таңда жахандану заманында табиғи құндылықтардан көрі экономикалық ахуал басты рөлге шығып, адам баласы өзінің аздаған мұқтаждығы үшін табиғатқа орасан зор залал келтіріп, неше мыңдаған жылдар бойы қалыптасқан тепе-теңдікті бұзуда. Жер бетінде антропогендік факторлардың араласпаған ортасы қалмады. Бұндай үрдіс Шарын өзені жағалауындағы Соғды шағаны тоғай ормандарын да айналып өтпеді.

Еліміздегі электр энергиясына деген тапшылығын жою мақсатында салынған Мойнақ су электр станциясының жұмыс жасауы, Шарын өзені су деңгейінің тепе-теңдігінің бұзылуына әкеп соқтырды. Мойнақ су электр станциясына су жинау үшін Бестөбе суқоймасын толтыру мақсатында 2011 жылы 27 - қыркүйектен 5 - қазан аралығында, 9 – күнге Шарын

өзенін толығымен бөгелді. Ал бұл өзеннің тармақтары Кеңсу, Орта Меркі, Шет Меркі және Темірлік өзендері бөгелмеді. Сол жылдан бері Бестөбе су қоймасына су жинау жұмыстары жыл сайын жүргізіліп келеді. Өзеннің уақытша бөгелуі мен су деңгейінің төмендеуі Шарын өзені жағалауындағы табиғи өсіп, тоғай орманын құраған Соғды шағанына тікелей әсер етті.

Тоғай ормандарының өмірі өзен суымен тығыз байланысты. Өзен суының өзгеруіне қарай тоғай ормандарының дамып-жетілуі анықталады. Бұл әсіресе негізгі орман қоры Шарын өзеніне жақын бірінші терраса құратын Соғды шағаны орманына қатысты. Көктемде өзен суы өз арнасынан асып, бірінші террасаға жайылып, осы Соғды шағаны ормандарының табиғи суғарылуына жағдай жасап, тұқыммен біркелкі табиғи жаңаруына ықпал етеді. Төменде берілген суреттен (**сурет 1**) тұқыммен табиғи біркелкі жаңарған Соғды шағанын көруге болады.



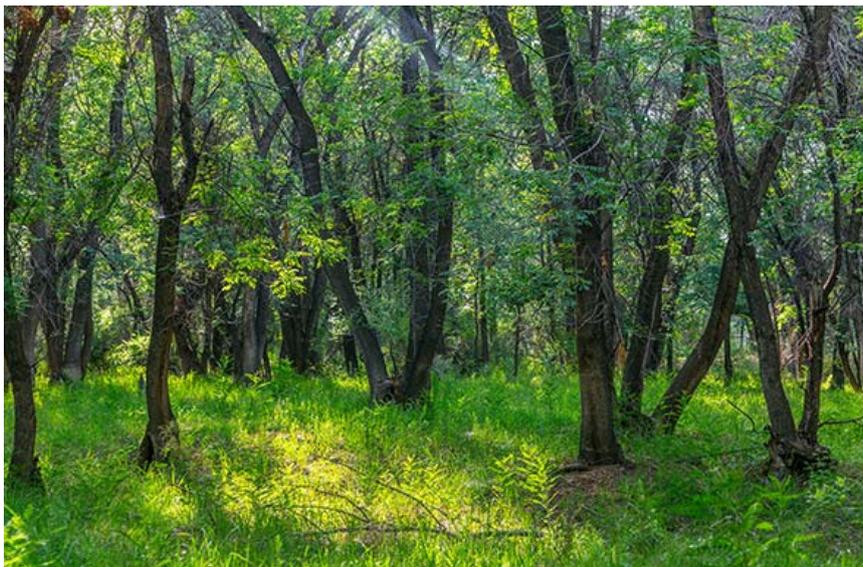
**Сурет 1.** Бірінші террасадағы су басудан кейін біркелкі табиғи жаңарған Соғды шағаны

Соғды шағаны (шарын, ылғал сүйгіш, ұсақ жапырақты) - *Fraxinus sogdiana* Bunge - биіктігі бойынша бірінші қабатты ағаш түрі. Соғды шағаны ормандарында алқаағаш жасының біркелкі болуы және сол аумақта жаппай таралуы осы айтылған мәліметтерге дәлел. Төменде көрсетілген кестеде (**1-кесте**) Шарын өзенінің көпжылғы орташа айлық су шығыны (жылдық су шығыны % есептелген) келтірілген [1]. Бұл мәлімет «Қазақстан» жинағынан алынған 1950ж:

**Кесте 1 – Шарын өзенінің көпжылғы орташа айлық су шығыны (жылдық су шығыны % есептелген)**

Өзен мен метеостанцияның атауы	Айлар												Жылдық, %
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Шарын өзені, Сарытоғай метеостациясы	4,0	4,3	5,5	10,8	17,5	15,0	10,8	8,3	7,2	6,8	5,3	4,5	100

Кестеде көрсетілгендей ең көп су шығыны мамыр айына сәйкес (17,5%) келеді. Жалпы алғанда Шарын өзенінің ең жоғарғы су шығыны мен деңгейі көктем және жаз мезгілінде тиісті деңгейде болған. 1951 жылдары көктемгі су басудан кейінгі біркелкі табиғи жаңарған Соғды шағаны алқаағашын 2 суретте көрсетілген.



**Сурет 2.** 1951 жылдары көктемгі су басудан кейінгі біркелкі табиғи жаңарған Соғды шағаны алқағашы

Осыдан жетпіс жыл бұрынғы бұл мәліметтер Сарытоғай метеостанциясының дерек қорынан алынған. Өкінішке орай бұрын да және қазіргі кезде де Шарын өзені көктем және жаз айларында тасығанда кезде тоғайға қандай деңгейде жайылатын туралы дерек жоқ. Өйткені Шарын гидро бекетін тоғайдың жоғарғы бөлігінде орналасқан. Тоғайдың бұл бөлігі биік болғандықтан өзен суы ешқашан арнасынан аса алмайды. Өзен маңда елді-мекенде тұрған бұрынғы тұрғындардың айтуы бойынша Шарын өзені өз арнасынан 1942 және 1946 жылдары тасып тоғайдың жоғарғы бөлігіне жайылған.

Соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеген Э.Л. Березин өз еңбегінде 1950 және 1951 жылдары [1]. Шарын өзені арнасынан асып, тоғайдың жоғарғы бөлігіне жайылғандығын келтіреді. Көбіне судың арнасынан асып жайылуы тоғайдың төменгі бөлігінде жиі кездессе, ал тоғайдың жоғарғы бөлігінде бұл құбылыс сирек жылдарда ғана болған. 1939 жылдан 1951 жылдар аралығында 13-жыл бойы Шарын өзенінің су деңгейіне талдау жасаған Э.Л. Березин өз еңбегінде тек жекелеген жауын-шашын мол жылдары ғана көктемде өзен суы тоғайдың жоғарғы бөлігіне жайылатынын байқаған. Талдау нәтижесінде соңғы 5-жылда (1947-1951 жылдарда) орташа жылдық өзендегі су шығыны  $33,0 \text{ м}^3/\text{сек}$  болса, ал жылдық орташа су деңгейі 136 см құраған. Ал осы кезеңдегі ең төменгі су шығыны  $10,0 \text{ м}^3/\text{сек}$  (10 желтоқсан 1947 жыл) болса, ең төменгі су деңгейі осы жылы желтоқсан айында 90 см болған. Э.Л. Березин талдаған 13-жыл ішінде Шарын өзеніндегі ең жоғарғы су шығыны 1942 және 1950 жылдары  $181 \text{ м}^3/\text{сек}$  болған. Бұл 1942 жылдың 14-мамыры мен 1950 жылдың 11-мамыр күндері болған. Осы уақыттағы су деңгейінің ең жоғарғы көтерілу деңгейі 266 см жеткен.

Шарын өзені өзінің бастауын қарлы биік таулы аймақтан алатын болғандықтан, су деңгейінің көтерілуі қардың жаппай еруі мен көктемдегі жауын-шашынның мол болуымен байланысты болып келеді [2]. Сондықтан көбінесе өзен суының деңгейінің көтерілуі сәуір айының соңы мен мамыр айының басында басталып, мамыр айының соңы мен маусым айының басында тоқтаған. Шарын өзенінде 1942 және 1950 жылы болған су тасуы салдарынан орманның айтарлықтай бөлігін су шайып кеткен. Өзен суының құрамында минералды заттар аз болады.

### **Материалдар мен әдістер**

Зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне Шарын өзені бойындағы бірінші және екінші террасадағы жер асты суларының деңгейін анықтау. Тоғайындағы жер асты суларының деңгейіне байланысты Соғды шағанының таралуын анықтау туралы мәліметтер жинау,

шағанның табиғи жаңаруына әсер ететін табиғи факторларды анықтау, соғды шағанының өсу жағдайын жақсарту, орманшылық баға беру жатады.

Шарын өзені жағалауындағы соғды шағаны орманына таксация жұмысы жүргізілді. Тоғай орманының орманшылық – экологиялық жағдайын бағалау және оның табиғи жаңаруын зерттеу барысында реликті ағаш түрі, бірегей табиғи кешен құраған, негізгі орман түзуші тұқымдас соғды шағанының қазіргі кездегі өсу жағдайына сараптама жүргізілді.

### **Зерттеу нәтижелері**

Осыдан 70-жыл бұрын талданған Шарын өзеніндегі су деңгейі қазіргі уақытта біршама өзгеріске ұшыраған. Мойнақ су электр станциясының суды пайдалану әсерінен өзендегі су көлемі төмендеген. Өзеннің кейінгі 5-жылдағы жылдық орташа су деңгейі 106 см құраған. Кейінгі 5-жылдағы су деңгейінің ең жоғарғы көтерілу деңгейі 186 см жеткен.

Су деңгейінің азаюы жер асты суларының төмендеуіне әкеп соққан. Ұзақ мерзімді зерттеу және бақылау барысында соғды шағанының өсу жағдайына тікелей әсер ететін табиғи фактор Шарын өзеніндегі су деңгейі екені анықталды. Шарын өзеніндегі су деңгейінің ауытқуына және көктемдегі су тасу деңгейіне байланысты жер асты сулардың деңгейі 0,5-1,5 метр арасында құбылып тұрады [3]. Соғды шағаны жақсы дамып өскен тоғайдың төменгі бөлігіндегі жайылмаларда жер асты суларының деңгейі 1,5-3,5 метрді құраса, ал тоғайдың жоғарғы бөлігі мен жайылма үстінде жер асты суларының деңгейі 4 метр және оданда жоғары болады. Шарын өзені жағалауындағы тоғайдың жазық аймағы екі бөліктен тұрады, жайылма және жайылма үсті бөлігі. Жайылма бөлігі өз кезегінде екі деңгейге бөлінеді. Олар төменгі деңгей су бетінен 0,5-1 метр болса, ал жоғарғы деңгейі өзен суы бетінен 2-3 метр биіктікте орналасқан. Соғды шағаны орманының басым қоры жайылма бөлікте орналасқан. Жайылма бөлігінің төменгі деңгейінде көктемгі су тасқыны әсерінен және жер асты суларының жақындығынан өте жақсы ылғалдылықта болады. Бұл бөлікте көктемгі және жазғы су басу әсерінен аллювиалды-құмды топырақ әр түрлі сазды қалыпта түзілген. Тасқын су әсерінен топырақтың беткі қабаты үнемі өзгерістерге ұшырап отырады. Оларды тасқын сулар шайып кетеді немесе жаңа беткі қабаты түзіледі [4].

«Казгидромет» шаруашылық жүргізу құқығындағы Республикалық мемлекеттік кәсіпорнының Шарын өзеніндегі гидрологиялық бекеттің бақылаулар мәліметтері бойынша 2013-2017 жылдар аралығындағы жіберген гидрометеорологиялық ақпараттарға сүйене отырып, Мойнақ СЭС-нің өзен аңғарына жіберген су деңгейі вегетация басталған көктем және жаз айларында көлемі артатыны анықталды.

### **Қорытынды**

2013-2014 жылдар ішінде Шарын өзені су деңгейінің азаюы мен су тапшылығы салдарынан және өзен арнасының өзгеруіне байланысты тоғайда өскен өсімдіктердің өсу қарқыны төмендегені, ағаш және бұталардың желекбастарының құрағаны, табиғи жаңарған өміршең өскіндерінің жоқтығы анықталды. Ал 2015-2017 жылдары өзендегі су деңгейі жыл сайын артып, ылғал сүйгіш тоғайдағы негізгі орман құраушы соғды шағанының жақсы өсіп жетілуіне жағдай туған [5].

Орманмен қамтылған жердің аумағы ұлттық парктің жалпы көлемінің 3,2% құрайды [6]. Негізгі орман құрушы ағаш және бұта түрлерінің аумағы мен қорларының жас класстары бойынша бөлінуі біркелкі емес. Тоғайда соғды шағанының 2-3 бонитет класты ағаштары басым. Негізгі орман құрушы тұқымдастардың орташа бонитеті - 2,8 класс. Соғды шағанының орташа толымдылығы - 0,59. Толымдылығы жоғары 0,8-1,0 алқа ағаштар негізгі орман құрушы тұқымдастар ауданының 3,6% құрайды.

**Кесте 2 - Соғды шағанының орташа таксациялық көрсеткіштері**

Жасы	Бонитет класы	Толымдылығы	Орманмен қамтылған жердегі 1 га сүрек қоры м <sup>3</sup>	Орманмен қамтылған жерлердің орташа өсімі м <sup>3</sup>
60	2,6	0,59	130	2,1

Ұлттық табиғи парк бойынша соғды шағанының орман қоры аумағының көлемі басым - 1474,2 га (40,9%) [6, 7]. Тоғайдағы орманда ауыру және зиянкестер ошағы анықталған жоқ. Соғды шағанының жалпы орманшылық жағдайы қанағаттанарлық. Шарын өзені жағалауындағы тоғайдың ішінде тартылған суғару каналдарының ұзындығы 25 шақырымды, ал ені 1,5 метрді құрайды. Шағанның табиғи жаңаруына ықпал жасап және оның өсіп дамуын жақсарту үшін тоғай ішінде тартылған суғару каналдарының ішін толығымен тазалап, су бөгеттерін қайта қалпына келтіру жұмыстарын ұйымдастыру қажет. Бұл аталған жұмыстар соғды шағанының өсуіне ғана емес, сонымен қатар тоғай ішінде өсетін барлық ағаш және бұта түрлерінің табиғи өсуіне мүмкіндік беріп, орманның биологиялық әртүрлілігінің сақталуын қамтамасыз етеді. Тоғай ішінде қураған және құлаған ағаштарды тазалау үшін санитарлық кесуді ұйымдастыру қажет.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Березин Э.Л. Естественное возобновление ясеня влаголюбивого в Чарынской лесной даче (Алма-Атинская область – пойма реки Чарын). Диссертац. раб. АН КазССР, Инст. ботаники, 1953.
2. Чумакова А.В., Васильев Н.Г. Ясень. -М.: Лесная промышленность. 1984. -99с.
3. Абаева К.Т., Ахметов Е.М., Нысанбаева Г.Н., Акрамов М.Б. Изменчивость ясеня согдианского в условиях Чарынской ясеновой роще / «Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің және шектес аумақтардағы биоәртүрліліктің қазіргі жағдайы». Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары. 2014 ж.
4. Ахметов Е.М., Бектемесов Т.А., Нургалиев А. Естественное возобновление ясеня согдианского в чарынском ГНПП/ «Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің және шектес аумақтардағы биоәртүрліліктің қазіргі жағдайы». Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары. 2014 ж.
5. Исаков С.И., Шабалина М.В. К вопросу сохранения и воспроизводства ясеня согдианского. Достижения, итоги, проблемы и перспективы //Материалы Международной научно-практической конференции «Леса и лесное хозяйство в условиях рынка: проблемы и перспективы устойчивого развития». -Алматы, 2003, стр.76-78.
6. Колесниченко Ю.С. К вопросу изученности тугайных лесов и причин их деградации // «Исследования, результаты», №3. – Алматы, 2013. -123-128.
7. Байзаков С.Б., Борисова Ю.С. К изучению лесопатологического состояния тугайных лесов бассейна реки Иле // «Исследования, результаты». – Алматы, 2017. -№ 4 (76). -С. 277-280.

### **ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ В РЕКЕ ШАРЫН НА НАСАЖДЕНИЯ ЯСЕНЯ СОГДИАНСКОГО (FRAXINUS SOGDIANA BUNGE)**

**Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Борисова Ю.С., Шабалина М.В.**

*Казахский национальный аграрный университет*

#### **Аннотация**

В статье приводится непосредственное влияние изменения уровня воды в реке Шарын на насаждения ясеня согдианского (*Fraxinus sogdiana* Bunge). Было отмечено, что весеннее

половодье на реке способствует естественному возобновлению семенами. Описано влияние колебаний грунтовых вод на рост и развитие ясеня согдианского.

**Ключевые слова:** ясень согдианский, тугайные леса, уровень воды в реке, терраса, таксационные показатели, бонитет.

INFLUENCE OF WATER LEVEL CHANGES IN THE SHARYN RIVER ON  
SOGDIAN ASH (*FRAXINUS SOGDIANA* BUNGE) FORESTS

**Shynybekov M.K., Abayeva K.T., Borissova Yu.S., Shabalina M.V.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

The article presents the direct impact of the water level changes in the Sharyn River on the Sogdian ash (*Fraxinus sogdiana* Bunge) forests. It was noted that the spring flood on the river contributes to the natural regeneration of seeds. The influence of groundwater fluctuations on the growth and development of Sogdian ash is described.

**Key words:** Sogdian ash, tugai forests, river water level, terrace, taxation indicators, bonitet.

**МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

УДК 631.171(0,75.8)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЯИЦ**

**Алиханов Д.М., Молдажанов А.К., Кулмахамбетова А.Т., Шыныбай Ж.С.**

*Казахский национальный аграрный университет*

**Аннотация**

В статье рассматривается методика и результаты экспериментальных исследований автоматизированной установки для определения показателей качества яиц. Установка обеспечивает определение основных показателей качества яиц, таких как массу, форму и плотность яйца. Принцип работы автоматизированной установки основан на измерении параметров яиц оптическим методом, а также вычисление значений коэффициентов формы и плотности косвенным способом.

**Ключевые слова:** автоматизированная установка, методика, результаты, эксперимент, яйца, система технического зрения, коэффициент формы, OpenCV, тензометрический датчик.

**Введение**

Автоматизированная оптико-электронная установки для определения показателей качества целого яйца разработан и изготовлен в рамках проектов МОН РК по бюджетной программе 055 «Научная и (или) научно-техническая деятельность», подпрограмма 100 «Программно-целевое финансирование», по программе: «Целевое развитие университетской науки, ориентированной на инновационный результат» по теме «Разработка экспресс метода и устройства определения показателей качества инкубационных яиц с использованием IT-технологий» (2011 – 2014 годы) и по бюджетной программе: 217 «Развитие науки», подпрограмма 102 «Грантовое финансирование научных исследований», по теме: «Разработка машины для автоматической сортировки яиц на базе системы технического зрения» (2015 – 2017 годы) [1].

Целью исследования является обоснование применения автоматизированной установки для определения показателей качества целого яйца, а также уточнение оптимальных конструктивных и режимных параметров работы установки в условиях производства.

Поставленная цель предусматривала решение двух задач: возможность использования предлагаемой автоматизированной установки для определения показателей качества яиц с достаточной точностью и исследование производительности работы установки по предложенным конструктивным параметрам.

**Материал исследования**

Качество инкубационных яиц необходимо контролировать по трем показателям качества: массе, форме и плотности. Основные показатели идентификации инкубационных яиц в соответствии со ГОСТ 31654-2012, приведены в таблице 1 [2].

**Таблица 1** – Основные показатели идентификации инкубационных яиц в соответствии со ГОСТ 31654-2012

Критерии и показатели	Единицы измерения	Куры пород		
		яичные с бел.скорл.	яичные с кор.скорл.	мясные
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада	г	50-72	50-75	48-75

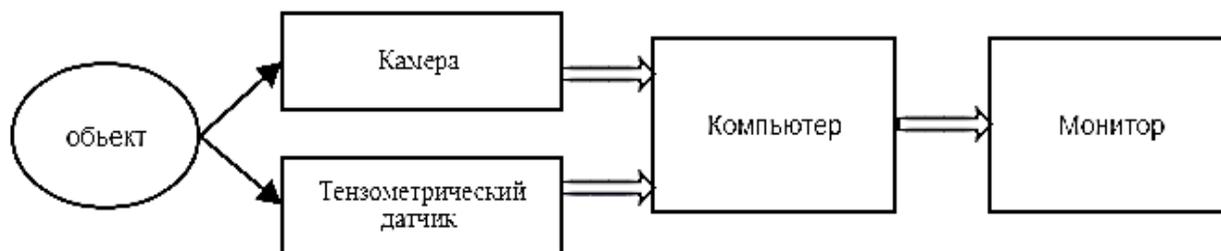
Масса яиц для воспроизводства племенного стада	г	52-70	52-73	52-73
Плотность яйца	г/см <sup>3</sup>	1,075	1,075	1,075
Индекс формы	%	70-80	70-80	70-82

Требования к разделению товарных яиц на категории по массе по стандартам ЕС и ЕАЭС приведены в таблице 2.

**Таблица 2** – Категории разделения яиц по стандартам ЕС и ЕАЭС

Маркировка	Категория	Вес, г		ЕЭС аналог	
		от	до	Категория	Маркировка
K_S	Small	менее 53		Вторая Третья	3, 2
K_M	Medium	53	63	Первая	1
K_L	Large	63	73	Отборная	О
K_XL	Very Large	более 73		Высшая	В

В соответствии с требованиями разработана общая структурная схема автоматизированной установки по определению показателей качества целого яйца, показанная на рисунке 1.



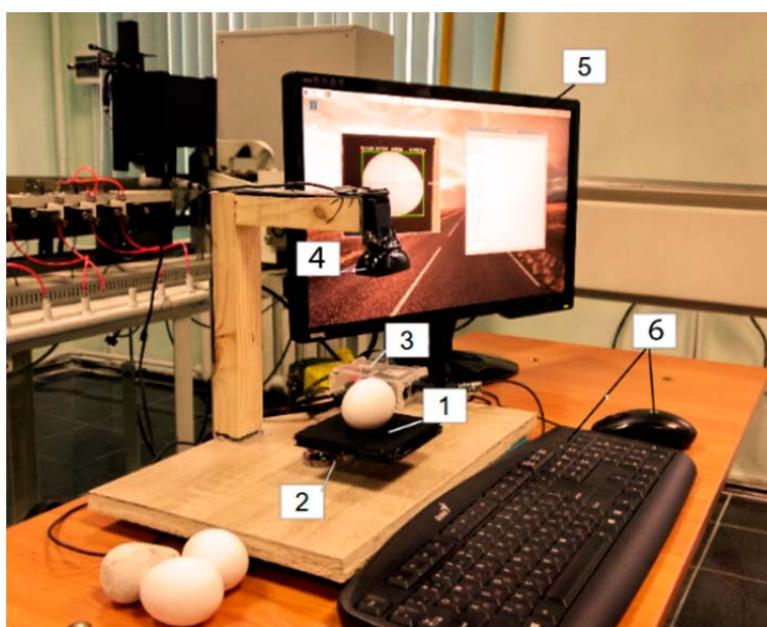
**Рисунок 1** – Общая структурная схема автоматизированной установки по определению показателей качества целого яйца.

Установка состоит из камеры для захвата изображения с объектом, тензометрического датчика для определения массы объекта, компьютера для вычисления геометрических размеров объекта, его формы, а также значение плотности яйца и монитора для вывода на интерфейс показателей об исследуемом объекте. В качестве устройства определения массы используется тензометрический датчик, подключенный компьютеру. Для определения геометрических параметров яйца используется стандартная камера. Камера генерирует представление объекта (яйцо) в виде изображения из которого можно извлечь информацию о геометрических параметрах объекта. Установка определения параметров яиц по изображению должна принять решение о соответствии параметров исследуемого яйца требованиям стандарта. Поэтому система распознавания должна обладать памятью для запоминания количественных значений информативных признаков. Далее полученное значение признаков сравниваются с эталонными и принимается решение о соответствии, классифицируемого яйца, требованиям, предъявляемым к товарным или инкубационным яйцам. В соответствии требованием отраслевых стандартов из партии яиц необходимо отделить яйца, у которых масса, форма и плотность отличаются от установленных в стандарте [3].

Объект устанавливается на поверхность с тензометрическим датчиком, который находится под объективом камеры. Камера захватывает изображение с объектом и передает изображение на одноплатный компьютер, параллельно этому процессу объект воздействует на тензометрический датчик (деформируя его), который электрически соединен с компьютером. Одновременно на компьютер поступает изображения яйца от камеры. В

одноплатном компьютере по средствам оригинальной программы по изображению объекта производится вычисление геометрических размеров объекта ( $D$ ,  $d$ ,  $S$ ,  $L$ ,  $V$ ), а также тарирование (преобразование) аналогового сигнала от тензометрического датчика в информативный признак – массу объекта ( $m$ ). После чего по полученным значениям параметров объекта производится вычисление информативных признаков коэффициентов формы объекта ( $K_1$  и  $K_2$ ), его размерах ( $S$  и  $m$ ), а также косвенная плотность объекта ( $\rho$ ). Далее в блоке принятия решений на основе стандартных значений производится классификация объекта по форме, плотности (брак или кондиционное) и массе (размерам) на категории ( $K\_XL$ ,  $K\_L$ ,  $K\_M$ ,  $K\_S$ ) согласно стандарту, вся полученная информация об объекте выводится на монитор для последующего принятия решения оператором.

На основании выполненных исследований и расчетов с использованием выбранных комплектующих изделий изготовлена автоматизированная оптико-электронной установки для определения показателей качества целого яйца, внешний вид которой показан на рисунке 2.



1-Каретка с гнездом для яйца; 2-тензометрический датчик; 3-одноплатный компьютер; 4-камера марки C27; 5-монитор; 6-клавиатура и мышь

**Рисунок 2** – Общий вид автоматизированной оптико-электронной установки для определения показателей качества целого яйца

Автоматизированная оптико-электронная установка состоит рабочей поверхности, на которую установлен тензометрический датчик (2) с кареткой (1), на штативе установлена камера (4). Тензометрический датчик и камера подключается к одноплатному компьютеру (3), с клавиатурой и мышью управления (6), по средством монитора (5) можно наблюдать за процессом работы программного обеспечения «ОЭУ ЯЙЦО PYTHON»

Принцип работы. Яйцо устанавливается в гнездо каретки (1), под силой тяжести яйцо воздействует на тензометрический датчик (2). Датчик передает значение изменения сопротивления в одноплатный компьютер (3), одновременно с этим захватывающее устройство (4,5), фиксирует изображение объекта исследования и передает полученное цифровое изображение в одноплатный компьютер, где при помощи специального программного обеспечения происходит определение показателей яиц. В первую очередь в программном обеспечении «ОЭУ ЯЙЦО PYTHON» производится перевод значения изменения сопротивления тензометрического датчика в измерение массы (граммы). После, по полученному изображению определяются геометрические параметры и объем яйца. Потом производится вычисление плотности яйца и коэффициентов формы яйца. После определения всех параметров яйца, на

основании алгоритма автоматической классификации яиц на категории с функциями нечеткой логики определяет категорию яйца по массе (размерам), а также выделяет яйца низкой плотности и неправильной формы как брак. Также все полученные значения показателей качества яйца формируются в виде таблицы и в автоматическом режиме заносятся в отдельный файл формата «XLS» с возможностью последующего открытия в Microsoft Office Excel и при необходимости распечаткой на принтере.

#### **Методика исследований**

Для экспериментальных исследований взяты яйца с белой скорлупой (100 штук), с коричневой скорлупой (10 штук). Предварительно, яйца были взвешены на весах марки DX-1200, с точностью 0,1 грамм. Масса каждого яйца занесена в таблицу, а сами яйца пронумерованы. После чего измерены большие и малые диаметры яиц с использованием штангенциркуля. Далее, каждое яйцо проверено на соответствие яиц категориям стандарта ЕАЭС и стандарта Европейского Союза, в соответствии с предоставленными стандартами массы для каждой категории, в таблице 2 [4, 5].

Экспериментальные исследования на макетном образце установки проводились в несколько этапов:

1. Экспериментальное определение точности определения значений параметров одного яйца, которые измерены с 15-кратной повторностью.
2. Экспериментальное определения точности измерение большого и малого диаметра яйца с 15-кратной повторностью в сравнении с эталонными значениями измеренные штангенциркулем.
3. Определение продолжительности одного цикла работы программы измерение и обработки информации о параметрах одного яйца.
4. Исследование производительности разделения яиц на категории на автоматизированной установке по сравнению с ручной сортировкой.

#### **Результаты исследований и их обсуждения**

По результатам экспериментальных исследований одного яйца с пятнадцатикратной повторностью установлено, что геометрические размеры яйца изменяются незначительно, так размах отклонений по большому диаметру (D) яйца составил 0,85 мм, по малому (d) 0,52 мм, по площади продольного сечения (S) 4,32 мм<sup>2</sup>, и по периметру (L) 0,09 мм. Данные отклонения связаны с возможными шумами, вызванными источником света и оптической системы камеры. качества яйца.

Результаты анализа величин абсолютных и относительных погрешности. Для этого в качестве эталона взяты размеры большого и малого диаметра яйца, измеренные штангенциркулем, так большой диаметр яйца равен 53,4 мм, а малый диаметр 41,2. Среднее значение абсолютной погрешности по большому диаметру составила 0,28 мм, по малому 0,15мм. Относительная ошибка определения значения большого диаметра составила 0,52%, а малого диаметра 0,36% по сравнению со значениями измеренными штангенциркулем.

Хронометраж времени измерения и обработки информации о показателях качества по алгоритму и программы за один цикл работы программы составил 0,23 секунды. В зависимости от сложности классификации яйца по показателям качества продолжительность времени варьируется в пределах от 0,15 до 0,25 секунды.

Анализ результатов исследований при разделение яиц на категории по массе показали, что алгоритм нечеткой логики анализирует значение двух параметров, массы и площади, что дает более объективную, приближенную к человеческой оценке величину яйца. Соответствие формы яйца требованиям стандарта оценивается по двум показателям формы, индексу формы K1 и коэффициенту формы K2, что также дает более объективную оценку формы яйца. Сортировка по плотности по обоим алгоритмам осуществляется по одному показателю, значению плотности. Поэтому результат оценки качества яйца по плотности по четкой и нечеткой логике совпадает.

Продолжительность разделения 100 яиц на категории по массе, форме и плотности на автоматизированной установке составило 320 секунд, а при ручной сортировке продолжительность времени составило 12500 секунд. Следовательно, производительность автоматизированной установки в 39 раз выше по сравнению с ручной сортировкой.

### **Выводы**

1 Автоматизированная оптико-электронная установка обеспечивает измерение массы, большого и малого диаметров, площади и периметра продольного сечения яйца с достаточной точностью. Относительная погрешность определения большого и малого диаметров яйца на оптико-электронной установке не превышает одного процента по сравнению с измерением этих параметров штангенциркулем.

2. Результаты определения параметров яйца практически не зависят от положения яйца на каретке относительно объектива камеры, что обеспечивает возможность быстрой установки яйца на рабочую поверхность в произвольном положении.

3. Продолжительность обработки информации и определения значений показателей качества одного яйца и определения его категории по алгоритму нечеткой логики не превышает 0,25 секунды. Следовательно, потенциальная производительность автоматизированной оптико-электронной установки для определения показателей качества целого яйца составляет 4 яйца в секунду или 14400 яиц в час.

4. Сравнительный анализ результатов экспериментальных исследований по разделению яиц на категории по алгоритмам четкой и нечеткой логики по трем показателям качества целого яйца, массе, форме и плотности показали. Алгоритм нечеткой логики, основанный на определении массы и формы яиц по значениям двух параметров, дает объективную соответствующую человеческому восприятию, оценку принадлежности яйца к определенной категории.

5. Результаты хронометража времени определения массы, формы и плотности целого яйца на автоматизированной оптико-электронной установке составляет 3,1 секунды, что в 40 раз производительнее по сравнению с ручным определением этих показателей известными методами с использованием традиционных измерительных инструментов.

### **Список литературы**

1. Разработка машины для автоматической сортировки яиц на базе системы технического зрения: отчет о НИР (заключительный) / НЦ НТИ: рук. Алиханов Д.М. – Алматы, 2016. – 265 с, – Инв. № 0216РК00727

2. Технический регламент «О требованиях к сельскохозяйственной птице, мясу птицы, продуктам его переработки, их производству и обороту», действующий на территории Таможенного Союза, утвержденный правительством РФ от 21.04.2013г

3. Молдажанов А.К., Алиханов Д.М., Кулмахамбетова А.Т. Патент РК на полезную модель №3378 от 28.02.2018. Автоматизированная установка для определения показателей качества и сортировки куриных яиц на категории.

4. Alikhanov J, Stanislav M. Penchev, Tsvetelina D. Georgieva, Plamen I. Daskalov. Moldahanzov A.K. An indirect approach for egg weight sorting using image processing. Measurement and Characterization. Springer US. -2018. – V. 12 – Iss. 1 P. 87-93 IF (0.536).

5. Moldazhanov A.K., Alikhanov D.M., Kulmakhambetova A.T. The substantiation of the method for determination of the egg density by indirect method. «Исследования, результаты». КазНАУ, Алматы. - 2018 №1 - С. 292-300.

**ЖҰМЫРТҚА САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН  
АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ҚОНДЫРҒЫНЫ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ**

**Алиханов Д.М., Молдажанов А.К., Кулмахамбетова А.Т., Шыныбай Ж.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

**Андатпа**

Мақалада жұмыртқа сапа көрсеткіштерін анықтауға арналған автоматтандырылған қондырғыны зерттеу әдісі мен нәтижелері қарастырылады. Қондырғы жұмыртқаның салмағы, пішіні және тығыздығы секілді жұмыртқаның негізгі көрсеткіштерін анықтауды қамтамасыз етеді. Автоматтандырылған қондырғының жұмыс принципі жұмыртқа параметрлерін оптикалық әдіспен өлшеуге, сонымен қатар пішін коэффициенті мен тығыздығын есептеп анықтауға негізделген.

**Кілт сөздер:** автоматтандырылған қондырғыны, әдісі, зерттеу, нәтижелер, жұмыртқа, техникалық көру жүйесі, пішін коэффициенті, OpenCV, тензометриялық датчик.

**RESULTS OF RESEARCH AUTOMATED INSTALLATION FOR DETERMINATION  
OF EGG QUALITY INDICATORS**

**Alikhanov D.M., Moldazhanov A.K., Kulmakhambetova A.T., Shynybay Zh.S.**

*Kazakh National Agrarian University*

**Abstract**

The article discusses the methodology and results of experimental researches of an automated installation to determine the quality indicators of eggs. The installation provides a definition of main indicators of egg quality, such as egg mass, shape, and density. The principle of operation of the automated installation is based on measuring the parameters of eggs by the optical method, as well as the calculation of the values of form coefficients and density by the indirectly method.

**Keywords:** automated installation, methods, results, experiment, eggs, vision system, form factor, OpenCV, strain gauge.

**УДК: 330.341.1**

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА  
ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА**

**Ковтунов А.В., Лопатнюк Л.А.**

*Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет", г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация**

В статье рассмотрены перспективы повышения эффективности управления инновационным потенциалом аграрных предприятий за счет применения стратегии развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала. Предложена матрица выбора стратегических альтернатив развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала

**Ключевые слова:** инновационная деятельность; инновационный потенциал; концепция, стратегия, матрица выбора стратегических альтернатив, развитие сельского хозяйства, предприятия.

### **Введение**

На современном этапе конкуренции на рынках сбыта сельскохозяйственной продукции, возникает необходимость концентрации ограниченных ресурсов любого предприятия на стратегически важных направлениях технологического прогресса. Технологическая (инновационная) составляющая такой стратегии является определяющей, поскольку эффективное использование технико-технологического ресурса увеличивает не только инновационный, но и общий потенциал предприятия, позволяет повысить рентабельность и эффективность использования всех видов ресурсов при условии развития мотивации персонала к достижению этих целей и применению инновациями. Лишь такое стратегическое направление, которое опирается на эффективное использование ресурсов, может обеспечить долгосрочное выживание, функционирование и устойчивое развитие сельскохозяйственных предприятий на современном этапе.

### **Материалы и методы**

Следовательно, решение проблем инновационного развития экономики в целом, предусматривает, в том числе, и решение стратегических проблем инновационного развития в сельском хозяйстве республики, что, по нашему мнению, невозможно достичь, не учитывая формирование и реализации инновационного потенциала на отдельном сельскохозяйственном предприятии.

### **Результаты и обсуждение**

Анализируя содержание стратегических государственных документов, в которых основано решение проблем и стратегического инновационного развития сельскохозяйственных предприятий в Беларуси, можно сделать следующие выводы:

- во-первых, в стране не существует стратегии, в которой четко определен механизм формирования и реализации инновационного потенциала на сельскохозяйственных предприятиях;

- во-вторых, в современных обоснованиях понятия "стратегия предприятия" содержатся признаки, по которым необходимо формировать стратегию развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала;

- в-третьих, стратегические направления, которые должны быть в этой стратегии, должны быть гармонизированными с концептуальными мероприятиями развития сельскохозяйственного предприятия на основе формирования и реализации инновационного потенциала.

Исходя из вышесказанного, формирование стратегии развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала, должна заключаются в следующем:

1. Процесс разработки стратегии развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала предусматривает выполнение руководством и кадровой службой последовательных действий (этапов), которые имеют следующую логическую последовательность (рис. 1).

2. Выполнение последовательных действий соответственно разработанного алгоритма (рис. 1) предусматривает на первых пяти этапах применения совершенствованных методических рекомендаций относительно оценки инновационного потенциала сельскохозяйственного предприятия [1], что позволяет установить причинные специфические проблемы и, на этих основах, реализовать этапы 6 - 9 алгоритма. Следовательно, в основе алгоритма разработки стратегии заложена взаимосвязь с концепцией развития сельскохозяйственного предприятия на основе формирования и реализации инновационного потенциала, на основе которого отбираются оперативные и стратегические приоритетные мероприятия по доминантам, которые предусматривают решение проблем с учетом состояния использования ресурсов и изменения качественных результативных показателей.



Рис. 1. Алгоритма предприятия на основе инновационного потенциала

2. Для выбора стратегических альтернатив развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала (п. 8 Алгоритма, рис. 1) и с учетом определенных в концепции [2] базовых доминант необходимо между собой взаимосогласовать три стратегических направления:

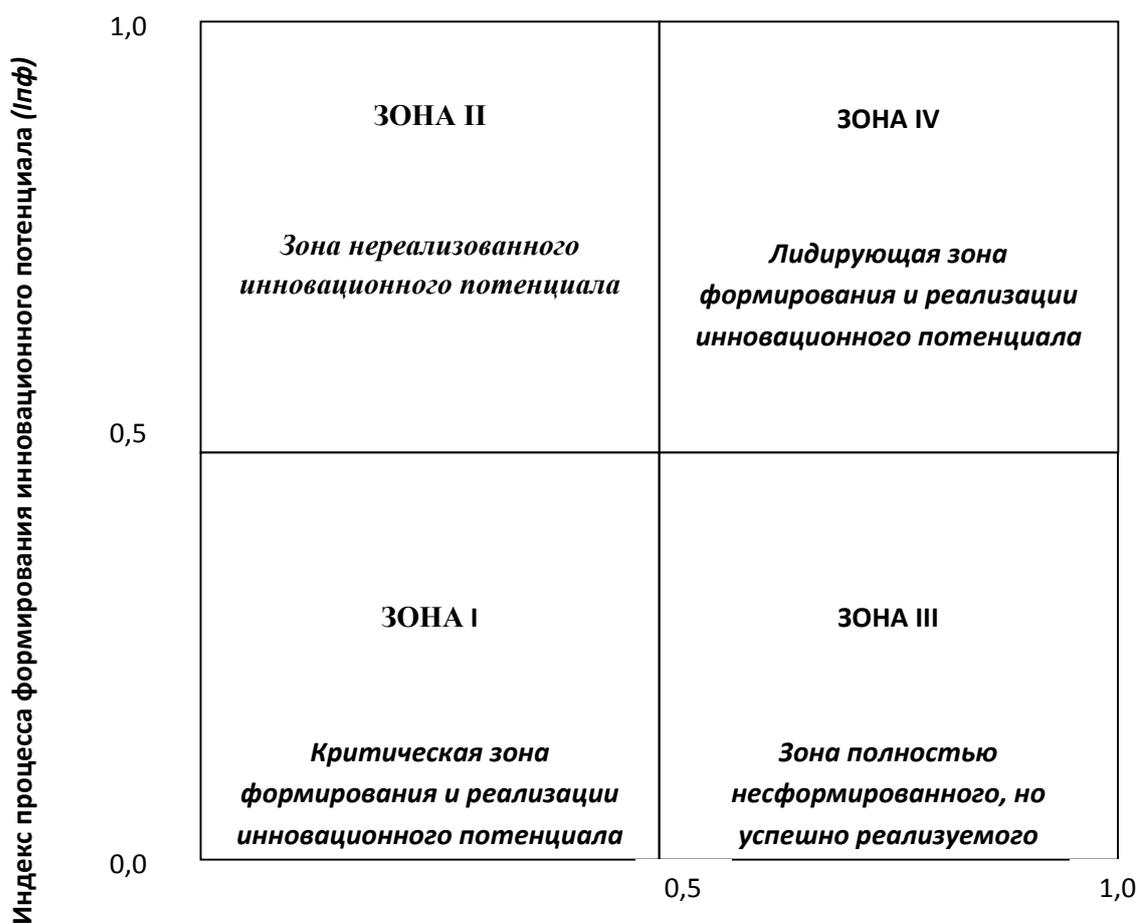
- развитие предприятия в целом, что предусматривает достижение общих целей предприятия и улучшения качественных результативных показателей его деятельности;
- развитие инновационной деятельности на предприятии, которая обеспечивается повышением эффективности использования технико-технологического ресурса ради повышения рентабельности (то есть эффективного превращения материальных, финансовых и природных ресурсов в готовую продукцию для роста прибыли);
- развитие персонала на предприятии для формирования кадровой составляющей инновационного потенциала, способного эффективно использовать технико-технологи-

ческий ресурс для повышения рентабельности, увеличения прибыли и улучшения других качественных результативных показателей [3].

С целью решения научных задач относительно взаимосогласованности этих стратегических направлений между собой целесообразно использовать матричный метод, соответственно которому формируется Матрица выбора стратегических альтернатив развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала (рис. 2).

Поле совершенствованной матрицы разделено на 4 зоны с учетом значения индексов в процессе формирования и реализации инновационного потенциала и шагом = 0,5. Исходя из полученных расчетов в п. 1-3 Алгоритма (рис. 1), на матрице в соответствующих зонах отображается как значение индексов формирования и реализации инновационного потенциала, его общего индекса, индексов использования технико-технологического ресурса и трудового ресурса, а также показателей обеспеченности материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами в процессе формирования и реализации инновационного потенциала на предприятиях.

3. На основе обобщения научных подходов относительно разработки стратегии развития персонала, инновационного развития и стратегии предприятий с использованием таких методов портфельного анализа предприятия, как восстановление матриц "General Electric/Mc/Kinsey", "Shell/DPM" и "ADL/LC", предоставлена следующая характеристика стратегическим альтернативам развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала по определенным четырем зонами матрицы рис. 2.



**Рис. 2** Макет матрицы выбора стратегических альтернатив развития сельскохозяйственного предприятия на основе инновационного потенциала

**I. Критическая:**

1. Развития персонала на предприятий - стратегия ликвидации (пессимистический сценарий при отсутствии прибыли), стратегия динамического роста (оптимистичный сценарий при наличии прибыли)

2. Развития инновационной деятельности на предприятии: - защитная стратегия.

3. Развития предприятия в целом - стратегия обращения бизнеса, или частичного роста

**II. Нереализованного инновационного потенциала.**

1. Развития персонала на предприятии - стратегия изменения курса.

2. Развития инновационной деятельности на предприятии - адаптационная стратегия.

3. Развития предприятия в целом - стратегия частичного обращения бизнеса (пессимистический сценарий при падении прибыли, рентабельности, объемов реализации), стратегия выборочного развития (оптимистичный сценарий при стабильных, но не значительных объемах прибыли, рентабельности, реализации)

**III. Не сформированного полностью, но удачно реализуемого инновационного потенциала.**

1. Развития персонала на предприятии - стратегия предприятия.

2. Развития инновационной деятельности на предприятии - наступательная стратегия.

3. Развития предприятия в целом - стратегия роста и генерирования финансовых ресурсов.

**IV. Лидирующая зона формирования и реализации инновационного потенциала.**

1. Развития персонала на предприятии - стратегия прибыли.

2. Развития инновационной деятельности на предприятии - лидирующая стратегия (стабильность).

3. Развития предприятия в целом - стратегия роста (лидер бизнеса, усиления конкурентных преимуществ).

**Выводы**

Использование стратегии развития предприятия на основе инновационного потенциала позволит для сельскохозяйственных предприятий выбрать стратегические альтернативы развития на основе построения матриц с помощью методов портфельного анализа.

**Список литературы**

1. Ковтунов А.В. Методические подходы к оценке инновационного потенциала предприятия / А.В. Ковтунов // Сб. наук. тр. Луган. нац. аграр. ун-та. Сер. "Экономические науки" / за редакцией В.Г. Ткаченко. - Луганск: "Елтон-2", 2010. - №16. - С. 245 - 251.

2. Ковтунов А.В. Концептуальные принципы оценки инновационного потенциала сельскохозяйственных предприятий / А.В. Ковтунов // Науч. весн. Луган. нац. аграр. ун-та. - Луганск: "Елтон-2", 2012. - № 39. - С. 106 - 111.

3. Попов А.И., Синельников В.М., Серебрякова Н.Г. Проектирование системы обучения инновационной деятельности будущих инженеров сельскохозяйственного производства / А.И. Попов, В.М. Синельников, Н.Г. Серебрякова // «Исследования, результаты», Казахский национальный аграрный университет. – 2017. – №3. – С. 410–417.

**УДАЛЕНИЕ МУЛЬЧИРУЮЩЕЙ ПЛЕНКИ И ГИБКОЙ ПОЛИВНОЙ ЛЕНТЫ  
МЕХАНИЗИРОВАННЫМ СПОСОБОМ С ПОВЕРХНОСТИ ПОЛЯ  
В ПОСЛЕУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД**

**Ниязбаев А.К.<sup>1</sup>, Хазимов К.М.<sup>1</sup>, Сафаргалиев А.Е.<sup>1</sup>,  
Базарбаева Т.А.<sup>2</sup>, Урымбаева А.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Казахский национальный аграрный университет,*  
<sup>2</sup>*Казахский национальный университет им. аль-Фараби*

**Аннотация**

В статье рассмотрено производство овощных культур путем использования полиэтиленовой пленки для мульчирования почвы и гибких лент капельного орошения. Одним из трудоемких процессов в производстве овощных культур является удаление мульчирующей пленки и гибких поливных лент в послеуборочный период. В данной работе описаны методы для обоснования основных показателей устройства. Цель работы - обоснование основных параметров устройства для удаления мульчирующей пленки и гибких поливных лент. Полученные результаты используются для выполнения расчетных работ по определению параметров.

**Ключевые слова:** Посадка рассады, гибкие поливные ленты, капельное орошение, мульчирующая пленка, удаление полимерных остатков.

**Введение**

Существенным резервом повышения продуктивности и улучшения качества овощных культур является мульчирование поверхности почвы вокруг растений полимерной пленкой. Оно оказывает влияние на водный, воздушный и тепловой режимы почвы, угнетает сорняки, некоторых вредителей и возбудителей болезней [1].

Для производства овощей в мировой практике используется широкий комплекс машин и агрегатов. С внедрением в технологии производства овощных культур комплекса специализированных машин основные технологические процессы выполняются без участия ручного труда. Это образование гряд, укладка мульчирующей пленки, ленты капельного орошения, посева семян, высадки рассады, междурядная обработка посевов и насаждений [2,3].

Сбор корнеплодов и луковиц, загрузка выкопанной продукции в транспортные средства, сплошной сбор томатов (сортов и гибридов, которые выведены для машинных технологий) зависят от вида дальнейшей переработки, и они могут отличаться, а технологические процессы производства остаются более общими.

Для этой цели существует целый ряд комплексов машин различных производителей. Эти машины имеют активные и пассивные рабочие органы, формируют за один проход от одной до трех гряд и от двух до восьми гребней. Наиболее представленными на отечественном рынке производителями рассадопосадочных машин являются Ferrari, Sfoggia, Checchi & Magli, Hortech [4, 5].

Процесс удаления мульчирующей пленки после уборочный период представляет собой одним из трудоемких процессов составляющей до 64 чел.час/га. Учитывая, долгий процесс разложения полимерных остатков внутри почвы, создаются определенные неудобства для использования почвы (обработка, посадка, полив и др.) [6, 7]. Кроме того, стебли растений создают определенные сложности при удалении пленки. Учитывая это следует разработать прицепное устройство, выполняющее следующие операции: кошение зеленой массы

растений выступающие через отверстие пленки; очистка края пленки от почвы; подача мульчирующей пленки и гибких поливных лент к барабану намотки.

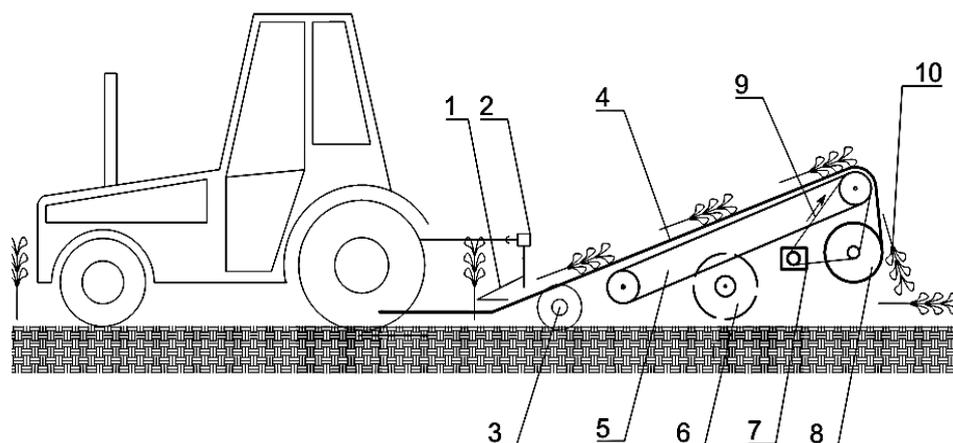
Разработанные различными производителями средства для удаления полимерных остатков выполнены как прицепное устройство, управляемый оператором, стоящим сбоку устройства на подножной доске. Где оператор, ведет визуальный контроль за состоянием намотки полимерной массы на разделяющийся конусный механизм и регулирует частоту вращения конусного механизма с помощью рычага. Привод механизма осуществляется гидромотором, за счет получаемого давления масла от гидросистемы трактора. Корни растительных остатков срезаются с помощью заглубляющихся отвалов, размещенные по бокам агрегата. При этом стебли растения проходящие через отверстия пленки могут подаваться вместе с пленкой на механизм намотки.

*Целью исследований* является разработка устройства для удаления использованной мульчирующей пленки с поверхности поля, теоретическими и экспериментальными путями обоснование основных параметров.

*Задачи исследований:* описать методы выполнения работ по обоснованию параметров рабочих органов устройства; обосновать основные параметры разрабатываемого устройства для удаления мульчирующей пленки.

### **Материалы и методы**

С учетом недостатков существующих устройств, предложена схема устройства для механизированного удаления мульчирующей пленки и гибких поливных лент с поверхности поля (рис. 1).



*1-режущий аппарат; 2-привод ножа от ВОМ; 3-дисковые отвалы; 4-мульчирующая пленка и гибкая поливная лента; 5-наклонный транспортер; 6-опорное колесо; 7-гидропривод барабана и транспортера; 8-барабан намотки; 9-приводной ремень; 10-скошенная масса.*

**Рис. 1** – Схема агрегата для механизированной уборки мульчирующей пленки

Устройство в рабочем состоянии опирается на два опорных колеса 6 и прицепное устройство трактора. В транспортное положение устройство переходит при помощи навески трактора. В рабочем состоянии опорные колеса устройства, как и буксирующего трактора, перемещаются по краю мульчированной полосы. При движении устройства выступающие стебли растений над мульчей скашиваются с помощью режущего аппарата 1, который берет привод от ВОМ трактора соединенного с приводом ножа 2. Края мульчирующей пленки после скашивания растительной массы освобождаются от почвы дисковыми отвалами 3. Скошенная масса, вместе с мульчирующей пленкой и гибкой поливной лентой 4 перемещается по наклонному транспортеру 5 и сбрасывается на поверхность поля. Мульчирующая пленка и гибкая поливная лента наматывается на барабан 8, приводимое с помощью ремня 9 который подсоединен к гидроприводу (гидромотору) 7.

Для обоснования технологических и конструктивных параметров устройства для удаления мульчирующей пленки и гибких поливных лент (рис. 1) по вышеперечисленным операциям предусматриваются следующие виды работ: расчет тяговых усилий агрегата для намотки мульчирующей пленки; определение углов и коэффициентов трения отходов растительного происхождения; определение толщины полиэтиленовой пленки по прочности.

Расчет тяговых усилий агрегата для намотки мульчирующей пленки. Теоретическое обоснование конструктивных параметров устройства для удаления мульчирующей пленки следует вести первоначально с расчета тяговых усилий агрегата. Для этого следует приложить к агрегату все внешние силы. Технологическая схема агрегата выглядит согласно рисунку 2 и действуют следующие силы:

- $G_m$  – сила веса устройства;
- $R_{dm}$  – сила сопротивления механизма очистки края пленки;
- $F_{mk}$  – сила сопротивления механизма кошения стеблей растений;
- $F_{ok}$  – сила сопротивления опорного колеса.

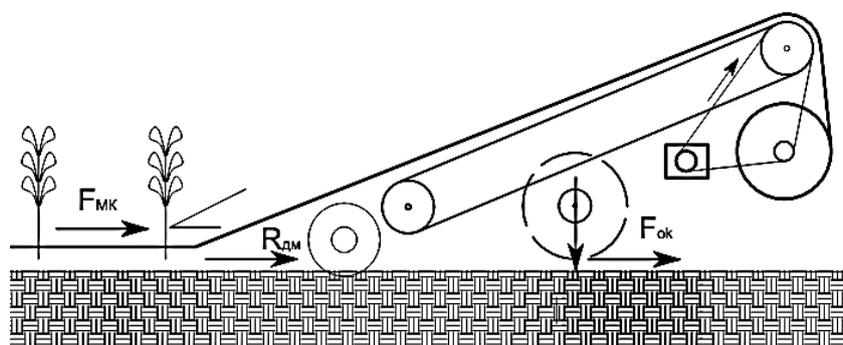


Рис. 2 – Схема воздействия сил на устройство

К дисковому механизму для удаления почвы с краев мульчирующей пленки со стороны почвы действуют следующие реакции почвы:  $R_x$ ,  $R_y$ ,  $R_z$ . Указанные составляющие сил зависят от свойства почвы, угла атаки и скорости движения (рис. 3) [8].

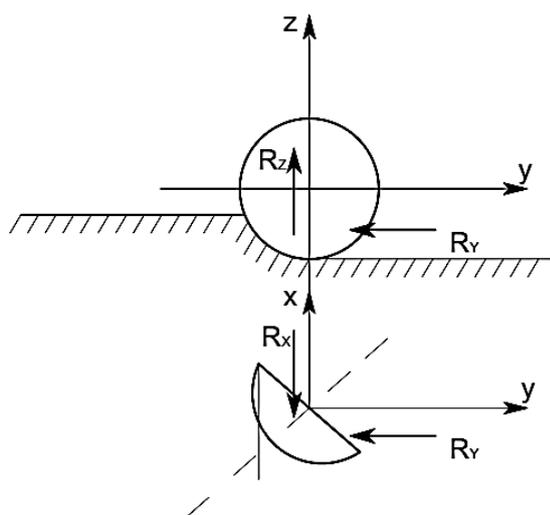


Рис. 3. – Схема реакции со стороны почвы на диск

Для расчета тягового сопротивления диска при углублении на величину  $h_2$  на почвах с удельным сопротивлением  $k$  продольный составляющий равняется

$$R_x = k \cdot S \quad (1)$$

где  $S$  – площадь активной части диска [9].

Площадь активной части диска определяется как площадь сегмента

$$S = \frac{R^2}{2} \left( \pi \frac{2}{180} \sin \alpha \right), \quad (2)$$

где  $R$  – радиус диска;

$\alpha$  – угол дуги сегмента.

Тяговое усилие на почвоудаление будет равна с учетом количества дисков

$$R_{\text{дм}} = R_x \cdot n, \quad (3)$$

где  $n$  – число почвоудаляющих дисков.

Соппротивление механизма кошения в основном происходит за счет трения опорных башмаков, расположенные по краям бруса. Поскольку опорные башмаки бруса размещаются симметрично относительно продольной оси агрегата, тогда сопротивление механизма кошения зависит от массы бруса и коэффициента трения

$$F_{\text{МК}} = P_{\text{МК}} \cdot f \quad (4)$$

Сила сопротивление опорного колеса зависит от нагрузки, действующей на опорное колесо и коэффициента трения на качение колеса

$$F_{\text{ОК}} = G_{\text{М}} \cdot \mu_{\text{кач}}, \quad (5)$$

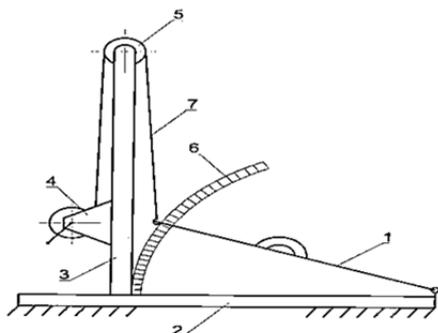
где  $G_{\text{М}}$  – вес устройства;

$\mu_{\text{кач}}$  – коэффициент трения на качения.

Тяговое сопротивление устройства определяется как сумма составляющих сопротивления на устройство [10]

$$R_{\text{М}} = R_{\text{дм}} + F_{\text{МК}} + F_{\text{ОК}}, \quad (6)$$

*Определение углов наклона транспортера и коэффициентов трения отходов растительного происхождения.* Углы трения по стальной поверхности без давления определялись в покое и в движении на приборе (рис. 4). На поверхности стального листа 1, находящегося в горизонтальном положении, свободно размещался исследуемый материал произвольной массы. Затем лист вручную поднимался лебедкой 4 до тех пор, пока исследуемый материал не приходил в движение. Положение листа фиксировалось, и замерялся угол его наклона, с помощью секторного механизма 6. При определении углов трения в движении лист 1 поднимается на фиксированный угол и на него размещается определенная порция исследуемого материала. По мере увеличения угла наклона листа 1, фиксировалось положение, при котором исследуемый материал, начинал сползать без задержки по поверхности трения. Для достоверной оценки углов трения опыты проводились в пятикратной повторности. Температура и влажность исследуемого материала во всех опытах поддерживалась в пределах: температура  $298 \pm 1\text{K}$ , влажность  $80 \pm 2\%$  [11].



1-стальной лист; 2-станина горизонтальная; 3-вертикальная опора; 4-конечный блок; 5-промежуточный блок; 6-секторный механизм; 7-нить для привода стального листа.

**Рис. 4** - Схема и общий вид прибора для определения углов естественного откоса и трения по стальной поверхности.

Коэффициент трения при низких давлениях (в пределах 500...1500 Па) определялась на установке (**рис. 5**). Методика определения динамического коэффициента трения заключается в следующем. Исследуемый материал засыпается в короб 7 разравнивается. На материал накладывается пластина, давление от которой равно давлению на коже.

Барабан 6 приводится во вращение от мотор-редуктора 10. При работе прибора шарнирно укрепленный на оси короб 7, за счет сил сцепления между поверхностью «дорожки» и исследуемым материалом, стремится повернуться в направлении вращения барабана 6, оказывая через опорные пластины 2 давление на кронштейн 4 равно сопротивлению с датчиками.

По показанию милливольтметра по тарированному графику определялось истинное значение усилий на перемещение материалов растительного происхождения.

Коэффициенты трения рассчитывались по формулам:

- для статистических коэффициентов трения –

$$f_c = \frac{F_c}{P_c}, \quad (11)$$

- для динамических коэффициентов трения –

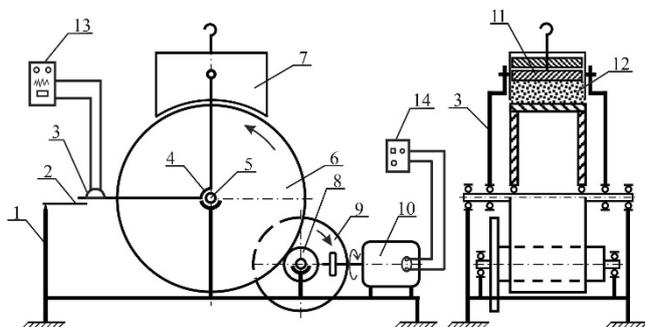
$$f_d = \frac{F_d}{P_d}, \quad (12)$$

где  $f_c$  и  $f_d$  - соответственно статический и динамический коэффициент трения;

$F_c$  и  $F_d$  - сила трения растительного продукта в начальный момент сдвига коробки и при установившемся движении,  $H$ ;

$P_c$  и  $P_d$  - сила нормального давления,  $H$ .

Вся серия опытов проводилась в 3-кратной повторности при изменяемых значениях нормального давления, скорости перемещения, температуры и влажности исследуемого материала.



1-рама; 2-опорный наконечник кронштейна; 3-тензометрический датчик; 4-кронштейн; 5-вал цилиндрического барабана; 6-цилиндрический барабан трения; 7-короб; 8-приводной вал; 9-промежуточная передача; 10-электродвигатель; 11-крышка короба; 12-исследуемый материал; 13-мультиметр; 14-частотный преобразователь

**Рис. 5** - Схема и общий вид установки для определения коэффициентов трения.

*Определение толщины прочности полиэтиленовой пленки.* Контроль основных параметров в том числе толщины пленки проводился согласно требованиям ГОСТ 10354-82. Для измерения использовался прибор ЕТ-11Р, который перед проведением исследования предварительно калибровался с помощью стандартной пленки.

Для проведения испытаний от каждого рулона по всей ширине пленки в рулоне отрезались две полосы длиной не менее 0,3 м площадью 0,5-2 м<sup>2</sup> каждая на расстоянии не

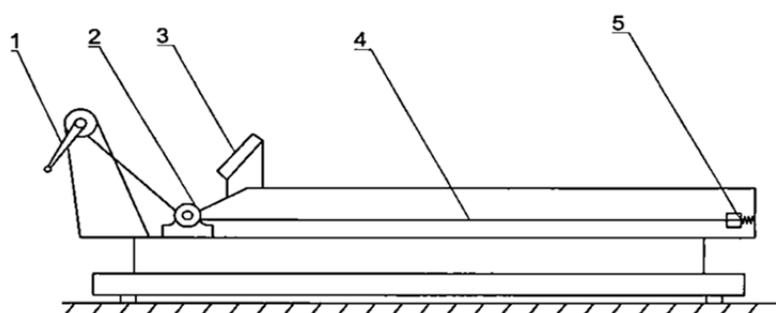
менее 1 м друг от друга. Первое измерение толщины проводилось на расстоянии  $(10 \pm 2)$  мм от края полосы, последующие - через каждые  $(50 \pm 5)$  мм для пленки шириной до 1500 мм и через  $(300 \pm 5)$  мм для пленки шириной свыше 1500 мм.

По результатам измерений определялось максимальное и минимальное значения толщины пленки в рулоне и отклонения от номинальной толщины. За результат испытания принималось максимальное и минимальное отклонения от номинальной толщины.

Определение прочности и модуля упругости при растяжении полиэтиленовой пленки проводились согласно ГОСТ 11262 и ГОСТ 9550-81 [12, 13] с использованием прибора представленный на рисунке (рис. 6).

Прочность материала при растяжении проводился по ГОСТ 11262, а определение модуля упругости по ГОСТ 9550-81 [14]. Образцы для испытаний соответствовали типу и размерам, указанным на рисунке (рис. 7).

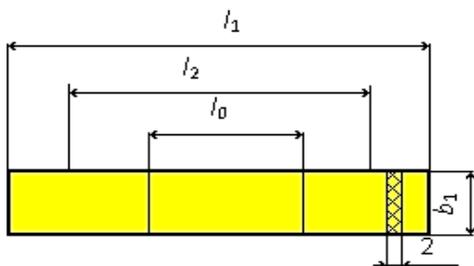
Скорость нагружения составляла  $2,0 \pm 0,4$  мм/мин. По удлинению в момент разрушения  $\Delta l$  определялось относительно удлинение при разрыве.



*1-рукоятка; 2-опора; 3-мерная шкала; 4-образец растяжения; 5-тензодатчик*

**Рис. 6** - Схема и общий вид испытательного прибор на растяжение.

По максимальному значению нагрузки  $F_p$  вычислялся предел прочности при растяжении. Удлинение измерялось прибором с погрешностью не более 2% в диапазоне 0,1–0,5 мм. База преобразователя перемещения  $L_0$ , устанавливаемого на образец составляла не менее 20 мм. По диаграмме деформирования определялись значения нагрузок  $F_1$  и  $F_2$  и удлинение  $\Delta l_1$  и  $\Delta l_2$ , соответствующих относительному удлинению 0,1% и 0,3% и рассчитывался модуль упругости при растяжении. При невозможности записи диаграммы деформирования модуль упругости определялся при циклическом нагружении образца (до получения стабильных приращений) в диапазоне усилий  $F_1 = (0,05-0,1) \cdot F_p$  до  $F_2 = 0,2 \cdot F_p$ . При значениях нагрузки  $F_1$  и  $F_2$  определялось приращение  $\Delta l$  на базе  $L_0$ .



**Рис. 7** - Размеры и общий вид образцов разных видов полиэтиленовой пленки

Испытания на растяжение полимерных материалов проводилось при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  в соответствии с ГОСТ 11262–80 и ГОСТ 9550–81.

По данным, полученных при замерах толщины образцов вычислялись площади поперечных сечений. Перед испытанием на образец наносились необходимые метки (без повреждения образцов), ограничивающие его базу и положение кромок захватов. Образцы, разрушившиеся за пределами рабочей части, за результат не принимались. По удлинению в момент разрушения  $\Delta l$  определялось относительное удлинение при разрыве

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} 100\%, \quad (13)$$

где  $\Delta l$  – изменение расчетной длины образца в момент разрыва, мм.  
Модуль упругости определялся по формуле

$$E_p = \frac{(F_2 - F_1) \cdot L_0}{S_0 \cdot (\Delta l_2 - \Delta l_1)}, \quad (14)$$

где  $F_1, F_2$  – значения нагрузок, соответствующих относительному удлинению 0,1% и 0,3%, Н;

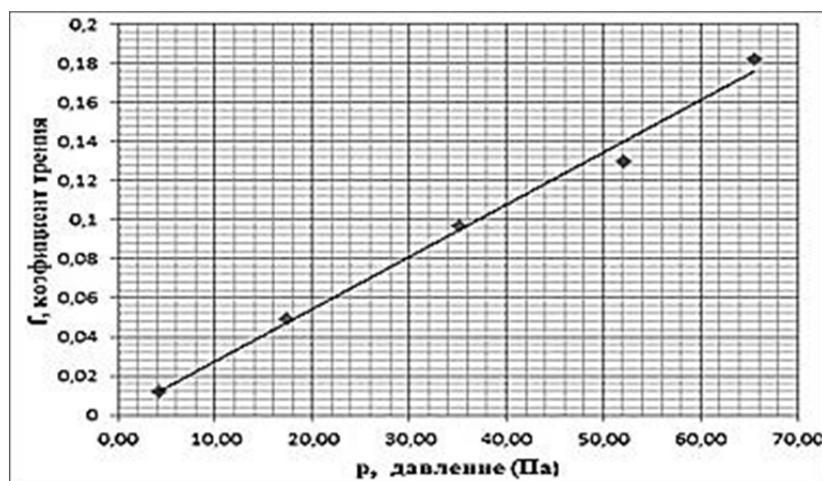
$\Delta l_1, \Delta l_2$  – удлинение при нагрузках  $F_1, F_2$  соответственно, мм.

За результат измерения прочности, относительного удлинения и модуля упругости принимались среднее арифметическое значение для всех образцов.

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

Угол наклона (естественного откоса) и коэффициент трения образцов растительного происхождения показали следующие данные. Внутренний угол трения по полиэтиленовой поверхности без давления для образцов стебли томата, перца болгарского, и баклажана составляли соответственно  $\alpha=44, \alpha=42, \alpha=40$  градусов. Учитывая эти данные выбраны угол наклона транспортера не более 40 градусов, что обеспечивает устойчивое перемещение скошенной массы по наклонной плоскости.

Результаты исследования по определению коэффициента трения растительного отхода от нормального давления представлены в виде графика (рис. 8). Полученная зависимость свидетельствует о том, что величина коэффициента трения с повышением нормального давления в пределах эксперимента линейно возрастает. Это явление объясняется тем, что при повышении нормального давления не происходит выдавливание частицы свободной влаги на поверхность трения, график подчиняется линейному закону.



**Рис. 8** – График коэффициента трения от нормального давления.

Результаты исследования на растяжение пленки и модуля упругости представлены в виде графика (рис. 9). Результаты испытания показали, что при  $\varepsilon=30\%$  все пленки подверженные к испытаниям не выдерживают дополнительной нагрузки и начинают разрушаться. При этом показателе максимальную нагрузку выдерживает толщина, у которой равна 200 мкм 5Н, а минимальную – 100 мкм 1,5 Н. Если предусмотреть храповой механизм (защитный) при нагрузке 1 - 1,5Н, все виды пленок подверженные к испытаниям будут пригодны для эксплуатации.

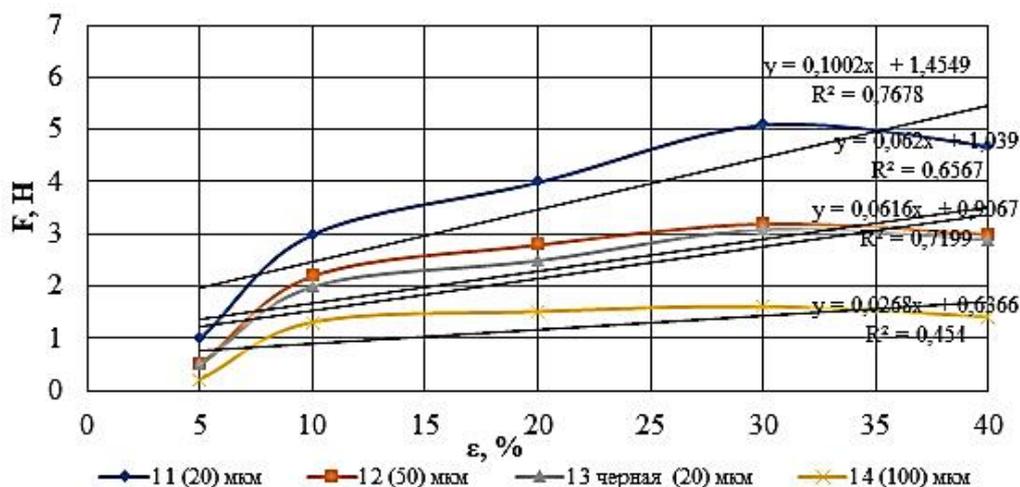


Рис. 9 - Результаты исследования на растяжение полиэтиленовой пленки.

### Выводы

Мульчирование почвы полиэтиленовой пленкой как агротехнический прием, оказывает влияние на водный, воздушный и тепловой режимы почвы, угнетает сорняки, некоторых вредителей и возбудителей болезней.

Более эффективным при интенсивной технологии производства овощей, является совместное использование систем капельного полива и мульчирование почвы полиэтиленовой пленкой, в результате можно достичь сокращение потребляемой воды до 30 - 50%.

Для подготовки поля к следующей посадке целесообразно удалить полимерные остатки с поверхности поля. Трудоемкость удаление использованной мульчи составляет в порядке 64 чел. час/га. Для этой цели следует создание специального устройства для удаления мульчи и гибких поливных лент.

По результатам исследования предложена новая схема устройства для удаления мульчирующей пленки и гибких поливных лент с поверхности поля.

Для обоснования основных параметров устройства составлен расчет тяговых усилий устройства для намотки мульчирующей пленки. Экспериментальным путем установлен угол откоса растительной массы  $\alpha=44$ ,  $\alpha=42$ ,  $\alpha=40$  градусов и зависимость коэффициента трения между полиэтиленовой пленкой и растительных остатков, которые необходимы для выбора угла наклона транспортера которая составляет менее 40 градусов.

Экспериментально получены графические зависимости сравнительных показателей (модуля упругости и предел текучести) полиэтиленовой пленки с различной толщиной (20, 50, 100 мкм) для обоснования величины срабатывания защитного механизма пленки от разрыва.

### Список литературы

1. Нестяк В.С., Езепчук А.Л., Ивакин О.В. Особенности механизации овощеводства в условиях Забайкалья. Вестник Алтайского государственного аграрного университета №8 (118), 2014. – С.116-120

2. Черненко Ю.Ю. Факторы интенсификации производства овощей открытого грунта в Украине на инновационной основе //Иновации в АПК: Проблемы и перспективы. – Белгород, 2015.-№1(5).- С.30-36.
3. Гафиятова Т.П., Лебедова О.И. О некоторых особенностях развития АПК Российской экономике//Проблемы современной экономики. – Санкт-Петербург, 2011.-№1(37). – С.14-16.
4. Актуальные агросистемы. -2013. -№8. - С.16-17.
5. Machinery World: Information on the mechanization of agriculture, gardening and earthmoving. <http://www.camf.com.cn/english> 2004. -№4.
6. Константинов М.М., Дроздов С.Н., Юхтин Д.П. Обоснование параметров вибрационных почвообрабатывающих машин // АГРОИНЖЕНЕРИЯ. – Оренбург. – с. 77-80.
7. Муратбеккызы Т., Ахметканова Г.А., Хазимов К.М., Хазимов М.Ж. Устройство для снятия полимерных остатков в послеуборочный период овощей//Цифровизация агропромышленного комплекса – Томбов, 2018.- С.51-53.
8. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельсон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. -М.: Наука, 1973. -Т.3.-488с.
9. Чернявский С.А. Боков К.Н., Чернин И.М., Ицкович Г.М. Курсовое проектирование детали машин: учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей. -М.: Машиностроение, 1987.-416с.
10. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики: В 2-х томах. Т.1. Статика и кинематика.- 8 –изд. перераб. и доп. –М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982. -352 с.
11. Юров В.М., Гученко С.А., Ибраев Н.Х. Определение коэффициента трения скольжения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 8. – С. 148.
12. Смышляева А.Р. и других «Коррекция толщины полимерных пленок в процессе их изготовления» в журналах «Полимерные материалы» №11,12 2007 г., №1 2008 г.
13. Крыжановский В.К., Бурлов, В.В., Панаматченко А.Д. Технические свойства полимерных материалов.-СПб.: Профессия, 2007.-240с.
14. Хазимов К.М., Хазимов М.Ж., Сапарбаев Е.Т., Ултанова И.Б., Жалелов Е.М. Технические особенности полимерной пленки при мульчировании почвы.// «Исследования, результаты». – Алматы, 2016. -№1. - С.271-275.

**ӨНІМДІ ЖИНАҒАННАН КЕЙІН ЕГІСТІК БЕТІНЕН ЖАБЫНДАУШЫ ҮЛДІР МЕН ИІЛГІШ СУАРУШЫ ТАСПАНЫ МЕХАНИКАЛАНДЫРЫЛҒАН ТӘСІЛМЕН ЖИНАП АЛУ**

**Ниязбаев А.К.<sup>1</sup>, Хазимов К.М.<sup>1</sup>, Сафарғалиев А.Е.<sup>1</sup>,  
Базарбаева Т.А.<sup>2</sup>, Урымбаева А.А.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті*

**Аңдатпа**

Мақалада жабындаушы үлдір мен тамшылатып суарушы иілгіш таспаларды пайдалану арқылы көкөніс дақылдарын өндіру қарастырылған. Көкөніс дақылдарын өндірудегі еңбексыйымдылығы жоғары процестердің бірі – жабындаушы үлдір мен иілгіш суарушы таспаларды өнімді жинағаннан кейінгі кезеңде жинап алу. Бұл жұмыста құрылғының негізгі көрсеткіштерін негіздеудің әдістері сипатталған. Жұмыстың мақсаты – жабындаушы үлдір мен иілгіш суарушы таспаларды жинап алу құрылғысының негізгі параметрлерін негіздеу. Алынған нәтижелер параметрлерді анықтауға қажетті есептік жұмыстарды орындау үшін пайдаланылады.

**Кілт сөздер:** Көшеттерді отырғызу, иілгіш суарушы таспалар, тамшылатып суару, жабындаушы үлдір, полимерлік қалдықтарды жою.

Niyazbayev A.K.<sup>1</sup>, Khazimov K.M.<sup>1</sup>, Safargaliev A.E.<sup>1</sup>,  
Bazarbaeva T.A.<sup>2</sup>, Urymbaeva A.A.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Al-Farabi Kazakh National University

### Abstract

The article reviewed the production of vegetables through the use of plastic film for soil mulching and flexible drip irrigation tapes. One of the time-consuming processes in the production of vegetable crops is the removal of the mulch film and flexible irrigation tapes during the post-harvest period. This paper describes methods for justification the main indicators of the device. The purpose of the work is the justification of the basic parameters of the device for removing the mulch film and flexible irrigation tapes. The results can be used in design work for the determination of parameters.

**Keywords:** Landing of seedling, flexible irrigation tapes, drop irrigation, the mulching film, removal of polymer residues.

УДК 658.7.011.1

### ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В АПК

Романюк Н.Н., Основин В.Н., Клавсутъ П.В., Вольский А.Л.

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

### Аннотация

В статье рассматриваются вопросы применения теории и практики логистики в сфере агробизнеса.

**Ключевые слова:** логистика, агрологистика, агропромышленный комплекс, производство, технологии, логистические потоки.

### Введение

Логистика, как наука о сквозном управлении логистическими потоками в пространстве и во времени, становится все более востребованной в отечественном бизнесе и экономике Республики Беларусь. Расширение сферы применения логистики обусловлено возрастающими потребностями предприятий в снижении затрат. Основной потенциал логистики заложен в рационализации управления потоками материалов и связанными с ними потоков информации и финансов.

### Основная часть

В странах мира с развитым аграрным сектором большую роль в повышении эффективности производства играет новое прикладное направление логистики - агрологистика. Для Республики Беларусь в условиях рыночной экономики с ее крупнотоварным и экспортно-ориентированным сельскохозяйственным производством, функционирующим в условиях жесткой конкурентной борьбы за рынки сбыта внутри страны и за рубежом, разработка основных положений агрологистики и внедрение логистических подходов в деятельность аграрных предприятий является крайне необходимой.

Это обусловлено тем, что современное сельское хозяйство практически исчерпало возможность повышения эффективности производства за счет совершенствования технологических процессов. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства может быть достигнуто за счет снижения общих логистических издержек, повышения качества логистического сервиса и снижения времени логистических циклов [1].

Современный агропромышленный комплекс (АПК) Республики Беларусь представляет собой крупную сетевую структуру и включает в себя предприятия, производящие средства производства, сельское хозяйство, перерабатывающую промышленность и предприятия, обеспечивающие транспортное, информационное, финансовое и сервисное обеспечение движения материальных потоков. АПК является самым крупным межотраслевым формированием в Беларуси, объединяющим около 10 отраслей народного хозяйства. Здесь производится около 30% валовой продукции, формируется третья часть национального дохода и занято 30% всех работающих в народном хозяйстве. Организационная структура АПК включает в себя 4 сферы: сельскохозяйственное производство (растениеводство и животноводство), перерабатывающую промышленность; сферу по производству средств производства для АПК и обслуживающую инфраструктуру. Сельское хозяйство включает около 27 подотраслей растениеводческого и животноводческого направлений. В производстве сельскохозяйственной продукции участвуют более 1400 хозяйств. Переработкой и заготовкой сельскохозяйственной продукции в республике занято около 500 промышленных предприятий по 8 направлениям. Производство средств производства для АПК осуществляют 12 предприятий. Производственная обслуживающая инфраструктура, функционирующая в основном в рамках Республиканского объединения “Белагросервис”, насчитывает 132 районные организации агросервиса, 24 ремонтных завода и 10 специализированных транспортных предприятий [1, 2].

Для всех отраслей народного хозяйства основные принципы логистики являются универсальными. Направленное движение совокупности материально-вещественных, финансовых, информационных и других видов ресурсов в экономической сфере от поставщиков к потребителям во всех отраслях рассматриваются как логистический поток.

В сельском хозяйстве функционирование логистических систем и характер логистических потоков имеют ряд особенностей.

Особенность деятельности логистических систем в аграрном секторе обусловлена отсутствием территориальной локализации и совмещения по времени взаимосвязанных производственных операций. Перерабатывающие предприятия пространственно удалены от поставщиков сырья и отдельные подразделения предприятий, производителей сельхозпродукции, также удалены друг от друга на значительные расстояния.

В настоящее время сложилась следующая ситуация в республике: преобладают 62% хозяйства с площадью сельхозугодий до 3000 га, хозяйства с площадью от 3000 до 6000 га составляют 33% и 5% крупных хозяйств с площадью свыше 6000 га. Учитывая тенденцию постоянного укрупнения хозяйств, предполагается, что в ближайшей перспективе основная доля хозяйств будет иметь площадь сельхозугодий от 3000 до 6000 га. Это обуславливает значительные по расстоянию транспортные перемещения грузов как внутри хозяйств, так и между поставщиками сырья и перерабатывающими предприятиями. Например, у 35% хозяйств, работающих в сырьевой зоне сахарных заводов расстояния перевозок убранной свеклы на приемные пункты составляют до 30 км, а у 38% – до 50 км [4].

Важной особенностью сельскохозяйственного производства являются большие объемы производимой продукции и ее сезонность. Переработка продукции осуществляется круглый год, а поставка животноводческой и растениеводческой продукции на переработку осуществляется периодически, в большой номенклатуре и с различной периодичностью. Это приводит к неравномерному генерированию материальных потоков. Наибольшей мощности грузопотоки достигают в период уборки урожая. В это время в их структуре преобладает продукция основных массовых культур (зерно, свекла, картофель). В зимний период мощность

грузопотоков минимальна, в их структуре большая доля приходится на удобрения, посевные материалы, различные хозяйственные грузы. Так, в 2015г. к месту хранения и переработки было доставлено 8,7 млн. тонн зерна, 3,3 млн. тонн сахарной свеклы, более 7 млн. тонн молока [5]. Растениеводческие и животноводческие подразделения сельскохозяйственных предприятий, являющиеся поставщиками продукции, сами являются потребителями многочисленных по номенклатуре и по объему производимых материальных ресурсов и ресурсов, приобретаемых у других поставщиков. В 2014г. только через систему РО “Белагросервис” поставлено 2353,4 тыс. тонн минеральных удобрений, вывезено 6699 тыс. тонн органических удобрений, 24,1 тыс. тонн нефтепродуктов.

К особенностям организации перевозок сельскохозяйственных грузов относится сложность протекания логистических процессов, а именно, резкие сезонные колебания объема работ и, как следствие, большие колебания по различным периодам года в потребном парке подвижного состава, привлечение на период уборки урожая подвижного состава и обслуживающего персонала различных сторонних АТО, наличие мелких, разбросанных на большой территории погрузочных точек при относительно небольшом количестве приемных, разгрузочных пунктов.

В результате в структуре логистических издержек транспортные расходы в сельском хозяйстве будут занимать значительную долю, по величине не ниже транспортных издержек в других отраслях и часто превышают 40% [6]. Анализ структуры логистических издержек в различных отраслях промышленности экономически развитых стран показывает, что транспортные расходы в них достигают 15...35%, и при применении оптимизации логистических процессов могут быть снижены до 15% [3, 6]. Следовательно, совершенствование транспортной логистики в АПК будет иметь более значительный эффект, чем в других отраслях реального сектора экономики.

Возможность снижения транспортных издержек путем совершенствования транспортной логистики апробирована на примере совершенствования работы транспорта по обслуживанию поставок молочной продукции из цеха переработки молочной продукции СХЦ “Величковичи ОАО “Беларуськалий” в пункты доставки розничной торговой сети г. Минска. Задача оптимизации маршрутов движения решалась применением системы Matlab с включенным пакетом Matlog с помощью процедуры `vrpsavings` (VRP – Vehicle routing problems), которая реализует алгоритм «функций выгод» Кларка-Райта [7]. Сопоставление пробега транспорта при планировании маршрута традиционными методами и при планировании посредством пакета MATLAB показывает, что применение в указанном конкретном случае информационных технологий позволяет снизить пробег транспорта на 19%.

Сельское хозяйство является особой сферой производства. Здесь сельскохозяйственные угодья выступают одновременно как средства труда и предметы труда. Земля, в отличие от других основных средств производства – не продукт труда человека, ее размеры в рамках одного субъекта не могут быть увеличены. Однако при профессиональной деятельности на земле, в том числе и с использованием логистических систем, ее плодородие можно не только поддерживать, но и преумножать.

Особенность сельского хозяйства состоит и в том, что оно носит биологический характер. В сельском хозяйстве производственный и биологический процессы тесно переплетаются, материальные потоки могут иметь биологическую природу, например, движение молодняка животных и птицы для разведения. В качестве средств производства здесь выступают растения и животные, которые требуют к себе отношения с учетом принципов биоэтики, изложенных в статье 15 Закона Республики Беларусь “Об обращении с животными” [8].

Материальный поток в сельском хозяйстве на любой стадии может быть одновременно сырьем для следующей стадии логистической цепи и конечным продуктом, передаваемым потребителю. Указанное назначение перемещаемого ресурса не является однозначно заданным. Решение о прекращении движения материального потока в виде сырья может быть

принято из условия производственной целесообразности. Следовательно, логистическая цепь должна предусматривать доработку материального потока в виде сырья до готовой продукции.

В связи с сезонностью работ потребность в этих ресурсах в течение года крайне неравномерна, а их наличие очень критично для ведения эффективного сельскохозяйственного производства.

Материальные потоки в АПК имеют еще одну важную особенность – они значительно изменяются при продвижении к конечному потребителю. Изменения в свойствах материального потока приводят к изменениям требований к условиям осуществления продвижения на каждой стадии.

Для большинства отраслей промышленности характерно производство ограниченного числа готовых изделий (продукции) из большого количества комплектующих, то есть сужение материального потока. В АПК наблюдается обратное явление – при продвижении материального потока к конечному потребителю он расширяется по ассортименту. Например, современный молочный комбинат из ограниченного набора поступающего сырья производит несколько десятков наименований готовой продукции.

Движение материальных потоков во многом обусловлено движением связанных с ними финансовых потоков. В АПК существуют особенности движения финансовых потоков, которые следует учитывать в логистическом менеджменте. Эти особенности вызваны тем, что для отраслей АПК характерно несовпадение рабочего периода и собственно процесса производства, т.е. непосредственное трудовое воздействие не приводит к окончанию производственного процесса, а лишь инициирует его. Например, посев сельскохозяйственных культур приводит только к началу их произрастания. Этой особенностью производственных процессов объясняется более низкая оборачиваемость оборотных средств в АПК, которая в 50...60 раз ниже, чем, например, в розничной торговле. Несовпадение периода производства и рабочего периода обуславливает сезонность сельскохозяйственного производства и, тем самым, влечет за собой “сезонность” логистических финансовых потоков. Отсюда следует особенность денежных потоков в АПК - преобладание отрицательного денежного потока на протяжении большей части года, что требует наличия свободных финансовых ресурсов у предприятий АПК для осуществления их деятельности. Положительный денежный поток наблюдается только в конце третьего и в начале четвертого кварталов. В это время происходит реализация растениеводческой продукции и увеличивается поступление денежных средств.

Большая потребность в финансовых средствах у современных предприятий АПК усугубляется и неплатежами за поставленную сельскохозяйственную продукцию и взаимные неплатежи между предприятиями АПК. Следовательно, с учетом неравномерности финансовых потоков, сельскохозяйственные предприятия вынуждены широко пользоваться заемным капиталом и взаимодействовать с банковским сектором, качественно управлять финансовыми потоками, эффективно инвестировать имеющиеся денежные средства, умело пользоваться средствами государственной поддержки - лизингом. При этом качество управления финансовыми потоками должно быть очень высоким - в сельском хозяйстве, выполняющем не только производственную, но и социальную функцию по обеспечению страны продовольствием нет возможности компенсировать свои риски за счет цен на свою продукцию.

В сельском хозяйстве, в отличие от промышленности, перемещаются, как правило, орудия производства (тракторы, комбайны и сельхозтехника). Предметы же труда (сельхозугодия) находятся на одном месте. В связи с ограниченными агросроками на проведение работ и большим объемом этих работ, техническая вооруженность сельскохозяйственных предприятий должна быть очень высокой. Следовательно, потребность в основных средствах производства и финансовых потоках на их возобновление и поддержание в сельском хозяйстве очень высокая.

Качество управления логистическими потоками может быть обеспечено только при отходе от валовых показателей в оценке деятельности предприятий АПК к финансовым показателям. В процессе закупок, поставок, транспортировки и сбыта ориентация на финансовые показатели, то есть оценка всего финансового потока, позволяет оптимизировать потоковые процессы, выявить способы сокращения затрат без ущерба для качества продукции. Управляя движением финансовых потоков в соответствии с требуемыми материальными потоками, возможно не только получить полное и своевременное обеспечение производственной деятельности предприятий АПК ресурсами из оптимальных источников и по минимальной цене, но и в целом повысить эффективность работы предприятий, его финансовую устойчивость и снизить подверженность внешним отрицательным воздействиям.

В основе процесса управления материальными потоками лежит процесс сбора и обработки информации, постоянно циркулирующей в логистических системах. В этой связи одним из ключевых понятий логистики является понятие информационного потока. Любое перемещение материальных ресурсов (материальных потоков) неразрывно связано с сопровождающими их информационными потоками, дающими возможность контролировать эти материальные потоки и управлять ими. Поэтому важную роль в логистической системе играет информационная логистика в условиях особенностей конкретного производства.

Под информационным потоком понимают всю совокупность сообщений (информации) в бумажной или электронной форме, используемой логистической системой и обрабатываемой ею для выполнения логистических операций, в том числе с сырьем, материалами, комплектующими и конечной продукцией.

В условиях информационного общества в сельском хозяйстве имеются широкие возможности для передачи, обработки и накопления информации. С развитием компьютерных технологий и мобильной связи нет трудностей для получения от каждого исполнителя и доведения до него информации вне зависимости от места расположения абонента. В связи с многообразием логистических процессов на сельскохозяйственных предприятиях, территориальной разобщенности подразделений, недоступностью непосредственного контроля исполнителей руководителями для сельского хозяйства очень важно, чтобы данные собирались максимально близко к тому месту производственно-сбытовой деятельности, где происходят события, являющиеся их источником. А для того, чтобы логистическая информация отвечала потребностям управления и эффективно поддерживала процесс планирования деятельности в основе логистической информационной системы, она должна быть доступной, точной и своевременной. Подобная информация может быть получена при оснащении сельскохозяйственных машин, генерирующих материальные потоки в ходе выполнения технологического процесса специальными электронными весовыми устройствами с передачей данных. Отдельные фирмы-производители оснащают подобными устройствами сельскохозяйственные тракторные прицепы и кормораздатчики. В Республике Беларусь производятся машины, в частности прицеп ПСКТ-15 и кормораздатчик СРК-16В, которые могут быть оснащены электронным весовым устройством [9].

В сельскохозяйственном производстве чрезвычайно важна роль человеческого фактора. В связи с ростом стоимости применяемых в сельском хозяйстве ресурсов и большого влияния качества выполнения технологических процессов на конечный результат, возрастает цена ошибки или недобросовестных действий исполнителя. Сложность технологических процессов, отсутствие территориальной локализации и совмещения по времени взаимосвязанных производственных операций затрудняет контроль за исполнителями. Обеспечение технологической и трудовой дисциплины становится одним из главных факторов ведения эффективного сельскохозяйственного производства. Информационные технологии становятся основным средством контроля в аграрном секторе. Приборы для контроля расхода топлива на автотракторной технике с элементами систем мониторинга транспорта на базе

GPS и с возможностью интегрирования с программными продуктами 1С находят применения на сельскохозяйственных предприятиях [10].

На отдельных предприятиях птицеводческой отрасли Пензенской и Челябинской областей Российской Федерации имеются примеры использования видеоконтроля за действиями исполнителей по времени, месту и содержанию технологических действий с автоматической оценкой в цифровом виде степени выполнения операций каждым исполнителем [11]. Этим достигается эффективное управление производством и уменьшается роль “ручного управления” предприятием.

Одна из особенностей сельскохозяйственного производства связана с тем, что почва, как предмет труда, неоднородна в пределах одного поля и ее характеристики могут меняться с течением времени под воздействием факторов, не зависящих от человека. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используются новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы для агроменеджмента на базе геоинформационных систем. Собранные данные используются для планирования высева, расчёта норм внесения удобрений и средств защиты растений [12]. Система точного земледелия уже более 20 лет активно используется в Европе, США, Китае. В последние годы наиболее интенсивно эти технологии внедряются в Южной Америке, в частности, в Бразилии, в связи с бурным экономическим ростом и желанием снизить издержки производства. В Германии более 60% фермерских хозяйств работают с использованием этой технологии. Благодаря внедрению элементов точного земледелия получена прибавка урожая на 30%, экономия удобрений также порядка 30%, расход гербицидов снизился наполовину.

В Республике Беларусь имеются предпосылки для внедрения системы точного земледелия. В ОАО «Агромашресурс» создан автоматизированный пробоотборник почв “ММ-Роса”. Он устанавливается на базовую машину предприятия УЭСМ «Роса» и быстро (до 500га за смену) выполняет необходимые операции по отбору проб почвы с привязкой к местности с последующим созданием цифровой карты поля. Машины для внесения минеральных удобрений и средств защиты могут быть укомплектованы программно-аппаратным комплексом для обеспечения дифференцированного внесения удобрений [13]. Этим оборудованием могут быть укомплектованы прицепные машины для внесения удобрений РДУ производства ОАО Полоцкий завод “Проммашремонт”.

### **Выводы**

Особенности рассмотренных инновационных технологии, основанных на широком применении информационных технологий, требуют передачи большого объема информации через интернет и приводят к генерированию больших по объему информационных потоков. Особенностью этих потоков является не только то, что они очень значительны по объему. Главным является то, что они эффективно реализуются только на основе наиболее современных средств интернет технологий, мобильной и спутниковой связи и информационно-компьютерных технологий.

Анализ логистических процессов в современном сельском хозяйстве подтверждает, что современный АПК переживает информационно-коммуникационную революцию и его успехи возможны при широком использовании основных принципов и методов цифровой экономики. Сельское хозяйство для своего развития вынуждено принять эту революцию – возможности совершенствования сельскохозяйственных технологий и машин практически исчерпаны, человеческий потенциал на селе ограничен, возможности “ручного управления” в отрасли уже недостаточны.

Новый виток развития АПК как экономической системы основывается на ещё более массовом и качественном сборе и анализе данных, выстраивании инфраструктуры крайне необходимой для их полноценного использования, при алгоритмизации применяемых в отрасли технологий. Все это возможно только при всестороннем знании протекания логистических потоков.

Четкое представление структуры и состава логистических потоков поможет оценивать и планировать затраты предприятий АПК в условиях сложной производственной, транспортной и распределительной системы, которой является современное сельское хозяйство Республики Беларусь.

### **Список литературы**

1. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики / Н.К. Моисеева. – М.: Инфра-М, 2008. – 528 с.
2. Сельское хозяйство Беларуси. [Электронный ресурс] [http://aw.belal.by/russian/prof/prof.htm# Production/](http://aw.belal.by/russian/prof/prof.htm#Production/) Дата доступа: 09.05.2017.
3. Белаагросервис. Республиканское объединение [Электронный ресурс] <http://belagroservice.by/> Дата доступа: 09.05.2017.
4. Вострухин, Н.П. Сахарная свекла / Н.П. Вострухин; [НПЦ Нац. акад. наук Беларуси по земледелию, Опытная научная станция по сахарной свекле]. – Минск: Минск. фабрика цв. печати, 2011. – 364 с.
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Официальная статистика. [Электронный ресурс] <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika>. Дата доступа: 09.05.2017.
6. Носов, А.Л. Поможет ли логистика сельскому хозяйству России? / А.Л. Носов // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. - 2012. - № 3. - С.16-21.
7. Ельцов, М.Э. Информационные технологии оптимизации маршрутов поставок продукции и услуг в АПК / М.Э. Ельцов, Б.М. Астрахан, П.В. Клавсуть // Актуальные проблемы экономики: материалы XI Международной научной конференции студентов и магистрантов «Научный поиск молодежи XXI века», посвященной 170-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (Горки 2-4 декабря 2009г.). - Горки: БГСХА, 2010. – С.133-135.
8. Об обращении с животными (проект закона). [Электронный ресурс] <http://www.newsby.org/novosti/2016/03/28/text6703.htm>. Дата доступа: 09.05.2017
9. Цыганов В.А., Бодрова Э.М. Экономико-статистический аспект управления качеством продукции / В.А. Цыганов, Э.М. Бодрова // «Исследования, результаты», Казахский национальный аграрный университет. – 2017. – №3. (75) – С. 447–456.
10. Приборы для контроля расхода топлива на автотракторной технике. [Электронный ресурс] <http://brandcom.by/> Дата доступа: 09.05.2017.
11. Реальность современного агропромышленного комплекса. [Электронный ресурс] <http://radiovesti.ru/brand/60948/> Дата доступа: 21.06.2017.
12. Якушев, В. В. Точное земледелие: теория и практика / В.В. Якушев. – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016 год. – 364 с.
13. Компания ООО "Агромашресурс. [Электронный ресурс] <http://agromash-resurs.com/Default.aspx>. Дата доступа: 24.06.2017.
14. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020. [Электронный ресурс]. <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF>. Дата доступа: 25.06.2017.

### **FEATURES OF LOGISTIC FLOWS IN AGRO-INDUSTRIAL SECTOR**

**Ramaniuk M.M., Asnovin V.M., Klausutz P.U., Volski A.L.**

#### **Abstract**

In the article the questions of application of the theory and practice of logistics in the agribusiness sector.

**Key words:** logistics, agrilogistics, agriculture, production, technology, logistic flows.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ УСТРОЙСТВ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА**

**Романюк Н.Н., Агейчик В.А., Нукешев С.О.**

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*  
*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

### **Аннотация**

Производство зерна - основная отрасль агропромышленного производства. В технологии его получения особое место занимает посев, выполняемый различными видами сеялок, основное требование к которым - качеством посева. Предложены оригинальные конструкторские решения по модернизации устройств для распределения сыпучего материала (семян), позволяющие повысить равномерность распределения сыпучего материала и эффективность работы устройств.

**Ключевые слова:** зерно, устройство для распределения сыпучего материала, оригинальная конструкция, равномерность распределения, эффективность работы, многозаходной винта, воздух.

### **Введение**

Производство зерна является основной отраслью агропромышленного производства, предназначенной обеспечить население продуктами питания, животноводство - кормами, промышленность - сырьём.

Посев сельскохозяйственной культуры является одной из основных операций технологии ее возделывания, от качества выполнения которой зависит получаемый урожай.

В системе машин применяются сеялки и почвообрабатывающе - посевные агрегаты, имеющие в своей основе различные системы высева, отличающиеся как конструктивным исполнением рабочих органов, так и принципом их работы. Основные усилия производителей направлены на совершенствование технических средств для посева на разработку новых и модернизацию существующих конструктивных элементов для высокой точности дозирования семян и минеральных удобрений с различными физико-механическими свойствами, для ввода семян в воздушный поток с минимальными затратами энергии, равномерного распределения посевного материала по сошникам, качественной и равномерной по глубине заделке семян и удобрений, автоматизации технологического процесса и систем контроля высева, от слаженной работы которых зависит качество проведения сева [1].

В связи с этим проведение работ по совершенствованию и разработке устройств для распределения сыпучего материала является актуальной научно-технической задачей.

Цель работы заключается в повышении равномерности распределения сыпучего материала (семян) и эффективности работы устройств.

### **Основная часть**

Проведенный патентный поиск показал, что известно устройство для распределения сыпучего материала [2], содержащее трубопровод с винтовыми направляющими, корпус распределительной головки с отводами, выполненный в виде поверхности вращения и делитель, установленный внутри корпуса распределительной головки. Сам делитель выполнен в виде конуса, для рассекания материала по отводам.

Также известно устройство для распределения сыпучего материала [3], содержащее трубопровод, в котором установлен делитель потока в виде стержня с винтовой спиралью,

расположенной по всему поперечному сечению трубопровода и распределительную головку с отводами.

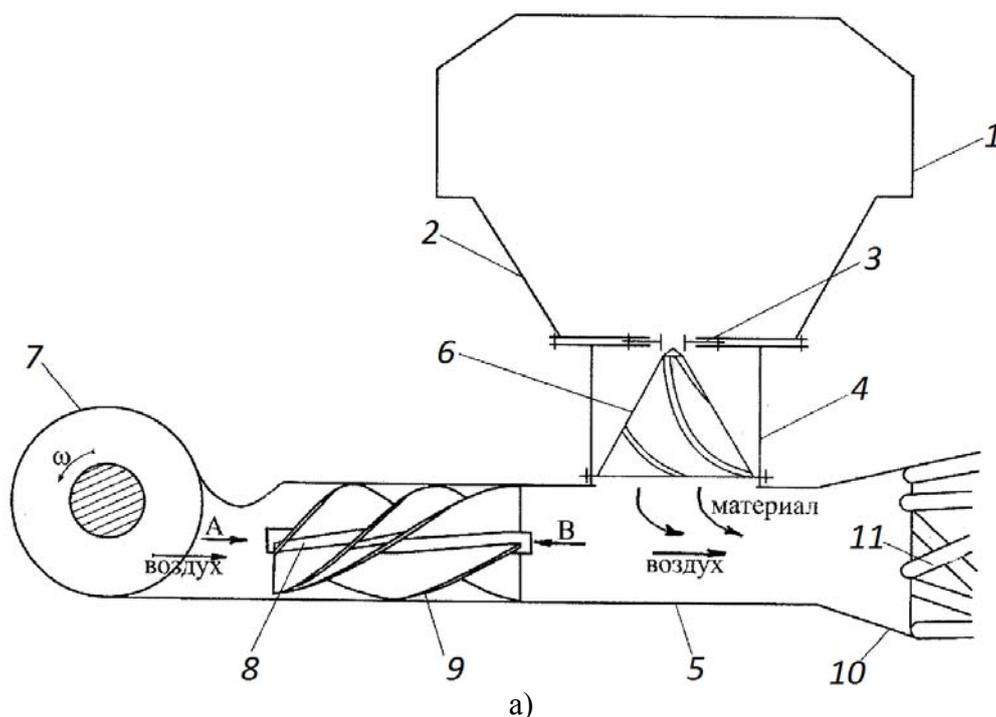
Винтовая спираль выполнена многозаходной, причем начало витков смещены относительно друг друга в направлении выхода семян.

Недостатками известных устройств является низкая равномерность распределения материала по отводам распределительной головки.

Известно устройство для распределения сыпучего материала [4], включающее трубопровод, в котором, после дозатора, соосно установлен делитель потока в виде стержня с винтовой спиралью, расположенной по всему поперечному сечению трубопровода и делительной головки с отводами, винтовая спираль выполнена многозаходной, при этом витки начинаются одновременно и расположены в зоне наибольшей концентрации частиц в трубопроводе, на выходе винта витки расположены в поперечном сечении на одинаковом расстоянии, что должно обеспечить равномерное распределение материала, поступающего в делительную головку.

Недостатком известного решения является то, что воздействия витков резко изменяют начальные условия перемещения, при этом мгновенно преобладают новые условия движения. Следовательно, нарушается предполагаемый закон распределения материала в поперечном сечении трубопровода, что приводит к неравномерности распределения материалов по отводам делительной головки.

Учеными Белорусского государственного аграрного технического университета и Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина предложено оригинальное устройство для распределения сыпучего материала [5] (рисунок 1: а) – общий вид устройства в разрезе; б) – вид А; в) – вид В; г) – развертка трубопровода).



Повышение равномерности распределения материалов (семян) по отводам делительной головки достигается с помощью устройства для распределения сыпучего материала, включающего последовательно установленные вентилятор, бункер с дозатором, распределительную головку и соединяющий их горизонтальный трубопровод, в котором соосно между вентилятором и бункером с дозатором установлен многозаходный винт в виде навитых на прямой круговой цилиндр витков, расположенных по всему поперечному сечению трубопровода, где конический распределитель с желобами криволинейной формы, направление

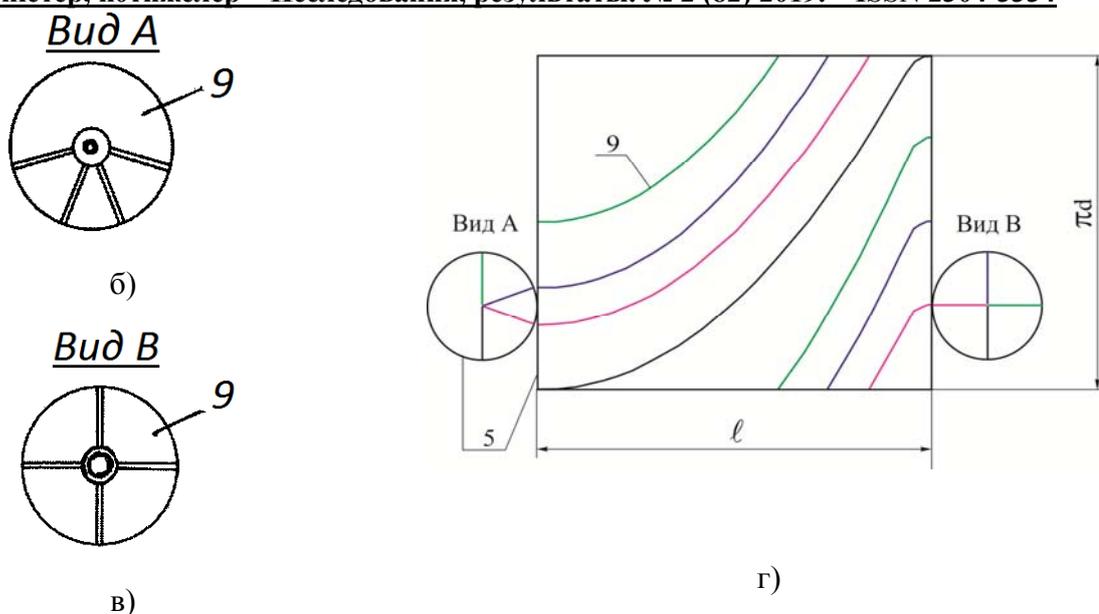


Рисунок 1 – Оригинальное устройство для распределения сыпучего материала [5]

которых ориентировано в сторону движения сыпучего материала, установлен между заслонкой и трубопроводом, причем расположенный перед дозатором многозаходный винт имеет сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращенного меньшим основанием к вентилятору усеченного прямого кругового конуса, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии прямого кругового цилиндра, а витки имеют различные углы закручивания относительно друг друга и разделяют поперечное сечение трубопровода на сектора разной площади относительно друг друга, при этом координаты витков определяются уравнениями

$$Y = C + kl,$$

$$Y_{\max} = \pi d, \quad (1)$$

где  $Y$  – координаты точек витков,

$C$  – координаты витков на входе винта,

$k$  – коэффициент пропорциональности, значения которого принимаются пропорционально изменению угла закручивания винта,

$l$  – длина винта,  $d$  – диаметр трубопровода,

$Y = 0,003178x^2$  - первого витка,

$Y = 71,98 + 0,0037979x^2$  - второго витка,

$Y = 45,78 + 0,00336x^2$  - третьего витка,

$Y = 118 + 0,003972x^2$  - четвертый виток.

Устройство для распределения сыпучего материала содержит бункер 1 для сыпучего материала, нижняя часть которого выполнена конической формы 2 с размещенной в ней дозирующей заслонкой 3 лепесткового типа. Ниже заслонки 3 установлен цилиндрический материалопровод 4, неподвижно соединенный с центральным трубопроводом 5. Внутри цилиндрического материалопровода 4 расположен конический распределитель 6 с выполненными желобками криволинейной формы, направление которых ориентировано в сторону движения сыпучего материала. В свою очередь центральный трубопровод 5 снабжен вентилятором 7 для подачи воздуха и расположенным перед дозатором многозаходным винтом 8 в виде навитых на прямой круговой цилиндр витков 9, причём многозаходный винт 8 имеет сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращенного меньшим

основанием к вентилятору 7 усечённого прямого кругового конуса, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии прямого кругового цилиндра с закреплёнными на нём спиральными витками 9, которые образуют сектора для перемещения воздушного потока и создания ему винтового движения. В конце трубопровода 5, противоположно вентилятору 7, закреплена распределительная головка 10, разделяющая смесь воздушного потока и материала на равные части по отводам 11.

По мере загрузки бункера 1 исходным материалом запускается вентилятор 7 и поток воздуха, перемещаясь через многозаходный винт 8, получает дополнительно вращательное движение и движется к распределительной головке 10. При этом по оси симметрии многозаходного винта 8 за счёт прохождения воздуха через сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращённого меньшим основанием к вентилятору 7 усечённого прямого кругового конуса образуется ядро разрежения, которое способствует возникновению турбулентности воздушного потока в центральной части и дополнительному смешиванию с воздухом материала, односторонне сверху поступающего из бункера 1 через дозирующую заслонку 3 в конический распределитель 6 и по выполненным криволинейным желобам, направление которых совпадают с направлением движения воздушного потока, перемещается в центральный трубопровод 5. В дальнейшем движении материал попадает в воздушную среду и, получая вращательное движение, транспортируется к распределительной головке 10 и далее по отводам 11 к сошникам, к месту хранения или переработки.

Таким образом, материал вместе с потоком воздуха получает дополнительное вращательное движение по всему сечению горизонтального трубопровода 5, что способствует повышению равномерности распределения сыпучего материала по отводам 11.

Разные углы закручивания витков 9 позволяют получить закономерное движение воздушного потока, обеспечивающее в последующем перемещение материала в центральном трубопроводе 5 по внутренней поверхности материалопровода в виде винтового кольца. Такое исполнение конструкции позволяет равномерно распределять транспортируемый материал по отводам сошников.

Повысить равномерность распределения сыпучего материала и эффективности работы предлагается за счет использования устройства для распределения сыпучего материала, включающего трубопровод, в котором соосно установлен многозаходный винт, расположенный по всему поперечному сечению трубопровода, витки многозаходного винта начинаются с одной торцевой поверхности и делят поперечное сечение трубопровода на сектора разной площади, торцевые ребра спиральных витков выполнены в зоне поступления сыпучего материала в виде усеченных прямых круговых конусов, диаметр меньшего основания которых равен толщине спирального витка, причем это основание примыкает к оси винта в форме конуса [6] (рисунок 2: а) – общий вид устройства; б) – развертка трубопровода).

Устройство содержит многозаходный винт 1, выполненный в виде спиральных витков 2, размещенных в трубопроводе 3, в свою очередь, ось винта 1 в зоне поступления сыпучего материала заострена в форме конуса 4. Витки многозаходного винта начинаются с одной торцевой поверхности в районе конуса 4 и делят поперечное сечение трубопровода на сектора разной площади. Торцевые ребра спиральных витков выполнены в зоне поступления сыпучего материала в виде усеченных прямых круговых конусов 5, диаметр меньшего основания которых равен толщине спирального витка 2, причем это основание примыкает к оси винта в форме конуса.

Устройство работает следующим образом.

Транспортируемый потоком воздуха материал, неодинаково концентрированный в секторах поперечного сечения трубопровода на входе (вид А), механически разделяется витками 2 на одинаковые части и переносится в сектор на входе (вид В), расположенные на равных расстояниях друг от друга, что способствует дополнительно повысить равномерность распределения сыпучего материала.

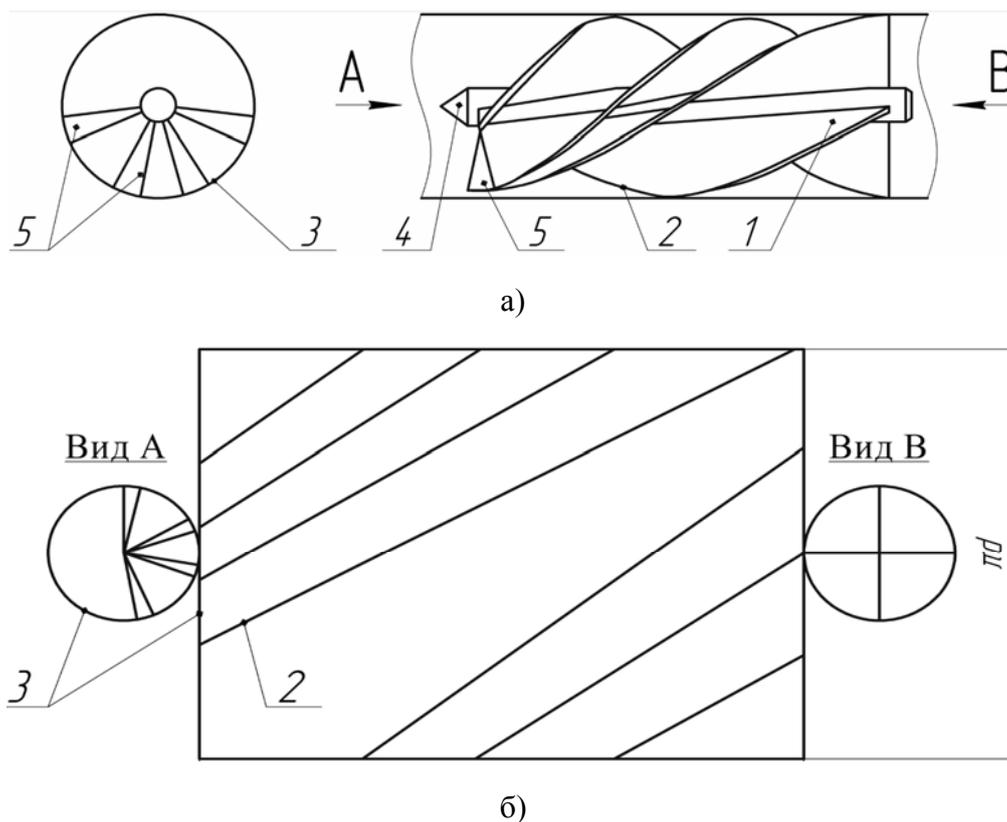


Рисунок 2 – Устройство для распределения сыпучего материала [6]

Угол подъема 2 можно определить, задаваясь координатами точек на входе и выходе винта 1 витков. Так, для 4 – заходного винта координаты:

- 1-го витка  $A_1 (0,10/36 \pi d)$ ,  $B_1 (l, \pi d)$ ,
- 2-го витка  $A_2 (0,4/9 \pi d)$ ,  $B_2 (l, 1/4, \pi d)$ ,
- 3-го витка  $A_3 (0,5/9 \pi d)$ ,  $B_3 (l, 1/2 \pi d)$ ,
- 4-го витка  $A_4 (0,13/18 \pi d)$ ,  $B_4 (l, 3/4 \pi d)$ ,

где  $d$  – диаметр трубопровода;

$l$  – длина винта;

$A_i$  – координаты на входе;

$B_i$  – координаты на выходе.

Такое конструктивное исполнение способствует не только закручиванию сконцентрированного в определенном секторе поперечного сечения трубопровода сыпучего материала, но и перераспределяет его на одинаковые части.

Торцы спиральных витков в зоне поступления сыпучего материала в виде усеченных прямых круговых конусов 5 выполняют роль турбулизирующих вставок [7; 8]. При этом эти усеченные прямые круговые конусы 5 вначале выполняют роль конфузора, обжимая материал, а затем выполняют роль диффузора, после прохождения которого частицы материала приобретают турбулентное движение и равномерно распределяются в делительную головку.

#### Выводы

1. Производство зерна является основной отраслью агропромышленного производства, предназначенной обеспечить население продуктами питания, животноводство - кормами, промышленность - сырьём. В технологии производства зерна особое место занимает посев, выполняемый различными видами сеялок, которых должно объединять единое требование - энерго- и ресурсосбережение, сопровождаемое качеством посева.

2. Предложены оригинальные конструкторские решения по модернизации устройств для распределения сыпучего материала (семян), позволяющие повысить равномерность распределения сыпучего материала и эффективность работы устройств.

### **Список литературы**

1 Игалиев И.А., Гасанов Х.М. Усовершенствование стерневой сеялки для посева зерновых культур // «Исследования, результаты». – 2018. – № 3. (079) – 230-236.

2 Патент РФ № 1672958, М.кл. А 01 С 15/04, бюл. №32, 30.08.1991г.

3 Патент РФ № 1782395, М. кл. А 01 С 7/04, бюл. №47, 23.12.1992г.

4 Патент Республики Казахстан №7266, М. кл. А 01 С 7/04, бюл. №3, 15.03.1999 г.

5 Устройство для распределения сыпучего материала: патент 9785 U Респ. Беларусь, МПК А 01С 7/04 / И.Н.Шило (BY), Н.Н.Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), М.Х. Токушев (KZ); В.И. Муращенко (KZ); заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u 20130392 ; заявл. 06.05.2013; опубл. 30.12.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 6. – С.161–162.

6 Устройство для распределения сыпучего материала: Патент на изобретение 32463 В Респ. Казахстан, МПК А 01 С 7/04 / С.О. Нукешев (KZ), Н.Н. Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), М.Х. Токушев (KZ), Д.А. Сыздыков (KZ); заявитель Нукешев С.О. – №2016/0554.1; заявл. 29.06.2016; зарегистр. 15.11.2017 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2017. – Бюл. №21. – 3 с.

7 Чеботарев, В.П. Исследование процесса движения частиц посевного материала в распределителе вертикального типа пневматической зерновой сеялки / В.П. Чеботарев, Ю.Л. Салапура, Д.В. Зубенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник / Национальная академия наук Беларуси, РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства". - Минск, 2013. - Вып. 47, т. 1. - С.43-52.

8. Романюк Н.Н., Сашко К.В., Клавсуть П.В. Оборудование для подготовки машин к хранению/ Н.Н. Романюк, К.В. Сашко, П.В. Клавсуть // «Исследования, результаты» Казахский национальный аграрный университет. – 2017. – №3. (75) – С. 417–421.

### **FOR DISTRIBUTION OF BULK MATERIAL**

**Ramaniuk M.M., Aheichyk V.A., Nukeshev S.O.**

*Educational establishment "Belarusian State Agrarian Technical University",  
Minsk, Republic of Belarus*

*Kazakh Agrotechnical University. S.Seifullin, Astana, Republic of Kazakhstan*

### **Abstract**

Grain production is the main branch of agro-industrial production. In the technology of its production, a special place is occupied by sowing, performed by various types of seeders, the main requirement for which is the quality of sowing. The original design solutions for the modernization of the devices for the distribution of bulk material (seeds), allowing to improve the uniformity of the distribution of bulk material and the efficiency of the devices.

**Key words:** grain, a device for the distribution of bulk material, the original design, the uniformity of distribution, the efficiency of work, multi-screw, air.

## **УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ К ВАКУУМЕТРИЧЕСКОМУ ДАВЛЕНИЮ**

**Сагындыкова Ж.Б.<sup>1</sup>, Хазимов М.Ж.<sup>1</sup>, Некрашевич В.Ф.<sup>2</sup>, Бора Г.Ч.<sup>3</sup>**

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

*<sup>2</sup>Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева, г. Рязань, Россия*

*<sup>3</sup>Университет штата Миссисипи, г. Старквилль, США*

### **Аннотация**

В статье экспериментально была оценена устойчивость сваренных швов полиэтиленовых пленок от вакуумного давления для изготовления мягких вакуумированных контейнеров. В работе испытывалась полиэтиленовая пленка высшего сорта толщиной 200 мкм. Пленки сваривались при температуре 100 - 225<sup>0</sup>С с помощью конвейерного запайщика DBF-900W. Целью исследования является оценка прочности сваренных швов полиэтиленовой пленки высшего сорта толщиной 200 мкм при различных уровнях вакууметрического давления в зависимости от температур сваривания. Значимость устойчивости сваренных швов являются важным для оптимизации значения параметров сварки к процессу вакуумирования. Принцип методологии заключается исследование устойчивости сваренных швов к воздействию давления создаваемым со стороны материала при вакуумирований. Основные результаты получения зависимости между давлением и температурой для момента разрыва швов. Ценность проведенного исследования заключается в установлении режима сварки для данной толщины пленки. Практическое значение выполненной работы позволила подбор режима сварки пленки для устойчивости швов для требуемого давления.

**Ключевые слова:** полиэтиленовая пленка, устойчивость, вакуум, давление, температура, контейнер, термосварка, сваренный шов, мягкий контейнер.

### **Введение**

Полиэтиленовая пленка является одним из самых надежных видов изоляции. Они используются для разных целей, такие как защита, укрытие и упаковка разнообразных материалов [1]. Термосклеиваемость или сварка полимерных пленок является одним из важнейших критериев для их успешного промышленного применения в производстве гибких упаковок. В процессе термосваривания два слоя тонких пленок прессуют между двумя губками горячих металлических стержней в течение достаточного периода времени с последующим охлаждением. Полимер плавится из-за этого подводимого тепла, и одновременное межфазное взаимодействие происходит посредством диффузии массы через расплавленные слои [2]. При охлаждении образуется жесткое соединение вследствие взаимной диффузии и запутывания полимеров из обоих расплавленных слоев на границе раздела. Прочность шва определяет максимальное усилие на единицу ширины уплотнения, необходимое для постепенного отделения гибкого материала от другого гибкого материала, который был предварительно запечатан. Оно измеряется для определения качества шва, которая так же зависит от температуры сварки, приложенного давления и времени выдержки, промежутка времени, в течение которого материал остается в зоне нагрева [3]. В работах [4] и [5] термоизоляция полиэтиленовой пленки низкой плотности и линейной полиэтиленовой пленки низкой плотности, соответственно, были обнаружены, что время пребывания и температура поверхности раздела имеет большее влияние на прочность шва, чем на давление. Помимо прочности шва, знание режима разрушения термосвариваемого материала также является обязательным, поскольку оно оценивает эффективность упаковки

и описывает, как герметизированная поверхность разделяется на два слоя во время оценки на предмет разрушения шва. В работе [6] авторы представили различные способы разрушения шва, такие как расслоение, отказ в режиме отслаивания и отказ в режиме разрыва.

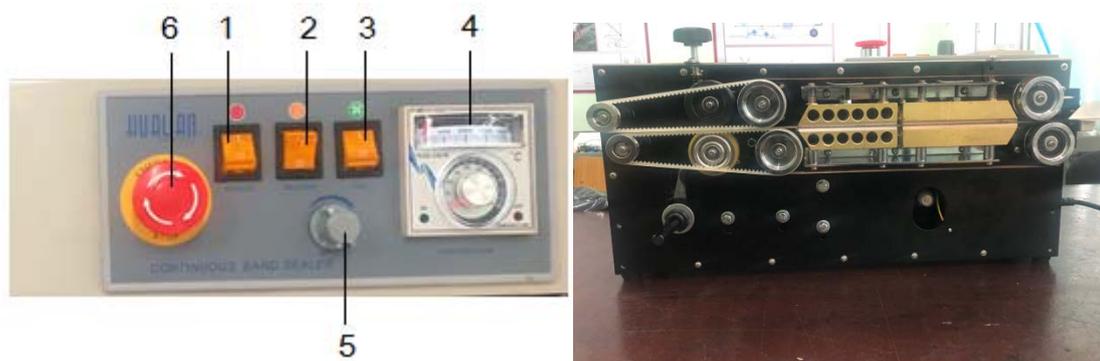
Данная работа предусматривает использование мягких вакуумированных контейнеров из полиэтиленовой пленки для приготовления и хранения кукурузного силоса [7,8,9], чтобы обеспечить КРС достаточным запасом кормов в зимний стойловый период. Предлагаемая технология приготовления и хранения кукурузного силоса, направлена для решения задач повышения качества получаемого силоса и возможности хранения на длительный период без снижения качеств корма. На сегодняшний день существуют несколько видов хранения кукурузного силоса – это силосные башни, бурты, курганы, силосные траншеи, горизонтальные ямы и силосные мешки. Капитальные затраты, которых обратно пропорциональны потерям сухого вещества для систем хранения корма. В предлагаемой технологии потери сухого вещества и питательных ценностей отсутствуют и капитальные затраты которых меньше в сравнении с традиционными способами.

Учитывая изложенное, целью исследования является оценка прочности сваренных швов полиэтиленовой пленки высшего сорта толщиной 200 мкм при воздействии вакуумметрического давления в зависимости от температур сваривания. Задачей для достижения цели является установление аналитической зависимости предела давления для разрыва сваренных швов при различных значениях температуры сварки.

#### **Материалы и методы**

Для эксперимента использовался запайщик пакетов конвейерного типа DBF-900W (рис. 1) и прямоугольные полоски пленки толщиной 200 мкм, каждая из которых имеет длину 200 мм и ширину 100 мм.

Термосваривание образцов полиэтиленовых пленок выполнялось с помощью запайщика пакетов конвейерного типа DBF-900W, которое применяется для запайки различных пластиковых и композиционных пленок и изготовления из них пакетов. Запайщик состоит из корпуса, контроллера температуры, привода, регулятора скорости, конвейера, блока сварки и охлаждения.



*1-тумблер питания; 2-тумблер запайки; 3-тумблер охлаждения (вентилятор); 4-температурный контроллер; 5-регулятор скорости конвейера; 6-аварийная остановка конвейера.*

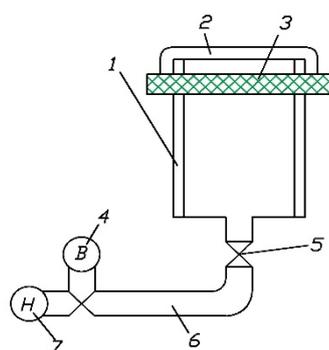
**Рис. 1** – Панель управления и общий вид запайщика пакетов конвейерного типа DBF-900W

Перед проведением экспериментов необходимо прогреть тэны блока запайки при небольшой температуре, отрегулировать высоту и горизонтальное положение конвейера. Первое включить напряжение, загорится индикатор и все колеса начнут синхронно вращаться. Далее включить тумблер запайки, на температурном контроллере загорится зеленая лампочка, при помощи этого устройство можно задать необходимую температуру, соответствующую типу и толщине пленки.

В лаборатории испытывались пленки толщиной 200 мкм диапазон температуры термосваривания которых начинается от 100<sup>0</sup>С до 225<sup>0</sup>С. Так как пределом таяния полити-

леновой пленки является 230-250<sup>0</sup>С. Для 5 видов образцов, нужно 10 лоскутков пленки с параметрами 20x10 см, параметры которых были взяты исходя из диаметра цилиндрического сосуда лабораторной установки (рис. 2). Эти лоскутки полиэтилена сваривались между собой с одной стороны при разных температурах сварки (100<sup>0</sup>С, 125<sup>0</sup>С, 150<sup>0</sup>С, 200<sup>0</sup>С, 225<sup>0</sup>С). Далее, образцы испытывались на устойчивость к вакуумному давлению (40 кПа – 60кПа).

Для испытания термосваренных образцов полиэтилена создана лабораторная установка (рис. 2 а, б) состоящая из стеклянного корпуса в виде цилиндрического полого сосуда 1 с открытой горловиной. На корпусе закреплены – герметический кран 5 штуцером для подключения вакуумпровода 6 и манометр 4 для измерения вакуумметрического давления (разряжения). На верхнюю открытую горловину корпуса 1 плотно и герметично закрепляется сваренный шов испытуемой полиэтиленовой пленки 2 с помощью стального цилиндрического хомута 3 с резиновой прокладкой для создания герметичного соединения с корпусом.



а

б

1-стеклянный цилиндрический корпус; 2-полиэтиленовая пленка; 3-крепежный цилиндрический хомут; 4-манометр для замера вакуума; 5-кран; 6-вакуум провод; 7-вакуумный насос

**Рис. 2** – Схема (а) и общий вид (б) установки для испытания полиэтиленовой пленки.

После крепления полиэтиленовой пленки в цилиндрическом сосуде, при помощи вакуумного насоса, создавалось внутреннее давление (разряжение). Которое варьировалась от 40 кПа до 60 кПа. Пленка прочно, герметично закрепленная на горловине под влиянием вакуумного разряжения всасывалась вовнутрь. При этом поверхность сваренной пленки деформировалась и натягивалась. В центре визуально наблюдалось расхождение шва в образцах, где температура сварки была <100<sup>0</sup>С. А при более высоких температурах >201<sup>0</sup>С основание шва пленки под действием температуры сварки была повреждена. Значит, при температурах сварки от 150<sup>0</sup>С до 200<sup>0</sup>С полиэтиленовой пленки была прочной к вакуумметрическому давлению, и не имела каких либо повреждений у основания швов (рис. 3).



**Рис. 3** – Образцы полиэтиленовой пленки с термосваренными швами при разных температурах.

По итогам проведенных экспериментов построена графическая зависимость устойчивости полиэтиленовых пленок на отслаивание и разрыв от уплотняющего давления.

**Результаты исследований**

Изготовление мягких контейнеров из полиэтиленовой пленки требует выбора наиболее приемлемой температуры сварки этих пленок для гарантийной упаковки силоса. Наблюдалось, что температура сваривания происходила в интервале от 100 до 225°C (таблица 1), т.е. испытываемая пленка толщиной 200 мкм при температурах ниже 100°C не свариваются, а тогда как при температуре выше 200°C происходит таяние и в результате шов обугливается. Независимо от температуры сваривания пленки в этом исследовании время выдержки (продолжительность сварки) для герметизации составляло от 1 до 3 с согласно технической возможности запайщика.

**Таблица 1 – Данные температур сварки полиэтилена и значения давления**

Температура нагрева t, °C	Давление разрыва швов P, кПа			
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>ср</sub>
100	45	46	44	45
125	54	57	54	55
150	59,85	60	59,85	59,9
200	60	60	60	60
225	56	59	56	57

Температура сваренных швов также влияет на режим разрушения шва. В настоящем исследовании наблюдались два типа повреждения термосваренного шва: либо сбой режима отслаивания, либо сбой режима разрыва. При разрушении при отслаивании два слоя пленки отделяются на границе раздела, и при разрыве в режиме разрыва область шва остается неповрежденной, но пленка разрывается на краю герметичной области. Следовательно, сбой режима разрыва указывает на хорошую прочность шва. До 150°C наблюдалось сбой режима отслаивания для двух образцов пленки. Согласно работам [5], при этом режиме разрушения происходит распутывание молекул полимера, которые легко отслаивают две герметичные пленки. Для температур запечатывания в пределах 150-225°C приблизительно 90, 95 и 84% от общего количества испытаний (3 повторения) указывают на сбой режима отрыва. Появление такого отказа в ≥ 86% от общего числа протестированных случаев рассматривалось как типичный способ отказа для этого температурного диапазона. Отказ в режиме разрыва возможен, когда шов имеет достаточную прочность, так что при приложении усилия вытягивания в запечатанной области не возникает распутывания, а пленка отрывается от края.

Таким образом, по полученным результатам исследования на стойкость разрыва термосваренного шва полиэтиленовой пленки высшего сорта толщиной 200 мкм построены графические зависимости температуры сваривания пленки от вакууметрического давления (рис. 4).

**Обсуждение результатов**

Для определения оптимального значения температурного режима от полученной функции давления **P** второго порядка была получена первая производная функции по температуре **t** и приравнивалась к нулю.

$$P = -0,0026t^2 + 0,9476t - 22,85. \tag{1}$$

$$\frac{dP}{dt} = -2 \cdot 0,0026t + 0,9476. \tag{2}$$

$$-2 \cdot 0,0026t + 0,9476 = 0,$$

$$0,0052t = 0,9476,$$

$$t = 182,2^{\circ}\text{C}.$$

Подставляя значение температуры  $t = 182,2^{\circ}\text{C}$  в формулу (1), получаем:  
 $P = -0,0026 \cdot (182,2)^2 + 0,9476 \cdot 182,2 - 22,85 = -86,34 + 172,7 - 22,85 = 63 \text{ кПа}.$

В результате решения уравнения полученной от производной первого порядка найденные корни показывает оптимальное значение температуры  $t$ , где оно соответствует максимальному значению давления  $P$ . Это давление соответствует вершине параболы, представленной на рисунке 4. Учитывая конструктивную особенность используемого устройства для сварки (сварка происходит в режиме движения полиэтиленовой пленки между нагревателями) и температуру окружающей среды, а также воздействия ветра, которые стремятся снизить показатели нагрева следует произвести поправку к температуре до 10% в сторону повышения.

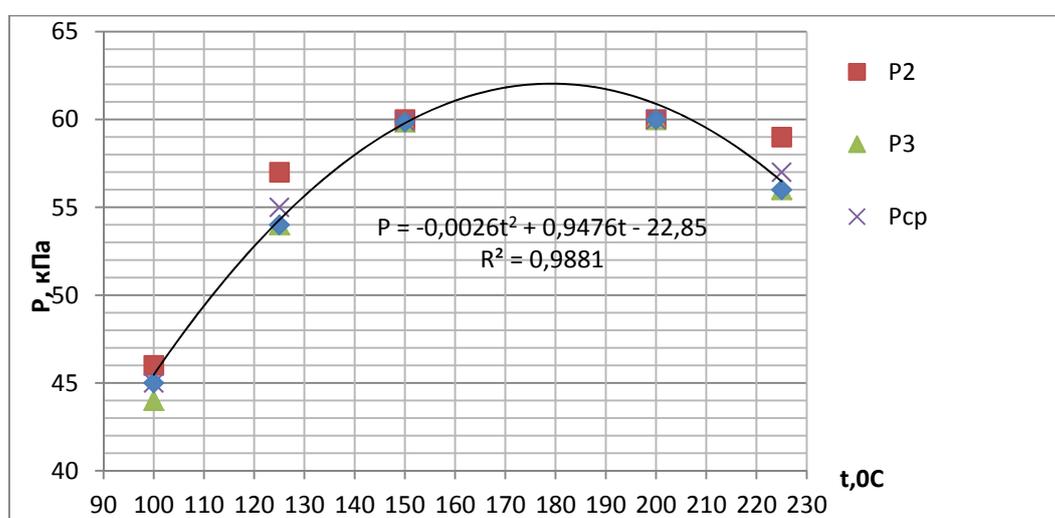


Рис. 4 – Зависимость температуры сваривания пленки от вакууметрического давления

В диапазоне сваривания полиэтиленовой пленки толщиной 200 мкм, прочность сваривания наблюдалось до температуры  $200^{\circ}\text{C}$ , при вакууметрическом давлении 60 кПа.

#### Выводы

Для обеспечения надежности вакуумирования мягкого контейнера для силосной массы открытие конечности полоски полиэтиленовой пленки сваривались и получились замкнутые сосуды. Для установления пределы разрыва сваренных швов проведенные исследования позволили получить оптимальные параметры сварки температуры  $185^{\circ}\text{C}$  при расплавлении полиэтилена  $225^{\circ}\text{C}$ . Данная температура сварки является минимальной границей при сварке разомкнутых частей мягких контейнеров для вакуумирования силоса из плоского полиэтилена толщиной 200 мкм. Для выполнения аналогичных работ по сварке другой толщины следует провести дополнительное исследование по определению температурного режима для данного аппарата сварки.

#### Список литературы

1. Хазимов К.М., Хазимов М.Ж., Сапарбаев Е.Т., Ултанова И.Б., Жалелов Е.М. Технические особенности полимерной пленки при мульчировании почвы // «Исследования, результаты». – Алматы, 2016. -№1(069).- С.271-275.
2. S.J. Kim, Z. Ustunol Thermal properties, heat sealability and seal attributes of whey protein isolate/lipid emulsion edible films Journal of Food Science, 66 (7) (2001), pp. 985-990.

3. S.D.F. Mihindukulasuriya Investigations of heat seal parameters and oxygen detection in flexible packages Ph.D thesis, The University of Guelph, Guelph, Ontario (2012).
4. H.W. Theller Heat sealability of flexible web materials in hot-bar sealing applications Journal of Plastic Film and Sheet, 5 (1989), pp. 66-93.
5. C. Mueller, G. Cappacio, A. Hiltner, E. Baer Heat sealing of LLDPE: Relationships to melting and interdiffusion Journal of Applied Polymer Science, 70 (11) (1998), pp. 2021-2030.
6. C.S. Yuan, A. Hassan Effect of bar sealing parameters on OPP/MCPP heat seal strength eXPRESS Polymer Letters, 1 (11) (2007), pp. 773-779.
7. Куандык А.З., Сагындыкова Ж.Б., Хазимов К.М., Хазимов М.Ж. Комплект машин и оборудования для силосования зеленой массы растений в мягких вакуумируемых контейнерах из воздухонепроницаемой пленки // Цифровизация агропромышленного комплекса, том II. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018 г. – С.48-50.
8. Патент на изобретения 33415 Республики Казахстан, МПК А01F 25/14 Комплект упаковки для загрузки, транспортировки, вакуумирования, силосования и хранения силоса/ Хазимов М.Ж., Некрашевич В.Ф., Погуляев А.Д., Хазимов К.М., Сериков М.С., Ұлтанова І.Б., Ахметканова Г.А. заявитель и патентообладатель Некоммерческое акционерное общество КазНАУ/ Заявл. 21.06.2016, Опубликовано 01.02.2019, бюл. №5. -5с.
9. Патент на изобретения 33425 РК, МПК F16K 15/00 Клапан для контейнера, применяемого при силосовании кормов/ Некрашевич В.Ф., Торженова Т.В., Афанасьева К.С. Хазимов М.Ж., Хазимов К.М., Сериков М.С.; заявитель и патентообладатель НАО КазНАУ/ Заявл. 18.09.2017, Опубликовано 01.02.2019, бюл. №5.-5с.

## ПОЛИЭТИЛЕН ПЛЕНКАСЫНЫҢ ВАКУУММЕТРИЯЛЫҚ ҚЫСЫМҒА ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ

**Сагындыкова Ж.Б.<sup>1</sup>, Хазимов М.Ж.<sup>1</sup>, Некрашевич В.Ф.<sup>2</sup>, Бора Г.Ч.<sup>3</sup>**

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

<sup>2</sup>П.А.Костычев атындағы Рязань мемлекеттік агротехнологиялық университеті,  
Рязань қ., Ресей

Миссисипи штатының университеті, Старквилль қ., АҚШ

### **Аңдатпа**

Мақалада жұмсақ вакуумдалған контейнерлерді дайындау үшін вакуумдық қысымның әсерінен полиэтилен пленкалардың дәнекерленген тігістерінің тұрақтылығы эксперименталды түрде бағаланды. Жұмыста қалыңдығы 200 мкм жоғары сұрыпты полиэтилен пленкасы сынақтан өтті. Пленкалар 100-225<sup>0</sup>С температурада DBF - 900W конвейерлік дәнекерлеушінің көмегімен дәнекерленген. Зерттеудің мақсаты дәнекерлеу температурасына байланысты вакуумметриялық қысымның әртүрлі деңгейінде қалыңдығы 200 мкм жоғары сұрыпты полиэтилен пленкасының дәнекерленген жіктерінің беріктігін бағалау болып табылады. Дәнекерленген жіктердің орнықтылығының маңыздылығы вакуумдау процесіне дәнекерлеу параметрлерінің мәнін оңтайландыру үшін маңызды болып табылады. Методология принципі вакуумдау кезінде пайда болатын қысымның әсеріне дәнекерленген тігістердің тұрақтылығын зерттеу болып табылады. Жіктердің үзілуі үшін қысым мен температура арасындағы тәуелділікті алудың негізгі нәтижелері келтірілген. Жүргізілген зерттеудің құндылығы пленканың берілген қалыңдығы үшін дәнекерлеу режимін белгілеу болып табылады. Орындалған жұмыстың практикалық мәні бұл қажетті қысымда жіктердің тұрақтылығы үшін пленканы дәнекерлеу режимін таңдау мүмкіндігі.

**Кілт сөздер:** полиэтилен пленкасы, тұрақтылық, вакуум, қысым, температура, контейнер, термиялық дәнекерлеу, дәнекерленген тігістер, жұмсақ контейнер.

**Sagyndykova Zh.B<sup>1</sup>, Хазимов М.Ж.<sup>1</sup>, Nekrashevich V.F.<sup>2</sup>, Bora G.C.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Kazakh national agrarian University, Almaty*

*<sup>2</sup>Ryazan state agrotechnological University named after Professor P.A. Kostychev, Ryazan, Russia*

*<sup>3</sup>University of Mississippi, Starkville, USA*

### **Abstract**

The article experimentally evaluated the stability of welded seams of polyethylene films from vacuum pressure for the manufacture of soft vacuumed containers. The paper tested a polyethylene film of the highest grade with a thickness of 200 microns. The films were welded at a temperature of 100 - 2250C using a conveyor sealer DBF-900W. The aim of the study is to assess the strength of welded seams of polyethylene film of the highest grade with a thickness of 200 microns at different levels of vacuum pressure depending on the welding temperature. Importance of sustainability-welded seams are important to optimize the values of the welding parameters to the evacuation process. The principle of the methodology is to study the stability of welded seams to the pressure created by the material during vacuuming. The main results of obtaining the relationship between pressure and temperature for the moment of rupture of seams. The value of the study is to establish the welding mode for the thickness of the film. The practical value of the work performed allowed the selection of the welding mode of the film for the stability of the seams for the required pressure.

**Keywords:** polyethylene film, stability, vacuum, pressure, temperature, container, thermal welding, welded seam, soft container.

**УДК 631.145**

## **ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СОЮЗЕ**

**Синельников В.М., Данильчик О.В., Гаджаров Н.М.**

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» г. Минск, Республика Беларусь*

### **Аннотация**

В статье дается оценка современного состояния производства молока в Беларуси. Сопоставляются показатели производства молока в нашей республике и странах Евразийского экономического союза, и на основе анализа предлагаются направления по повышению интенсификации работы отрасли, а также активизации интеграционных процессов в этой сфере.

**Ключевые слова:** интеграция, рынок молока, молочное скотоводство, животноводство, интенсификация, эффективность, прибыль, себестоимость, рентабельность.

### **Введение**

Молочный подкомплекс является одним из важнейших элементов АПК Республики Беларусь. Это – достаточно сложная организационно-экономическая система взаимосвязанных производств и подотраслей сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности, торговли и обслуживающих отраслей, объединяющим признаком которых является единый конечный продукт – молоко и молочные продукты [1].

Важное место молочного подкомплекса определено высокой ценностью его конечной продукции в структуре питания населения республики. Молоко по пищевой ценности занимает первое место среди всех животноводческих продуктов. Являясь источником полезных веществ широкого спектра действия в рационе человека, оно легко переваривается и хорошо усваивается организмом. Оно содержит около 250 химических элементов, в том числе около 140 различных жирных кислот. В его состав входят полноценные белки, жиры, сахар, разнообразные минеральные вещества, витамины, ферменты. Потребление молочных продуктов нельзя исключить или существенно сократить. Научно обоснованная норма потребления молока и молокопродуктов составляет 393 кг на душу населения в год [2].

Стоит сказать, что для жителей Беларуси потребление молока и молочных продуктов всегда было и остаётся приоритетным. Большой спрос на них объясняется не только высокими питательными качествами, но и тем, что производство молочных продуктов значительно дешевле, чем других видов продовольствия животного происхождения.

### **Основная часть**

Учитывая мировые тенденции, организационная структура молочного подкомплекса в Беларуси постоянно совершенствуется. В настоящее время проводится работа по созданию крупных компаний по переработке молока. На первом этапе планируется создать в каждой области холдинги, в состав которых войдут молокоперерабатывающие организации и мясокомбинаты [3].

В настоящее время производством молока в республике занимаются более 80% сельскохозяйственных организаций, что говорит о высоком спросе населения страны на свежее молоко и продукты, приготовленные из него, и обуславливает доминирующее положение во многих хозяйствах Республики Беларусь молочного скотоводства.

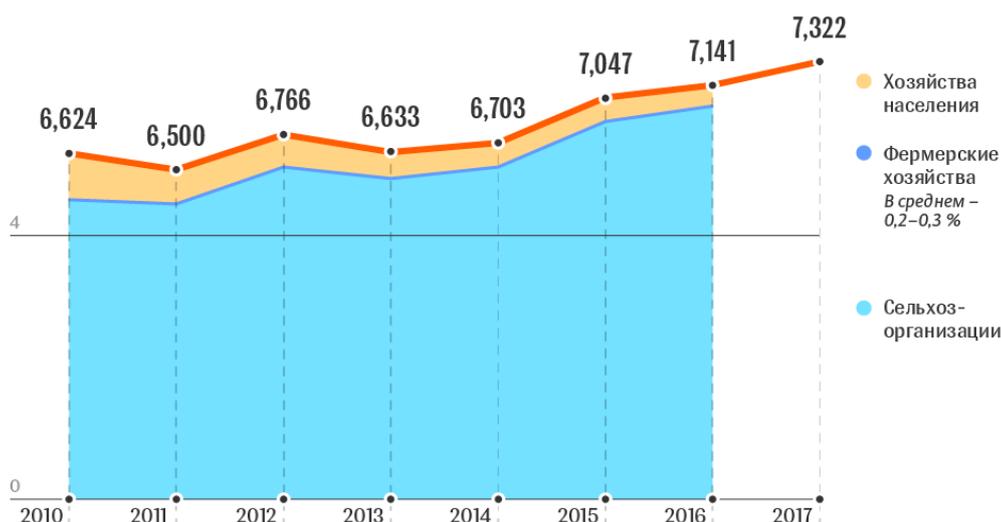
Молочное скотоводство республики представлено белорусской черно-пестрой породой скота, обладающей высоким генетическим потенциалом продуктивности. Скот этой породы является практически единственным источником получения в республике молока и говядины. Племенные заводы по молочному скотоводству расположены во всех территориальных областях республики.

Специфика молочного рынка Республики Беларусь заключается в следующем:

- наличие на первичном рынке большого числа рыночных агентов (сельскохозяйственные предприятия, крестьяне, фермеры и др.);
- короткий срок хранения первичной продукции (молоко), универсальный характер ее использования (в свежем виде, первичная обработка, выработка и потребление разнообразных молокопродуктов и вторичной продукции);
- повсеместный характер производства, переработки и реализации молочной продукции и приоритеты локальных рынков.

Беларусь занимает уверенную позицию на рынке молочных продуктов. На протяжении последних лет производство молока в республике растет (в 2017 году было произведено 7,322 миллиона тонн), однако максимальный уровень советского производства (7,457 миллиона тонн в 1990 году) пока остается непревзойденной планкой.

Беларусь является мировым лидером по производству молока на душу населения. Валютные поступления в бюджет от продажи молочной продукции уступают только таким гигантам белорусской экономики, как нефтяная отрасль и добыча калийных удобрений. Удовлетворив внутренний спрос, организациям молочной отрасли приходится решать сложную задачу по сбыту продукции за пределами республики. При этом ориентация на конкурентные цены и высокое качество не гарантирует успеха в бизнесе. Вхождение на рынки других стран затруднено из-за барьеров, создаваемых в пользу национальных производителей. Одним из выходов сложившейся ситуации, является активное освоение молочного рынка стран ЕАЭС.



**Рисунок 2.1** – Уровень производства молока в Республике Беларусь в хозяйствах всех категорий, млн тонн

Объем производство молока в странах ЕАЭС представлен в таблице 2.5.

**Таблица 2.5** – Производство молока в ЕАЭС, тыс. т.

Страна	2013	2014	2015	2016	2017
Армения	657	700	729	754	758
Беларусь	6 633	6 703	7 047	7 140	7 322
Казахстан	4 930	5 068	5 182	5 342	5 460
Кыргызстан	1 408	1 446	1 481	1 525	1 556
Россия	30 529	30 791	30 797	30 758	31 120
ЕАЭС	44 157	44 708	45 236	45 519	46 216

В 2017 году производство молока в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) приросло на 800 тыс. тонн и превысило 46 млн. тонн. В целом для производителей молока в ЕАЭС 2017 год выдался результативным. Рост производства отмечается по всем странам. Доля России и Беларуси в общесоюзном производстве составляет 80%.

Производство молока на душу населения в ЕАЭС представлено в таблице 2.6.

**Таблица 2.6** – Производство молока на душу населения в ЕАЭС, кг

Страна	2013	2014	2015	2016	2017
Армения	217	232	243	252	254
Беларусь	701	707	743	751	771
Казахстан	289	293	295	300	303
Кыргызстан	258	248	249	251	251
Россия	213	211	210	209	212
ЕАЭС	247	246	248	249	252

Уровень производства молока на душу населения в Беларуси превышает аналогичный показатель некоторых стран Евросоюза и государств ЕАЭС. В год на одного жителя республики приходится 752 кг молока. Это в 3 раза превышает уровень его потребления, который составляет в нашей стране 251 кг на человека. Для сравнения: в России в среднем на душу населения потребляют 209 кг молока в год, в Казахстане – 303 кг.

Республика Беларусь заинтересована во взаимной торговле молочной продукцией. В 2017 доля экспортных поставок возросла на 20% и превысила 2 млрд. долл. США. Например,

8 молокоперерабатывающих организаций Беларуси получили право на поставку продукции в Европу, 36 организаций – в КНР.

Несмотря на значительные успехи в освоении новых рынков молочной продукции белорусские производители регулярно сталкиваются с проблемами поставки молока на российском рынке, которые являются серьезной угрозой для отечественного экспорта.

В настоящее время Беларусь поставляет молоко в 45 стран, но Россия остается основным рынком для экспорта. В 2017 году предприятия Минсельхозпрода увеличили экспорт продуктов на 3.9%, при том, что доля экспорта в Россию уменьшилась. Согласно статистическим данным, в 2017 году Беларусь экспортировала в Россию сгущенного и сухого молока на 371.4 млн. долларов, что на 12.8% меньше, чем в 2016 году.

В этой ситуации нужно действовать одновременно в двух направлениях: отечественным производителям необходимо искать новые рынки сбыта молочной продукции и при этом стремиться не потерять ту долю российского рынка, которая была наработана; вторым направлением решения данной проблемы служит углубление переработки и производство новых видов молочных продуктов востребованных на внутреннем и внешних рынках.

Наиболее перспективным направлением в плане альтернатива российскому рынку можно рассматривать экспорт молочной продукции в Китай. В конце 2017 года были подписаны контракты на поставки в КНР продуктов питания на сумму в 114 млн. долларов. В ближайшие годы намечается тенденция по увеличению экспорта молочной продукции в эту страну. Однако для полноценного выхода на рынок Китай, в самой ближайшей перспективе, отечественным производителям необходимо решить основную проблему – снизить экспортные цены на сухое молоко до уровня новозеландского. Новая Зеландия пока непревзойденный лидер в мировой молочной индустрии, а ее компания Fonterra — своеобразный индикатив, для средней стоимости молочных продуктов на мировом рынке. Несмотря на значительные шаги белорусских производителей в вопросе удешевления производства молока эта проблема является по-прежнему актуальной. Продолжает оставаться сравнительно высокой себестоимость продукции, обусловленная высокими затратами кормов и рабочего времени, недостаточная продуктивность, низкие показатели воспроизводства стада и темпы внедрения современных ресурсосберегающих технологий.

В этой связи экономическими предпосылками технико-технологического переоснащения отрасли молочного животноводства являются:

- повышение эффективности производства на основе совершенствования технологии, технической оснащенности и организации, обеспечивающее рост производительности труда, снижение трудоемкости производства продукции, улучшение обслуживания животных, рост валового производства продукции, увеличение обслуживаемого поголовья в расчете на одного работника;

- снижение ресурсоемкости продукции в результате применения ресурсосберегающих технологий, позволяющих уменьшить удельные затраты кормов, энергии, рабочего времени и других ресурсов, что является основой повышения эффективности и конкурентоспособности животноводства;

- обеспечение условий содержания и кормления, адекватных физиологическим потребностям различных половозрастных групп животных, для более полной реализации с минимальными затратами ресурсов продуктивного потенциала имеющихся пород;

- получение высококачественной продукции, исключение ее порчи и потерь;

- соблюдение экологических и санитарных норм и требований безопасности труда на объектах;

- снижение инвестиций в основные производственные фонды, рациональное использование животных, зданий, сооружений, машин и оборудования [4].

Помимо китайского вектора, отечественные производители молочной продукции рассматривают возможность увеличения поставок на географически более близкие рынки стран ЕС. Однако на рынке Евросоюза хватает своих производителей сельхозпродукции, к тому же для доступа на него существуют нетарифные барьеры. Для того, чтобы сегодня

присутствовать на европейском рынке, процедуру получения доступа нужно было начинать около десяти лет назад, путем вступления в ВТО и отстаивания своих возможностей по согласованию квот. Получить доступ на рынки Евросоюза в краткосрочной перспективе практически невозможно. Если говорить о среднесрочной перспективе, нужно скоординировать усилия лучших сельхозпроизводителей под эгидой крупных отечественных молочных холдингов, чтобы провести переговоры, обеспечить сертификацию лучших предприятий и в конечном итоге выйти на европейский рынок.

#### **Выводы**

На сегодняшний день производство молока и молочной продукции по праву можно считать одним из флагманов экономики Беларуси, которое за кратчайшее время (10 лет) трансформировалось из обычной сельской фермы в современную форму комплексов промышленного типа с применением суперсовременных высоких технологий.

Решив проблему объемов производства молока, республика остро столкнулась с вопросом экспорта произведенной продукции, где основной тенденцией является формирования общего рынка молочных продуктов в странах ЕАЭС. В условиях динамично развивающихся интеграционных процессов белорусские производители столкнулись с рядом субъективных ограничений. Несмотря на подписание Декларации об общем молочном рынке в рамках ЕАЭС и Союзного государства и единых требованиях к участникам молочной торговли на практике периодически производители сталкиваются с регулярно повторяющимися ограничениями, вводимыми Россией на импорт белорусской продукции.

#### **Список литературы**

1 Буяров, А.В. Экономика и организация сельскохозяйственного производства на предприятиях АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Буяров, Л.А. Третьякова; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет». - Электронные данные (2 636 486 байт). – Орел: Картуш, 2016. - 308 с.

2 Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 11 марта 2016 г., №196: в ред. постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 09.08.2017, №597 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2018.

3 Садыкова Л.Г. К вопросу о сущности категории «эффективность» // Молодой ученый. — 2016. — №12. — С. 1426-1430.

4 Гаджаров Н.М. Оценка состояния молочного скотоводства в Республике Беларусь / Н.М. Гаджаров // «Исследования, результаты», Казахский национальный аграрный университет. – 2017. – №3.(74) – С. 30 – 34.

#### **TRENDS IN THE FORMATION OF THE DAIRY MARKET IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF INTEGRATION PROCESSES IN THE EURASIAN ECONOMIC UNION**

**Sinelnikov V.M., Danilchik O.V., Gajarov N.M.**

*Educational Institution "Belarusian State Agrarian Technical University"  
Minsk, Republic of Belarus*

#### **Abstract**

The article assesses the current state of milk production in Belarus. The indicators of milk production in our country and the countries of the Eurasian Economic Union are compared, and based on the analysis, we propose directions for increasing the intensification of the industry's work, as well as enhancing integration processes in this area.

**Keywords:** integration, milk market, dairy cattle breeding, animal husbandry, intensification, efficiency, profit, cost price, profitability.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО

<b>Абдрахманов С.К., Султанов А.А., Бейсембаев К.К., Кармбаев Т.Б.</b> Картографический анализ географического распространения африканской чумы свиней в мире и сопредельных с Казахстаном странах.....	10
<b>Даугалиева А.Т., Усербаев Б.С., Адамбаева А.А., Айтлесова Р.Б., Намазбекова К.Е.</b> ПЦР для дифференциации <i>brucella abortus</i> и <i>brucella melitensis</i> .....	16
<b>Жабыкпаева А.Г., Кулакова Л.С., Микниене З., Ермолина С.А.</b> Морфометрические вариации <i>babesia canis</i> естественно инфицированных собак Костанайской области.....	23
<b>Ильгекбаева Г.Д., Рай А.М., Сартай А.Ш.</b> Қой бруцеллезін серологиялық әдістермен салыстырмалы балау.....	28
<b>Кондибаева Ж.Б., Таранов Д.С., Аманова Ж.Т., Булатов Е.А., Сырым Н.С.</b> Изучение культуральных свойств рекомбинантного штамма вируса гриппа экспрессирующего микобактериальные антигены <i>TB-FLUESAT6Ag85A</i> .....	33
<b>Кыдыров Т.Н., Ахметсадыков Н.Н., Шабдарбаева Г.С., Ахметова Г.Д., Услу У.</b> <i>Trypanosoma equiperdum</i> жергілікті штаммынан трипаносомдық масса алу.....	42
<b>Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т., Исмагулова Г.Т.</b> Исследование атмосферного воздуха в Щучинско-Боровской курортной зоне.....	46
<b>Мауланов А.З., Арзымбетов Д.Е., Усмангалиева С.С.</b> Клинико-морфологическое проявление трихоцефалеза овец.....	52
<b>Нурпейсова А.С., Касенов М.М., Исагулов Т.Е., Орынбаев М.Б., Хайруллин Б.М.</b> Альтернативный подход для профилактики вируса гриппа А/Н1N1.....	57
<b>Садуакасова М.А., Карабасова А.С., Каймолина С.Е., Мусоев А.М.</b> Сравнение диагностической чувствительности двух разных тест-систем в обратнотранскриптной полимеразной цепной реакции в режиме реального времени.....	64
<b>Сиябеков С.Т., Заманбеков Н.А., Камбарова Б.А., Еспанов Ж.У., Ахметова М.С.</b> Изучение влияние природной кормовой добавки на некоторые биохимические показатели крови коров, больных остеодистрофией.....	70
<b>Туржигитова Ш.Б., Заманбеков Н.А., Қорабаев Е.М.</b> Дәрілік өсімдіктер жиынтығынан дайындалған экстрактілердің жіті уыттылық және кумулятивтік қасиеттері.....	75
<b>Үркімбаева А.Е., Сарсембаева Н.Б., Сагиндыков К.А., Абдигалиева Т.Б.</b> Ветеринарно-санитарная оценка качества рыб, при применении новых рецептов продукционных комбикормов.....	80
<b>Адылканова Ш.Р., Садыкулов Т.С., Ким Г.Л., Долгополова С.Ю.</b> Молочная продуктивность овцематок дегересской породы овец разных внутривидовых типов.....	86
<b>Ахметова Н.И., Долгих М.Е., Джуматаева Г.П.</b> Воспроизводительная продуктивность при скрещивании аксайских черно-пестрых свиней и породы крупная белая.....	92
<b>Булавин Е.Ф., Альпейсов Ш.А.</b> Исследование качества посадочного материала карпа в условиях рыбоводных хозяйств третьей рыбоводной зоны.....	96
<b>Ғабит Г.Ғ., Әміре Г.Н.</b> Особенности роста и развития молодняка различных генотипов (казахская белоголовая порода и их гибриды).....	102
<b>Дильмухамбетов Е.Е., Серикбаева А.Д., Амангелди Н.Р., Кушербаева А.Б.</b> Беспламенные химические нагреватели для подогрева консервированной мясной продукции.....	107
<b>Досыбаев Қ.Ж., Тулекей М.Д., Мұсаева А.С., Бекманов Б.О.</b> Қазақтың арқармеринос қой тұқымының генетикалық әртүрлілігін микросателлитті ДНҚ арқылы зерттеу.....	113
<b>Жалгабаева Ж.Ж., Калмагамбетов М.Б., Адайбаев Ж.Ж., Кармбаева Д.К.</b> Рациональное использование кормов и кормовых добавок при кормлении лактирующих коров.....	119
<b>Изтаев А.И., Дарибаева Г.Т., Черных В.Я., Набиева Ж.С., Изтаев Б.А.</b> Влияния продолжительности замеса пшеничного теста на изменение его консистенции и качество макарон.....	124
<b>Кулатаев Б.Т., Бекбосынова Ж.Е.</b> Эффективность реализации ягнят разного возраста на мясо казахской тонкорунной породы.....	129
<b>Мамаева Л.А., Аскарбеков Э.Б.</b> Технология производства спирта из сиропы казахстанских сортов сахарного сорго.....	134
<b>Муратбаева Т.Ж., Альпейсов Ш.А.</b> Мониторинг макрозообентоса Казахстанской части	

Каспийского моря.....	140
<b>Нургазы К.Ш., Ибраева Р.М.</b> Физиологические показатели бычков казахской белоголовой, герфордской породы их помесей в разные сезоны года при разведении в условиях южного Прибалхашья.....	147
<b>Шаугимбаева Н.Н., Бупебаева Л.К., Жубанова Б.К., Кожамкулова Ж.Ж.</b> Показатели роста и развития молодняка крупного рогатого скота Голштинской породы.....	152
<b>Шоман А.Е., Серикбаева А.Д., Тултабаева Т.Ч., Кененбай Г.С., Алиханов К.Д.</b> Исследование ДНК верблюжатины.....	157

## ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

<b>Айтбаева А.Б., Петров Е.П.</b> Сортоизучение овощной фасоли в Алматинской области.....	162
<b>Ақбасова А.Ж., Саинова Г.А., Байхамурова М.О., Есенбаева Ж.Ж.</b> Сұр топырақтан қорғасынның жапырақты қыша өсімдігіне транслокациялануы.....	168
<b>Ансабаева А.С., Болотов В.С.</b> Анализ развития экологически безопасной продукции в Костанайской области, как фактора устойчивого развития сельского хозяйства.....	173
<b>Артемьев А.М., Есполова А.Т.</b> Особенности туризма, основанного на сообществах, в Алматинском регионе.....	178
<b>Бөрібай Э.С., Бэнсман В.А., Молдагазыева Ж.Ы., Усубалиева С.Д., Төлегенова А.А.,</b> Калачи елді мекеніндегі радиациялық ахуалды зерттеудің нәтижелері.....	186
<b>Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Кохметова А.М., Атишова М.Н., Кеишилов Ж.С.</b> Қатты қарақүйе ( <i>tilletia caries</i> (dc.) ауруына төзімділігімен ерекшеленетін бидай генотиптерін идентификациялау.....	191
<b>Елназарқызы Р., Кененбаев С.Б., Дидоренко С.В., Оспанбаев Ж.О.</b> Ресурсосберегающая технология возделывания сои в орошаемом земледелии.....	197
<b>Жирнова И.А., Рысбекова А.Б., Дюсибаева Э.Н., Жакенова А.Е., Сейтхожаев А.И.</b> Исходный материал для селекции проса на высокую продуктивность в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана.....	201
<b>Кампитова Г.А., Сырлыбай Г.К.</b> Таңқурайдың әртүрлі мерзімде пісетін сорттарын жылыжай жағдайында өсірудің ерекшеліктері.....	207
<b>Кохметова А.М., Кеишилов Ж.С., Ғалымбек Қ., Кумарбаева М.Т.</b> Қазақстанда өсірілетін бидай сорттарының пиренофороз <i>pyrenophora tritici-repentis</i> ауруына төзімділігіне фитопатологиялық скрининг жүргізу.....	213
<b>Насиев Б.Н., Есенгужина А.Н.</b> Оценка состояний растительного покрова пастбищ полупустынной зоны Западно-Казахстанской области.....	219
<b>Омашева М.Е., Махмутова И.А., Утегенова Г.А., Ромаданова Н.В., Кушнарченко С.В.</b> Сравнительная оценка методов выделения геномной ДНК из свежих, засушенных и гербарных листьев <i>juglans regia</i> и <i>corylus avellana</i> .....	225
<b>Раисов Б.О., Мурзабаев Б.А., Тастанбекова Г.Р.</b> Результаты экологического сортоиспытания сафлора на урожайность в условиях сероземов юга Казахстана.....	233
<b>Сагалбеков У.М., Уалиева Г.Т., Аужанова М.А., Байдалин М.Е., Байдалина С.Е.</b> Селекция сортов люцерны с применением вегетативного способа размножения.....	239
<b>Садыкова А.Б., Петров Е.П.</b> Сортоизучение столовой свеклы в Алматинской области.....	244
<b>Сайкенова А.Ж., Нургасенов Т.Н., Кудайбергенов М.С., Дидоренко С.В.<sup>2</sup>, Сайкенов Б.Р.</b> Изучение сортообразцов чечевицы в условиях Алматинской области.....	250
<b>Сарсекова Д.Н., Перзадаева А.А., Обезинская Э.В.</b> Ландшафтно-экологическая оценка сквера «Исламский культурный центр».....	225
<b>Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х., Касымова А.О.</b> Влияние регулятора роста «агrostимулина» на рост и развитие яровой мягкой пшеницы в условиях северного Казахстана.....	261
<b>Судейменова Н.Ш., Калыков Д.Б.</b> Влияние изменения климата на функционирование АПК юго-востока Казахстана.....	266
<b>Утегенова Г.А., Кушнарченко С.В., Қалыбаев Қ.Р., Шораұлы Б., Огарь Н.П.</b> Оценка состояния дикорастущей популяции ореха грецкого ( <i>juglans regia</i> l.) в Казахстане.....	276
<b>Калыбекова Е.М., Исаханова М.Р.</b> Технологии орошения риса с учетом пороговых критических показателей минерализации слоя воды в рисовых чеках.....	285

<b>Ниеталиева А.А., Яковлев А.А., Саркынов Е.С.</b> Расчет по определению технико-экономической эффективности насосной установки с использованием погружного электронасоса и всасывающих устройств.....	293
<b>Рау А.Г., Бакирова А.Ш.</b> Водосбережение на рисовых оросительных системах.....	303
<b>Айтхожаева Г.С., Тиреуов К.М., Пентаев Т.П.</b> Трансакции с землей в фермерских хозяйствах.....	313
<b>Байгазакова Ж.М., Кентбаева Б.А.</b> Дендрохронологические исследования как метод датировки.....	317
<b>Әбдібек Ә. Байбатшанов М.К., Басымбеков Н.Ш., Кыдыров Т.Н.</b> «Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі арқардың ( <i>ovis ammon karelini</i> ) экологиялық ерекшелігі.....	324
<b>Жапаркулова Е.Д., Серикбаева А.Т., Абаева К.Т., Сиргебаева С.Т., Ансардинов А.</b> Проблемы конструирования экологического каркаса Республики Казахстан.....	328
<b>Қопабаева А., Мазаржанова Қ.</b> Қазақтың ұсақ шоқылары жағдайында кәдімгі қарағайдың ( <i>pinus sylvestris</i> L.) дендрохронологиялық зерттеулері.....	334
<b>Молжигитова Д.К., Турганалиев С.Р., Бакирбаева П., Камелхан Г.</b> Методология механизма земельного оборота в экономике землеустройство.....	340
<b>Ташметова Р.С., Кентбаев Е.Ж., Феррини Ф.</b> Қазақстанның оңтүстік-шығысында плантациялық еке құрамында итмұрынның өсуімен дамуы.....	346
<b>Токтасынов Ж., Асаубаев Р., Курманбаев М.</b> О развитии производства древесного угля в северном Казахстане.....	352
<b>Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Борисова Ю.С., Шабалина М.В.</b> Соғды шағанының ( <i>fraxinus sogdiana bunge</i> ) алқағашына Шарын өзеніндегі су деңгейі өзгеруінің әсері.....	356

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<b>Алиханов Д.М., Молдажанов А.К., Кулмахамбетова А.Т., Шыныбай Ж.С.</b> Результаты исследований автоматизированной установки для определения показателей качества яиц.....	362
<b>Ковтунов А.В., Лопатнюк Л.А.</b> Стратегия развития сельскохозяйственных предприятий на основе инновационного потенциала.....	367
<b>Ниязбаев А.К., Хазимов К.М., Сафарғалиев А.Е., Базарбаева Т.А., Урымбаева А.А.</b> Удаление мульчирующей пленки и гибкой поливной ленты механизированным способом с поверхности поля в послеуборочный период.....	372
<b>Романюк Н.Н., Основин В.Н., Клавсуть П.В., Вольский А.Л.</b> Особенности логистических потоков в АПК.....	381
<b>Романюк Н.Н., Агейчик В.А., Нукешев С.О.</b> Инновационные подходы к разработке устройств для распределения сыпучего материала.....	388
<b>Сагындыкова Ж.Б., Хазимов М.Ж., Некрашевич В.Ф., Бора Г.Ч.</b> Устойчивость полиэтиленовой пленки к вакуумметрическому давлению.....	394
<b>Синельников В.М., Данильчик О.В., Гаджаров Н.М.</b> Тенденции формирования рынка молочных продуктов в условиях развития интеграционных процессов в евразийском экономическом союзе.....	400

## CONTENT

### VETENARY AND STOCK-RAISING

<b>Abdrakhmanov S.K., Sultanov A.A., Beisembayev K.K., Karibaev T.B.</b> Cartographic analysis of the geographic distribution of african pigter plain in the world and regional countries with Kazakhstan.....	10
<b>Daugaliyeva A.T., Usserbayev B.S., Adambayeva A.A., Aitlessova R.B., Namazbekova K.E.</b> PCR for differentiation brucella abortus and brucella melitensis.....	16
<b>Zhabykpayeva A.G., Kulakova L.S., Mikniene Z., Ermolina S.A.</b> Morphometric variations of babesia canis naturally infected dogs of Kostanay region.....	23
<b>Ilgekpayeva G.D., Ray A.M., Sartay A.Sh.</b> Comparative diagnostics of sheep brucellosis in serological reactions.....	28

<b>Kondibayeva Zh.B., Taranov D.S., Amanova Zh.T., Bulatov Ye.A., Syrym N.S.</b> Studying of cultural properties of recombinants train tb-flu esat6ag85a of in fluenza virus expressing mycobacterial antigens on vero cell cultures.....	33
<b>Kydyrov T.N., Akhmetsadykov N.N., Shabdarbaeva G.S., Akhmetova G.D., Uslu.U.</b> The preparation of tryptanosomal mass from the local strain trypanosoma equiperdum.....	42
<b>Maikanov B.S., Auteleeva L.T., Ismagulova G.T.</b> Research of atmospheric air in shchuchinsko-borovskaya resort zone.....	46
<b>Maulanov A., Arzymbetov D., Usmangaliyeva S.</b> Clinical and morphological teatures of trihocephalesis of sheep.....	52
<b>Nurpeisova A.S., Kassenov M.M., Issagulov T.E., Orynbayev M.B., Khairullin B.M.</b> Alternative approach for prevention of the influenza A/H1N1.....	57
<b>Saduakasova M.A., Karabasova A.S., Kaymoldina S.E., Mussoyev A.M.</b> Comparison of diagnostic sensitivity of two different test-systems in reverse transcription polymerase chain reaction in real time.....	64
<b>Siyabekov S.T., Zamanbekov N.A., Kambarova B.A., Espanov Zh.U., Akhmetova M.S.</b> Study of the influence of natural feed supplement on certain biochemical blood indicators of cows sick with osteodystrophy.....	70
<b>Turzhigitova Sh.B., Zamanbekov N.A., Korabaev E.M.</b> Acute toxic and cumulative properties of extracts prepared from medicinal plant mixture.....	75
<b>Urkimbayeva A.E., Sarsembayeva N.B., Sagyndykov K.A., Abdigaliyeva T.B.</b> Veterinary and sanitary assessment of quality of fishes when using new recipes of production feed.....	80
<b>Adylkanova Sh.R., Sadykulov T.S., Kim G.L., Dolgopolova S.Yu.</b> Dairy efficiency of ewes of the degeress sheep breeds different intra pedigree types.....	86
<b>Akhmetova N.I., Dolgikh M.E., Jumatayeva G.P.</b> Reproductive productivity in the crossing of aksai black-pied breed of pigs and large white.....	92
<b>Bulavin E.F., Alpeisov Sh.A.</b> Study of quality planting material of carp in conditions of fish farms is the third fish-breeding zone.....	96
<b>Gabit G.G., Amire G.N.</b> Peculiarities of growthand development of young animals with different genotypes (kazakh white-headed breed and their hybrids).....	102
<b>Dilmukhambetov E.E., Serikbayeva A.D., Amangeldi N.R., Kuserbaeva A.B.</b> Flameless chemical heaters for heating preserved meat products.....	107
<b>Dossybaev K.Zh., Tulekey M.D., Mussayeva A.S., Bekmanov B.O.</b> Study of the gentic diversity of Kazakh archarmerinos sheep breed on microsatellite DNA.....	113
<b>Zhalgabaeva Z.Z., Kalmagambetov M.B., Adaibayev Z.Z., Karibayeva D.K.</b> Rational use of feed and feed additives when nurturing lactating cows.....	119
<b>Iztaev A.I., Daribaeva G.T., Chernykh V.Ya., NABIYeva Zh.S., Iztaev B.A.</b> The effects of the duration of the kneading of white flour dough on the change consistency and quality to the macaroni.....	124
<b>Kulatayev B.T., Bekbossynova Zh.E.</b> Efficiency of realization of lambs of different age for meat of the Kazakh fine wool sheep breeds.....	129
<b>Mamaeva L.A., Askarbekov E.B.</b> Technology of alcohol production from syrup of Kazakhstan varieties of sugar sorghum.....	134
<b>Muratbayeva T.Zh., Alpeisov Sh.A.</b> Monitoring of macrozoobenthos in the Kazakhstan part of the Caspian sea.....	140
<b>Nurgazy K., Ibrayeva R.</b> Physiological parameters of bulls of Kazakh white head, here ford breeds and their mixture in different seasons of the year during cultivation under southern Balkhash conditions.....	147
<b>Shaugimbayeva N.N., Bupebayeva L.K., Zhubanova B.K, Kozhamkulova Zh.Zh.</b> Growth and development indicators of young cattle of Holstein breed.....	152
<b>Shoman A., Serikbayeva A., Tultabayeva T., Kenenbay G., Alikhanov K.</b> DNA testing of camel meat.....	157

**AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY,  
FORESTRY AND WATER RESOURCES**

<b>Aitbayeva A.B., Petrov E.P.</b> The study of sorting of bush beans in Almaty region.....	162
<b>Akbasova A.D., Sainova G.A., Baikhamurova M.O., Esenbayeva J.J.</b> Translocation of the	

lead in mustard greens from sierozemic soils.....	168
<b>Ansabayeva A.S., Bolotov V.S.</b> Analysis of the producing og ecological products in the Kostanay region as a factor of sustainable development of agriculture.....	173
<b>Artemyev A.M., Espolova A.T.</b> Features of community based tourism in Almaty region.....	178
<b>Boribay E.S., Bensman V.A., Moldagazyeva Zh.Y., Usubalieva S.D., Tolegenova A.A.</b> Results of radiation research settlement Kalachi village.....	186
<b>Galymbek K., Madenova A.K., Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Keishilov J.S.</b> Identification of wheat genotypes different stability to common bunt ( <i>tilletia caries</i> (d.c.) tul. & c. Tul).....	191
<b>Yelnazarkyzy R., Kenenbayev S., Didorenko S., Ospanbayev Zh.</b> Resource-saving technology of soy cultivation in irrigated agriculture.....	197
<b>Zhirnova I.A., Rysbekova A.B., Dyusibayeva E.N., Zhakenova A.Ye., Seitkhozhaev A.I.</b> Initial matrial for proso breeding to high productivity in the conditions of dry steppe zone of north Kazakhstan.....	201
<b>Kampitova G.A., Syrlybay G.K.</b> Peculiarities of cultivation of varawala varieties of different maturity terms in conditions of a protected soil.....	207
<b>Kokhmetova A.M., Keishilov Zh.S., Galymbek K., Kumarbayeva M.T.</b> Phytopatological screening of wheat cultivars growing in Kazakhstan for resistance to tan spot <i>pyrenophora tritici-repentis</i> .....	213
<b>Nasiyev B.N., Yessenguzhina A.N.</b> Assessment of the vegetation cover of grassland semi-desert zone of west Kazakhstan region.....	219
<b>Omasheva M.E., Makhmutova I.A., Utegenova G.A., Romadanova N.V., Kushnarenko S.V.</b> Comparative evaluation of genomic DNA isolation methods from fresh, dried and herbarium leaves of <i>juglans regia</i> and <i>corylus avellana</i> .....	225
<b>Raissov B.O., Myrzabayev B.A., Tastanbekova G.R.</b> Results of saflor environmental variety testing for yield in the conditions of seasons of the south of Kazakhstan.....	233
<b>Sagalbekov U.M., Ualiyeva G.T., Auzhanova M.A., Baidalin M.E., Baidalina S.E.</b> Selection of varieties of alfalfa using vegetative reproduction.....	239
<b>Sadykova A., Petrov E.</b> Grading of beets in Almaty region.....	244
<b>Saykenova A., Nurgasenov T., Kudaibergenov M., Didorenko S., Saykenov B.</b> Study of genotypes of lentil under conditions of Almaty region.....	250
<b>Sarsekova D.N., Perzadayeva A.A., Obezinskaya E.V.</b> Landscape and environmental assessment of the "Islam cultural center" square.....	225
<b>Sattybayeva Z.D., Seydalina K.H., Kasymova O.O.</b> The influence of growth regulator "agrostimulin" on the growth and development of spring wheat in northern Kazakhstan.....	261
<b>Suleimenova N., Kulikov D.</b> The impact of climate change on the functioning of the APK south-east of Kazakhstan.....	266
<b>Utegenova G.A., Kushnarenko S.V., Kalybaev K.R., Shorauly B., Ogar N.P.</b> Assessment of the condition of wild walnut ( <i>juglans regia</i> l.) population in Kazakhstan.....	276
<b>Kalybekova Ye., Isakhanova M.</b> Rice irrigation technologies taking into account threshold critical indicators of water layer mineralization in rice checks.....	285
<b>Niyetaliyeva A.A., Yakovlev A.A., Sarkylov Ye.S.</b> Calculation by definition of technical and economic efficiency of a pumping unit using a submersible electric pump and suction devices..	293
<b>Rau A., Bakirova A.</b> Water saving in rice irrigation systems.....	303
<b>Aitkhozhayeva G., Tireuov K., Pentayev T.</b> Land transactions in peasant farms.....	313
<b>Baygazakova Zh.M., Kentbayeva B.A.</b> Dendrochronological studies as a method of dating.....	317
<b>Abdibekov A., Baibatshanov M., Basymbekov N.Sh., Kydyrov T.N.</b> Ecological features of archarts (ovis ammon karelini) in the state national natural park "Altyn-Emel".....	324
<b>Zhaparkulova Y.D., Serikbayeva A.T., Abayeva K.T., Sirgebayeva S.T., Ansardinov A.</b> Problems of environmental frame construction of republic Kazakhstan.....	328
<b>Kopabayeva A., Mazarzhanova K.</b> Dendrochronological researches of pinus sylvestris l. in the conditions of Kazakh uplands.....	334
<b>Molzhigitova D.K., Turganaliyev S.R., Bakirbaeva P., Kamelhan G.</b> Methodology of the mechanism of land turnover in the economics of land management.....	340
<b>Tashmetova R., Kentbayev Y., Ferrini F.</b> Growth and development of rosa in plantation cultures southeast of Kazakhstan.....	346
<b>Toktassynov Zh., Asaubayev R., Kurmanbaev M.</b> On the development of charcoal	

production in northern Kazakhstan.....	352
<b>Shynybekov M.K., Abayeva K.T., Borissova Yu.S., Shabalina M.V.</b> Influence of water level changes in the Sharyn river on sogdian ash ( <i>fraxinus sogdiana bunge</i> ) forests.....	356

#### MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION OF AGRICULTURE

<b>Alikhanov D.M., Moldazhanov A.K., Kulmakhambetova A.T., Shynybay Zh.S.</b> Results of research automated installation for determination of egg quality indicators.....	362
<b>Kovtunov A.V., Lopatnyuk L.A.</b> Strategy of development of agricultural enterprises on the basis of innovative potential.....	367
<b>Niyazbayev A.K., Khazimov K.M., Safargaliev A.E., Bazarbaeva T.A., Urymbaeva A.A.</b> Mechanized removal of the mulching film and flexible irrigation tape from the surface of the field during the post-harvest period.....	372
<b>Ramaniuk M.M., Asnovin V.M., Klausutz P.U., Volski A.L.</b> Features of logistic flows in agro-industrial sector.....	381
<b>Ramaniuk M.M., Aheichyk V.A., Nukeshev S.O.</b> For distribution of bulk material.....	388
<b>Sagyndykova Zh.B., Хазимов M.Zh., Nekrashevich V.F., Bora G.C.</b> Resistance of plastic film to vacuumize pressure.....	394
<b>Sinelnikov V.M., Danilchik O.V., Gajarov N.M.</b> Trends in the formation of the dairy market in the context of the development of integration processes in the Eurasian economic union.....	400

# ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

## ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

1999 жылғы қазаннан шығады

Издается с октября 1999 года

Жылына төрт рет шығады

Издается четыре раза в год

### Редакция мекен-жайы:

050010, Алматы қ.,  
Абай даңғылы, 8  
Қазақ ұлттық  
аграрлық университеті

(8-327) 2641466,  
факс: 2642409  
E-mail:  
info@kaznau.kz

### Адрес редакции:

050010, г. Алматы,  
пр.Абая, 8  
Казахский национальный  
Аграрный университет

**Құрылтайшы:** Қазақ ұлттық аграрлық университеті

**Учредитель:** Казахский национальный аграрный университет

Қазақстан Республикасының ақпарат және қоғамдық келісім  
министрлігі берген бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі  
№ 482-Ж, 25 қараша. 1998 ж.

Теруге 24.05.2019 ж. берілді. Басуға 26.06.2019 ж. қол қойылды. Қалпы  
70x100 1/16. Көлемі 25,75 есепті баспа табақ. Таралымы 300 дана.  
Тапсырысы № .

Бағасы келісім бойынша

---

Сдано в печать 24.05.2019 г. Подписано в печать 26.06.2019 г.  
Формат 70x100 1/16. Объем 25,75 п.л. Тираж 300 экз. Заказ № .  
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 – Аткенова А.Е.

Журнал «Ізденістер, нәтижелер, Исследования, результаты» публикует научные статьи по следующим группам специальностей: «Агрономия», «Технология производства продуктов животноводства», «Охотоведение и звероводство», «Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство», «Водные ресурсы водопользование», «Лесные ресурсы и лесоводство», «Почвоведение и агрохимия», «Плодоовощеводство», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Защита и карантин растений», «Аграрная техника и технология», «Энергообеспечение сельского хозяйства», «Ветеринарные науки».

#### Требования к оформлению статей

Статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Рукописи должны быть тщательно выверены и отредактированы авторами. Статьи должны быть подписаны всеми авторами. Объем рукописи должен быть не менее 3 страниц и содержать результаты собственных исследований. Обзорные статьи не принимаются.

Рукописи присылаются в электронном и бумажном виде, в одном экземпляре, напечатанные на одной стороне листа формата А4 в редакторе *Times New Roman*, *Times Kaz*, кегль - 12, интервал – 1, абзац – 1, отступы сверху и снизу - 2,0 см, слева – 2,0 см и справа – 2,0 см, согласно ГОСТ 7.5-98, ГОСТ 7.1-2003.

Элементы статьи должны располагаться в следующем порядке:

УДК (слева сверху); через интервал по центру жирным шрифтом - имя, отчество, фамилия автора(ов); через интервал курсивом наименование организации (город), где работает автор(ы); через интервал по центру название статьи заглавными буквами.

Перед основным текстом пишется аннотация к статье на языке оригинала в объеме не более 10 строк и ключевые слова.

Текст должен включать, как правило, введение, материалы и методы, результаты исследований и их обсуждение, выводы, список литературы. После списка литературы указать на 2-х других языках, отмеченных от оригинала статьи, Ф.И.О. автора (ов), название статьи, резюме (не менее 4-5 строк) и ключевые слова. Рисунки и схемы должны быть четкими, в черно-белом цвете. Если они выполнены на графических объектах, их необходимо представить на отдельных листах. В ссылках используемой литературы вписываются все авторы/соавторы данной публикации.

Названия разделов: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы должны располагаться с красной строки, и выделены жирным шрифтом без точки.

Подчеркивание, выделение жирным шрифтом и курсивом в тексте не допускается.

Статьи в журнал от сотрудников КазНАУ принимаются при наличии заключения научно-технического совета, статьи из сторонних организаций – сопроводительного письма, рецензии и экспертного заключения организации о возможности опубликования.

На отдельном листе, необходимо дать сведения обо всех авторах: Ф.И.О. ученая степень, полное название организации, ее адрес, телефон, факс, e-mail.

Оплата производится только после прохождения экспертизы.

Статьи, не соответствующие указанным требованиям, к публикации не принимаются, редакция журнала не несет ответственности за содержание представленных статей.

Журнал издается ежеквартально, статьи принимаются только до 10 числа последнего месяца квартала. Оплата за публикацию статей сотрудникам КазНАУ - 700 тенге за страницу, докторантам и магистрантам КазНАУ - бесплатно, авторам сторонних организаций – 1200 тенге за страницу.

Наш адрес: 050010, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая 8, РГП на ПХВ «Казахский национальный аграрный университет»; Департамент науки и инновации, тел. (8727)-267-65-37. [j.statya@kaznau.kz](mailto:j.statya@kaznau.kz).

Реквизиты: АГФ АО Банк "Центр кредит" ИИК KZ51856000000011879, БИК

КСЈВКЗКХ, КБЕ-16 - с отметкой: Журнал "Исследования, результаты" (иметь при себе удостоверение личности). (6-пункт).