



Korkyt Ata University  
Since 1937

ХАБАРШЫ  
**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ**  
ғылымдары

ISSN 1607-2782 (print)  
ISSN 2958-8367 (online)  
**№3-2, (66)**  
**2023**

ҚОРҚЫТ АТА АТЫНДАҒЫ ҚЫЗЫЛОРДА  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

# АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ

## ҒЫЛЫМДАРЫ



ISSN 1607-2782 (print)  
ISSN 2958-8367 (online)

**ҚОРҚЫТ АТА АТЫНДАҒЫ  
ҚЫЗЫЛОРДА УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ**

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ  
ҒЫЛЫМДАРЫ**

**№3-2 (66), 2023**

1999 жылғы наурыздан бастап шығады  
Выходит с марта 1999 года  
Published since March 1999

Жылына төрт рет шығады  
Выходит четыре раза в год  
Published four a year

**Қызылорда/Кызылорда/Kyzylorda  
2023**

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ

*«Ауыл шаруашылығы ғылымдары» сериясы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ғылыми еңбектің негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынатын ғылыми басылымдар тізбесіне енген (21.02.2022 ж. № 63 бұйрық).*

*Л.А.Тохетова – ғылыми редактор, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы ғылымдары Академиясының корреспондент-мүшесі*

### Редакция алқасы

- А.Б.Абуова** ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы
- С.С.Арыстанғұлов** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент, «Ж.Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы
- Ш.О.Бастаубаева** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының академигі, «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС басқарма төрағасы
- М.Т.Велямов** биология ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының, Ресей жаратылыстану ғылымдары академиясының және Азық-түлік қауіпсіздігі ұлттық академиясының академигі, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы
- М.Г. Мустафаев** ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Азербайжан ұлттық ғылым академиясының топырақтану және агрохимия институты, Азербайжан Республикасы
- Б.А. Дуйсембеков** биология ғылымдарының кандидаты, доцент, «Ж.Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы
- Г.Л.Зеленский** ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Күріш федералды ғылыми-зерттеу орталығы» Федералдық мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекеме, Ресей Федерациясы
- Н.Ж.Муслимов** техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының академигі, Ш.Мұртаза атындағы халықаралық инновациялық институты
- Накиб Уллаһ Хан** PhD, профессор, Ауыл шаруашылығы университеті, Пешавар, Пәкістан Ислам Республикасы
- Ш.С.Рсалиев** биология ғылымдарының докторы, доцент, «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы
- А.С.Рсалиев** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор, «QazBioPharm» Ұлттық холдингі» АҚ, Қазақстан Республикасы
- И.А.Таутенов** ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы
- К.Н.Тодерич** PhD, Тоттори Университеті, Жапония

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Серия "Сельскохозяйственные науки" включена в перечень научных изданий, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан для публикации основных результатов научной деятельности (приказ № 63 от 21.02.2022 г.).*

*Л.А.Тохетова – научный редактор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент Академии сельскохозяйственных наук Республики Казахстан*

### Редакционная коллегия

- А.Б.Абуова** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан
- С.С.Арыстангулов** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им.Ж. Жиембаева», Республика Казахстан
- Ш.О.Бастаубаева** кандидат сельскохозяйственных наук, академик Академии сельскохозяйственных наук Республики Казахстан, ТОО «Казахский научно-исследовательский земледелия и растениеводства», Республика Казахстан
- М.Т.Велямов** доктор биологических наук, академик Академии сельскохозяйственных наук Республика Казахстан, Академик Российской Академии Естествознания и Академик Национальной академии по продовольственной безопасности Российской Федерации, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан
- М.Г. Мустафаев** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт почвоведения и агрохимии Национальной академии наук Азербайджана, Республика Азербайджан
- Б.А.Дуйсембеков** кандидат биологических наук, доцент, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты растений и карантина имени Ж.Жиембаева», Республика Казахстан
- Г.Л.Зеленский** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБНУ «Федеральный научный центр риса», Российская Федерация
- Н.Ж.Муслимов** доктор технических наук, ассоциированный профессор, член-корреспондент Академии сельскохозяйственных наук Республики Казахстан, Международный инновационный институт имени Ш.Муртаза, Республика Казахстан
- Накиб Улла Хан** доктор философии (PhD), профессор, Аграрный университет, г.Пешавар, Пакистан
- Ш.С.Рсалиев** доктор биологических наук, доцент, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан
- А.С.Рсалиев** кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, АО «Национальный холдинг QazBioPharm», Республика Казахстан
- И.А.Таутенов** доктор сельскохозяйственных наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан
- К.Н.Тодерич** доктор философии (PhD), Университет Тоттори, Япония.

## AGRICULTURAL SCIENCES

*Series "Agricultural Sciences" is included in the list of scientific publications recommended by the Committee for Quality Assurance in the field of education and Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for the publication of the main results of scientific work (Order No. 63 dated February 21, 2022)*

*L.A.Tokhetova – Scientific Editor, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, corresponding member of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan*

### **Editorial Board**

- A.B.Abuova** Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Republic of Kazakhstan
- S.S.Arystangulov** Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, LLP «Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zhazken Zhiembayev», Republic of Kazakhstan
- Sh.O.Bastaubaeva** Candidate of Agricultural Sciences, Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, LLP "Kazakh scientific research of agriculture and plant growing»
- B.A.Duisembekov** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, LLP «Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zhazken Zhiembayev», Republic of Kazakhstan
- N.Zh.Muslimov** Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, International Innovation Institute named after Sh.Murtaza
- Naqib Ullah Khan** Doctor of Philosophy (PhD), Professor, Agricultural University, Peshawar, Pakistan
- Mustafa G. Mustafayev** Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan National Academy of Sciences, Republic of Azerbaijan
- A.S.Rsaliev** Candidate of Agricultural Sciences, Professor, JSC "National Holding" QazBioPharm ", Republic of Kazakhstan
- S.S.Rsaliev** Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing LLP, Republic of Kazakhstan
- I.A.Tautenov** Doctor of Agricultural Sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan
- K.N.Toderich** Doctor of Philosophy (PhD), Tottori University, Japan
- M.T.Velyamov** Doctor of Biological Sciences, Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences and Academician of the National Academy for Food Security of the Russian Federation, Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP, Republic of Kazakhstan
- G.L.Zelensky** Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal Rice Research Center, Russian Federation

Баспа атауы – «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті»

Баспа адресі – индекс 120014, Әйтеке би, 29А, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Наименование издателя – «Кызылординский университет имени Коркыт Ата»

Адрес издателя – индекс. 120014, ул Айтеке би, 29А, г.Кызылорда, Республика Казахстан

Name of the publisher – «Kyzylorda university named after Korkyt Ata»

The publisher's address is an index. 120014, Aiteke bi street, 29A, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan

## **ОҚЫРМАНҒА!**

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы – 1999 жылғы наурыздан бастап жылына төрт рет шығады. «Ауыл шаруашылығы ғылымдары» сериясы – ғалымдардың жүргізген зерттеулерінің маңызды тақырыптарын қамтитын, мақалалары мен материалдары көпшілікке танымал, беделді ғылыми басылым. Оның беттерінде елімізді экономикалық және рухани жаңғыртудың өзекті ғылыми мәселелері, халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті мамандар даярлау тәжірибесі мен болашағы талқыланып, білім беру, ғылым мен өндіріс салаларын интеграциялаудың озық үлгілері жарық көреді. Сонымен қатар үздіксіз білім беру жүйесіндегі инновациялық және ақпараттық технологиялар мен оқу-әдістемелік жұмыстар жарияланып отырады. Еліміздің, алыс және жақын шетел ғалымдарының еңбектері, ғылыми конференциялардың материалдары, танымдық-тәрбиелік мақалалар, жастардың ғылыми шығармашылығы, университетіміздің тыныс-тіршілігі туралы да ақпараттар мен жаңалықтар көпшілік назарына ұсынылады.

Ғылыми журнал профессор-оқытушыларға, мұғалімдерге, ғылыми қызметкерлерге, жас ғалымдар мен студенттерге, сондай-ақ Қазақстанның білім және ғылым саласындағы жаңалықтарымен танысқысы келетін зиялы қауымға арналған.

Құрметті қауым, Сіздерді журналдың белсенді авторы және оқырманы болуға шақырамыз!

*Редакция алқасы*

## **К ЧИТАТЕЛЮ!**

Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата – издается четыре раза в год с марта 1999 года. «Сельскохозяйственные науки» – авторитетное научное издание, статьи и материалы которого освещают важные темы исследований ученых. На его страницах обсуждаются актуальные проблемы экономической и духовной модернизации страны, опыт и перспективы подготовки конкурентоспособных специалистов на международном уровне, освещаются передовые модели интеграции в области образования, науки и производства. Также публикуются работы по инновационным и информационным технологиям и учебно-методические работы в системе непрерывного образования.

На страницах журнала будут представлены труды ученых страны. Ближнего и дальнего зарубежья, материалы научных конференций, познавательные-воспитательные статьи, информация и новости о научном творчестве молодежи, жизни университета.

Научный журнал предназначен для профессорско-преподавательского состава, учителей, научных работников, молодых ученых и студентов, а также для творческой интеллигенции Казахстана, желающей ознакомиться с новостями в сфере образования и науки.

Уважаемые коллеги, приглашаем вас стать активными авторами и читателями журнала!

*Редакционная коллегия*

## **TO THE READER!**

Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University – is published four a year since March 1999. The “Agricultural Sciences” is an authoritative scientific publication, whose articles and materials cover important research topics of scientists. On its pages are discussed topical problems of economic and spiritual modernization of the country, experience and prospects of training competitive specialists at the international level, are highlighted advanced models of integration in education, science and production. Works on innovative and information technologies and educational and methodical works in the system of continuous education are also published.

On the pages of the journal will be presented the works of scientists of the country, near and far abroad, materials of scientific conferences, cognitive and educational articles, information and news about the scientific creativity of young people, the life of the university.

The scientific journal is intended for the faculty, teachers, researchers, young scientists and students, as well as for the creative intellectuals of Kazakhstan, who want to get acquainted with the news in the field of education and science.

Dear colleagues, we invite you to become active authors and readers of the journal!

*Editorial board*

## **СБОР, ИЗУЧЕНИЕ, ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

**Айнебекова Б.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
[bakyt.alpisbay@gmail.com](mailto:bakyt.alpisbay@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-5628-1986

**Ержанова С.Т.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
[sakyshyer@mail.ru](mailto:sakyshyer@mail.ru), ORCID ID 0000-0002-4579-5148

**Сейтбатталова А.И.**, кандидат биологических наук  
[aika2006\\_81@mail.ru](mailto:aika2006_81@mail.ru), ORCID ID: 0000-0002-8288-6495

**Камбарбеков Е.А.**, магистр  
[erlan\\_chris@mail.ru](mailto:erlan_chris@mail.ru), ORCID ID: 0000-0002-3571-0470

*Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства  
г. Алматы, Казахстан*

**Аннотация.** В статье представлены проведенные экспедиционные исследования по территории Жамбылской области, Восточно-Казахстанской и Абайской областей (бывшая ВКО) установлены очаги дикорастущих видов люцерны, житняка, типчака, терескен, волоснеца, колосняка, ковыля и др. кормовых трав, приуроченные к горным районам: Жамбылской области Кордайского района (Сулутор, Киши Сулутор, Кордай, Калгуты, Жана турмыс, Шорго), Луговое, Меркенского района (Актоган, горы в сторону границы), Жамбыл, Жанатас, Каратау в соответствии с установленными маршрутами с охватом горной, предгорной и степной зон; Тарбагатайского массива: Абайская область (бывшая ВКО) Майлин - Тарбагатай - Аксуат – Кокпекты, Восточно-Казахстанской области: Акжар - Зайсан - Кабанбай - Калбатау - Глубокое - Усть-Каменогорск

Стандартизовано управление информацией по генетическим ресурсам сельскохозяйственных культур - проведено документирование /цифровизация: кормовые – 512 образцов.

В результате проведенных исследований на молекулярном уровне пяти видов *Agropyron* из генбанка ТОО КазНИИЖиК проанализирована генетическая структура и ее молекулярная характеристика.

Выявлено, что *Agropyron cristatum* был более близок к *Agropyron imbricatum*, чем по сравнению с другими видами так же *Agropyron Desertorum* был близок к *Agropyron fragile*, чем *Agropyron cristatum* и *Agropyron pectinatum*.

**Ключевые слова:** генофонд, сбор, изучение, документирование, кормовые культуры.

**Введение.** Одной из основ продовольственной безопасности хозяйственно значимых сельскохозяйственных культур является сохранение генетического разнообразия растений. В мировых генных банках в виде семян сохраняется около 90 % генетического разнообразия культурных растений [1]. В условиях глобального изменения климата на планете и усиливающимися процессами аридизации на территории Республики Казахстан растет научный интерес к многолетним засухоустойчивым и солеустойчивым кормовым культурам. В связи с этим в разных климатических условиях республики для расширения ассортимента возделываемых трав и повышения продуктивности пастбищ и сенокосов вводятся в культуру растения из дикой флоры [2,3,4].

Материальной основой для создания высокоурожайных засухоустойчивых сортов кормовых культур являются коллекционные сортообразцы мировой коллекции. В связи с этим уделяется особое внимание вопросам формирования, изучения и, оценки коллекционных сортообразцов для использования их в селекции.

В Казахстане житняк является одним из кормовых трав, сочетающих в себе сравнительно высокую засухоустойчивость, продуктивное долголетие, урожайность

зеленой массы и семян. Использование житняка определяются его уникальными экологическими и биологическими свойствами, высокая засухо- и жароустойчивость, устойчивость к низким температурам и относительная солеустойчивость, нетребовательность к плодородию почвы.

Комплексное изучение биологических и хозяйственно ценных признаков образцов коллекции житняка, собранных в генофонде института является важным условием в создании исходного материала для использования в селекции по созданию новых засухоустойчивых и солеустойчивых сортов. В стенах института учеными Борангазиев К.Б. и Нурбаев О.Н. [5], Шаханов Е.Ш. [6], Исмаилов Б.А. [7] и много др. культура глубоко изучена, и они достигали определенных результатов.

Особенно богат генофонд нашей страны источниками засухо-, жаро-, солеустойчивости и зимостойкости [8], ещё в середине 20 столетия Н.И. Вавилов [9] отмечал, что в отношении кормовых растений мы имеем огромный запас видов и форм в составе дикой флоры. В настоящее время в условиях изменения климата особый научный интерес проявляется к культуре житняк, который отличается не только засухоустойчивостью, но и высокой морозостойкостью [10,11,12,13,14].

Для вовлечения в селекцию наиболее ценного материала необходим широкий географический кругозор, использование разнообразных эколого-географических групп, в пределах одного и того же вида. Наша страна является первую очередь животноводческой, поэтому значимым считается изучение многолетних трав как житняк, волоснец, типчак, кострец, пырей, райграс, донник, эспарцет, люцерна.

В Казахстане семь миллионов гектар малопродуктивных земель и для фитомелиорации нужны соответствующие культуры, поэтому сбор генофонда растений кормового направления актуален.

**Материалы и методы исследования.** Основное содержание исследований связано с экспедицией по сбору экотипов диких видов кормовых трав. При разработке маршрутов экспедиции были учтены районы локализации видов кормовых трав с разнообразными экотипами.

Сборы семян проводятся в пределах экотипов каждого вида с достаточным объемом для сохранения в генофонде, для репродуцирования и изучения. Фиксируется долгота и широта по точкам сбора с отдельного растения с последующим объединением семян для составления экотипов на основе климатического, почвенного фактора, по степени увлажненности, места сбора.

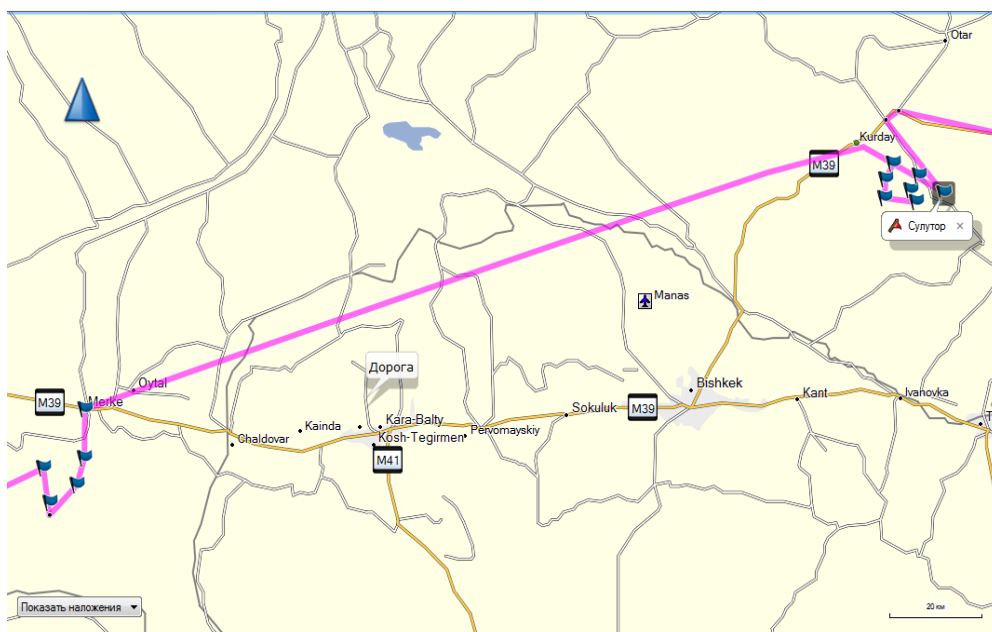
Для передачи на хранение в генбанке проводятся предварительные работы по сушке, очистке, сортировке, пакетированию с использованием трехслойных алюминированных пакетов с объемом не менее 500 семян. Параллельно передаваемые образцы в генбанк, а также образцы с недостаточным количеством семян размножаются и изучаются в интродукционных питомниках в полевых условиях в посевах. Схема посева 60x30 см. Изучаемые признаки: лабораторная и полевая всхожесть, фенологические фазы развития, высота и кустистость растений, ветвистость, облиственность, зимо-, соле и засухоустойчивость, качество корма, продуктивность вегетативной массы и семян. На этой основе составляется характеристика каждого образца с выделением лучших генотипов для селекции в качестве исходных форм.

В анализе результатов исследования применены методы корреляционно – регрессионных связей в разрезе каждого вида люцерны между признаками окраска цветков, форма бобов, форма кустов с хозяйственными показателями, что важно для проведения отбора с целью использования для гибридизации. Генетический анализ *Agropyron Gaertn* проводится согласно методическим указаниям [15,16,17].

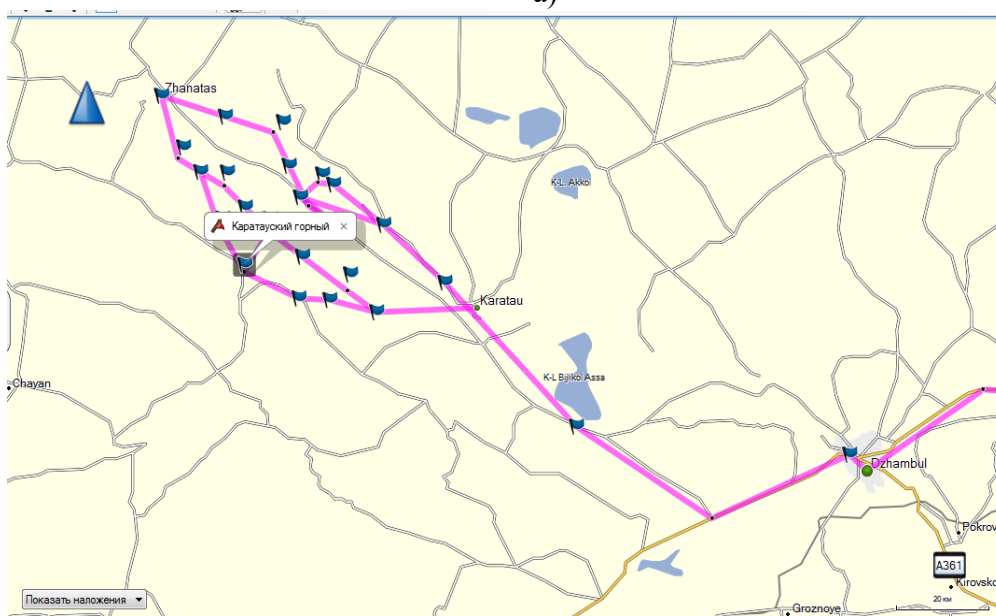
**Результаты и обсуждение.** По программе ИРН-BR10765017 «Изучение и обеспечение хранения, пополнения, воспроизводства и эффективного использования генетических ресурсов сельскохозяйственных растений для обеспечения селекционного процесса» были проведены экспедиционные исследования по территории Жамбылской



области, Восточно-Казахстанской и Абайской областей (бывшая ВКО) установлены очаги дикорастущих видов люцерны, житняка, типчака, терескен, волоснеца, колосняка, ковыля и др. кормовых трав, приуроченные к горным районам: Жамбылской области Кордайского района (Сулутор, Киши Сулутор, Кордай, Калгуты, Жана турмыс, Шорго), Луговое, Меркенского района (Актоган, горы в сторону границы), Жамбыл, Жанатас, Каратау в соответствии с установленными маршрутами с охватом горной, предгорной и степной зон (рис. 1).; Тарбагатайского массива: Абайская область (бывшая ВКО) Майлин - Тарбагатай - Аксуат – Кокпекты, Восточно-Казахстанской области: Акжар - Зайсан - Кабанбай - Калбатау - Глубокое - Усть-Каменогорск



а)



б)

**Рисунок 1 (а, б) – Маршрут экспедиции по Жамбылской области**

Сборы образцов уникальных растительных сообществ проводились семенами. По итогам обследования Жамбылской области собраны образцы разных экотипов и видов кормовых трав в общей сложности 46 единиц, в т. ч. люцерны (*Medicago L.*) 21, житняка (*Agropyron sp.*) - 7, типчака (*Festuca valesiaca*) - 3, терескена (*Krascheninnikovia ceratoides*) - 6, ковыля (*Stipa*) – 2, волоснец (*Leymus sp.*) - 4, колосняка (*Leymus sp.*) -3:

*Экспедиционный номер 01, Житняк* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района, п. Сулутор: координаты N=45°19'750 E=075°05'505. Высота над уровнем моря составила 1195 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, темно - каштановая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает полынь, засохшие злаки разные, лекарственные растения. Высота растений 40 см, кустистость – средняя, форма колоса – эллипсоидная, семена светло-желтые ланцетной формы.

*Экспедиционный номер 02, Житняк* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района, п. Сулутор: координаты N=45°19'750 E=075°05'505. Высота над уровнем моря составила 1195 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, темно-каштановая, песчанная, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает полынь, засохшие злаки разные, лекарственные растения. Высота растений 40 см, кустистость – средняя, форма колоса – гребневидная, форма листа – узколинейная, форма куста – прямостоячая, семена светло-желтые ланцетной формы.

*Экспедиционные номера №03, №04, №05, №06 Житняк* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района, п. Сулутор: координаты N=45°19'750 E=075°05'505. Высота над уровнем моря составила 1195 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, темно-каштановая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает полынь, шалфей, колосняк, типчак, и др. лекарственные растения. Высота растений 50 см, кустистость – хорошая, форма листа – гребневидная, форма куста – прямостоячая, семена.

*Экспедиционные номера №07, №08, №09 Колосняк* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района, п. Сулутор: координаты N=45°19'750 E=075°05'505. Высота над уровнем моря составила 1195 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает полынь, шалфей, засохшие злаки и лекарственные растения. Высота растений 35 см, кустистость – средняя, форма колоса – гребневидная, форма куста – прямо стоячая, семена мелкие.

*Экспедиционный номер №10 Типчак* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района, п. Сулутор: координаты N=43°19'787 E=075°06'508. Высота над уровнем моря составила 1195 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает лекарственные растения, засохшие злаки, горчак. Высота растений 15 см, кустистость – средняя, форма колоса – гребневидная, семена средние.

*Экспедиционный номер №11, №12 Типчак* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района, п. Сулутор: координаты N=43°19'787 E=075°06'508. Высота над уровнем моря составила 1195 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, темно - каштановая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает лекарственные растения, шалфей, полынь. Высота растений 20 см, кустистость – средняя, форма листа – извилистые нитевидные, форма куста – тонкие прямостоячая, семена продолговатой формы соломенно-желтого цвета.

*Экспедиционный номер №13 Волоснец* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района: координаты N=43°20'395 E=075°05'879. Высота над уровнем моря составила 1115 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает засохшие злаки. Высота растений 35 см, кустистость – средняя, форма листа – плоская, форма куста – крепкая толстая, форма колоса, семена остистые продолговатые.

*Экспедиционный номер №14 Житняк* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района: координаты N=43°21'617 E=075°01'521. Высота над уровнем моря составила 1010 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, сухая. В суходольных ассоциациях произрастает лекарственные растения, камыш. Высота растений 25 см, кустистость – средняя, форма колоса – гребневидная, форма куста – стоячая, семена тонкие средние.

*Экспедиционный номер №15 Люцерна* собран на территории *Жамбылской области*,

Кордайского района: координаты N=43<sup>0</sup>21'621 E=075<sup>0</sup>01'521. Высота над уровнем моря составила 1009 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, влажная. В суходольных ассоциациях произрастают лекарственные растения, камыш. Высота растений 50 см, кустистость – средняя, форма листа – ветвистые, окраска цветов: синецветковая форма куста – полулежачая, форма боба – спиралевидная в два оборота.

*Экспедиционный номер №16, №17, №18, №19 Люцерна* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района: координаты N=43<sup>0</sup>21'621 E=075<sup>0</sup>01'521. Высота над уровнем моря составила 1006 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, влажная, серозем. В суходольных ассоциациях произрастает камыш, злаки, изень, житняк. Высота растений 35-50 см, кустистость – средняя, форма листа – тройчатая средневетвистая, окраска цветов: синецветковая форма куста – полулежачая, форма боба – спиралевидная в два оборота.

*Экспедиционный номер №20 Люцерна* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района: координаты N=43<sup>0</sup>20'395 E=075<sup>0</sup>05'879. Высота над уровнем моря составила 1115 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, влажная, серозем. Растительное сообщество: камыш, изень, житняк, кустарник, лекарственные растения. Высота растений 40 см, кустистость – средняя, форма листа – тройчатая, окраска цветов: синецветковая, форма куста – полулежачая, форма боба – спиралевидная в три оборота, мелкая.

*Экспедиционный номер №21 Люцерна* собран на территории *Жамбылской области*, Кордайского района: координаты N=43<sup>0</sup>20'395 E=075<sup>0</sup>05'879. Высота над уровнем моря составила 1115 м. Рельеф местности: горная, предгорная, почва – каменистая, влажная, серозем. В суходольных ассоциациях произрастает камыш, злаки, изень, житняк, лекарственные, полынь и др. растения. Высота растений 40 см, кустистость – средняя, форма листа – ветвистая, тройчатая, окраска цветов: синецветковая, форма куста – полулежачая, форма боба – мелкая, полукруглая.

*Экспедиционный номер №22, №23, №24 Люцерна* собран на территории *Жамбылской области*, Шуйского района, река Шорго: координаты N=43<sup>0</sup>13'164 E=074<sup>0</sup>08'809. Высота над уровнем моря составила 535 м. Рельеф местности: равнина, почва – серозем. В суходольных ассоциациях произрастает злаки, терескен, солодки, камыш, житняк. Высота растений 60 - 55 - 70 см, кустистость – средняя, форма листа – ветвистая, окраска цветов: синецветковая, форма куста – полулежачая, форма боба – спиралевидная в два оборота.

*Экспедиционный номер №25, №26, №27, №28 Терескен* собран на территории *Жамбылской области*, Шуйского района, река Шорго: координаты N=43<sup>0</sup>13'164 E=074<sup>0</sup>08'809. Высота над уровнем моря составила 535 м. Рельеф местности: равнина, почва – серозем. В суходольных ассоциациях произрастает злаки, солодки, камыш, житняк и др. растения. Высота растений 30 - 35 - 50 см, кустистость – хорошая, форма листа – ланцетно-яйцевидная, форма куста – полукустарникоя, семена яйцевидная покрытые волосками.

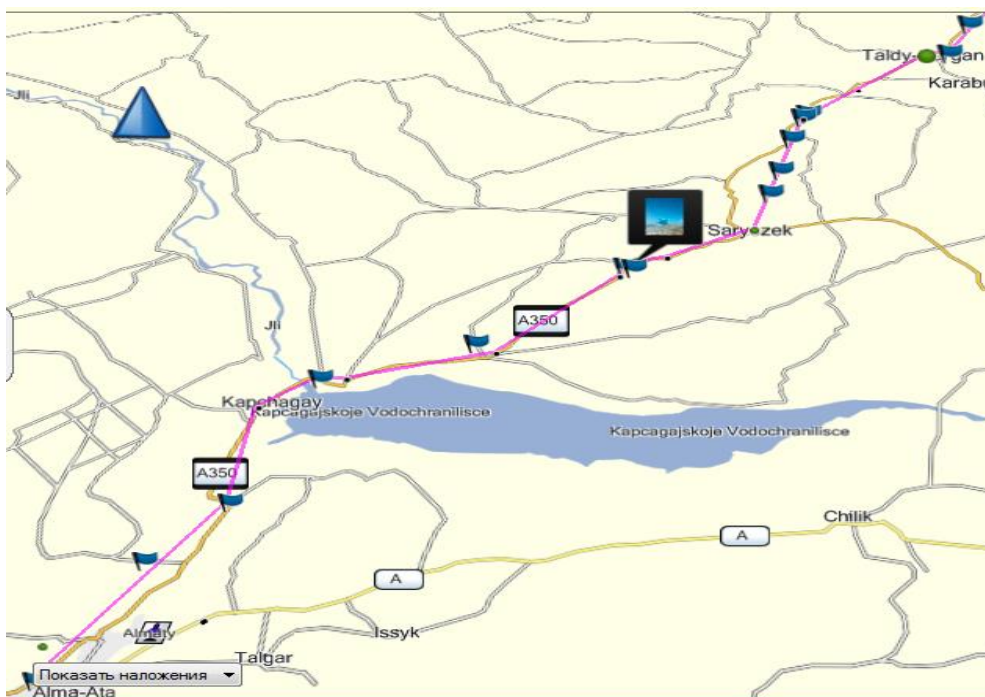
*Экспедиционный номер №29 Люцерна* собран на территории *Жамбылской области*, Шуйского района, река Шорго: координаты N=43<sup>0</sup>13'164 E=074<sup>0</sup>08'809. Высота над уровнем моря составила 560 м. Рельеф местности: равнина, почва – серозем. В суходольных ассоциациях произрастает злаки, солодки, камыш, житняк и др. растения. Высота растений 50 см, кустистость – хорошая, форма листа – тройчатая, окраска цветов: синяя, форма куста – полулежачая, форма боба – спиралевидная в два оборота.

*Экспедиционный номер №30, №31 Терескен* собран на территории *Жамбылской области*, Шуйского района, река Шорго не доезжая Мерке: координаты N=43<sup>0</sup>13'164 E=074<sup>0</sup>08'809. Высота над уровнем моря составила 565 м. Рельеф местности: равнина, почва – серозем. В суходольных ассоциациях произрастает злаки, солодки, камыш, житняк и др. растения. Высота растений 50 см, кустистость – хорошая, облиственность – хорошая, форма листа – ланцетно-яйцевидная, форма куста – полукустарниковая, семена

яйцевидные покрытые волосками.

Экспедиционный номер №32, №33, №34 Волоснец собран на территории Жамбылской области, Шуйского района, река Шорго: координаты N=43°13'164 E=074°08'809. Высота над уровнем моря составила 565 м. Рельеф местности: равнина, почва – серозем. В суходольных ассоциациях произрастает злаки, солодки, камыш, житняк и др. растения. Высота растений 65 - 60 - 63 см, кустистость – хорошая, форма листа – плоская.

Экспедиционный номер №35, №36, Ковыль собран на территории Жамбылской области, Шуйского района, река Шорго, не далеко от Мерке: координаты N=42°45'675 E=073°13'795. Высота над уровнем моря составила 1022 м. Рельеф местности: горная, почва – каменная, темно-каштановая. В суходольных ассоциациях произрастает кустарниковые растения. Высота растений 80-90 см, кустистость – хорошая, форма листа – свернутые в трубочку, зерно среднего размера.



a)



b)



в)

Рисунок 2 (а, б, в) – Маршрут экспедиции по Абайской и Восточно-Казахстанской области

Экспедиционный номер №37, №38, №39, №40, №41, №42, №43, №44, №45, №46 Люцерна собран на территории Жамбылской области на границе с Туркестанской области: координаты N=42°31'45.2 E=070°35'05.3. Высота над уровнем моря составила 1066 м. Рельеф местности: равнина и обочина, почва – серозем. Растительное сообщество - в суходольных ассоциациях произрастает злаки, солодки, лекарственные растения и др. Высота растений от 45 - 55 - 68 см, кустистость – средняя, окраска цветов: синецветковая, форма куста – лежащая, форма боба – спиралевидная в два оборота.

Документирование генетических ресурсов растений является одним из важнейших направлений в работе с генофондом растений. 512 документированных образцов были представлены 47 сортами, 465 образцов отнесены к материалу исследований и 510 диких образцов. По статусу образцы отнесены к популяции. Донорами коллекции были 2 стран, представивших коллекции 17 стран происхождения. Коллекция не имеет гербария, статус хранения – принят, сохранен (Таблица 1).

Таблица 1 – Документирование генофонда житняка по основным дескрипторам паспортной части

Номера национального каталога генофонда житняка (NC), ТОО «КазНИИЖиК»			
NC			
Дескрипторы	Код поля	Расшифровка кода поля	Количество образцов, шт.
Тип развития	P	Многолетний	512
Тип популяции	CV	Сорт	47
	RM	материал исследований	465
Статус	PO	Популяция	512
Донор	RUS	Россия	498
	KAZ	Казахстан	14
Страна	RUS	Россия	285
	KAZ	Казахстан	206
	KGZ	Кыргызстан	1
	TUR	Турция	2

	CAN	Канада	1
	FRA	Франция	1
	IRN	Иран	1
	PRT	Португалия	2
	DEU	Германия	1
	ROM	Румыния	1
	AUS	Австралия	2
	POL	Польша	1
	USA	США	2
	UKR	Украина	1
	CHN	Китай	2
	GBR	Англия	1
	ESP	Испания	2
Виды житняка ( <i>Agropyron</i> )		<i>Agropyron cristatum</i>	201
		<i>Agropyron pectinatum</i>	238
		<i>Agropyron desertorum</i>	42
		<i>Agropyron fragile</i>	16
		<i>Agropyron imbricatum</i>	15
Гербарий	N	Нет	0
НИУ хранения	KIZ	ТОО «КазНИИЖиК»	512
Статус хранения	A	Принят, сохранен	512

На рисунке 3 представлен образец заполнения базы паспортных данных и данных хранения генофонда житняка с использованием дескрипторов, разработанных ICARDA для документирования генетических ресурсов растений для продовольствия и сельского хозяйства (ГРПСХ).

Инвентаризированы и документированы образцы житняка хранящиеся в генофонде КазНИИЖиК в количестве 512 образцов разных видов.

В Евразии используют 4 вида житняка: два ширококолосых- житняк гребенчатый *Agropyron cristatum* и гребневидный *Agropyron pectinatum* и два узкоколосых житняк сибирский, или песчаный *Agropyron fragile* и житняк пустынный *Agropyron desertorum*.

Житняки различаются по форме колоса, положению колосков в колосе, плотности колоса и по другим признакам. Совместно с лабораторией молекулярно-генетической экспертизы ТОО «КазНИИЖиК» проведен молекулярно-генетический анализ образцов житняка. Для проведения анализа выделялось ДНК образцов житняка [15],

The screenshot shows a web-based data entry interface for a plant specimen database. The main entry is for *Agropyron cristatum* with specimen number 81689, collected in Turkey (TUR). The form is divided into several sections: 'Хранение' (Storage) with fields for location, date, donor, and country; 'Характеристики образца' (Sample characteristics) with fields for type, status, development type, and habitat; 'Инфо. по экспедиции' (Expedition info) with fields for date, location code, country, province, and coordinates; and a table for specimen identification. A navigation bar is visible at the bottom.

Идентифицирующее название/Какой	Где	Прид
00001	ACC KSRIAHFP	
К-172694	ACC VIR	

а)

Образец	Места сбора и об	Хранение	Родословная	Поля, выбранные	Notes & Taxon Ch	Pictures
NC	81689	<b>Agropyron cristatum</b>			Страна происхождения	TUR
<b>Активная коллекция (семена)</b> Вес <input type="text" value="27.20"/> Семена <input type="text" value="13600"/> Год <input type="text" value="2015"/> Местонахождение <input type="text" value="KSRIANFP"/> Жизнеспособность (%) <input type="text" value="70"/> Дата теста <input type="text" value="2005/02/16"/>		<b>Вегетативное размножение</b> Год <input type="text"/> Место посадки <input type="text"/> Местонахождение <input type="text"/>		<b>In-vitro</b> Год <input type="text" value="11"/> Местонахождение in-vitro <input type="text"/> Местонахождение <input type="text"/>		
<b>Базовая коллекция (семена)</b> Местонахождение <input type="text" value="KSRIANFP"/>		Примечания по хранению <input type="text" value="пласт.конт"/>		Страховой дубликат в: <input type="text" value="VIR"/> Тип хранения <input type="text" value="семена"/>		
Вес 100 семян (гр.) <input type="text" value="0.20"/> Вес 1000 семян (гр.) <input type="text" value="2.00"/>						

б)

Рисунок 3 (а, б) – Образец заполнения базы данных хранения генофонда житняка

Эволюционные взаимоотношения видов *Agropyron* оценивали методом Neighbor-Joining. Филогенетическое дерево было построено на основе генетического расстояния Нея [16]. Используемые ISSR-праймеры весьма информативны для определения генетического разнообразия и межвидового родства *Agropyron*. Кроме того, рекомендуется изучить глубину на основе секвенирования ДНК и сравнить с другим типом последовательностей ДНК *Agropyron*, которые доступны в базе NCBI.

В результате проведенных исследований на молекулярном уровне пяти видов *Агропугоп* из генбанка ТОО КазНИИЖиК проанализирована генетическая структура и ее молекулярная характеристика.

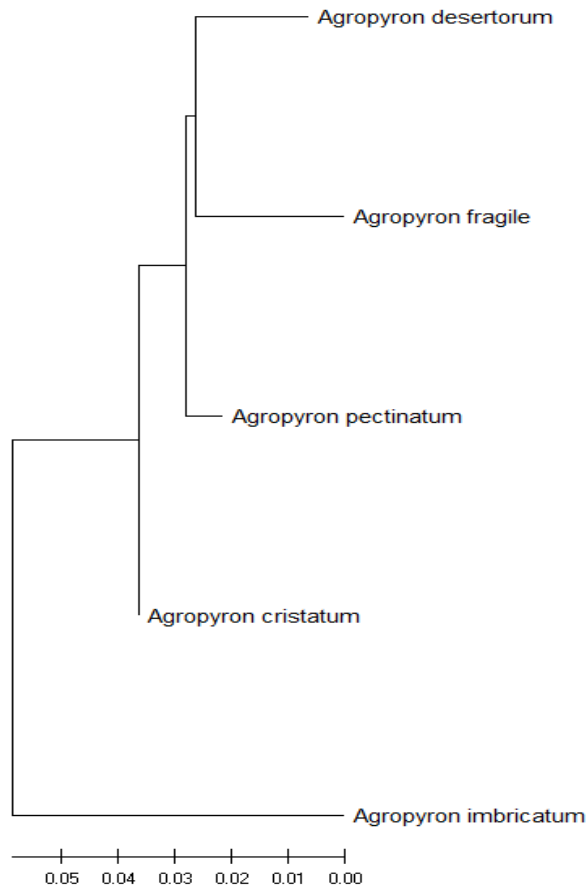
Нами выявлено, что *Agropyron cristatum* был более близок к *Agropyron imbricatum*, чем по сравнению с другими видами так же *Agropyron Desertorum* был близок к *Agropyron fragile*, чем *Agropyron cristatum* и *Agropyron pectinatum*, рис 4.

**Выводы.** Таким образом стандартизовано управление информацией по генетическим ресурсам сельскохозяйственных культур - проведено документирование /цифровизация: кормовые – 512 образцов.

Проведены экспедиционные исследования по территории Жамбылской области, Восточно-Казахстанской и Абайской областей (бывшая ВКО) установлены очаги дикорастущих видов люцерны, житняка, типчака, терескен, волоснеца, колосняка, ковыля и др. кормовых трав, приуроченные к горным районам: Жамбылской области Кордайского района (Сулутор, Киши Сулутор, Кордай, Калгуты, Жана турмыс, Шорго), Луговое, Меркенского района (Актоган, горы в сторону границы), Жамбыл, Жанатас, Каратау в соответствии с установленными маршрутами с охватом горной, предгорной и степной зон; Тарбагатайского массива: Абайская область (бывшая ВКО) Майлин - Тарбагатай - Аксуат – Кокпекты, Восточно-Казахстанской области: Акжар - Зайсан - Кабанбай - Калбатау - Глубокое - Усть-Каменогорск.

В результате проведенных исследований на молекулярном уровне пяти видов *Агропугоп* из генбанка ТОО КазНИИЖиК проанализирована генетическая структура и ее молекулярная характеристика [17].

**Благодарность.** Исследования выполнены в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан ИРН-BR10765017 «Изучение и обеспечение хранения, пополнения, воспроизводства и эффективного использования генетических ресурсов сельскохозяйственных растений для обеспечения селекционного процесса».



**Рисунок 4 – Филогенетическое родство пяти видов *Agropyron* по ISSR-локусам на основе метода Neighbor-Joining**

### Литературы:

- [1] Урозалиев, Р.А., Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш., & Мукин К.Б. (2021). Стратегия развития генетических ресурсов зерновых культур (пшеница) Республики Казахстан. Научный журнал «Доклады НАН РК», (4): 101–109. [doi.org/10.32014/2021.2518-1483.65](https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.65)
- [2] Исмаилов, Б.А. О корневой системе узкоколосых и ширококолосых житняков // Вестник с/х науки Казахстана. – 1997. - № 6. – С. 67-73.
- [3] Диденко, И.Л. Использование генофонда житняка в создании новых сортов // Вестник с/х науки Казахстана. – 2006. - №1. – С. 16-17.
- [4] Ержанова, С.Т. Поиск засухоустойчивых образцов житняка, документирование и создание электронной базы данных житняка // «Исследования, результаты» - (Ізденістер, нәтижелер), 2009. №4. – С.24-27
- [5] Борангазиев, К.Б. Биологические особенности и хозяйственная ценность дикорастущих житняков в культуре // Вестник с/х науки Казахстана. – 1982. - № 1. – С. 39-43.
- [6] Шаханов, Е. О дикорастущих популяциях житняка // Вестник с/х науки Казахстана. – 1973. - № 10. – С.11-19.
- [7] Исмаилов, Б., Манат Ж. Еркекшөп түрлерінің биоморфологиялық белгілерінің өзгергіштігі // Жаршы «Бастау» - Алматы. – 2008. - № 9. – С.21-27.
- [8] Иванов, А.И., Сосков Ю.Д., Бухтеева А.В. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана. // Справочное пособие. – Алматы: «Кайнар», 1986. – 220 с.
- [9] Вавилов, Н.И. Избранные сочинения. – М.: Колос, 1966. – 221 с.



[10] **Мейрман, Г.Т.** Нетрадиционные и дикорастущие кормовые растения и их значение для интродукции и селекции//Монография. – Алматы. – 2017 г. – изд-во ТОО«Экономика» - 226 с.

[11] **Meirman, G.T.** The formation and study in the culture of genetic resources of forage crops by the expeditionary collection of wild forms from the natural landscapes of Kazakhstan // *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics* –1(2): 70-77. [dergipark.org.tr/tr/download/article-file/211579](http://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/211579)

[12]. **Humphries, A.** Introgression of alfalfa crop wild relatives for climate change adaptation /A.Humphries, C. Ovalle, A. del Pozo, L. S.Inostrozo, V. Barahona, Yerzhanova, G. Meirman, S. Abayev, et all // IN Proceedings Second World Congress, Cordoba, Argentina. – 11-14 November, 2018: 72-76. t: [www.researchgate.net/publication/329071101](http://www.researchgate.net/publication/329071101)

[13] **Kalibayev, B.B.** Genetic Diversity of Perennial Wild Species of Alfalfa Subgenus Falcago (Reichb) Grossh. in Kazakhstan and Their Involvement in the Breeding // *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. – 2021. – 43(2): 300–309 [doi.org/10.17503/agrivita.v43i2.2894](https://doi.org/10.17503/agrivita.v43i2.2894)

[14] **Humphries, A.W.** [Characterization and pre-breeding of diverse alfalfa wild relatives originating from drought-stressed environments](https://doi.org/10.1002/csc2.20274) // *J. Crop Science*, 2021, 61 (1): 69-88 [access.onlinelibrary.wiley.com/journal/14350653](https://access.onlinelibrary.wiley.com/journal/14350653) doi: 10.1002/csc2.20274

[15] **Tan, SC,** Yiap BC. DNA, RNA, and protein extraction: the past and the present. *J Biomed Biotechnol.* 2009: 23-45.

[16] **Saitou, N.** and Nei M. (1987). The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4: 406-425.

[17] **Ainebekova, B.A.** Yerzhanova S.T., Dossybayev K., Seitbattalova A.I., Tilek K., Kambarbekov E.A., Meldebekova N.A., Meirman G.T. Genetic analysis and molecular characterization of the wheatgrass (*Agropyron cristatum* . Gaertn.) In south-east Kazakhstan// *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*55 (4) 0-0, 2023 [doi.org/10.54910/sabrao2023.55.4](https://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.4). ISSN 1029-7073

#### References:

[1] **Urozaliev, R.A.,** Esimbekova M.A., Alimgazinova B.Sh., & Mukin K.B. (2021). Strategija razvitija genetičeskix resursov zernovyh kul'tur (pshenica) Respubliki Kazahstan. *Nauchnyj zhurnal «Doklady NAN RK»,* (4), 101–109. [doi.org/10.32014/2021.2518-1483.65](https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.65) [in russian]

[2] **Ismailov, B.A.** O kornevoj sisteme uzkokolosyh i shirokokolosyh zhitnjakov // *Vestnik s/h nauki Kazahstana.* – 1997. - № 6: 67-73. [in russian]

[3] **Didenko, I.L.** Ispol'zovanie genofonda zhitnjaka v sozdanii novyh sortov // *Vestnik s/h nauki Kazahstana.* – 2006. - №1: 16-17. [in russian]

[4] **Erzhanova, S.T.** Poisk zasuhoustojchivyh obrazcov zhitnjaka, dokumentirovanie i sozdanie jelektronnoj bazy dannyh zhitnjaka // «Issledovanija, rezul'taty» - (Izdenister, netizheler), 2009. №4: 24-27[in russian]

[5] **Borangaziev, K.B.** Biologičeskie osobennosti i hozjajstvennaja cennost' dikorastushhix zhitnjakov v kul'ture // *Vestnik s/h nauki Kazahstana.* – 1982. - № 1. – S. 39-43.

[6] **Shahanov, E.** O dikorastushhix populjacijah zhitnjaka // *Vestnik s/h nauki Kazahstana.* – 1973. - № 10: 11-19. [in russian]

[7] **Ismailov, B.,** Manat Zh. Erkekshop tyrlerinin biomorfologijalyk belgilerinin ozgerishtiği // *Zharshy «Bastau» - Almaty.* – 2008. - № 9: 21-27. [in kazakh]

[8] **Ivanov, A.I.,** Soskov Ju.D., Buhteeva A.V. Resursy mnogoletnih kormovyh rastenij Kazahstana. // *Spravochnoe posobie.* – Almaty: «Kajnar», 1986: 220 s. [in russian]

[9] **Vavilov, N.I.** Izbrannye sochinenija. – M.: Kolos, 1966.: 221 s. [in russian]

[10] **Mejirman, G.T.** Нетрадиционные и дикорастущие кормовые растения и их значение для интродукции и селекции // *Монография.* – Алматы. – 2017 г. – изд-во ТОО«Экономика» – 226 с. [in russian]

[11] **Meirman, G.T.** The formation and study in the culture of genetic resources of

forage crops by the expeditionary collection of wild forms from the natural landscapes of Kazakhstan // Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics – 1(2): 70-77. [dergipark.org.tr/tr/download/article-file/211579](http://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/211579)

[12] **Humphries, A.** Introgression of alfalfa crop wild relatives for climate change adaptation /A.Humphries, C. Ovalle, A. del Pozo, L. S.Inostrozo, V. Barahona, Yerzhanova, G. Meirman, S. Abayev, et all // IN Proceedings Second World Congress, Cordoba, Argentina. - 11-14 November, 2018: 72-76. [www.researchgate.net/publication/329071101](http://www.researchgate.net/publication/329071101)

[13] **Kalibayev, B.B.** Genetic Diversity of Perennial Wild Species of Alfalfa Subgenus Falcago (Reichb) Grossh. in Kazakhstan and Their Involvement in the Breeding // AGRIVITA Journal of Agricultural Science. – 2021. – 43(2): 300–309 [doi.org/10.17503/agrivita.v43i2.2894](https://doi.org/10.17503/agrivita.v43i2.2894)

[14] **Humphries, A.W.** Characterization and pre-breeding of diverse alfalfa wild relatives originating from drought-stressed environments // J. Crop Science, 2021, 61 (1): 69-88 [access.onlinelibrary.wiley.com/journal/14350653doi: 10.1002/csc.2.20274](https://www.onlinelibrary.wiley.com/journal/14350653doi:10.1002/csc.2.20274)

[15] **Tan, S.C, Yiap BC.** DNA, RNA, and protein extraction: the past and the present. J Biomed Biotechnol. 2009: 23-45.

[16] **Saitou, N.** and Nei M. (1987). The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. Molecular Biology and Evolution 4: 406-425.

[17] **Ainebekova, B.A.,** Yerzhanova S.T., Dossybayev K., Seitbattalova A.I., Tilek K., Kambarbekov E.A., Meldebekova N.A., Meirman G.T. Genetic analysis and molecular characterization of the wheatgrass (*Agropyron cristatum* . Gaertn.) In south-east Kazakhstan// SABRAO Journal of Breeding and Genetics55 (4) 0-0, 2023 [doi.org/10.54910/sabrao2023.55.4](https://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.4). ISSN 1029-7073

## ЖЕМШӨП ДАҚЫЛДАРЫН ЖИНАУ, ЗЕРТТЕУ, ТҮГЕНДЕУ

**Айнебекова Б.А.** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Ержанова С.Т.** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Сейтбатталова А.И.** биология ғылымдарының кандидаты

**Камбарбеков Е.А.**

*Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты  
Алматы қ, Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада Жамбыл облысының, Шығыс Қазақстан және Абай облыстарының (бұрынғы ШҚО) аумағы бойынша жүргізілген экспедициялық зерттеулер Қордай ауданының Жамбыл облысына (Сулутор, Киши Сулутор, Қордай, Қалғұты, Шорго және т. б. таулы аймақтарға орайластырылған жоңышқа, еркекшөп, бетеге, теріскен, қияқ, айғыр қияқ, селеу және басқа да жемшөп шөптерінің жабайы түрлерінің ошақтары анықталды. Қалғұты, Жаңа Тұрмыс, Шорго), шалғынды, Меркі ауданы (Ақтоған, шекара жағына қарай таулар), Жамбыл, Жаңатас, Қаратау таулы, тау бөктері мен дала аймақтарын қамтитын белгіленген маршруттарға сәйкес; Тарбағатай алабы: Абай облысы (бұрынғы ШҚО) Майлин-Тарбағатай-Ақсуат-Көкпекті, Шығыс Қазақстан облысы: Ақжар – Зайсан - Қабанбай - Қалбатау - Глубокое-Өскемен

Ауыл шаруашылығы дақылдарының генетикалық ресурстары бойынша ақпаратты басқару стандартталды - құжаттау /цифрландыру жүргізілді: жемшөп – 512 үлгі.

«Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми зерттеу институты» ЖШС генбанкінен алынған Агропиронның бес түрін молекулалық деңгейде зерттеу нәтижесінде генетикалық құрылымы мен оның молекулалық сипаттамасы талданды.

*Agropyron cristatum* басқа түрлерге қарағанда *Agropyron imbricatum*-ға жақынырақ, ал *Agropyron Desertorum* *Agropyron cristatum* мен *Agropyron rectinatum*-ға қарағанда *Agropyron fragile*-ге жақын екені анықталды.

**Тірек сөздер:** генофонд, жинақтау, зерттеу, құжаттау, мал азықтық дақылдар

## COLLECTION, STUDY, INVENTORY OF FORAGE CROPS

**Ainebekova B.A.**, Candidate of Sciences in Agriculture  
**Yerzhanova, S.T.**, Candidate of Sciences in Agriculture  
**Seitbattalova, A.I.**, Candidate of Sciences in biology  
**Kambarbekov E.A.**

*Kazakh Research Institute of Livestock and Feed Production, Almaty city, Kazakhstan*

**Annotation.** The article presents the conducted expeditionary research on the territory of Zhambyl region, East Kazakhstan and Abai regions (former East Kazakhstan region) foci of wild species of alfalfa, wheatgrass, *Festuca valesiaca*, *Ceratoides*, *Elymus junceus* Fisch., *Léymus arenarius*, *stipa*, etc. have been established. forage grasses confined to mountainous areas: Zhambyl region, Kordai district (Sulutor, Kishi Sulutor, Kordai, Kalguty, Zhana turmys, Shorgo), Lugovoye, Merken district (Aktogan, mountains towards the border), Zhambyl, Zhanatas, Karatau in accordance with established routes covering mountainous, foothill and steppe zones; Tarbagatais massif: Abai region (former East Kazakhstan region) Maylin - Tarbagatai - Aksuat – Kokpekty, East Kazakhstan region: Akzhar - Zaisan - Kabanbai - Kalbatau - Glubokoe - Ust-Kamenogorsk

Information management on genetic resources of agricultural crops has been standardized - documentation/digitalization has been carried out: feed – 512 samples.

As a result of studies at the molecular level of five types of *Agropyron* from the genebank of Kazakh research institute of livestock and fodder production, the genetic structure and its molecular characteristics were analyzed.

The species *Agropyron imbricatum* separates from all other wheatgrass species, while the remaining population groups in one cluster. However, *Agropyron desertorum* was closer to the species *Agropyron fragile* compared with *Agropyron cristatum* and *Agropyron pectinatum*. The wheatgrass species *Agropyron cristatum* exhibited closeness to *Agropyron imbricatum* compared with the other species

**Keywords:** gene pool, collection, study, documentation, fodder crops

## КҮРІШТІҢ БАСТАПҚЫ ТҰҚЫМ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ГИДРОПОНИКА ТӘСІЛІН ПАЙДАЛАНЫП, КӨШЕТТЕП ЕГУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

**Бәкірұлы Қ.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР АШҒА корреспондент мүшесі

[kurmanbekbakiruly@mail.ru](mailto:kurmanbekbakiruly@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9365-6687>

**Жалбыров А.Е.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

[aidos090@mail.ru](mailto:aidos090@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2765-1538>

**Өтебай Қ.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

[kkarlu@bk.ru](mailto:kkarlu@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1840-0083>

**Пржанова И.**, кіші ғылыми қызметкер

[indira\\_kz\\_78@mail.ru](mailto:indira_kz_78@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0869-8522>

*Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты  
Қызылорда қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада күріштің бастапқы тұқым шаруашылығында әртүрлі күріш сорттарының тұқымын өндіруде көшеттерді гидропоника тәсілімен өсіріп, көшеттеп егу әдісін қолдануды зерттеу нәтижелері жөніндегі мәліметтер келтірілген. Зерттеу жұмыстары Ы. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тұқым шаруашылығы бөлімінің зертханасы мен Қарауылтөбе тәжірибе учаскесінде жүргізілді. Бастапқы тұқым шаруашылығында көшеттеп өсіру әдісін қолданғанда жаңадан шыққан перспективті және пайдалануға рұқсат етілген күріш сорттарын өндіріске енгізу мерзімін 2-3 жылға қысқартып, жоғары репродукциялы тұқымды қызыл дәнділіктен 100 пайызға дейін тазартуға, әрі күріш өндірушілердің сапалы тұқымға деген сұраныстарын толық қамтамасыз етуге мүмкіндік туады. Сонымен қатар, көшеттеу әдісі арқылы отырғызылған күріш сорттарының өсімдіктері жығылуға, төгілуге және саңырауқұлақ ауруларына да төзімді болып келеді. Көшеттеу әдісінде ең жоғары өнімділік күріштің Лидер сортында (94,2 ц/га) байқалды, одан кейінгі орындарды АйКерім (81,5 ц/га) және Сыр Сұлуы (78,9 ц/га) сорттары иемденді. Бақылау нұсқаларымен салыстырғанда, қосымша өнім Лидер сортында – 47,7 ц/га (179,4%), АйКерім сортында – 23,3 ц/га (140,0%) және Сыр Сұлуы сортында – 31,3 ц/га (169,8%) тең болды.

**Тірек сөздер:** күріш, сорт, тұқым шаруашылығы, көшеттеу әдісі, гидропоника, өнімділік

**Кіріспе.** Күріш дүние жүзінің 116 мемлекетінде әртүрлі жағдайларда: тау шатқалының террасаларында, арнайы күріш жүйелері жасалған тегіс жерлерде және шамадан тыс көп жауын-шашынның арқасында су деңгейі 6-7 м дейін жететін ойпат жерлерде өсіріледі [1]. Күріш шаруашылығының тиімділігін арттыруға су тапшылығы жағдайында егіс көлемін азайтып, өсіру технологиясын жетілдірген жағдайда оның өнімділігін көбейту арқылы қол жеткізуге болады. Дүние жүзінде күріш өсірудің негізгі екі технологиясы қолданылады: көшеттеп егу және тұқымын атызға сеуіп егу.

Қазақстан Республикасында күріш Қызылорда, Түркістан, Алматы және Жетісу облыстарында өсіріледі. Оның ішінде егіс көлемі мен жалпы өнімі жөнінен Қызылорда облысы негізгі аймақ болып саналады [2]. Бұл жерлерде күріш инженерлік жүйелер жасалған кезден бастап жалпы қабылданған, кейін аздаған өзгерістерге ұшыраған технология бойынша өсіріледі [3]. Аталған технологияның ерекшелігі сол, себуге дайындау кезіндегі барлық жұмыстар мен тұқымды тікелей себу жұмысы құрғақта жүргізіледі. Бұл жағдайда көптеген энергетикалық және материалдық ресурстар жұмсалады. Дегенмен, әлемдік күріш өсіру тәжірибесінде күрішті көшеттеп егу әдісі басым [4].

Күрішті көшеттеп өсіру әдісінің Қиыр Шығыс пен Шығыс Азияның кейбір дамыған елдерінде кеңінен таралуының себебі, жергілікті тұрғындардың күріш өсіру дәстүрін сақтауға айрықша мән беруінде және олардың күріш өндірісінің тиімділігін барынша тау шатқалының дамадан тыс көп жерлерде өсіріледі. көшеттеп егу және арттыруға ұмтылысына байланысты. Жоғары агротехника жағдайында бұл елдерде күрішті көшеттеп

өсіру өзін толық ақтап шықты.

Кәдімгі технологияға қарағанда күрішті көшеттеп өсірудің бірқатар артықшылықтары бар, олар:

- тұқымды питомникке, не жылыжайға ерте себетін болғандықтан өсу дәуірін тиімді пайдалануға жағдай туады;

- өніп-өсу кезіндегі қолайсыз жағдайларға төзімді, мықты, ауырмаған күріш өсімдіктер өсіруге мүмкіндік береді;

- тұқым мен су үнемді пайдаланылады;

- көшетті аз көлемді питомниктерде өсіру күрішке, әсіресе жас кезінде, көп қауіп туғызатын түрлі зиянкестер мен ауруларға қарсы күресті жеңілдетіп, оның тиімділігін арттырады;

- күріш егістігінде күтіп-баптау, арам шөбін отау, т.б.жұмыстарды жүргізуге қолайлы жағдай туғызады;

- күріштің қызыл дәнді т.б.түрлерінің алдын ала суға бастырылған атыздарда шыққан көгі көшет отырғызылғанға дейін толығымен жойылады.

Өткен ғасырдың аяғына таман күрішті көшеттеп егу әдісін зерттеу жұмыстары Өзбекстан және Қазақстанда да жүргізіле бастады [4, 5].

Күрішті көшеттеп өсіруді Қызылорда облысы жағдайында үлкен көлемде пайдалану әзірге ертерек деп есептейміз. Өйткені, бұл әдісті қолдану кезінде көптеген жұмыс қолы және материалдық шығын қажет болады. Сонымен қатар, көшет отырғызу кезінде кейбір жылдары ауа райының қолайсыз болуы да кедергілер келтіреді.

Тұқым шаруашылығы – өсімдік шаруашылығының ең маңызды құрамдық бөлігіне жатады. Өсімдік шаруашылығының, оның ішінде күріш дақылының өнімділігін арттырудағы оның рөлі еш күмән тудырмайды және ол уақытпен дәлелденген [6]. Жоғары сапалы тұқым өндіру әрқашан басымдылықта болады және ол еліміздің азық-түлік қауіпсіздігімен тығыз байланыста.

Тұқым шаруашылығының негізгі мақсаты сорттық немесе будандық тұқымды олардың сорттық тазалығын, биологиялық және өнімділік қасиеттерін сақтай отырып жаппай көбейту болып табылады [7]. Күріш өсіретін барлық аймақтарда күріштің қызыл дәнді түрлері егістікті ластандыратын өте зиянды күріш түрлеріне жатады және олар күріш шаруашылығына айтарлықтай зиян келтіреді [8]. Сондықтан бастапқы тұқым шаруашылығында қызыл дәнді түрлермен күреске баса назар аудару қажет [9, 10].

Дегенмен, көшеттеп өсіру әдісін тұқым шаруашылығында, оның ішінде бастапқы тұқым шаруашылығында қолдану өте тиімді болады. Себебі сорт жаңарту және сорт алмастыру жұмыстарының баяу жүргізуінің басты себептерінің бірі жаңадан шыққан сорттардың алғашқы кездегі тұқымының тапшылығы оларды тез арада көбейтуге кедергі келтіреді. Көшеттеп өсіру әдісін бастапқы тұқым шаруашылығында, оның ішінде ұрпақты сынау және көбейту питомниктерінде қолдану арқылы бұл мәселені түбегейлі шешуге болады [11]. Бастапқы тұқым шаруашылығында күрішті көбейтудің көшеттеп егу әдісін қолдану, тұқымдық материалды 4-5 есе үнемдеуге, күріштің қызыл дәнді түрлерімен тиімді күресуге және суғаруға жұмсалатын су шығынын 20%-ға дейін төмендетуге мүмкіндік береді.

Соңғы жылдары гидропоника, яғни, өсімдіктерді топырақсыз өсіру әдісі жиі қолданыла бастады. Онда өсімдік барлық қоректік заттарды ерітіндіден қажетті мөлшерде және дәл пропорцияда алады, ал оны топырақта өсіру кезінде жүзеге асыру мүмкін емес. Бұл әдіс жасыл гидропоникалық жемді өсіруде [12], жабық топырақта және жылыжайларда көкөністер өндіруде [13], сонымен қатар, гидропоникалық әдіспен өсірілген экологиялық таза шөп жамылғысын алу кезінде кеңінен қолданылады [14].

Күрішті көшеттеп өсіру әдісіндегі ең күрделі және көп қол жұмысын қажет ететін кезеңі - ол көшет өсіру және оларды отырғызу кезеңдері болып табылады. Кейінгі кезде көшет өсіруде қолданыла бастаған «гидропоника» әдісі бұл мәселені шешуде біршама артықшылықтар әкелді. Сондықтан, күріштің бастапқы тұқым шаруашылығында

көшеттеп өсіру әдісін енгізу тиімді.

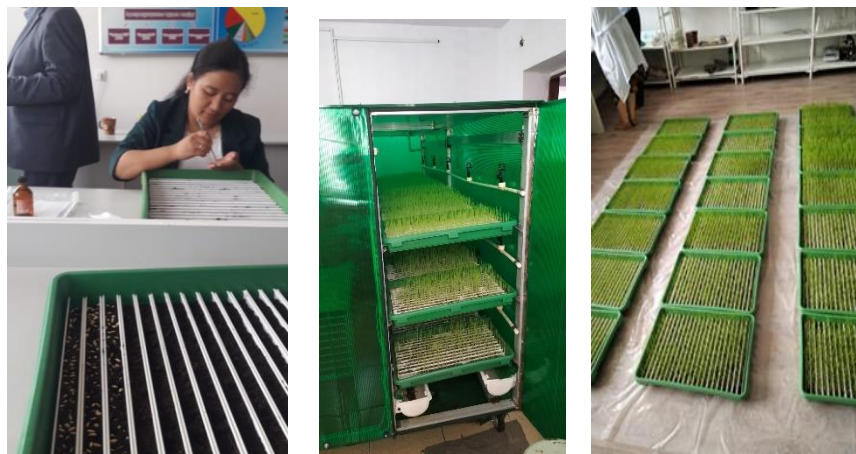
Алайда, күріштің бастапқы тұқым шаруашылығында көшеттеп егу әдісін гидропоника негізінде қолдану жөнінде зерттеулер осы кезге дейін толық жүргізілмеген.

Осыған байланысты, күріш шаруашылығында сорт алмастыру және сорт жаңарту жұмыстарын жеделдетіп, өндіріске жаңа жоғары өнімді сорттарды енгізу және олардың сапалы тұқымымен қамтамасыз ету мақсатында 2020 жылы 019 бюджеттік бағдарлама аясында «Б.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Тараз қаласындағы «КазГидропоника» ЖШС-мен бірлесе отырып, жергілікті Сыр Сұлуы сортын гидропоника тәсілін қолданып өсіру бойынша біршама тәжірибе жинақтады [15].

Ал, 2021 жылы Б. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында кіші габаритті гидропондық қондырғы орнатылды. Сол жылдан бастап, ғылыми-техникалық бағдарлама аясында «Гидропоника негізінде күріштің қызыл дәнді формаларымен күресу және тұқымды жылдам көбейту үшін көшеттен өсіру әдісін әзірлеу» тақырыбы бойынша күріштің пайдалануға рұқсат етілген АйКерім, Лидер және Сыр Сұлуы сорттарының көшеттерін гидропондық әдіспен өсіріп, көшеттеп егу бойынша зерттеулер жүргізілуде [16].

Жұмыс 2021-2023 жылдарға арналған 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасы бойынша 101 «Ғылыми зерттеулер мен іс-шараларды бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру» бағдарламасы бойынша IRN BR10765056, «Өсімдіктердің биотехнология-генетика-физиология-биохимия жетістіктері негізінде дәнді дақылдардың Қазақстанның әртүрлі топырақ-климаттық аймақтарында тұрақты өнім алу үшін жоғары өнімді сорттар мен будандар жасау» ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүзеге асырылды.

**Зерттеу әдістері.** Жоба аясында зерттеу нысаны ретінде вегетациялық кезеңдері әртүрлі АйКерім, Сыр Сұлуы және Лидер сорттары алынды. Әр өсімдіктен (ізден) 80 дәннен іріктеп алынып, ұзындығы 30 см, ені мен биіктігі 3 см болатын 2/3 көлеміне дейін субстрат ретінде көшет өсіруге арналған әмбебап топырақпен толтырылған пластикалық тақтайшаларға себілді және дәндердің беті топырақпен жұкалап жабылды.



**1-3 – суреттер – Арнайы пластикалық ыдыстарға тұқым отырғызу, гидропондық қондырғыда және жарығы мол бөлмеде көшеттерді өсіру**

Бұл тақтайшалар көлемі 60×40×7 см келетін арнайы ыдыстарға (поддондарға) 21 данадан орналастырылды. Әр сорт бойынша 7 ыдыс пайдаланылды, яғни 147 (7×21 дана) ізден тұқым себілді (1-3-суреттер).

Бұл ыдыстар гидропондық қондырғының ішіне 3 деңгейлі сөрелерге әр сорт 7 ыдысқа орналастырылып, көшеттер өсіріле бастады. Дәндердің өнгіштігін және көшеттердің атызға отырғызғанға дейінгі өміршеңдігін анықтау үшін әр ыдыстың 3

тақтайшасындағы өскіндер саны және 15-күндік өсімдіктер биіктігі анықталды.

Далалық жағдайға неғұрлым бейімделген көшеттер алу үшін гидропондық қондырғыда 10 күн өсіргеннен кейін көшеттер күн жарығы мол түсетін, жақсы желдетілетін кең бөлмеге ауыстырылды. Содан кейін АйКерім, Лидер және Сыр Сұлуы сорттарының, тиісінше, 15, 16 және 17-күндік көшеттері алдын-ала суға бастырылған атызға ұзындығы 3 м қатарларға, қатар аралығын 0,3 м, көшет аралығын 10 см етіп, әр ұяға 2 көшеттен отырғызылды.



4 – сурет – Көшеттерді су бастырылған атызға отырғызу

Вегетация кезеңінде фенологиялық бақылаулар, егістікті күтіп баптау (арамшөптерден, қызыл дәнді және басқа күріш түрлерінен тазарту, минералды тыңайтқыштармен үстеп қоректендіру) жұмыстары атқарылды. Жинар алдында 50×50 см (0,25 м<sup>2</sup>) метрлікті қолданып, өсімдік тығыздығы анықталды, сонымен қатар, егістіктер жығылуға, төгілуге және саңырауқұлақ ауруларына төзімділігі бойынша 9-баллдық өлшеммен бағаланды. Биометриялық талдау үшін әр сорттан 30 өсімдік түбімен алынды. Егістік қолдап жиналып, әр сорттың өнімділігі өсімдіктерді тікелей молотилкамен бастырып, дәндердің салмағын өлшеу арқылы анықталды.

**Зерттеу нәтижелері.** Зерттеу нәтижелері бойынша гидропондық қондырғыда гидрогельді қолдану арқасында себілген дәндердің жылжуы шектеліп, ондағы көшеттердің біркелкі орналасуы қамтамасыз етілді. Көшеттеп өсірген өсімдіктердің өнімділігі күріш сорттарының вегетациялық кезеңіне, өнімділік әлеуетіне, өсімдіктердің архитектуралық ерекшеліктері мен олардың қоректену ауданына тікелей байланысты екенін көрсетті (1-кесте).

1-кесте – Суға бастырылған күріш атызына көшеттегенге дейін өсірілген күріш сорттарының 15-күндік көшеттерінің өнгіштігі, өміршеңдігі және биіктігі, 2022 ж.

Сорт атауы	Тәжірибе нұсқасы	1 ізден алынған дәндер саны, дана	1 ізден шыққан тұқымның шығымдылығы		Көшеттердің немесе өсімдіктердің өміршеңдігі		15-күндік көшеттің биіктігі, см
			көшеттердің және өскіндердің саны, дана	көшеттер немесе өнген дәндер, %	сақталған өсімдіктердің саны, дана	сақталған өсімдіктер, %	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ай Керім	көшеттеу	80	64	80,0	61	95,3	27,0
	бақылау	360	72	20,0	68	94,4	11,0
Лидер	көшеттеу	80	67	83,8	63	94,0	22,5
	бақылау	315	58	18,4	54	94,7	8,0
Сыр Сұлуы	көшеттеу	80	66	82,5	62	93,9	24,5
	бақылау	280	62	22,1	58	93,5	8,5

Тәжірибе нәтижелері бойынша гидропоникалық қондырғыда өсірілген көшеттердің өнгіштігі бойынша Лидер және Сыр Сұлуы сорттарының көрсеткіштері шамалас болды (83,8 және 82,5%), ал АйКерім сортының көрсеткіші 80,0%-ға тең болды (1-кесте). Атызға отырғызар алдындағы көшеттердің өміршеңдігі бойынша барлық сорттардың көрсеткіштері шамалас болды (93,9 – 95,3%). Қолданыстағы әдіспен өсірілген өсімдіктер мен тәжірибе нұсқаларындағы көшеттердің өміршеңдігі бойынша көрсеткіштері де деңгейлес болды (93,5-95,3%).

15-күндік көшеттердің биіктігі бойынша АйКерім сорты (27,0 см) көзге түсті. Лидер сортының көшеттері, салыстырмалы түрде, аласа (22,5 см), ал Сыр Сұлуы сортынікі – орташа (24,5 см) болды.



**5-сурет – Көшеттегі егілген күріш сорттарының бас алып, қамырлану кезеңіндегі көрінісі**

Жинауға дейін сақталған өсімдіктер өміршеңдігі бойынша тәжірибе нұсқаларының көрсеткіштері бақылау нұсқаларымен салыстырғанда 61,5-64,0 %-ға жоғары болды (2-кесте). Фенологиялық бақылау нәтижелері бойынша, қолданыстағы әдіспен салыстырғанда, тәжірибе нұсқаларында вегетациялық кезеңдер ұзақтығы 12-13 күнге қысқа болды. Көшеттеп егілген үш сорттың да өсімдіктерінің жығылуға (9 балл), төгілуге (7-9 балл) және саңырауқұлақ ауруларына (0-3 балл) төзімділігі жоғары болды. Ең жоғары өнімділік Лидер сортында (94,2 ц/га) байқалды, одан кейінгі орындарды, тиісінше, АйКерім (81,5 ц/га) және Сыр Сұлуы (78,9 ц/га) сорттары иеленді.

Бұл жағдайда тәжірибе нұсқаларындағы өнімділік, бақылау нұсқаларымен салыстырғанда: Лидер сортында – 47,7 ц/га (179,4%), Сыр Сұлуы сортында – 31,3 ц/га (169,8%) және АйКерім сортында – 23,3 ц/га (140,0%) артық болды.

**2-кесте – Гидропоника тәсілін қолданып, ұрпақты сынау питомниктерінде көшеттеп егілген күріш сорттарының кейбір сандық көрсеткіштері мен өнімділігі, 2022 ж.**

Сорттың атауы	Өсіру әдісі	Өсімдіктер саны, дана/м <sup>2</sup>		Өсімдіктің өміршеңдігі, %	Вегетациялық кезеңі, күн	Төзімділік, балл			Өнімділік		
		көшеттелген немесе себілген дәннен шыққан	жинауға дейін сақталғаны			жығылуға	төгілуге	ауруларға	ц/га	қосымша өнім	
										ц/га	%
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Лидер	көшеттеу	63	58	92,0	106	9	9	3	94,2	41,7	179,4
	құрғаққа дәнмен себу	118	36	30,5	118	9	9	3	52,5	-	100,0



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сыр Сұлуы	көшеттеу	62	59	95,2	94	9	7	0	78,9	32,3	169,3
	құрғаққа дәнмен себу	128	42	32,8	106	9	7	1	46,6	-	100,0
АйКерім	көшеттеу	61	56	91,8	103	9	9	2	81,5	23,3	140,0
	құрғаққа дәнмен себу	112	31	27,8	116	9	9	3	58,2	-	100,0
НСР <sub>05</sub>					4,8						



**6 – сурет. Өнімді жинау жұмыстары**

Зерттеу нәтижелері бойынша, қолданыстағы әдіспен салыстырғанда, күрішті көшеттеп өсіргенде гектарына 200 кг күріш тұқымы 6-10 мың текше метр су, құны 20000 теңге тұратын 1,2 л/га гербицид үнемделетіні дәлелденді (3-кесте).

Сонымен қатар, күріштің өсу дәуірінің 12-13 күнге қысқарып, өнімділігі 40-79 %-ға дейін артатынын көрсетті.

**3-кесте. Күрішті қолданыстағы және көшеттеп егу әдістерінің көрсеткіштері, 2022 ж.**

Көрсеткіштер	Күрішті егу әдістері		Айырмасы
	қолданыстағы	көшеттеу	
Жұмсалған күріш тұқымы, кг/га	250	50	200
Жұмсалған су, мың.м <sup>3</sup>	26-30	20-24	6-10
Өсу дәуірі, күн	105-115	93-102	12-13
Егістің арамшөптермен ластануы, дана/м <sup>2</sup>	21-30	3-5	18-25
Жұмсалған гербицид құны, теңге/га	20000	-	20000
Күріштің өнімділігі, т/га	4,6-5,8	8,0-9,4	2,3-4,2

Тәжірибе нәтижелері көшет өсіруге жұмсалатын тұқымның көбею коэффициентін 50-ге дейін көтеруге, соның нәтижесінде тұқымның себу нормасын дәстүрлі әдіспен салыстырғанда кемінде 4-5 есеге дейін азайтуға болатынын көрсетті.

Көшет отырғызу кезінде атыздағы дәнмен сеуіп егілген өсімдіктердің өсіп, тамырлануы нәтижесінде және көшет отырғызылатын орынның алдын-ала арамшөптер мен күріштің қызыл дәнді және басқа түрлерінен тазартылуына байланысты күріштің сорттық тазалығын 100%-ға жеткізуге мүмкіндік туады.

**Қорытынды.** Күріштің бастапқы тұқым шаруашылығында гидропоника тәсілін пайдаланып, көшеттеп өсіру әдісін қолдану арқылы көбею коэффициентін 50-ге дейін көтеру

нәтижесінде тұқымның себу нормасын 4-5 есеге азайтуға, көшет өсіруге жұмсалатын судың өте аздығына байланысты суғару суын 15-20 %-ға дейін үнемдеуге, вегетация кезеңін 12-13 күнге қысқартуға, тұқымдық егістің сорттық тазалығын 100 %-ға жеткізуге және күріштің өнімділігін 40-79 %-ға дейін арттыруға болатынын көрсетті.

#### Әдебиеттер:

[1] **Зеленский, Г.Л.**, Зеленская О.В. Рис: от растения до генетического продукта. Монография/ Краснодар, КубГАУ, 2022. – 211 с.

[2] **Бакирулы, К.**, Умирзаков С.И., Токтамысов А.М., Абдывалиева К.С., Акылбаев К.И. Рекомендации по формированию сортимента риса в различных зонах и массовых рисосеяния Республики Казахстан, Кызылорда, 2017 – с.4.

[3] **Жайлыбай, К.Н.** Күріш егіншілігі және экология . Алматы: Арна, 2006. 182 б.

[4] **Карлыханов, Т.К.**, Бакирулы К., Шермагамбетов К. Технология пересадочной культуры риса в условиях Казахстанского Приаралья //Рекомендауции. – Кызылорда, 2005. – 12 с.

[5] **Рахимов, Г.Р.**, Шакиров А.А., Тилавов У.Х. Технология выращивания риса рассадным методом в условиях Узбекистана // Рекомендации. – Ташкент, 1998. – 10с.

[6] Стратегия развития семеноводческой отрасли Республики Казахстан на 2023-2033 годы (проект), МСХ РК, Астана, 2021.

[7] **Бәкірұлы, Қ.**, Өмірзақов С.Ы., Пашкенов О., Ибраев Х.А. Күріштің элита тұқымын өндіру жөнінде ұсынымдар, Кызылорда, 2014, - 23 б.

[8] **Апрод, А.И.**, Зинник А.Н., Гненная В.В. Комплексная система эффективных мер борьбы с красnozернами формами риса. Краснодар, 1986 – с. 3.

[9] **Верещагин, Г.А.** Исходный материал для селекции риса в условиях Кызылординской области: Автореф. канд. дис. – Л., 1978 – 24с.

[10] **Наталин, Н.Б.** Рисоводства. – М. Колос, 1973 – с.112.

[11] **Бакирулы, К.**, Абдывалиева К.С., Ботаев С., Курбанбаев А.И., Баимбетова Г.З. Рекомендации по внедрению в первичное семеноводство риса рассадного метода возделывания с использованием гидропонии, Кызылорда, 2020 – 9 с.

[12] Заявка на изобретение. Россия, МПК А31G. Способ выращивания зеленых гидропонных кормов с использованием пептидов/Иордан А.Г. – № 2004130 958 Заявлено 22.10.2004; опубл. 10.04.2006.

[13] Заявка на изобретение. Россия, МПК А01С 1/00. Способ выращивания зеленых гидропонных кормов с использованием наноматериалов // Мирошников С.А., Дускаев Г.К., Инчагова К.С., Докина Н.Н., Рогачев Б.Г., Павлов Л.Н. - № 2016 139 064 Заявлено 04. 10. 2016; опубл. 04.04. 2018 Бюл. № 10.

[14] Заявка на изобретение. Россия, МПК А01С 1/00, В82В 1/00. Способ подкормки растений в теплицах с многоярусными узкостеллажными гидропонными установками и устройство для его осуществления / Мирошников С.А., Сизова Т.Н., Дерябина Т.Д., Докина Н.Н., Рогачев Б.Г., Павлов Л.Н. - № 2015 145 502 Заявлено 22.10.2015; опубл. 27. 04. 2017 Бюл. № 12.

[15] **Дүйсембеков, Б.Ә.**, Бәкірұлы Қ., Шермагамбетов К., т.б. Күріштің бастапқы тұқым шаруашылығында гидропоника тәсілін қолданып, көшеттеп өсіру әдісін енгізу жөнінде ұсынымдар, Кызылорда, 2020. – 10 б.

[16] **Бәкірұлы, Қ.**, Жалбыров А.Е., Таңатаров Д.Е. Күріштің бастапқы тұқым шаруашылығында гидропоника негізінде көшеттеп өсіру әдісін қолдану // Международная научно-практическая конференция на тему «Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения» Алматыбақ, 24-25 июня, 2022 г.

#### References:

[1] **Zelenskij, G.L.**, Zelenskaya O.V. Ris: ot rasteniya do geneticheskogo produkta. Monografiya/ Krasnodar, KubGAU, 2022. – 211 s.

[2] **Bakiruly, K.**, Umirzakov S.I., Toktamysov A.M., Abdyvalieva K.S., Akylbaev K.I. Rekomendacii po formirovaniyu sortimenta risa v razlichnyh zonah i massovyh risoseyaniya Respubliki Kazahstan, Kyzylorda, 2017 – s.4.

[3] **ZHajlybaj, K.N.** Kүrish eginshiligi zhәне ekologiya . Almaty: Arna, 2006. 182 b.

[4] **Karlyhanov, T.K.**, Bakiruly K., SHermagambetov K. Tekhnologiya peresadochnoj kul'tury

риса в условиях Казахского Приарала //Рекомендации. – Кызылорда, 2005. – 12 с.

[5] **Rahimov, G.R.**, SHakirov A.A., Tilavov U.H. Tekhnologiya vyrashchivaniya risa rassadnym metodom v usloviyah Uzbekstana // Rekomendacii. – Tashkent,1998. – 10s.

[6] Strategiya razvitiya semenovodcheskoj otrasli Respubliki Kazahstan na 2023-2033 gody (proekt), MSKH RK, Astana, 2021.

[7] **Bakiruly, K.**, Umirzakov S.I., Pashkenov O., Ibraev H.A. Kyrishtin elita tuqymyn ondiru zhoninde usynymdar, Kyzylorda, 2014, - 23 b.

[8] **Aprod, A.I.**, Zinnik A.N., Gnennaya V.V. Kompleksnaya sistema effektivnyh mer bor'by s krasnozernami formami risa. Krasnodar, 1986 – s. 3.

[9] **Vereshchagin, G.A.** Iskhodnyj material dlya selekcii risa v usloviyah Kyzylordinskoj oblasti: Avtoref. kand. dis. – L., 1978- 24s.

[10] **Natalin, N.B.** Risovodstva. – M. Kolos, 1973 – s.26.

[11] Bakiruly K., Abdyvalieva K.S., Botaev S., Kurbanbaev A.I., Baimbetova G.Z. Rekomendacii po vnedreniyu v pervichnoe semenovodstvo risa rassadnogo metoda vzdelyvaniya s ispol'zovaniem gidroponiki, Kyzylorda, 2020 – 9 s.

[12] Zayavka na izobretenie. Rossiya, MPK A31G. Sposob vyrashivaniya zelenyh gidroponnyh kormov s ispol'zovaniem peptidov / Jordan A.G. - № 2004130 958 Zayavleno 22.10.2004; opubl. 10.04.2006.

[13] Zayavka na izobretenie. Rossiya, MPK A01S 1/00. Sposob vyrashivaniya zelenyh gidroponnyh kormov s ispol'zovaniem nanomaterialov // Miroshnikov S.A.,Duskaev G.K., Inchagova K.S., Dokina N.N., Rogachev B.G., Pavlov L.N. - № 2016 139 064 Zayavleno 04. 10. 2016; opubl. 04.04. 2018 Byul. № 10.

[14] Zayavka na izobretenie. Rossiya, MPK A01S 1/00, V82V 1/00. Sposob podkormki rastenij v teplicah s mnogoyarusnymi uzkostellazhnymi gidroponnymi ustanovkami i ustrojstvo dlya ego osushchestvleniya / Miroshnikov S.A., Sizova T.N., Deryabina T.D., Dokina N.N., Rogachev B.G., Pavlov L.N. - № 2015 145 502 Zayavleno 22.10.2015; opubl. 27. 04. 2017 Byul. № 12.

[15] **Duisembekov, B.A.**, Bakiruly K., SHermagambetov K., t.b. Kurishtin bastapqy tuqym sharuashylygynda gidroponika tasilin qoldanyp, koshettep osiru adisin engizu zhoninde usynymdar, Kyzylorda, 2020. – 10 b.

[16] **Bakiruly, K.**, Zhalbyrov A.E., Tanatarov D.E. Kurishtin bastapqy tuqym sharuashylygynda gidroponika negizinde koshettep osiru adisan qoldanu // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya na temu «Adaptaciya rastenievodstva k usloviyam global'nogo izmeneniya klimata: problemy i puti resheniya» Almalybaq, 24-25 iyunya, 2022 g.

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАССАДНОГО МЕТОДА ВЫРАЩИВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОПОНИКИ В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ РИСА**

**Бәкірұлы Қ.**, доктор сельскохозяйственных наук, член-корр. АСХН РК

**Жалбыров А.Е.**, магистр сельскохозяйственных наук

**Өтебай Қ.**, магистр сельскохозяйственных наук

**Пржанова И.**, младший научный сотрудник

*Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева  
г. Кызылорда, Казахстан*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по применению рассадного метода, в первичном семеноводстве различных сортов риса с использованием гидропонного способа выращивания рассад. Научно-исследовательские работы проводили в лаборатории семеноводства и Караултюбинском опытном участке Казахского научно-исследовательского института рисоводства им. И. Жахаева. Применение рассадного метода в первичном семеноводстве, позволяет сократить сроки внедрения в производство вновь созданных перспективных и разращенных к использованию сортов риса на 2-3 года, довести чистоту семян высших репродукции от краснозерных форм до 100%, а также полностью удовлетворить потребность рисопроизводителей на качественные семена риса. Кроме того, растения сортов риса, посаженные методом рассадного посева, также устойчивы к падению, осыпанию и грибковым заболеваниям. При рассадном методе самая высокая урожайность получена у сорта риса Лидер (94,2 ц/га), за ним идет сорта АйКерим (81,5 ц/га) и Сыр Сулуы (78,9 ц/га). Прибавка урожая, по

сравнению с контрольными вариантами, составила: у сорта Лидер – 47,7 ц/га (179,4%), у сорта АйКерим – 23,3 ц/га (140,0%) и у сорта Сыр Сулуы – 31,3 ц/га (169,8%).

**Ключевые слова:** рис, сорт, семеноводство, рассадный метод, гидропоника, урожайность

## **APPLICATION OF SEEDLING METHOD OF CULTIVATION USING HYDROPONICS IN PRIMARY RICE SEED PRODUCTION**

**Bakiruly K.**, doctor of agricultural sciences, member-correspondent Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan

**Zhalbyrov A.**, master of agricultural sciences

**Utebai K.**, master of agricultural sciences

**Przhanova I.** Junior Researcher

*Kazakh Scientific Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev  
Kyzylorda city, Kazakhstan*

**Annotation.** The article presents the results of research on the use of the seedling method in the primary seed production of various varieties of rice using the hydroponic method of growing seedlings. Research work was carried out in the laboratory of seed production and the Karaultobe experimental site of the Kazakh Research Institute of Rice growing named after. I. Zhakhaeva. The use of the seedling method in primary seed production makes it possible to reduce the time for the introduction of newly created promising and approved rice varieties into production by 2-3 years, to bring the purity of seeds of higher reproduction from red-grain forms to 100%, and also to fully satisfy the need of rice producers for high-quality rice seeds. In addition, plants of rice varieties planted by seedling sowing are also resistant to falling, shedding and fungal diseases. With the seedling method, the highest yield was obtained for the Leader rice variety (94.2 c/ha), followed by AyKerim (81.5 c/ha) and Syr Suluy (78.9 c/ha). The increase in yield, compared with the control options, was: for the Leader variety - 47.7 centners/ha (179.4%), for the AyKerim variety - 23.3 centners/ha (140.0%) and for the Syr Suluy variety - 31.3 c/ha (169.8%).

**Keywords:** rice, variety, seed production, seedling method, hydroponics, yield

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК АУМАҒЫНДАҒЫ ТАБИҒИ ШӨЛ ЖАЙЫЛЫМДАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ

**Ибадуллаева С.Ж.**<sup>1</sup>, биология ғылымдарының докторы, профессор  
salt\_i@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-8902-9042>

**Ибрагимов Т.С.**<sup>2</sup>, биология ғылымдарының кандидаты  
ecopastbish@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-8902-9042>

**Исаев Е.Б.**<sup>2</sup>, биология ғылымдарының кандидаты  
erzhanisaev@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-7536-5643>

**Тоқтағанова Г.Б.**<sup>1</sup>, PhD  
gulzhas@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9191-9703>

<sup>1</sup>*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ, Қазақстан*  
<sup>2</sup>*М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ, Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада Қазақстанның шөл аймақтарындағы табиғи жайылымдардың физико-географиялық және топырақ климаттық ерекшеліктеріне қарай үш аймақаралықтарға бөліну ерекшеліктері мен ондағы табиғи жайылымдарды ұтымды пайдалану жолдары қаралды. Қазіргі таңдағы басты мәселе осы әр бір аймақаралықтарда таралған табиғи жайылымдарды ұтымды пайдаланудың негізгі ерекшелігі яғни жергілікті жердің физико-географиялық, топырақ климаттық ерекшеліктеріне бейімделген өсімдіктердің түрін, сұрыптарын егу арқылы және мәдени екпе жайылымдарды жасауда түрлі агротехникалық іс-шараларды дұрыс қолдану мен малды жайылымда жаиуда жайылым ауысу жүйесін дұрыс пайдалануда ғылыми негізделген әдіс тәсілдерді пайдалану арқылы жүзеге асыру тақырыптың өзектілігін ашады. Зерттеудің мақсаты: Қазақстанның оңтүстік шөл аймақтарындағы табиғи шөл жайылымдарын жақсарту. Жайылымды ауыспалы жайылым, немесе малды танаптарда кезекпен бағу арқылы жайылымды ауыспалы жүйеге алмастыру жерді тиімді пайдаланудың негізгі көзі болып табылады. Бұл өз кезегінде жайылымды жерлерді алма кезек демалдырып, кезекпен пайдалану, егістік алқаптар мен жайылымдық жерлерге демалыс беру арқылы пайдалану мерзімдерін алмастыру немесе мал жаюды шөп шабумен кезек алмастырып отыру арқылы жайылымдақ жерлерді жақсартуға болады. Негізінен Қазақстанның оңтүстігіндегі шөлді аймақтарда төрт танапты ауыспалы мал жайылымдық енгізу тиімді. Оның бір ерекшелігі мал жайылымдық жерлер жыл бойы бір рет пайдаланылады, әрі өрістер саны 30-33 болса дұрыс болар еді. Табиғи жайылымдардың шығымдылығын арттыруда мәдени өсімдіктердің түрін және сұрыптарын егу мезгілі мен егу мөлшерін білудің оны ерекше. Себу мерзімдері бойынша қуаңшылыққа төзімді малазықтық дақылдардың ең жақсы өсуі мен дамуы желтоқсан кезеңін береді және 5 - ші жылы қара сексеуілде – 136,4 см, жүзінде – 112,6, изенде – 85,0 см, және терескенде – 85,1 см құрады. Оңтайлы себу мерзімдері (желтоқсан), тұқым себу нормалары және жайылымдық агрофитоценоздардағы малазықтық өсімдіктердің арақатынасы, шөл аймағының немесе учаскесінің жайылымдық-малазықтық жағдайларын ескере отырып, егістіктерді дұрыс орналастыру қалыпты тұру тығыздығымен жоғары шөп алуға мүмкіндік береді.

**Тірек сөздер:** шөл, аймақаралық, табиғи жайылым, өсімдіктер қауымы, геоботаника

**Кіріспе.** Кеңбайтақ Қазақстан аумағында халықты таза табиғи өнімдермен, өнеркәсіптерді толық шикізатпен қамтамасыз ету мақсатында, яғни елімізде азық түлік қауіпсіздігін нығайтуда агроөнеркәсіптік кешенді дамыту негізгі мақсат болып отыр. Оған толықтай негіз бар.

Елімізде 187 млн га жайылымдық жер бар. Қазақстанның оңтүстігі Жамбыл, Түркістан және Қызылорда обылысының табиғи жайылымдарының көлемі 28 952,4 га құрап отыр, әрі оның негізгі бөлігін шөл мен шөлейт зонасы алып жатыр [1]. Табиғи мал жайылымдық жерлердің көлемі мол болғанымен олардың негізгі бөлігі тозып, эрозияға ұшырап, өнімнің шығымдылығы мен өнімділігі жыл сайын төмендеуде. Бұл өз кезегінде мал шаруашылығын тұрақты дамытуға кедергісін тигізуде.

Өткен ғасырдың басында елімізде 90 миллионға жуық мал болған, ал қазіргі таңда

мал басының саны 30 миллион шамасында болып отыр, яғни оның ішінде қой ешкі саны 17 миллионға жуық, 6 миллионға жуығы ірі қара мал, 2 миллионға жуығы жылқы болып отыр [2]. Түрлі саяси эканомикалық, әлеуметтік оқиғалардың салдарынан табиғи жайылымдықтарда экологиялық тепе-теңдіктің бұзылу әсері осы күнге дейін жалғасуда.

Шөлді алқаптардың топырақ жамылғысының құнарлылығының төмендегі, құмшауыт жерлердің басымдығымен, қатты өкпек желдердің соғуы және ауа райының құрғақтығы ескерілмей, ысырапсыз пайдаланудан жайылымдық жерлер өнімділігі азайып тозу үстінде [3]. Нәтижесінде Қазақстанның оңтүстік аймағында тозған жайылымдық жерлердің үлесі Жамбыл облысында 1267,2 га, Түркістан облысында 1339,9 га және Қызылорда облысында 2151,7 га жетіп отыр [1]. Сонымен қатар, соңғы жылдары қалыптасқан климаттық жағдайлар (дауыл, құрғақшылық, шөлдену) табиғи жайылымдарды ұтымды пайдалануға кедергі келтіруде. Сонымен қатар, өсімдік жамылғысының сиреуіне де өз ықпалын тигізуде. Соңғы жылдардағы қуаңшылық жұртшылыққа зор әсерін тигізді [4]. Жауын-шашынның өте аз түсу салдарынан Қазақстанның оңтүстігінде тараған өсімдік қауымдастықтарының төмендеп, жемшөптің өте аз болуынан мал түрлерінің көптеп қырылғандығы белгілі. Сондай ақ 2021 жылдың қараша айында болған қатты шаңды дауыл. Оңтүстік батыстан тұрған бұл желдің әсері Қазақстанның оңтүстік облыстары мен Өзбекстан Республикасының Джизак, Навой, Бухара және Самарқанд облыстарында қатты жылдамдықпен тұрып қоршаған орта мен адамзатқа кері әсерін тигізді [5]. Қатты тұрған дауылдан шөлді аймақтың топырақ бетіндегі шаң-тозаң мен құм бөлшектері ауаға көтеріліп шаң бұлт түзген. Көлік жүргізушілері 1-2 метрден еш нәрсе көре алмай қалғаны, шаңды дауыл мен тұман атмосфералық ауанының көтерілуін нашарлатқан. Жалпы гидромет бақылау мекемелерінің мұндай құбылыстың соңғы 150 жыл аралығында болмағанын айтуда [6]. Міне осындай жағдайларды көре отыра біз алдын алу іс-шараларын жасауымыз қажет. Ол деген шөл және шөлейт аймақтарда бос жатқан жерлерде қуаңшылыққа төзімді өсімдіктердің түрлері мен сұрыптарын егу, орман жолақтарын, жайылым жолақтарын жасау, мәдени екпе жайылымдар жасау жұмыстарын шұғыл түрде жасауымыз қажет.

Соңғы уақытта, жайылым шаруашылығына дұрыс мән бермеу белең алып отыр. Жемшөп өндірісінде табиғи жайылымдарды тиімді пайдалануда ауыспалы жайылым жүйесі, қуаң аймақтың тұқым шаруашылығы және мәдени екпе жайылымдықтар жасау жұмыстары жүргізілмеуде. Мемлекет басшысы Қ.К.Тоқаевтың үкіметтің кеңейтілген отырысында елімізде жайылымдық жерлердің 36 пайызы ғана мал шаруашылығы үшін пайдаланылады ал, қалған 64 пайызы бос жатыр деп мәләм етті. Осыған байланысты табиғи жайылымдық жерлерді табиғи климаттық жағдайларына байланысты тиімді және ұтымды пайдалану мәселесі кезек күттірмейтін шаруа. Биылғы жылдың қыркүйек айында Мемлекет басшысы Қ.К.Тоқаевтың кезекті Қазақстан халқына жолдауында ауылшаруашылығы саласындағы жайылымдық жерлер туралы ерекше атап өтті. Онда жайылымдық жерлердің игерілмей жатқан жерлерді қайтарып алу жөніндегі комиссияның қызметіне тоқталып, игерілмей жатқан және заңсыз берілген жерлердің көлемін айтып, үкімет пен әкімдіктерге келесі жылдың соңына дейін жерлерге қатысты нақты шешімдер шығаруды тапсырды. Сонымен қатар жолдауда субсидия мәселесі мен ауылшаруашылығындағы түрлі ғылыми жетістіктер мен ғылыми ұсыныстарды өндіріске ендіру түрлі топырақ климаттық ерекшеліктеріне сәйкес жүргізілуі керек деп атап өтті [7]. Қазақстанның шөл аймақтарындағы табиғи жайылымдар физико-географиялық және топырақ климаттық ерекшеліктеріне қарай үш аймақ аралықтарға бөлінген. Олар Солтүстік шөл аймақаралығы, Орталық шөл аймақаралығы мен Оңтүстік шөл аймақаралығы. Әр бір аймақаралықтың өздеріне тән климаттық ерекшеліктеріне байланысты өсімдік жамылғылары қалыптасқан. Қазіргі таңдағы басты мәселе осы әр бір аймақаралықтарда таралған табиғи жайылымдарды ұтымды пайдаланудың негізгі ерекшелігі яғни жергілікті жердің физико-географиялық, топырақ климаттық ерекшеліктеріне бейімделген өсімдіктердің түрін, сұрыптарын егу арқылы және мәдени

екпе жайылымдарды жасауда түрлі агротехникалық іс-шараларды дұрыс қолдану мен малды жайылымда жаиуда жайылым ауысу жүйесін дұрыс пайдалануда ғылыми негізделген әдіс тәсілдерді пайдалану арқылы жүзеге асыру тақырыптың өзектілігін ашады.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Жүргізілген жұмыстың зерттеу аймақтары Қазақстан шөл аумағының оңтүстік аймақаралықтарында таралған табиғи жайылым өсімдіктері.

Зерттеу нысаны: Маңғыстау облысы, Қарақия ауданына қарасты Түйесу құмды массиві. Қызылорда облысы, Жанақорған ауданына қарасты Қумян тәжірибе жайы мен Түркістан облысы, Шардара ауданына қарасты Нәлібай тәжірибе жайындағы фитоценоздар мен түрлі сатыдағы тозған табиғи жайылымдық жерлер алынды.

Жайылым өсімдіктерінің ауысу ерекшеліктерін трансект және антроподинамикалық қатар әдістері арқылы жүргізілді. Геоботаникалық тіркеулер кезінде мынандай нәрселер есепке алынды: Түрдің флоралық құрамы; геоботаникалық жағдайы; ландшафтағы жағдайы (береді); жоспарлы жабыны; фенофазасы; друде молшылығы; өміршендігі; тіршілік формасы; түрлердің жалпы бөліну ерекшелігі; синатроптық түрлерді талдау кіреді [8,9].

Гербарий жинақтау мен оларды кептіру, өңдеу жұмыстарына А.К. Скворцовтың әдістемесі пайдаланылды. Ал, таксондарды анықтауда морфологиялық-географиялық салыстырмалы әдіс қолданылды. Жинақталған өсімдік гербарийіндегі түрлерді анықтап, жүйелеу мен конспектісін тізу үшін «Флора Казахстана», «Сосудистые растения СССР», «Иллюстрированный определитель растений Казахстана» еңбектері пайдаланылды [10,11]. Өсімдіктер жамылғысының түрлері мен туыстарының латынша атаулары С.К.Черепановтың, ал қазақша атаулары С. Арыстанғалиевтің, С. Абдулинаның және Н.Аралбайдың [12,13], еңбектерінен алынды. Тіршілік формаларын талдауда Серебряковтың еңбектері пайдаланылды. Ал, өсімдіктің биоморфологиялық ерекшеліктерін латенттік, виргинильдік және генеративтік өсіп-өну кезеңдерін Т.А.Работнова әдістемесімен анықтадық [14,15].

Зерттеулер кезінде өсімдіктердің ауысу себептерін антроподинамикалық қатар әдістері арқылы байқадық. Онда: мал жайылған кездегі өсімдікке механикалық әсерлер (таптау, жол дигрессиясы) топырақ үстінің бұзылуы, өсімдік сабақтарының сынуы т.б. Торфикалық әсерлер - мал жайылым кезінде қандай өсімдікті көп және аз жеуі, экожүйедегі жайылымның табиғи ескеруі және ауыспалы жайылым ерекшелігі.

Табиғи жайылымдарды тиімді пайдаланудың негізі –ауыспалы жайылымды енгізу, яғни малды маусым бойынша танаптарға кезекпен бағып, алма кезек пайдалану. Ауыспалы пайдалануда міндетті түрде жылдар мен маусымдар бойынша жерді кезекпен пайдалану, танаптар мен өрістерге демалыс беру, пайдалану маусымдарын алмастыру ескерілуі қажет. Табиғи жайылымдардың шығымдылығын арттырудың тиімді жолы жайылым жолақтарын жасау мен мәдени екпе жайылымдықтар жасау болып табылады. Бұл іс-шараны атқаруда агротехникалық ережелерді қатаң сақтау керек [15].

Зерттеу жұмыстары табиғи жайылымды жерлерді жақсартуға арналған әдістемелерді, облыстық ауылшаруашылығы басқармасының статистикалық мәліметтеріне сәйкес жүргізілді.

**Зерттеу нәтижелері.** Жайылым, бұл ауыл шаруашылығы жануарларын жыл бойы немесе маусымдық жаю үшін ауылшаруашылығы мақсатында пайдаланылатын жерлердің құрамындағы жер алаңқайы. Маусымдық жайылымдар дегеніміз - ауыл шаруашылығы жануарларын қолайлы табиғи-климаттық жағдайларда жаю үшін көктемде, жазда, күзде және қыста пайдаланылатын жайылым.

Осы жайылымдық жерлерді табиғи-климаттық жағдайларына байланысты, жоғарыда аталған шаруашылық жануарларын жылдың төрт мезгілінде нәрлі және жұғымды мал азақтарымен қоректенуін қамтамасыз етіп, біріншіден мал шаруашылығын

дамытып, екіншіден малдан алынатын азық-түлікпен халықтың сұранысын қамтамасыз ету мәселесі кезек күттірмес шаруа.

Қазақстан жайылымдардың көлемі бойынша әлемде бесінші орында тұрғанына және жайылымдардың жалпы ауданының елдегі ауыл шаруашылығы жануарларының санына арақатынасы бойынша бірінші орынға ие болғанына қарамастан, мұндай проблема бар.

Қолда бар 187 млн. га жайылымдық алқаптың бүгінгі күні ресми деректерде Қазақстанда барлығы 94,3 млн.га жайылым пайдаланылады, оның 78 пайызы - ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер және 22 пайызы - елді мекендердің жерлері.

Бұл ретте, ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерде елдегі барлық мал басының үлесі ғана бар. Ал қалған табынның барлығы (45-50%) елді мекендердің маңындағы жайылымдарда ұсталады. Оның үстіне республиканың ауылдық елді мекендері жайылымдармен біркелкі қамтамасыз етілмеген.

Мысалы, Түркістан облысының көптеген аудандарында мал санының көптігінен сыйымдылық жоғары, орташа есеппен 100 га жайылымдық жерге 81 қой басы жайылады екен. Кейбір, Арыс, Отырар аудандарында бұл көрсеткіш оданда жоғары, 100 га жайылымдық жерге 141 ден, 239 бас қойға дейін жайылады. Бұл өз кезегінде жайылымдық жерге салмақтың өте жоғары деңгейден түсуін аңғартады.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстан халқына Жолдауда игерілмей жатқан жерлер туралы мәселеге арнайы тоқтап, Үкімет пен әкімдіктер келесі жылдың соңына дейін осы жерлерге қатысты нақты шешім қабылдауды тапсырды.

Еліміздің шөл мен шөлейт жерлері ежелгі жер орта облысының Сахара-Гоби аумағында орналасқан. Сахара-Гоби аумағы шағын 3 облысқа бөлінеді: Сахара-Синди, Орта Азиялық, Иран-Тұран болып бөлінеді [15]. Еліміздің шөл мен шөлейт зонасы Иран-Тұран шағын облыс аумағында орналасқан. Жалпы жер кодексіне сәйкес Қазақстан аумағын 10 аймаққа бөлінген (1-ші сурет). Онда шөл аумақтар: Шөл, жартылай шөлейт және субтропикалық шөлдер болып бөлінген. Көлемі жағынан шөл - 112,1 млн га, жартылай шөлейт - 37,2 млн га және субтропикалық шөлдер - 4,4 млн га жерді алып жатыр. Әр облыс өзіне тән флоралармен ерекшелене отырып 3 провинциальдық топ немесе аймақаралыққа бөлінеді: 1) Солтүстік-Тұрандық; 2) Жоңғар-Тұрандық және 3) Оңтүстік-Тұрандық (1-ші кесте).

### 1-кесте – Қазақстанның шөл аймақтарының аймақ және аймақаралық бөлінуі

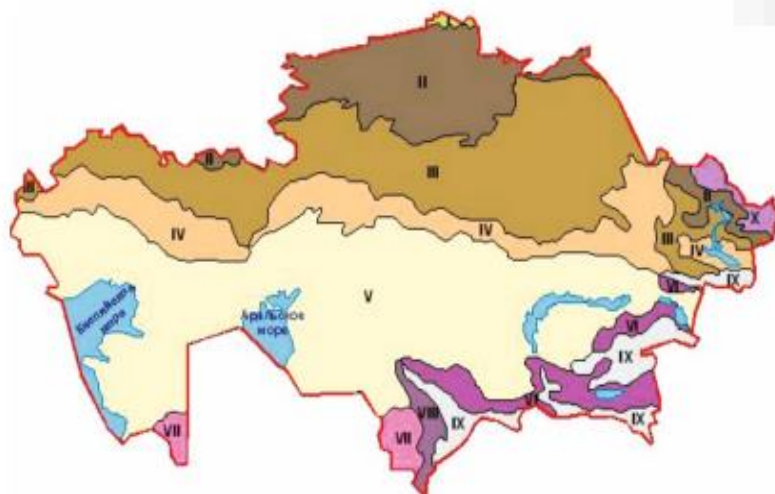
	Аймақ	Солтүстік аймақаралық	Орталық аймақаралық	Оңтүстік аймақаралық
облыс		Сахара-Гоби шөлі		
шағын облыс		Иран-Тұран шөлі		
провинция тобы	шөл	Солтүстік-Тұрандық	Жоңғар-Тұрандық	Оңтүстік Тұрандық
провинция		1. Солтүстік Каспий және Арал маңы 2. Бетпақдала (Орталық Солтүстік-Тұран)	Балқаш маңы	Каспий-Қызылқұм маңы (Оңтүстік-Тұран)
кіші провинция				

Олар, өзара туыс өсімдіктердің сапалылығы, бағалы өсімдіктердің негізгі түр ерекшеліктерімен, сирек кездесетін туыстық өсімдіктердің эндемикалық түрімен айрықшаланады. Мұндағы, Оңтүстік-Тұрандық шөл аймақаралығына Түркістан облысы, Шардара ауданына қарасты Нәлібай тәжірибе жайы мен Қызылорда облысы, Жаңақорған ауданына қарасты Қумян тәжірибе жайы және Маңғыстау облысы, Қарақия ауданына қарасты Түйесу құмды массиві кіреді. Қызылқұм мен Түйесу құмның жер бедері жан-жаққа қарай тарамдала орналасқан ірі құм жоталарынан тұрады. Олардың ұзындығы 5-10 км, ені 150-200 м жетеді.



Құмды жоталардың ортасында құрнарлы жерлерге ұқсаған 4-5 км созылған жазықтықты алқаптар кездеседі.

Малды жүйесіз жайғаннан кейбір аймақтарда теңіз деңгейінен 30-40 метр биіктікте пішіні бұзылған құмды барханды рельефт түрлеріне ұқсас төбешіктер кездеседі. Дегенмен бұл алқаптар мал жаюға өте қолайлы аймақтар болып табылады. Сондай-ақ, мұнда кездесетін өсімдіктер жер бедерінің фитоценологиялық ерекшеліктеріне байланысты таралған.



1-сурет – Қазақстанның табиғат аймақтары

Орталық Азия мен Қазақстанның оңтүстігі шұғыл континентальды, қуаңшылықты аумаққа жатқандықтан, мұндағы өсімдік жамылғысы түрлерінің таралуы да тікелей осы факторға байланысты болып отыр. Сонымен қатар, орасан зор үлкен аумақтың гидротермикалық климаттың жағдайы солтүстіктен оңтүстікке немесе батыстан шығысқа қарай өзгеріп отырады. Бұның біріншісі суббореальдық, екіншісі суббореальды-субтропикалық немесе субтропикалыққа ауысады [13].

Солтүстік тұрандық шөлдің климатының параметрлері солтүстіктен оңтүстікке қарай айтарлықтай өзгере отырып, аймақаралық өсімдік қауымының әрі қарай бөлінуіне әсері тиеді. Солтүстік аймақаралық шөлге жауын-шашынның мол түсуі тән (150мм кем емес), қыстың суық шағында қаңтар айының орташа температурасы 14-15 болады. Шілденің орташа температурасы-24 °С.

Оңтүстік тұрандық шөл аймақаралығына қарағанда солтүстік тұрандық шөл аймақаралығы салыстырмалы түрде жылылығымен ерекшеленеді. Мұндағы жиынтық күн радиациясының мөлшері 160 ккал/см өсіп, радиациялық тепе-теңдік 50-60, кей жерлерде 700 ккал/см жетеді. Күн сәулесінің жылдық түсу ұзақтығы 2500-3000 сағат [14]. Орташа жылдық температура Солтүстік Тұранмен салыстырғанда 16 °С жылы, қаңтар айының орташа температурасы 0 °С. Өсу мерзімі 240-270 күнге созылады.

Жауын-шашынның түсу мерзімі Жерорта теңіздік климатқа тән болып келеді, көбнесе қыс-көктем мен күзгі аралықта, яғни желтоқсан-ақпан-сәуір аралығында мол түседі. Жауын-шашынның түсу мөлшері жылына 70-125 мм шамасында. Жаз ортасында түнгі жаңбыр болмайды, биоталық үзіліске әкеліп соғады. Қар жамылғысы болмайды.

Қазақстанның оңтүстік шөлді аймақтарының негізгі өсімдік жамылғысын эфемерлер мен бұталы өсімдіктер құрайды. Көктемде түсетін ылғалдың аздығына байланысты мұндағы өсімдіктердің вегетациялық мерзімі көктемнің аяғында, кейде жаздың басында аяқталады. Мысалы: түйе тікен (*Artemisia spinocarpis*), қалталы ебелек (*Ceratocarpus arenarius*), шөл жауышысы (*Alyssum desertorum*), павлин қызғалтағы (*Paraver proceum*), шығыс мортығы (*Eremopyrum orientall*), түркістан шатыры (*Malkolmia turkistanica*), қоңырбас (*Bromus*), киікоты (*Ziziphora clinopodioides*), жеке жапырақты таспа шөп (*Astragalus filicaulis*), қасқыржем (*Dianthus vesuculosum*), т.б., сонымен қатар бір жылдық өсімдіктерден: саған (*Girgensohnia opostiflora*), сораң (*Horaninovia ulicina*),

хрзоформа (Chrozopora), және т.б. Өсімдіктер жамылғысында вегетациялық мерзімімен және биоморфологиялық құрылымымен ерекшеленетін көпжылдық шөптесін өсімдіктердің, яғни эфемеройдтардың маңызы зор. Мысалы: раң (Carex), пиязшықты қоңырбас (Poa bulbosa), жіңішке жапырақты шырыш (Eremurus stenophullus), қазпияз (Gagea stipitata), қызғалдақтар (Tupula), сарғалдақтар (Ranunculus), көбеңқұйрық (Cousinia), боз (Stipa lessingiana), құртқашаш (Iris soncorica), т.б. Вегетациялық мерзімі ұзақ көп жылдық өсімдіктерден таспашөптерде (Astragalus) кездеседі. Ал төбешік етектерінде ақ және сұр жусандар, ал бұталы және жартылай бұталы өсімдіктерден жүзгін (Callogonum), теріскен (Kraschinikovia ceratoides), шоған (Aellinia subaphulla) тараған. Тұрақты көп жылдық өсімдіктермен бірге бір жылдық арамшөптер: паульсен сораңы (salsola Paulseni), бүрген (Artemisia scoraria), адыраспан (Peganum harmala), есекмия (Gaebelia alopecuroides), аққурай (Heliotropium argusiodes) және т.б. көптеп кездеседі. Зерттеліп отырған аумақта тек өсімдік түрлері ғана емес, өсімдік топтары мен қауымдастықтарыда тараған. Олар мал жайылымдық жерлердің азықтық дәрежесін көтеруде. Дегенмен олардың жылдық өнімділігі төмен. 1,5-3,0 ц/га ғана құрайды. Бұл аумақтағы жайылымдардың басқа мал жайылымдық жерлерден айырмашылығы азықтық өсімдіктерге кедей, көпжылдық өсімдіктердің аз болуы бұл жердің флораға кедей екендігін көрсетеді.

Қазіргі кезде қолайлы пайдаланылмаған жайылымдық жерлерді өндірістік айналымға енгізу үшін сол аландардың шекараларын нақтылап, суаттарды ұйымдастыру мақсатында оларға қажетті қолдағы бар құдықтарды жөндеуден өткізіп, жаңа құдықтар қазып, ол жерлерге орналастырылатын түлік түрлері бойынша жоспарланған мал басын белгілеу жұмыстарын жүргізу, деградацияға қарсы іс-шара жоспарын құрып, қажетті жұмыстарды жүргізу бүгінгі күннің талабы деп ойлаймын.

Жайылымдарды басқару және оларды пайдалану жөніндегі жоспар жайылымдарды ұтымды пайдалану, жемшөпке қажеттілікті тұрақты қамтамасыз ету және жайылымдардың тозу процестерін болғызбау мақсатында ауыспалы жайылым жүйесін ендіру қажет (2-кесте).

## 2-кесте – Құмды алқаптарға арналған ауыспалы жайылым

Пайдалану жылы	Танаптар мен пайдалану айлары			
	I	II	III	IV
Бірінші	сәуір мамыр маусым	қазан қараша желтоқсан	қаңтар ақпан наурыз	шілде тамыз қыркүйек
Екінші	шілде тамыз қыркүйек	сәуір мамыр маусым	қазан қараша желтоқсан	қаңтар ақпан наурыз
Үшінші	қаңтар ақпан наурыз	шілде тамыз қыркүйек	сәуір мамыр маусым	қазан қараша желтоқсан
Төртінші	қазан қараша желтоқсан	Қаңтар ақпан наурыз	шілде тамыз қыркүйек	сәуір мамыр маусым

Жайылымды ауыспалы жайылым, немесе малды танаптарда кезекпен бағу арқылы жайылымды ауыспалы жүйеге алмастыру жерді тиімді пайдаланудың негізгі көзі болып табылады. Бұл өз кезегінде жайылымды жерлерді алма кезек демалдырып, кезекпен пайдалану, егістік алқаптар мен жайылымдық жерлерге демалыс беру арқылы пайдалану мерзімдерін алмастыру немесе мал жаюды шөп шабумен кезек алмастырып отыру арқылы жайылымдақ жерлерді жақсартуға болады.

Облыстағы топырақ жамылғысының ерекшелігі мен өсімдік жамылғысының молдығына байланысты түрлі ауыспалы жайылым жүйесі қолданылады. Құмды алқаптарда төрт танапты ауыспалы жайылымды пайдаланған неғұрлым тиімді. Себебі

танаптағы өрістер жыл бойы бір рет қана пайдаланылады, ондағы өрістердің саны 30-33 болғаны дұрыс.

Ал, жартылай шөлейтті жерлердегі жайылымдар үшін 5 танапты ауыспалы жайылым жүйесін пайдалану ұсынылады (3-кесте).

Мұндағы ауыспалы жайылым жүйесі бойынша бір айналымнан кейін әрбір күзгі танапта шөп егіліп, одан кейін оған демалыс беріледі. Егілген шөп жетілген соң екінші жылы қоңыр күзде аздап мал жаюға болады.

Шөп егілген танаптан басқа танаптардағы жайылымдар жаз бен қыста тұтастай пайдаланылады.

### **3-кесте – Жартылай шөлейт жазықтардағы жайылымдарға арналған ауыспалы жайылым**

Пайдалану жылы	Танаптар мен пайдалану айлары				
	I	II	III	IV	V
Бірінші	көктем күз шөп егу	күз	көктем күз	күз	көктем күз
Екінші	демалыс	көктем күз шөп егу	күз	көктем күз	күз
Үшінші	қоңыр күз	демалыс	көктем күз шөп егу	күз	көктем күз
Төртінші	қоңыр күз	қоңыр күз	демалыс	көктем күз шөп егу	көктем күз
Бесінші	күз	көктем күз	қоңыр күз	демалыс	күз шөп егу

Ауыспалы жайылым жүйелерін пайдалану арқылы малды өрістерде белгілі бір тәртіппен бағу негізінде мал салмағын қосымша 1,5-2 есе арттырып, жайылымды жерлердегі шөптесінді өсімдіктердің шығымдылығын 15-20 пайызға артыруға мүмкіндік береді.

Жайылымды жерлерді әрбір меншік иелері мен мамандар тиімді, ұтымды пайдаланып, еліміздің бір байлығы ретінде ұқыптылықпен, жанашырлықпен қарауы тиіс. Жалпы, табиғи жайылымды шөптесінді өсімдіктердің шығымдылығын арттырудың ең тиімді жолы жайылымды алқаптарды қорғап, екпе шөптесінді жайылымдық алқаптар жасау болып табылады.

Жалпы, қорғауға алынатын жайылымды алқаптарға бұта тектес өсімдіктері мен қатар раңды және жусанды-раңды жайылымдарды жатқызу қажет. Әсіресе, өнімділігі жоғары, биіктігі 5-7 метр аралығында өсетін сексеуілдің Жансая сортын атауға болады. Себебі Оңтүстік-батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибесіне сүйенсек ол гектарына 5 центнерге дейін мал тоятындай шөп береді екен. Оның 100 кг құрғақ шөбінде шамамен 30-40 жем-шөп пен 3-9 кг дейін қорытылатын протеин болады екен.

Сонымен қатар, 1 гектар сексеуіл алқабы 50м<sup>3</sup> дейін отын береді яғни жоғары калориялы отынға жатады.

Екпе жайылымдарды маусымға сәйкес раң, жусанды-раң және сортаң топырақты жайылымдарда, оты сұйыған алқаптарда жүргізуге болады. Екпе жайылымдар шөптің бір түрінен және бірнеше түрімен араластырып егу арқылы жасалады. Бір шөпті екпе жайылымдарға шытыршықты, изенді, теріскенді, шоғанды және жүзгінді жайылымдар жатады. Оның ішінде изенді жайылым – ең бағалы екпе жайылым болып табылады. Себебі, оны малдың барлық түрі жылдың барлық маусымында сүйсініп жейді. Әрі тәжірибе көрсеткендей оның шығымдылығы 10-18 жылға дейін сақталып, түрлеріне байланысты гектарына 10-15 центнер құрғақ өнім алуға болады. Оның құнарлылығы да жоғары, 100 кг құрғақ шөбінде 40-60 кг азық өлшемі мен 6,4-8,1 сіңімді протеин бар. Изенді жайылымды жылдың барлық мезгілінде пайдалануға болады.

Теріскенді жайылым - шығымдылығы 15-25 жылға дейін сақталады. Оның әр гектарынан 10-12 центнер құрғақ шөп алынады. 100 кг құрғақ шөбінде 30-40 кг азық өлшемі мен 5-7 кг сіңімді протеин бар. Оның бір ерекшелігі қыста сабақтары жұмсарып, құндылығы жоғарлайды, әрі тамырының майда болуы құмдардың көшуіне, құмдарды бір-бірімен байланыстыратындығын тәжірибелер дәлелдеп отыр.

Жүзгінді жайлым – ол құм танаптарын бекітуде маңызды рол атқарады. Негізінен көктем мен жазда пайдаданылатын бағалы жайылым. Шығымдылығы 30 жылға созылады. Өнімділігі гектарына 8-13 центнер. Оның жас сабақтары тез дамиды. Мамыр айында ұзындығы 25-45 см дейін жетеді. Жас сабақтарының құрамында 13,7-18,4 пайыз шикі протеин бар. 100 кг құрғақ шөпте 30-70 азықтық өлшемі алынады.

Жалпы, екпе жайылымдардың шығымдылығының жоғары, өнімділігінің тұрақты мол болуы агротехникалық ережелерді дұрыс қолданып, қатаң сақтауға тікелей байланысты. Мәдени бұта және жартылай бұталы өсімдіктердің жеке тұлғаларының құрылымы, негізінен, табиғатта да қалыптасады. Алайда мәдени егілген түрлердің т.ршілік формасында қалыптастыру процесі едәуір жеделдейді. Зерттеулер көрсеткендей мәдени егілген түрлерде гүлденуге дейінгі кезең едәуір қысқарып, сабақтың тік қалыптасып, бұташықтардың тұрақты пішінді болады.

Негізгі малазықтық өсімдіктердің ішінде қара сексеуіл ең жоғары және қарқынды өсуімен ерекшеленеді. Әр түрлі егу нормаларында 4 кг/га нұсқасы вегетацияның әр келесі жылында үлкен мөлшерді көрсетті. Сексеуілдің 3 жылдық өсуі 78,9 см, 5-ші өмір 136,7 см құрады. Осылай әр бір егілген өсімдіктердің нормасына мән берілу керек.

Себу мерзімдері бойынша қуаңшылыққа төзімді малазықтық дақылдардың ең жақсы өсуі мен дамуы желтоқсан кезеңін береді және 5 - ші жылы қара сексеуілде – 136,4 см, жүзгінде – 112,6, изенде – 85,0 см, және терескенде – 85,1 см құрады (4-кесте).

#### 4-кесте – Себу мерзімдері бойынша өсімдіктердің өсуі және дамуы (Қызылқұм)

№	Өсімдік аты	егу мерзімі айы	өсімдік биіктігі (H=см)		
			вег.кезеңнің 3 жылы	вег.кезеңнің 4 жылы	вег.кезеңнің 5 жылы
1	Haloxylon aphyllum Сексеуіл	желтоқсан	92,0±7,1	112,5±6,5	136,4±9,8
		қаңтар	78,0±6,4	103,4±4,8	122,0±9,2
		ақпан	52,4±3,8	81,0±3,5	84,0±4,2
2	Calligonum commune Mattel жүзгін	желтоқсан	65,5±3,6	88,0±4,8	112,6±4,4
		қаңтар	56,2±2,8	70,0±2,4	90,7±6,8
		ақпан	51,4±2,7	64,0±2,4	81,5±3,4
3	Kochia prostrata L. Изен	желтоқсан	45,6±4,0	61,3±4,8	85,0±5,1
		қаңтар	42,5±2,0	66,6±3,6	81,3±4,4
		ақпан	37,5±2,56	52,4±1,5	61,5±3,2
4	Eurotia ceratoides (L). Теріскен	желтоқсан	60,2±2,8	70,1±3,0	85,1±5,2
		қаңтар	62,0±2,7	68,8±4,0	84,0±4,3
		ақпан	59,5±1,8	61,0±3,2	76,1±3,6

Оңтайлы себу мерзімдері (желтоқсан), тұқым себу нормалары және жайылымдық агрофитоценоздардағы малазықтық өсімдіктердің арақатынасы, шөл аймағының немесе учаскесінің жайылымдық-малазықтық жағдайларын ескере отырып, егістіктерді дұрыс орналастыру қалыпты тұру тығыздығымен жоғары шөп алуға мүмкіндік береді. Көрсетілген мерзім шегінде егудің нақты уақыты жылдың метеорологиялық жағдайларына байланысты өзгеруі мүмкін. Осыған байланысты малазықтық өсімдіктердің тұқымдарын себудің оңтайлы мерзімдерін белгілеу әрбір нақты жағдайда аймақтың климаттық жағдайларын білуге, сондай-ақ нақты қалыптасқан экологиялық жағдайды ескере отырып, ұзақ мерзімді болжам деректеріне негізделуі тиіс.

Қазіргі таңда, қалыптасқан мал шаруашылығындағы меншік нысандарына

байланысты бұрынғы көлемді екпе жайылымдарды жасау тиімсіз. Себебі, бүгінгі күні екпе жайылымдарды жүзеге асыру барысы ландшафты-экологиялық негізде жүргізілуі керек. Яғни, әрбір мал азықтық өсімдік өзі бейімделген, биологиялық ерекшеліктерін толық көрсете алатын ортада өсірілуі тиіс, әрі егіп өсіру тәсілдері сол өсімдіктің биологиялық ерекшелігіне, ортаның экологиялық жағдайына бейімделініп, дағдарысқа ұшырамауына жағдай жасалынуы қажет. Ол үшін алқапты тандау, ландшафтың экологиялық жағдайын анықтау, әрі екпе жайылымды бірінші кезекте азып тозған, мал жеуге жарамсыз ащы шөп шығып құнарсызданған алқаптарда, одан кейін маусымды раң, жусанды раң, сортаңды жайылымдарда жүргізу тәрізді технологиялық шараларды ескеру қажет. Сонымен қатар, алқап таңдалынып алынған соң, оның жер бедерін, топырақ пен өсімдік жамылғысын сипаттап, ерекшеліктерін анықтау арқылы жайылым қорғау белдеулерін, екпе жайылым түрін және егін өсіру тәсілдерін анықтайды.

**Қорытынды.** Қорыта айтқанда, Оңтүстік-Тұрандық шөл аймақаралығында табиғи жайылымдықтарды жыл бойы тиімді пайдалану өсімдік түрлерінің белгілі географиялық ориентациясы және фитоценодикалық ерекшеліктеріне қарай таралуында екені анықталды. Жалпы, жайылымды тиімді пайдаланудың негізі - ол ауыспалы жайылым. Оңтүстік-Тұран шөлі аймақаралығындағы құмды алқаптарда төрт танапты ауыспалы жайылым қолайлы. Яғни, танаптардағы өрістер жыл бойы бір рет қана пайдаланылғады. Өрістер саны 30-33 болғаны дұрыс. Әрі, табиғи жайылымдардың шығымдылығын арттыруда мәдени өсімдіктердің түрін және сұрыптарын егу мезгілі мен егу мөлшерін білудің оны ерекше. Себу мерзімдері бойынша қуаңшылыққа төзімді малазықтық дақылдардың ең жақсы өсуі мен дамуы желтоқсан кезеңін береді және 5 - ші жылы қара сексеуілде – 136,4 см, жүзгінде – 112,6, изенде – 85,0 см, және терескенде – 85,1 см құрады. Оңтайлы себу мерзімдері (желтоқсан), тұқым себу нормалары және жайылымдық агрофитоценоздардағы малазықтық өсімдіктердің арақатынасы, шөл аймағының немесе учаскесінің жайылымдық-малазықтық жағдайларын ескере отырып, егістіктерді дұрыс орналастыру қалыпты тұру тығыздығымен жоғары шөп алуға мүмкіндік береді. Көрсетілген мерзім шегінде егудің нақты уақыты жылдың метеорологиялық жағдайларына байланысты өзгеруі мүмкін. Осыған байланысты малазықтық өсімдіктердің тұқымдарын себудің оңтайлы мерзімдерін белгілеу әрбір нақты жағдайда аймақтың климаттық жағдайларын білуге, сондай-ақ нақты қалыптасқан экологиялық жағдайды ескере отырып, ұзақ мерзімді болжам деректеріне негізделуі керек.

#### Әдебиеттер:

- [1] Садық, Б. Жайылымдарды жаңғырту жолдары // Жаршы, 2012. №8. – Б.31-35.
- [2] Исаев, Е.Б., Худайбергенова А.С. Түркістан облысы аумағында таралған табиғи жайылымдарды ұтымды пайдалану мәселелері//М.О.Әуезовтің 125 жылдығына арналған» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. 14-15 сәуір, 2022. Т.6. – Б.138-142.
- [3] Marchenko, O., Tekushev A. Prospective technologies, types and calculation of the technical means for the production of forages in Arid Regions of the Country // [AMA, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America](https://www.scopus.com/sourceid/65672). Т.50., 2019. – Б.90 – 93. <https://www.scopus.com/sourceid/65672>
- [4] Novitskiy, Z., Hamzayev A., Bakirov N., Karimkulov A. Study on the development of the desert pasture agrophytocenoses using a wide range of forage plants. [E3S Web of Conferences](https://www.scopus.com/sourceid/21100795900). Т.30421., September, 2021. <https://www.scopus.com/sourceid/21100795900>
- [5] Effective methods of preventing degradation of desert pasture soils of Uzbekistan // [IOP Conference Series: Earth and Environmental Science](https://www.scopus.com/sourceid/19900195068). Т.1068, Выпуск 12022. – Tashkent. 13 April, 2022. <https://www.scopus.com/sourceid/19900195068>
- [6] Қазақстан Республикасының президенті Қ.К.Тоқаевтың халыққа жолдауы. 2022 жыл 1 қыркүйек.
- [7] Аралбай, Н.К т.б. Қазақстан өсімдіктерінің замануи номенклатурасы Алматы, 2017. – Б.223-227.
- [8] Аралбай, Н.К. Қазақстанның флористикалық аудандау жүйесі туралы // Атырау Алтай арасы – қазақтың бай флорасы. – Алматы: Ұлағат. 2016. – 63 – 67б.

- [9] **Акиянова, Ф.Ж.** Пространственные данные землепользования и зонирования территории Казахстана. – Нур-Султан, 2020. – стр 7.
- [10] Қазіргі жағдайдағы ауыл шаруашылығының әлеуметтік-экономикалық мәселелері. <https://articlekz.com>. 10.03.2017.
- [11] Жайылымдар туралы Қазақстан Республикасының Заңы. 20 ақпан 2017 жыл. № 47 – VI. <http://adilet.zan.kz>. 05.03.2016.
- [12] **Оразбаев, С.Ә.,** Төреханов А.Ә., Алимаев И.И., Ысқақ Б.А. Шалғындық және жайылымдық мал азығы өндірісі: оқулық. – Алматы: Полиграфкомбинат, 2012. – 190 б.
- [13] Рациональное использование и охрана земельных ресурсов//Вестник университета Кайнар, 2009. – №1. – С. 35-39.
- [14] Эколого-экономический анализ использования земли в Южном Казахстане//Вестник КазЭУ имени Т.Рыскулова, 2009. – №2. – С. 439-442.
- [15] Ауыл шаруашылық саласын мемлекеттік қолдаудың мәселелері//Халықаралық ғылыми-практикалық конференция "Қазіргі заманғы үздіксіз кәсіби білім беру жүйесіндегі инновацияның даму перспективалары мен мәселелері" материалдары. Алматы, 2009. – Б. 261-264.

### References:

- [1] **Sadyk, B.** Zhayylymdardy zhangyrtu zholdary. Jarshy. No.8. 2012. – P.31-35.
- [2] **Isaev, E.B.,** Khudaibergenova A.S., Turkistan oblysy aumagynda taralgan tabigi zhayylymdardy utymdy paydalanu maseleri/ M.O.Auezovtin 125 zhyldygyna arналган" halykaralyk gylym-tajiribelik conference, Volume 6, 14-15 nauir, 2022. – 138-142p.
- [3] **Marchenko, O.,** Tekushev A. Prospective technologies, types and calculation of the technical means for the production of forages in Arid Regions of the Country//[AMA, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America](https://www.scopus.com/sourceid/65672). No.50., 2019. – p.90 – 93. <https://www.scopus.com/sourceid/65672>
- [4] **Novitskiy, Z.,** Hamzayev A., Bakirov N., Karimkulov A. Study on the development of the desert pasture agrophytocenoses using a wide range of forage plants. [E3S Web of Conferences](https://www.scopus.com/sourceid/21100795900). No.30421., September, 2021. <https://www.scopus.com/sourceid/21100795900>
- [5] Effective methods of preventing degradation of desert pasture soils of Uzbekistan // [IOP Conference Series: Earth and Environmental Science](https://www.scopus.com/sourceid/19900195068). No.1068, Release 12022. – Tashkent. 13 April, 2022. <https://www.scopus.com/sourceid/19900195068>
- [6] Kazakhstan Republikasyn president K.K.Tokaevtyn halykka zholdauy. 2022 zhyl 1 kyrkuyek
- [7] **Aralbai, N.K.** T.B. Kazakhstan osimdikterin zamanui nomenclature Almaty, 2017, P – 223-227
- [8] **Aralbai, N.K.** Kazakstannyn floristikalyk audandau zhuyesi turaly//Atyrau Altai arasy – kazaktyn bai florasy. Almaty, Ulagat – 2016. – 63-67 p.
- [9] **Akiyanova, F.Zh.,** Spatial data of land use and zoning of the territory of Kazakhstan, Nur-Sultan, 2020, page 7.
- [10] Qazirgi zhagdajdagy auyl sharuashylygyning aleumettik-ekonomikalыq мәseleleri. <https://articlekz.com>. 10.03.2017.
- [11] Zhajylymdar turaly Kazakhstan Respublikasynыng Zany. 20 aqpan 2017 zhyl. № 47-VI. <http://adilet.zan.kz>. 05.03.2016.
- [12] **Orazbaev, S.Ә.,** Torekhanov A.Ә., Alimaev I.I., Yskak B.A. Shalgyndyq zhane zhajylymdyq mal azygy ondirisi: oqulyq. – Almaty: Poligrafkombinat, 2012. – 190 p.
- [13] Racional'noe ispol'zovanie i ohrana zemel'nyh resursov//Vestnik universiteta Kajnar, 2009. – №1. – P. 35-39.
- [14] Ekologo-ekonomicheskij analiz ispol'zovaniya zemli v Yuzhnom Kazakhstane//Vestnik KazEU imeni T.Ryskulova, 2009. – №2. – P.439-442.
- [15] Auyl sharuashylyq salasyn memlekettik qoldaudyn maseleleri//Halyqaralyq gylymi-praktikalыq konferenciya "Qazirgi zamangy yzdihsiz kasibi bilim беру zhyjesindegi innovaciyanyn damu perspektivalary men maseleleri" materialdary. – Almaty, 2009. – P. 261-264.

## ПУТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ НА ЮЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Ибадуллаева С.Ж.<sup>1</sup>, доктор биологических наук профессор  
Ибрагимов Т.С.<sup>2</sup>, кандидат биологических наук  
Исаев Е.Б.<sup>2</sup>, кандидат биологических наук  
Тоқтағанова Г.Б.<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup> Кызылординский университет имени КORKYT Ата, г.Кызылорда, Казахстан

<sup>2</sup> Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзовой, г.Шымкент, Казахстан

**Аннотация:** В статье рассмотрены особенности разделения естественных пастбищ в пустынных зонах Казахстана на три подзона в зависимости от физико-географических и почвенно-климатических особенностей и пути рационального использования естественных пастбищ в них. Основная проблема в настоящее время заключается в том, что основная особенность рационального использования естественных пастбищ, распространенных в разных подзонах, заключается в использовании научно обоснованных методов и приемов, направленных на рациональное использование различных агротехнических мероприятий при создании культурных пастбищ, путем посева видов, сортов растений, адаптированных к физико-географическим, почвенно-климатическим особенностям местности реализация раскрывает актуальность темы. Цель исследования: улучшение естественных пустынных пастбищ в южных подзонах Казахстана. Основным рациональным использованием пастбищ является переходное пастбище, т. е. в системе пастбищеоборота по очередным выпас скота в полях. К переменным пастбищам относятся следующие меры: по очередное использование пастбищ по годам и сезонам, предоставление отдыха полям и полям, замена эксплуатационных сезонов, чередование выпаса скота с сенокосением, осуществление работы по улучшению пастбищ. На песчаных полях южных подзоны круглогодичного использования наиболее благоприятны четырехполосные переходные пастбища. Одной из особенностей этого является то, что поля в поле используются только один раз в течение года. желательнее, чтобы количество полей было 30-33. Особое значение в повышении урожайности естественных пастбищ имеет знание вида и сорта аридных культурных растений, времени посева и количества посевов. По срокам посева наилучший рост и развитие засухоустойчивых кормовых культур дает декабрьский период и на 5 - м году составил в саксауле черном – 136,4 см, в жузгуне – 112,6, в изене – 85,0 см, и в терескена – 85,1 см. Оптимальные сроки посева (декабрь), нормы высева семян и соотношение кормовых растений в пастбищных агрофитоценозах, правильное размещение посевов с учетом пастбищно-кормовых условий пустынной зоны или участка позволяют получать высокую траву с нормальной плотностью стояния.

**Ключевые слова:** пустынная зона, южная пустынная подзона, естественные пастбища, растительная сообщества, ареал распространения; геоботанические исследования

## WAYS OF EFFECTIVE USE OF NATURAL DESERT PASTURES IN THE SOUTHERN TERRITORY OF KAZAKHSTAN

Ibadullayeva S.Zh.<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences Professor  
Ibragimov T.S.<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences  
Isaev E.B.<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences  
Toktaganova G.B.<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup>Korkyt ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan

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

**Annotation:** The article considers the features of the division of natural pastures in the desert zones of Kazakhstan into three subzones, depending on the physical, geographical and soil-climatic features and the ways of rational use of natural pastures in them. The main problem currently lies in the fact that the main feature of the rational use of natural pastures, common in different subzones, is the use of scientifically sound methods and techniques aimed at the rational use of various agrotechnical measures in the creation of cultural pastures, by sowing species, plant varieties adapted to physical-

geographical, soil-climatic features its implementation reveals the relevance of the topic. The purpose of the study: improvement of natural desert pastures in the southern subzones of Kazakhstan. The main rational use of pastures is transitional pasture, i.e. in the system of pasture turnover, the next grazing of livestock in the fields. Variable pastures include the following measures: regular use of pastures by year and season, provision of recreation for fields and fields, replacement of operational seasons, alternation of grazing with haymaking, implementation of work to improve pastures. On the sandy fields of the southern subzones of year-round use, four-lane transitional pastures are most favorable. One of the features of this is that the fields in the field are used only once during the year. it is desirable that the number of fields is 30-33. Of particular importance in increasing the yield of natural pastures is the knowledge of the type and variety of arid cultivated plants, the time of sowing and the number of crops. According to the terms of sowing, the best growth and development of drought-resistant forage crops is given by the December period and in the 5th year it was 136.4 cm in black saxaul, 112.6 cm in zhuzgun, 85.0 cm in izen, and 85.1 cm in teresken. Optimal sowing dates (December), seed seeding rates and the ratio of forage plants in pasture agrophytocenoses, the correct placement of crops taking into account the pasture-forage conditions of a desert zone or site allow you to get tall grass with a normal standing density.

**Keywords:** desert zone, southern desert subzone, natural pastures, plant communities, distribution area; geobotanical studies.



## PRODUCTIVITY OF MELILOT (*MELILOTUS OFFICINALIS* (L.)) IN THE CONDITIONS OF RICE CROP ROTATION UNDER THE KYZYLORDA REGION

Nurymova R.D.<sup>1</sup>, Candidate of agricultural sciences, associate professor

[rau066@mail.ru](mailto:rau066@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9647-7959>

Tokhetova L.A.<sup>1</sup>, Doctor of agricultural sciences, professor

[lauramarat\\_777@mail.ru](mailto:lauramarat_777@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2053-6956>

Ospanova G.Sh.<sup>2</sup>, Doctoral student, senior lecturer

[ospanova\\_14@mail.ru](mailto:ospanova_14@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4035-719X>

Zhusupova L.K.<sup>1</sup>, PhD, senior lecturer

[Liza\\_zk@mail.ru](mailto:Liza_zk@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6379-3488>

Demessinova A.A.<sup>1</sup>, PhD, senior lecturer

[demesin\\_87@mail.ru](mailto:demesin_87@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5399-0421>

<sup>1</sup>*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana city, Kazakhstan*

**Annotation.** In the unfavorable environmental conditions of the Kyzylorda region, associated primarily with water scarcity, salinization and soil degradation, measures are needed for the cultivation of agricultural land and reproduction of soil fertility, associated with phyto-reclamation, the complex use of organic and mineral fertilizers, cultivation and introduction of salt-resistant crops, in particular legumes of perennial grasses, which, undoubtedly, it will become the basis for optimal functioning of agroecosystems, stable development of crop production diversification in order to obtain high-quality agricultural products. Melilotus, being an excellent pasture legume plant for restoring vegetation cover of saline soils, will make it possible to obtain high yields of off-season pasture production in territories that are currently unproductive. The article presents the results of studies to determine the effect of organomineral fertilizers on the yield and productivity elements of the clover. It was found that of the various studied norms of organomineral fertilizers, applying phosphorus fertilizers at a dose of  $P_{60}$  is the most effective, providing a stable and reliable increase in crop productivity by 53.5%. And the introduction of organomineral fertilizer "manure 15 t / ha +  $P_{60}$ ", where the highest yield of hay was 87.7 c / ha, the authors consider it ineffective, since the yield difference between them (2.2 c / ha) is insignificant, which is lower than the value of  $LSD_{05} = 4.7$  c / ha. Variants of phosphorus fertilizers and a combination of manure of 15 t/ha with  $P_{60}$  had a significant impact on the quality and nutritional value of the melilot feed, where the protein content in the 1st year of the melilot life increased to 280.2 and 302.4 kg/ha, and in the 2nd year of life to 591.9 and 608.4 kg/ha.

**Keywords:** melilot, phase, plant standing density, fertilizer, thinning, preservation, yield

**Introduction.** Rice irrigation systems of the Kyzylorda region are the southernmost zone of Kazakhstan's industrial rice growing. The long-term cultivation of rice in difficult soil and climatic conditions without the use of a complex of reclamation measures to restore and improve the ecological situation led to the massive development of soil degradation processes and a sharp decrease in fertility indicators. It is well known that rice cannot be cultivated in one field for more than two years, mainly due to the formation of oxide and nitrous iron compounds in conditions of anaerobiosis, soil over-compaction occurs, which has a negative impact on the development of the root system of rice and, in general, on its productivity. The processes of waterlogging, salinization and salinization of soils have intensified due to the deterioration of the technical condition of the irrigation and collector-discharge network. So, at present, for various reasons, more than 60 thousand hectares of irrigated land have been withdrawn from agricultural turnover[1].

Rice belongs to the category of plants that consume the main elements of the soil – nitrogen, phosphorus and others. Therefore, it is, so to speak, an antagonist of soil fertility, unlike perennial grasses, which are recognized restorers of soil fertility. In this regard, the study of the organomineral composition of soils under the crops of reclamation measures is of great

importance in the preservation of soil fertility, because it is well known that the preservation and multiplication of soil fertility is always the main strategic task of any state. Currently, humanity is facing many global environmental problems, the solution of which often requires not narrowly scientific, but integral, i.e. interdisciplinary approaches. The most important and acute among them are: global climate change, pollution of the water and air pools of the planet, population growth, depletion of energy resources, preservation of the gene pool of biological species and ecosystems, combating degradation and desertification, land salinization, etc. [2-3].

The contribution of genetic resources, rhizobiology, ecology and agronomy of pastures, plant pathology and entomology is of paramount importance for achieving strategic objectives for the reproduction of soil fertility. A survey of farmers in Western Australia showed a wide spread of new pasture legumes, while the introduction of new tropical legumes was also high in areas of crop cultivation in the subtropics. This trend is likely to increase due to the increase in the cost of inorganic nitrogen, the need to combat herbicide-resistant crop weeds and higher prices for livestock products. Mixtures of these legumes allow you to create more sustainable pastures, protected from various seasons, soils, pests, diseases and management decisions[4].

Saline soils are widespread in the world, including in the CIS countries. Species of melilotus (genus *Melilotus* Adans.), which are valuable forage plants, for example, with insufficient moisture on chestnut saline soils, are also among the best phytomeliorants of the legume family. According to the data obtained, salt-resistant samples of melilotus often originate from a region with a wide distribution of saline soils[5]. *Melilotus* (sweet clover) is a genus of legumes, including 25 species, annual and biennial species, characterized by high seed yield, resistance to temperature changes, higher nitrogen fixation rates compared to other legumes and value in crop rotations. In some countries (for example, Argentina, Canada, Russia and Spain), species of sweet clover are grown in moderately saline areas where it is impossible to grow traditional fodder legumes. Differences in salt tolerance were found in a limited number of species of sweet clover[11].

In their studies, a number of scientists Abigail R.Bell, Nicholas, G.Smith [6] indicate that one way to repurpose degraded lands is to use them for grazing. And to choose the best forage species, it is important to understand the effect of soil salinization on the growth and nutritional qualities of potential forage grasses. They found a high degree of variability in the response to salinity among species of perennial grasses, including legumes, which showed high biomass and low sensitivity to soil salinity for each index, but had the lowest nitrogen concentration in shoots among all the studied species. These results show that species selection can help mitigate the negative impact of soil salinization on feed production and quality and should be carefully considered by land managers.

For example, recultivation, which promotes the introduction of legumes, was used to combat soil erosion on the Loess Plateau in China. However, it is still unclear how vegetation and soil resources develop during the restoration process, especially in the long term. In this study, scientists Zi-Qiang Yuan, Kai-Liang Yu [7] investigated changes in the aboveground biomass of plants, vegetation cover, species diversity, and total soil nitrogen, mineral nitrogen, total phosphorus and available phosphorus for 11 years. Their studies have shown that the introduction of melilotus significantly increased the aboveground biomass in the first two years and it is necessary to apply phosphorus fertilizers for the stability of the vegetation cover.

Previously uncultivated types of legumes may have the potential to be used in cases where environmental stresses limit the use of more traditional forage crops. *Melilotus* is an important legume crop comprising 19 annual or biennial species. Representatives of the genus *Melilotus* have high seed yields and are more resistant to extreme environmental conditions, such as drought, cold and high salinity, compared to most other feeds [8]. As forage legumes, they can also carry out symbiotic nitrogen fixation with several bacterial species [9]. The rate of nitrogen fixation of melilotus is higher than that of other legumes, which makes it useful for crop rotations and can be used as a biological fertilizer for agricultural crops. A recent comparison of yield and nitrogen fixation has shown a significant superiority of melilotus (*Melilotus alba*) over

lucerne (*Medicago sativa*) [10].

In addition, experiments have demonstrated that melilotus uses a special mechanism of salt inclusion to maintain growth in saline conditions, since it accumulates a large number of ions  $\text{Na}^+$  and  $\text{Cl}^-$ . The results obtained by Emad A. Al Sherif [11] allows us to recommend the cultivation of *Melilotus indicus* on saline soils, which are widespread and pose a problem for farmers in Egypt and other countries of the arid belt of the world. The high ability of the studied species to germinate, grow and fix nitrogen under conditions of salt stress both in field and laboratory studies allows us to recommend its cultivation as a fodder crop and as a plant for soil reclamation on saline soils. However, it is important to note that the mineral composition of plants can vary significantly depending on the concentration and type of salts in the soil and water. It is important to note that these plants can be managed so that they make a significant contribution to the animal feeding system [12, 13].

In connection with the above, reclamation of saline soils can be successful and highly effective with the right combination of all factors affecting the dissolution of salts. And one of the effective inexpensive ways to improve the meliorative state of rice irrigation systems and increase the productivity of rice in the Kyzylorda region is to expand the cultivation areas of perennial legumes that can form high yields without watering using moisture reserves remaining after rice and having phytomeliorative properties.

**Material and research methodology.** The climate of the Kyzylorda region is extreme continental, with hot dry summers and cold winters with unstable snow cover. The average annual air temperature is 9.8°C. The climate of the region is very arid. The average annual precipitation is 129 mm. In some dry years, they may fall only 40-70 mm. The soil of the experimental area is meadow-swamp, typical for rice crop rotations of the region. It is characterized by a low humus content of up to 1%, reduced strength and a high value of a dense residue of 0.6-0.8%. The type of salinity is sulphate, medium saline. Soil analyses were carried out in the analytical laboratory of the Kazakh Research Institute of ricebreeding named after I. Zhakhaev (Table 1).

**Table 1 – Soil characteristics of the experimental area**

Horizon, cm	pH	mV	Dense residue, %	Anions, % /mg-eq in 100g of soil				Cations, % /mg-eq in 100g of soil			Sum salts %
				CO <sub>3</sub>	HC O <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	
0-20	7,6 4	-24	0,78	0	0,02	0,01	0,58	0,16	0,04	0,02	0,85
				0	0,46	0,5	12	8,3	3,75	0,70	
20-40	7,5 5	-19	0,65	0	0,02	0,01	0,60	0,15	0,04	0,03	0,86
				0	0,35	0,4	12,3	8,4	3,75	1,10	

Object of the study was the Alsheevskymelilotus variety zoned in the Kyzylorda region. The following options were studied: manure at a dose of 15 t/ha, and three doses of phosphorus studied from mineral fertilizers  $\text{P}_{30}$ ,  $\text{P}_{60}$ , и  $\text{P}_{90}$ , manure 15t/ha+ $\text{P}_{60}$  and  $\text{P}_{60} \text{N}_{45}$  a combination of two types [14-16].

The research place - scientific-experimental area of "Kazakh Research Institute of rice breeding named after I. Zhakhayev" LLP. Agrotechnique on the experimental areas was applied according to the technology of cultivation of coverless and cover crops of perennial grasses (lucerne and melilotus) and corresponded to the recommendations [14,17]. Melilotus in the uncovered sowing was sown with a seeding rate of 18-20 kg/ha of germinating seeds with a seeder CH-16 when the temperature of 3-5 °C (March 25 – April 5) occurred at the depth of seed seeding (2-4 cm). 3-5 days after sowing, ring skating was carried out to preserve moisture. During the growing season, watering was carried out. In the first year of the life of the melilotus, 2 watering in the branching phase and after mowing, in the second year – at the beginning of regrowth (April 10-20) and 20-30 days after the first watering. The harvesting of the melilotus for the green mass was carried out with a harvester ZhVN-6 in the budding phase at a cut height

of 15-20 cm. The calculation of the density of standing plants after germination and before harvesting was carried out from sites of 0.25 m<sup>2</sup> diagonally in three places on each plot; accounting for the dynamics of the growth of green mass and dry matter was carried out according to the main phases of development (beginning of branching, full branching, budding, flowering, bean formation) from sites of 0.25 m<sup>2</sup> in four-fold repetition in the accounting the area of the plot on two non-adjacent repetitions; the height of plants was determined by the main phases of development by measuring 10 plants on two non-adjacent repetitions; soil moisture before watering was determined by the thermostatic-weight method to a depth of 1 m and by soil layers every 10 cm; weeds were accounted for by the weight method before mowing by applying a 0.25 m<sup>2</sup> frame in four places along the diagonal of the plots. Statistical processing was carried out by the method of variance analysis for single and multifactorial experiments according to B. A. Dospekhov [15].

**Results and Discussion.** *Melilotus*, in comparison with other forage crops, has a high resistance to extreme environmental conditions, expressed by the ability to produce high yields of both green mass and seeds [18]. In addition, the level of nitrogen fixation of sweet clover exceeds the indicators of other legumes, which is of great importance in crop rotations on saline soils [19, 20]. Over the past few years, a lot of attention has been paid to the clover as a highly adaptive leguminous crop in many countries [21, 22].

Long-term studies have shown that the melilotus is a drought-resistant and at the same time moisture-responsive plant, with a lack of soil moisture, the germination time increases and the field germination of seeds decreases, and the lack of moisture in later periods of development increases the sparsity of crops. When cultivating melilotus in the conditions of rice crop rotation in the Kyzylorda region, the critical period in relation to drought coincides with the flowering phase, which leads to rapid leaf death, thereby deteriorating the fodder dignity of hay. Melilotus (*Melilotus indicus* (L.) All.) is found as a weed in various habitats in Egypt. It grows in moderately saline areas where it is impossible to grow traditional fodder legumes [7].

The results of the research showed that the use of organomineral fertilizers contributes to the formation of a high yield of melilotus due to the creation of an optimal nutrient regime of the soil. At the onset of the melilotus phenophase of 3-4 leaves in the control variant, the height of the plants reached an average of 3.6 cm. During this period, the application of manure and phosphorus fertilizers did not have a significant effect on the height of the plants, the difference was only 0.3-1.0 cm. In the following phases of ontogenesis, intensive growth and strengthening of the root system was observed up to a soil depth of 40 cm. Intense competition between the rooting melilotus and specific weeds of the rice crop rotation is noticeable. Table 2 shows data on plant stand density and safety for harvesting. Thus, dense standing density of melilotus plants on plots without fertilizers was 214 pcs/m<sup>2</sup> at sprouting, and 124 pcs/m<sup>2</sup> with safety for harvesting. The highest plant stand density was preserved (170-178 pcs/m<sup>2</sup>) at the end of vegetation of the 1st year of life at application of 15 t/ha of manure and P<sub>60</sub>, where the thinning is 39.3% and 36.2%, respectively.

Long-term studies have established that the cultivation of yellow clover for green fertilizer contributed to the accumulation of 10-12 tons / ha of organic matter in the soil, which is equivalent in carbon content to 40-45 tons of manure. The inclusion of sweet clover in the grass mixture makes it possible to significantly increase the process of formation of the ground mass of phytocenoses by 1.7-2.5 times [24]. The ratios of organomineral fertilizers had a significant impact on the yield of melilotus.

On the fertilized variants, the harvest of the green mass of the 1st year of the life of the melilotus was obtained in the range of 104,3 and 122,8 c/ha, whereas on the variant without fertilizers it amounted to 88,2 c/ha. The growing season of the melilotus of the 2nd year of life begins with spring regrowth from the renewal buds located on the root neck.

The maximum increase in green mass occurs during the period from the beginning of spring regrowth to the beginning of flowering. The yield of the green mass of the melilotus when applying organomineral fertilizers ranges from 232,9 and 260,1 and in total for 2 years – 337,3–

376,6 c/ha.

The ratios of organomineral fertilizers had a significant impact on the yield of melilotus. On the fertilized variants, the harvest of the green mass of the 1st year of the life of the melilotus was obtained in the range of 104,3 and 122,8 c/ha, whereas on the variant without fertilizers it amounted to 88,2 c/ha.

**Table 2 – Density of herbage and thinning of melilotus depending on the application of organomineral fertilizers**

Experience options	Number of plants, pcs/m <sup>2</sup>			
	by shoots	In the first mowing	in the end of vegetation	thinning, %
Without fertilizers (control)	214	205	124	42,0
Manure 15 t/ha	234	218	141	39,7
Manure 15 t/ha + P <sub>60</sub>	280	267	170	39,3
P <sub>30</sub>	257	246	156	43,2
P <sub>60</sub>	279	268	178	36,2
P <sub>90</sub>	283	270	155	45,2
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub>	285	269	154	46,0

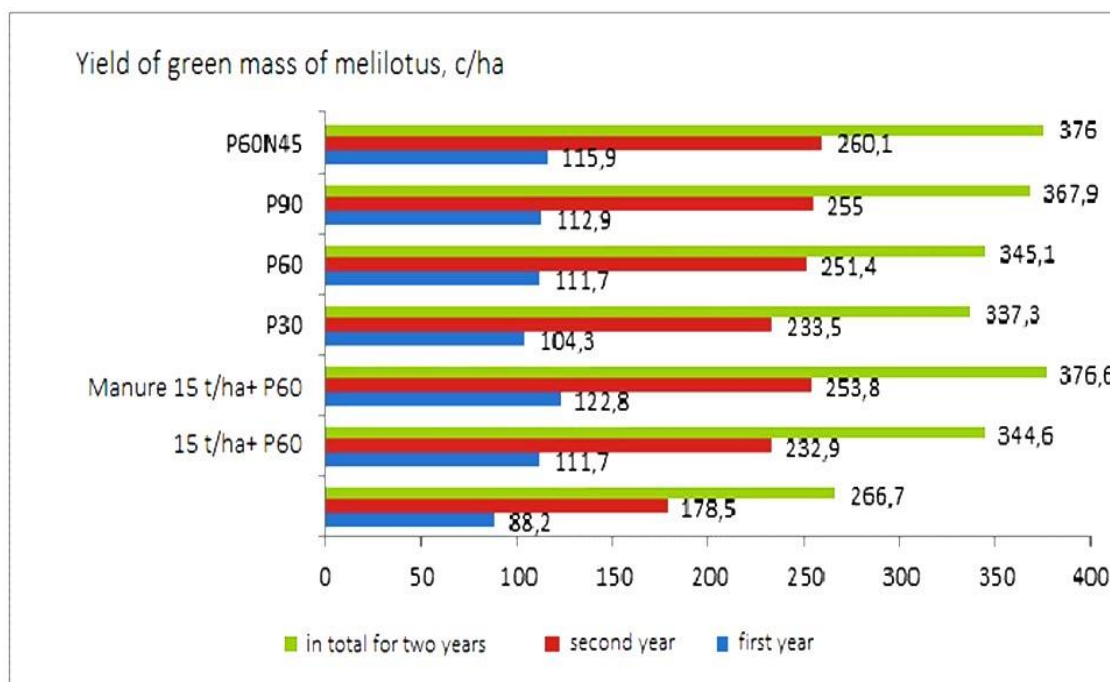
The growing season of the melilotus of the 2nd year of life begins with spring regrowth from the renewal buds located on the root neck. The maximum increase in green mass occurs during the period from the beginning of spring regrowth to the beginning of flowering. The yield of the green mass of the melilotus when applying organomineral fertilizers ranges from 232,9 and 260,1 and in total for 2 years – 337,3 – 376,6 c/ha. The yield increases of the green mass of the melilotus from fertilizers in the norms of manure 15 t/ha, manure 15 t/ha + P<sub>60</sub>, P<sub>30</sub>, P<sub>60</sub> amounted to 77,9, 109,9, 71,1 and 78,4 c/ha, respectively, and varied within 26,6 – 41,2%. Due to the fact that the height of plants, the density of their standing is one of the main elements of the yield structure, these indicators determine the level of crop productivity. It was found that the height of the melilotus before harvesting on fertilized variants was higher and averaged 36,2 – 41,2 cm at the 1st mowing, 48,7-56,6 cm at the 2nd mowing, and the number of plants, respectively, 129 - 131 pcs/m<sup>2</sup>, the yield of hay for two mowing was 72.6-87.7 c/ha (table 3).

**Table 3 – The effect of organomineral fertilizers on the productivity of the melilotus**

Experience options	Melilotus				
	Height before cleaning, cm		hay yield c/ha	increase	
	1 mowing	2 mowing		in c/ha	in %
Without fertilizers (control)	32,4	42,9	55,7	St	
Manure 15 t/ha	39,3	51,3	70,2	14,5	26,0
Manure 15 t/ha + P <sub>60</sub>	41,2	56,6	87,7	32,0	57,4
P <sub>30</sub>	36,2	48,7	72,6	16,9	30,3
P <sub>60</sub>	36,7	49,0	85,5	29,8	53,5
P <sub>90</sub>	37,0	49,2	84,9	29,2	52,4
P <sub>60</sub> N <sub>45</sub>	37,7	50,5	66,1	10,4	18,7
HCP <sub>05</sub>				4,7	

In the variant without fertilizers, these indicators respectively amounted to 32,4 and 42,9 cm, 117 pcs/m<sup>2</sup> and 55,7 c/ha. A comparative assessment of the study of the effect of fertilizers on the productivity of the melilotus shows that the introduction of phosphorus fertilizers at a dose of P<sub>60</sub> and manure of 15 t/ha provide the greatest productivity. In these variants, the yield of melilotus for hay was in the range of 85,5 and 87,7 c/ha, which is 29,8 and 32,0 c/ha more than

in the control without fertilizers (Figure 1).



**Figure 1 – Yield of green mass of melilotus depending on the use of mineral and organic fertilizers, c/ha**

The research results showed that in the first year of crop development, fertilization at a dose of P<sub>30</sub>, P<sub>60</sub>, manure 15 t/ha and manure 15 t/ha + P<sub>60</sub> provided the largest collection of fodder units within 2378 and 2800 kg/ha, in the 2nd year - 5124-5722 kg/ha. At the control, the content of feed units, respectively, for the years amounted to 1932 and 3927 kg/ha. Due to the introduction of organomineral fertilizers, an additional 446-868 were collected in the first year and 1197-1795 kg/ha of fodder units in the second year. Variants of phosphorus fertilizers and a combination of manure of 15 t/ha with P<sub>60</sub> had a significant impact on the quality and nutritional value of the melilotus feed, where the content of digestible protein in the 1st year of the melilotus's life increased to 280,2 and 302,4 kg/ha, and in the 2nd year of life to 591,9 and 608,4 kg/ha. Thus, from the studied organomineral fertilizers, the introduction of phosphorus fertilizers at a dose of P<sub>30</sub> and P<sub>60</sub> provides an increase in crop productivity by 30.3-53.5%. Therefore, the P<sub>60</sub> norm is more effective compared to other study options. The introduction of manure of 15 t/ha + P<sub>60</sub>, where the highest yield of hay was 87.7 c/ha, is considered ineffective, since the yield difference between them (2.2 c/ha) is insignificant, which is lower than the value of NSR<sub>05</sub> = 4.7 c/ha.

**Conclusion.** Studies have shown that in the unfavorable environmental conditions of the Kyzylorda region, associated primarily with water scarcity, salinization and soil degradation, measures are needed to cultivate agricultural land and reproduce soil fertility, associated with phyto-reclamation, the complex use of organic and mineral fertilizers, cultivation and introduction of salt-resistant crops, in particular legumes of perennial grasses, which, undoubtedly, will become the basis for the optimal functioning of agroecosystems, stable development of crop production diversification in order to obtain high-quality agricultural products. In addition, world practice shows [23] that Melilotus is an excellent pasture legume for restoring vegetation cover of saline soils, which will make it possible to obtain high levels of off-season pasture production in territories that are currently unproductive.

## References:

- [1] **Nurymova, R.**, Tokhetova L., Baizhanova B. Influence of barley seeding rate and fertilizer dose on the yield of melilot in the sub-cover sowing in the rice crop rotation//Zemljíštebiljka – Soil and plant, (DOI: [10.5937/ZemBilj2001065N](https://doi.org/10.5937/ZemBilj2001065N)) VOL69, No1, 2020. – P. 65-73
- [2] **Ibraeva, M.A.**, Suleimenova.I., Daisekov S.N. Influence of application of the differentiated system of reclamation of saline soils (ntoz-2) on the fertility of rice fields and rice yield // Soil science and agrochemistry. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-primeneniya-differentsirovannoy-sistemy-melioratsii-zasolenykh-pochv-ntoz-2-na-plodorodie-risovyh-poley-i-urozhaynost-risa>(accessed: 04/25/2021).
- [3] **Zhumadilova, Zh.Sh.**, Mukhambetov B., Abdieva K.M., Shorabaev E.Zh., Sadanov A.K. The influence of sweet clover on the salt regime and organo-mineral composition of the soil of rice crop rotation in the conditions of the Aral Sea region // Successes of modern natural science. – 2014. – № 12-3. – P. 546-549; URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34661>
- [4] **Nichols, P.G.H.**, Loi A., Nutt B.J. (2007) New annual and short-lived perennial pasture legumes for Australian agriculture–15 years of revolution // Field Crops Research, Volume 104, Issues 1–3, Pages 10-23 <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.03.016>
- [5] **Dzyubenko, N.I.**, Duk O.V., Malyshev L.L., Yu.A. Prosvirin, I.A. Kosareva Screening of species of sweet clover (*Melilotus Adans.*) for resistance to chloride salinization // Agricultural Biology, 2018, Volume 53, No. 6p. 1294-1302 <http://www.agrobiology.ru/6-2018dzyubenko-eng.html>
- [6] **Abigail, R.Bell**, Nicholas G.Smith (2021) Soil Salinity Has Species-Specific Effects on the Growth and Nutrient Quality of Four Texas Grasses//Rangeland Ecology & Management, Volume 77, Pages 39-45 <https://doi.org/10.1016/j.rama.2021.03.004>
- [7] **Zi-Qiang, Yuan**, Kai-Liang Yu (2016) Effects of legume species introduction on vegetation and soil nutrient development on abandoned croplands in a semi-arid environment on the Loess Plateau, China // Science of The Total Environment, Volume 541, Pages 692-700 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.108>
- [8] **Lijun, Chen**, Penglei Wang, Xinming Cheng, Zhuanzhuan Yan, Fan Wu, Zulfi Jahufer, Yangyang Han, Ermias Habte, Chris Stephen Jones, Yanfen Cheng, Jiyu Zhang, Recurrent selection of new breeding lines and yield potential, nutrient profile and in vitro rumen characteristics of *Melilotus officinalis*//Field Crops Research, Volume 287, 2022, 108657, ISSN 0378-4290, <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108657>.
- [9] **Fan, Wu**, Daiyu Zhang, Jinxing Ma, Kai Luo, Hongyan Di, Zhipeng Liu, Jiyu Zhang, Yanrong Wang, Analysis of genetic diversity and population structure in accessions of the genus *Melilotus*//Industrial Crops and Products, Volume 85, 2016, Pages 84-92, ISSN 0926-6690, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.02.055>.
- [10] **McEwen, J.** A.E. Johnston, Yield and nitrogen-fixation of *Melilotus alba* // Field Crops Research, Volume 12, 1985, Pages 187-188, ISSN 0378-4290, [https://doi.org/10.1016/0378-4290\(85\)90065-6](https://doi.org/10.1016/0378-4290(85)90065-6).
- [11] **Emad, A. AlSherif** (2009) *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils // Flora – Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, Volume 204, Issue 10, Pages 737-746 <https://doi.org/10.1016/j.flora.2008.10.004>
- [12] **David, G.**, Sharon E., (2007) Biosaline agriculture for forage and livestock production // Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 119, Issues 3–4, Pages 234-248 <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.08.003>
- [13] **Juan, de Dios Guerrero-Rodríguez** (2011) Mineral composition of lucerne (*Medicago sativa*) and white melilot (*Melilotus albus*) is affected by NaCl salinity of the irrigation water // Animal Feed Science and Technology, Volume 170, Issues 1–2, Pages 97-104 <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.07.011>
- [14] **Dospëkhov, B.A.** Practicum on agriculture, M, 1977. – 366.p.
- [15] **Dospëkhov, B.A.** The methodology of experimental business, M, 1986, – 412 p.
- [16] **Baranov, N.N.** Methodological guidelines for determining the economic efficiency of fertilizers. M., Kolos, 1979. – 31p.

- [17] **Dzhamantikov, H.**, Dzhamantikova T.O. Recommendations for optimizing the parameters of reproduction of soil fertility and fertilizer systems for rice crop rotation crops in the conditions of the Kyzylorda region. Kyzylorda, 2000. 10p.
- [18] **Rogers, M. E.** et al. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging. *Plant & Soil* 304, 89–101, <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9523-y> (2008).
- [19] **Sherif, E.A.A.** *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils. *Flora* 204, 737–746, <https://doi.org/10.1016/j.flora.2008.10.004> (2009).
- [20] **Stickler, F. C. & Johnson, I. J.** Dry Matter and Nitrogen Production of Legumes and Legume Associations in the Fall of the Seeding Year. *Agron. J.* 51, 135–137, <https://doi.org/10.2134/agronj1959.00021962005100030004x> (1959).
- [21] **Wu, F. et al.** Analysis of genetic diversity and population structure in accessions of the genus *Melilotus*. *Ind. Crop. Prod.* 85, 84–92, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.02.055> (2016).
- [22] **Nair, R. et al.** Variation in coumarin content of *Melilotus* species grown in South Australia. *New Zeal. J. Agr. Res.* 53, 201–213, <https://doi.org/10.1080/00288233.2010.495743> (2010).
- [23] **Evans, P.M., Kearney G.A.** (2003) *Melilotus albus* (Medik.) is productive and regenerates well on saline soils of neutral to alkaline reaction in the high rainfall zone of south-western Victoria. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43, 349-355. <https://doi.org/10.1071/EA02079>
- [24] **Chekalin, S.G.** Donnik v biologizacii zemledeliya v Zapadnom Kazahstane // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014. № 4 (43). S. 31-33.

## References:

- [1] **Nurymova, R.**, Tokhetova L., Baizhanova B. Influence of barley seeding rate and fertilizer dose on the yield of melilot in the sub-cover sowing in the rice crop rotation // *Zemljište i biljka – Soil and plant*, (DOI: 10.5937/ZemBilj2001065N) VOL 69, No 1, 2020. – S.65-73
- [2] **Ibraeva, M.A.**, Sulejmenova A.I., Dujsekov S.N. Vliyanie primeneniya differencirovannoy sistemy melioracii izasolennyh pochv (ntoz-2) naplodorodierisovyh polej i urozhajnost' risa // *Pochvovedenie i agrohimiya*. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-primeneniya-differentsirovannoy-sistemy-melioratsii-zasolennyh-pochv-ntoz-2-na-plodorodie-risovyh-poley-i-urozhajnost-risa> (data obrashcheniya: 25.04.2021).
- [3] **Zhumadilova, Zh.Sh.**, Muhambetov B., Abdieva K.M., Shorabaev E.Zh., Sadanov A.K. Vliyanie donnikanasolevojrezhim i organo-mineral'nyj sostav pochvy risovogosevo oborota v usloviyah Priaral'ya // *Uspekhisovremennogoestestvoznaniya*, – 2014. – № 12-5. – S. 546-549; URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34661>
- [4] **Nichols, P.G.H.**, Loi A., Nutt B.J. (2007) New annual and short-lived perennial pasture legumes for Australian agriculture—15 years of revolution // *Field Crops Research*, Volume 104, Issues 1–3, Pages 10-23 <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.03.016>
- [5] **Dzyubenko, N.I.**, Duk O.V., Malyshev L.L, Yu.A. Prosvirin, I.A. Kosareva Skringingvidovdonnika (*Melilotus Adans.*) naustojchivost' k hloridnomuzasoleniyu // *Sel'skokozyajstvennayabiologiya*, 2018, tom 53, № 6, s. 1294-1302 <http://www.agrobiology.ru/6-2018dzyubenko-eng.html>
- [6] **Abigail, R.Bell.**, Nicholas G.Smith (2021) Soil Salinity Has Species-Specific Effects on the Growth and Nutrient Quality of Four Texas Grasses // *Rangeland Ecology & Management*, Volume 77, Pages 39-45 <https://doi.org/10.1016/j.rama.2021.03.004>
- [7] **Zi-Qiang, Yuan.**, Kai-Liang Yu, (2016) Effects of legume species introduction on vegetation and soil nutrient development on abandoned croplands in a semi-arid environment on the Loess Plateau, China // *Science of The Total Environment*, Volume 541, Pages 692-700 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.108>
- [8] **Lijun, Chen.**, Penglei Wang, Xinming Cheng, Zhuanzhuan Yan, Fan Wu, Zulfi Jahufer, Yangyang Han, Ermias Habte, Chris Stephen Jones, Yanfen Cheng, Jiyu Zhang, Recurrent selection of new breeding lines and yield potential, nutrient profile and in vitro rumen characteristics of *Melilotus officinalis* // *Field Crops Research*, Volume 287, 2022, 108657, ISSN 0378-4290, <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108657>.
- [9] **Fan, Wu.**, Daiyu Zhang, Jinxing Ma, Kai Luo, Hongyan Di, Zhipeng Liu, Jiyu Zhang, Yanrong Wang, Analysis of genetic diversity and population structure in accessions of the genus *Melilotus* // *Industrial Crops and Products*, Volume 85, 2016, Pages 84-92, ISSN 0926-6690,



<https://doi.org/10.1016/j.indcrop>, 2016.02.055.

[10] **McEwen, J.**, A.E. Johnston, Yield and nitrogen-fixation of *Melilotus alba* // Field Crops Research, Volume 12, 1985, Pages 187-188, ISSN 0378-4290, [https://doi.org/10.1016/0378-4290\(85\)90065-6](https://doi.org/10.1016/0378-4290(85)90065-6).

[11] **Emad, A. AlSherif** (2009) *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils // Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, Volume 204, Issue 10, Pages 737-746 <https://doi.org/10.1016/j.flora.2008.10.004>

[12] **David, G.**, Sharon E., (2007) Biosaline agriculture for forage and livestock production // Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 119, Issues 3–4, Pages 234-248 <https://doi.org/10.1016/j.agee>, 2006.08.003

[13] **Juan de Dios Guerrero-Rodríguez** (2011) Mineral composition of lucerne (*Medicago sativa*) and white melilot (*Melilotus albus*) is affected by NaCl salinity of the irrigation water // Animal Feed Science and Technology, Volume 170, Issues 1–2, Pages 97-104 <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci>, 2011.07.011

[14] **Dospekhov, B.A.** i dr. Praktikumpozemledeliyu, M. 1977, – 366.s.

[15] **Dospekhov, B.A.** Metodikaopytnogodela, M. 1986. – 412 s.

[16] **Baranov, N.N.** Metodicheskie ukazaniya po opredeleni yuekonomicheskoy effektivnosti udobrenij. M., Kolos, 1979. – 31s.

[17] **Dzhamantikov, H.**, Dzhamantikova T.O. Rekomendaci i po optimizaci iparametrov vosproizvodstva plodorodiyapochv i system udobreni jpodkulturyrisovogosevo oborota v usloviyah Kyzylordinskoj oblasti. Kyzylorda, 2000. 10s.

[18] **Rogers, M.E. et al.** Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging. *Plant&Soil* **304**, 89–101, <https://doi.org/10.1007/s11104-007-9523-y> (2008).

[19] **Sherif, E. A.A.** *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils. *Flora* **204**, 737–746, <https://doi.org/10.1016/j.flora>, 2008.10.004 (2009).

[20] **Stickler, F.C. & Johnson, I. J.** Dry Matter and Nitrogen Production of Legumes and Legume Associations in the Fall of the Seeding Year<sup>1</sup>. *Agron. J.* **51**, 135–137, <https://doi.org/10.2134/agronj> 1959.00021962005100030004x (1959).

[21] **Wu, F. et al.** Analysis of genetic diversity and population structure in accessions of the genus *Melilotus*. *Ind. Crop. Prod.* **85**, 84–92, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.02.055> (2016).

[22] **Nair, R. et al.** Variation in coumarin content of *Melilotus* species grown in South Australia. *New Zeal. J. Agr. Res.* **53**, 201–213, <https://doi.org/10.1080/00288233.2010.495743> (2010).

[23] **Evans, P.M.** Kearney G.A. (2003) *Melilotus albus* (Medik.) is productive and regenerates well on saline soils of neutral to alkaline reaction in the high rainfall zone of south-western Victoria. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **43**, 349-355. <https://doi.org/10.1071/EA02079>

[24] **Chekalin, S.G.** Donnik v biologizacii zemledeliya v Zapadnom Kazahstane // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014. № 4 (43). S. 31-33.

## ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ КҮРІШ АУЫСПАЛЫ ЕГІСІ ЖАҒДАЙЫНДА ТҮЙЕЖОҢЫШҚАНЫҢ *MELILOTUS OFFICINALIS* (L.) ӨНІМДІЛІГІ

**Нұрымова Р.Д.**<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Тохетова Л.А.**<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

**Оспанова Г.Ш.**<sup>2</sup>, докторант

**Жусупова Л.К.**<sup>1</sup>, PhD

**Демесінова А.А.**<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Л.Н Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан

**Андатпа.** Қызылорда облысының қолайсыз экологиялық жағдайында, ең алдымен, су тапшылығымен, топырақтың тұздануымен және деградациясымен байланысты, ауыл шаруашылығы жерлерін өсіру және топырақтың құнарлылығын молайту, фито мелиорациямен, органикалық және минералды тыңайтқыштарды кешенді қолданумен, тұзға төзімді дақылдарды, атап айтқанда көпжылдық бұршақты шөптерді өңдеумен және енгізумен байланысты іс-шаралар

кажет, бұл сөзсіз, агроэкожүйелердің оңтайлы жұмыс істеуінің, жоғары сапалы ауыл шаруашылығы өнімін алу мақсатында өсімдік шаруашылығын әртараптандырудың тұрақты дамуының негізі болады. *Melilotus* тұзды топырақтың өсімдік жамылғысын қалпына келтіруге арналған тамаша жайылымдық бұршақ өсімдігі бола отырып, қазіргі уақытта өнімсіз аумақтарда маусымнан тыс жайылымдық өндірістен жоғары өнім алуға мүмкіндік береді. Мақалада түйежоңышқаның шығымдылығы мен өнімділігі элементтеріне минералды органикалық тыңайтқыштардың әсерін анықтау бойынша зерттеулердің нәтижелері берілген. Зерттелген минералды органикалық тыңайтқыштардың әртүрлі нормаларының ішінде, дақылдардың өнімділігін 53,5%-ға артты және  $P_{60}$  дозасында фосфор тыңайтқыштарын енгізу тиімді екені анықталды. Ал, ең жоғары жемшөп өнімділігі 87,7 ц/га құрайтын «көң 15 т/га+ $P_{60}$ » органоминералды тыңайтқышты енгізуді авторлар тиімсіз деп санайды, өйткені олардың арасындағы өнімділік айырмашылығы (2,2 ц/га) мардымсыз, бұл  $EAM_{05}=4,7$  ц/га мөлшерінен төмен. Фосфор тыңайтқыштарының нұсқалары бойынша көңнің 15 т/га  $P_{60}$  қоспасы түйежоңышқа жемшөбінің сапасы мен тағамдық құндылығына айтарлықтай әсер етті, мұнда түйежоңышқаның өңгіштігі 1-ші жылда протеин мөлшері 280,2-нен 302,4 кг/га дейін, ал 2-ші жылында 591,9 дан 608,4 кг/га дейін өскені байқалды.

**Тірек сөздер:** түйежоңышқа, фаза, өсімдіктердің тығыздығы, тыңайтқыш, жұқару, сақтау, өнімділік.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОННИКА *MELILOTUS OFFICINALIS* (L.) В УСЛОВИЯХ РИСОВОГО СЕВООБОРОТА КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Нурымова Р.Д.<sup>1</sup>, ассоциированный профессор  
Тохетова Л.А.<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Оспанова Г.Ш.<sup>2</sup>, докторант, старший преподаватель  
Жусупова Л.К.<sup>1</sup>, PhD  
Демесінова А.А.<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup>Кызылординский университет им.КоркытАта, г.Кызылорда, Казахстан

<sup>2</sup>Евразийский национальный университет им.Л.Н Гумилева, г.Астана, Казахстан

**Аннотация.** В неблагоприятных экологических условиях Кызылординской области, связанные, в первую очередь, с дефицитом воды, засолением и деградацией почвы необходимы мероприятия по окультуриванию сельскохозяйственных земель и воспроизводству плодородия почв, связанные с фито мелиорацией, комплексным применением органических и минеральных удобрений, возделыванием и интродукцией солеустойчивых культур, в частности бобовых многолетних трав, что, несомненно, станет основой оптимального функционирования агроэкосистем, стабильного развития диверсификации растениеводства с целью получения высококачественной сельскохозяйственной продукции. *Melilotus* являясь отличным пастбищным бобовым растением для восстановления растительного покрова засоленных почв даст возможность получить высокие урожаи внесезонного пастбищного производства на территориях, которые в настоящее время непродуктивны. В статье представлены результаты исследований по определению влияния органоминеральных удобрений на урожайность и элементы продуктивности донника. Установлено, что из изученных различных норм органоминеральных удобрений внесение фосфорных удобрений в дозе  $P_{60}$  является самой эффективной, обеспечивая стабильное и достоверное повышение продуктивности культуры на 53,5 %. А внесение органоминерального удобрения «навоз 15 т/га +  $P_{60}$ », где наибольшая урожайность сена составила 87,7 ц/га, авторы считают неэффективной, так как разница урожайности между ними (2,2 ц/га) незначительна, что ниже величины  $НСР_{05}=4,7$  ц/га. Существенное воздействие на качество и питательную ценность корма донника оказали варианты фосфорных удобрений и сочетание навоза 15 т/га с  $P_{60}$ , где содержание протеина в 1-ый год жизни донника повысилось до 280,2 и 302,4 кг/га, а во 2-ой год жизни до 591,9 и 608,4 кг/га.

**Ключевые слова:** донник, фаза, густота стояния растений, удобрение, изреживаемость, сохранность, урожайность

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫПАСНОЙ НАГРУЗКИ НА ПАСТБИЩА АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ

**Р.Изимова<sup>1</sup>**, кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор

[roza.izimova@mail.ru](mailto:roza.izimova@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9535-671X>

**Махамбетов М.Ж.<sup>1</sup>**, PhD, ассоциированный профессор

[makhambetov.murat@gmail.com](mailto:makhambetov.murat@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-8356-296X>

**Кужамбердиева С.Ж.<sup>2</sup>**, старший преподаватель

[k\\_svetlana07@mail.ru](mailto:k_svetlana07@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7668-2966>

**Хамит А.Б.<sup>1</sup>**, магистр географии, преподаватель

[hamitaltynbek.97@gmail.com](mailto:hamitaltynbek.97@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1261-5040>

**Койшыгулова Г.У.<sup>1</sup>**, магистр экологии, старший преподаватель

[gulshok85@mail.ru](mailto:gulshok85@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7243-1481>

<sup>1</sup>*Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г.Актобе, Казахстан*

<sup>2</sup>*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда, Казахстан*

**Аннотация.** Оценка выпасной нагрузки является основным критерием при выявлении процессов деградации почв или опустынивания. Термин «опустынивание» в Конвенции по борьбе с опустыниванием означает деградацию земель под воздействием различных факторов. Более половины территории Казахстана (65%) лежит в аридной зоне, экосистемы которой высокочувствительны к любому воздействию и обладают слабой самовозобновляющейся способностью. Экосистемы аридной зоны Казахстана имеют высокую степень опасности развития негативных процессов опустынивания. Это проявилось в следующих формах: деградации растительности, снижении плодородия почв, водной и ветровой эрозии, вторичном засолении, химическом и радиоактивном загрязнении, техногенном нарушении экосистем и др.

В результате оценки пастбищной нагрузки по районам Атырауской области наблюдаются восстановительные процессы экосистемы области. Было выявлено степень воздействия антропогенной нагрузки на пастбища. Начиная с 1991 года по 2022 год в Атырауской области в связи снижением поголовья скота наблюдаются экологическое равновесие в пастбищах районов области. Установлены причины восстановления деградированных пастбищ по области, даны основные сравнительные показатели по основным видам скота. Выявлено степень восстановления деградации пастбищ по Атырауской области.

**Ключевые слова:** экосистемы, пастбища, пастбищная нагрузка, перевыпас, деградация, опустынивание.

**Введение.** Деградация пастбищ представляет собой глобальную экологическую проблему, требующую смягчения ее последствий. Основной причиной деградации пастбищ является перевыпас скота, а сопутствующими, воздействие водной и ветровой эрозии, транспортных средств, геологоразведочных работ, нефтегазовых комплексов и др. Качество и состояние пастбищ определяет уровень развития животноводства и оказывает существенное влияние характер растениеводства, рационального природопользования, земледелия, устойчивости экосистем, сохранения ценных сельскохозяйственных угодий, воспроизводства плодородия почв, улучшения экологического состояния окружающей среды [14]. Обширность территории Казахстана определяет значительное разнообразие сельскохозяйственных угодий. Природные кормовые угодья занимают 188 млн. га или 70 % площади республики [3]. Все эти земли пастбища сельскохозяйственного назначения.

В Атырауской области пастбища составляют почти 90% площади всей области, что благотворно влияет на развитие отгонного животноводства. Но постоянная нагрузка на пастбища вызывают за собой одну из острейших экологических проблем человечества опустынивание или деградацию пастбищ. Опустынивание процесс динамичный. Особенно ярко он проявляется в аридных экосистемах [4]. Под опустыниванием понимается ухудшение поверхности растительности земли из-за совокупного воздействия

природных сил и деятельности человека в засушливых или полузасушливых регионах, что приводит к разной степени деградации земель или расширению пустынь. Это представляет угрозу среде обитания человека и влияет на устойчивое развитие общества.

В Казахстане по оценкам специалистов, занимающихся проблемами опустынивания в рамках КБО ООН, к 1996 году было выявлено 179,9 млн. га опустыненных земель или 60% его территории, а к 2022 году по официальным источникам почти 66% земель республики повреждены к опустыниванию, а в Атырауской области не менее 60-70%. В Атырауской области количество деградированных земель Б. Ж. Таубаев [5] считает занимают более 6 млн га. По данным Диарова М.Д., Гилажева Е.Г. [6] деградированных земель в Атырауской области 4 млн 206 тыс га. Из них 2 млн 653,8 тыс га средне деградированных и 1 млн 552,2 сильно деградированных земель. Это количество деградированных земель было результатом перевыпаса скота на природных кормовых угодьях (пастбищах и сенокосах). В результате широкое использование земель привело к резкому деградации экосистем.

Но после распада Советского Союза, начиная с 1991 года по всей стране в связи с перестройкой произошло резкое сокращение всего сельскохозяйственного производства, обширные участки пахота были заброшены и распались многие колхозы и совхозы. Однако необходимо отметить, что после распада совхозов и колхозов с 1991 года количество поголовье скота на селе значительно сократилось. После прекращения дотаций животноводству и распада совхозов и колхозов в 1994 году, люди бросали дома и переезжали в районные центры и города. Начиная с 1995 в связи с изменениями в законе колхозы и совхозы перестали существовать как юридическое лицо, они преобразовались в производственные кооперативы или крестьянские хозяйства. Поэтому необходимость пересчитать деградацию пастбищ способствуют многие указанные факторы.

**Материалы и методы исследования.** Атырауская область – крупный нефтегазовый регион, расположенный на западе Республики Казахстан. Занимает одно из ведущих мест в мире по разведанным запасам органического и минерального сырья. На западе область граничит с Астраханской областью Российской Федерации, на севере с Западно-Казахстанской, на востоке с Актюбинской областью, на юго-востоке с Мангистауской областями Республики Казахстан. На сегодняшний день общая площадь региона составляет 118631 км<sup>2</sup>. В состав Атырауской области входят города Атырау и Кульсары, и 7 административных районов: Курмангазинский, Исатайский, Махамбетский, Индерский, Кызылкогинский, Макатский и Жылыойские районы.

Климат области резко континентальный и засушливый. Лето на большей части территории области сухое, жаркое и продолжительное. Средняя температура в июле месяце +24, +25°C. В отдельные годы летом температура воздуха достигает показателя +41-46°C. Зимой снега мало, в некоторых месяцах наблюдается умеренно холодная зима. Средняя температура по области в январе месяце достигает -8, -11°C, однако наиболее зимние морозы иногда достигают -36, -42°C. Годовое количество осадков 100-200 мм [1].

По климатическим условиям, особенностям почвообразующих пород, рельефа, почвенного покрова и растительности в регионе сформировались четыре зоны: прибрежная, приречно-пойменная, полупустынная степная и песчаная. Лес в области занимает 0,4% территории. Большая часть территории Атырауской области представляет собой невысокую или слегка возвышенную равнину, расположенную в пределах обширной Прикаспийской низменности расположенную полупустынных и пустынных зонах.

Экологическая ситуация здесь формируется под влиянием природных и антропогенных факторов, таких как недостаток влаги, колебания температуры воздуха, холодная зима, жаркое лето, деградация, перевыпас скота, уничтожение растительности на топливо, разработка месторождений и т.д. Особенно внимание можно уделять к деградации почвенно-растительного покрова, так как растительный покров является отражением общего состояния и ведущим показателем опустынивания территории

области [2].

В этом исследовании, мы применили данные статистических сборников Агентства по статистике Республики Казахстан, данные картографических материалов, для расчета пастбищной нагрузки по Атырауской области. Целью работы был представлять результаты пастбищной нагрузки на период с 1991-2022 г.г., определить наиболее деградированные пастбища, а также зон с низкой и высокой изменчивости пастбищной нагрузкой по перевыпасу скота.

Такие подробные анализы оценки деградации пастбищной нагрузки для Атырауской области не были опубликованы ранее. Полученная информация в ходе наших исследований помогает получить знания о пастбищной нагрузке и изменчивости пастбищ области.

Оценка потенциальной нагрузки на пастбища определяется исходя из фактической урожайности или продуктивности пастбищ, количеством корма, поедаемой одной овцой за пастбищный период. В таком случаи суточная потребность одной овцы составляет 2,5 кг пастбищного корма [12]. На сегодняшний день существует установленная методика ФАО/ЮНЕП по определению выпасной нагрузки на пастбища с отношением фактической нагрузкой к потенциально возможной в условных овцеголовах на 1 га пастбища исследуемой территорий. В отличие от этой методики мы условное поголовье скота определяли не по живому весу, а по величине коэффициента: овцы и козы = 1 овцам, голова одного крупного рогатого скота = 5 овцам, лошади = 6 овцам и верблюды = 7 овцам [11].

**Результаты и обсуждения.** Режимы выпаса потенциально в значительной степени влияют на экологию пастбищ. Поскольку животноводство является наиболее доминирующим видом землепользования в этих пастбищах, необходим детальный анализ, а также долгосрочный мониторинг воздействия выпаса в качестве основы для разработки устойчивых стратегий управления выпасом. Количество исследований экологического состояния пастбищ Атырауской области встречаются редко, однако детальной информации о пастбищах исследуемой области на сегодняшний день нет.

Настоящее исследование сосредоточено на конкретных индикаторах деградации пастбищ и его оценке при рациональном использовании. Использование пастбищ представляет собой практическую и экономическую альтернативу кормлению жвачных животных и одновременному производству сельскохозяйственной продукции. Пастбища обеспечивают животным ежедневный запас корма хорошего качества для удовлетворения их потребностей в питании. Однако чрезмерный выпас, вызванный высокой плотностью поголовья в сочетании с отсутствием управления перемещением питательных веществ в почве, отрицательно влияет на качество пастбищ и почвы, а также на продуктивность систем земледелия. Большую часть пастбищ территории Атырауской области можно более эффективно использовать для выпаса скота. Но слишком высокая выпасная нагрузка может стравливать наземную фитомассу до состояния от несомкнутого растительного покрова до различных стадий деградации, достигающих до скотосбоя.

В целях рационального использования пастбищных угодий был установлен порядок выпаса скота: на ближних, дальних и наиболее отдаленных пастбищах. Это позволило увеличить поголовье скота в Атырауской области. Однако затоваривание и в этих случаях неадекватное управление пастбищами (бесконтрольный выпас) были основными причинами деградации пастбищ. Образовались ветроэродированные разбитые пески и подвижные песчаные массы. Такие стратегии управления, ведущие к неэффективному использованию природных ресурсов и отсутствию вспомогательной инфраструктуры, являются одними из основных причин деградации земель [13].

В Атырауской области до 1994 года овцы и козы составляли половину основных видов скота, а после 1994 года произошло резкое снижение и изменение породного состава поголовья скота. Начиная с 2000 года до сегодняшнего дня наблюдается увеличение поголовья основных видов скота, причем количество овцы и козы по сравнению с 1991 годом не составляет более половины общего количества (таблица 1).

**Таблица 1 – поголовье овец и коз в Атырауской области и общее поголовье скота, тыс.условных овцеголов [7-10, 15]**

Годы	Овцы и козы	Всего поголовья скота в условных овцеголовах
1	2	3
1991*	1344,3	2662,9
1994*	1260,3	2614,7
1997	380,6	1190,2
2002	399,9	1298,3
2004	477,9	1551,6
2006	537,6	1735,6
2013	533,7	1764,3
2014	506,2	1711,6
2015	521,8	1783,3
2017	527,7	1980,4
2022	597,0	2498,6

\* – Приведены суммарные данные как по государственному так и частному скоту. Количество частного скота составляло около 45 % от государственного.  
После 1996г только частный скот

Как видно из таблицы начиная с 2004 года численность поголовья скота в условных овцеголовых увеличивается, но по видовому составу большую численность составляют крупный рогатый скот, лошади и верблюды. Их численность выросла по сравнению с 1991 годом целых 1,5 раза, а численность овцы и козы не достигла показателя 1996 года.

С резким сокращением поголовья скота, на сегодняшний день опустели зимовки, фермы и даже поселки. Люди от сюда мигрировали на большие поселения или города. На стройматериалы разбирали зимовья, фермы, дома в деревнях, выкапывали электрические столбы, провода сдавали на металлолом.

Количество населенных пунктов снизилось в 2 раза с 242 в 1991 году до 128 в 2014 году, а с 2021 года с увеличением численности населения области появляются новые сельские населенные пункты, что говорить уже об увеличении населенных пунктов к приблизительным показателям 2011 года (таблица 2).

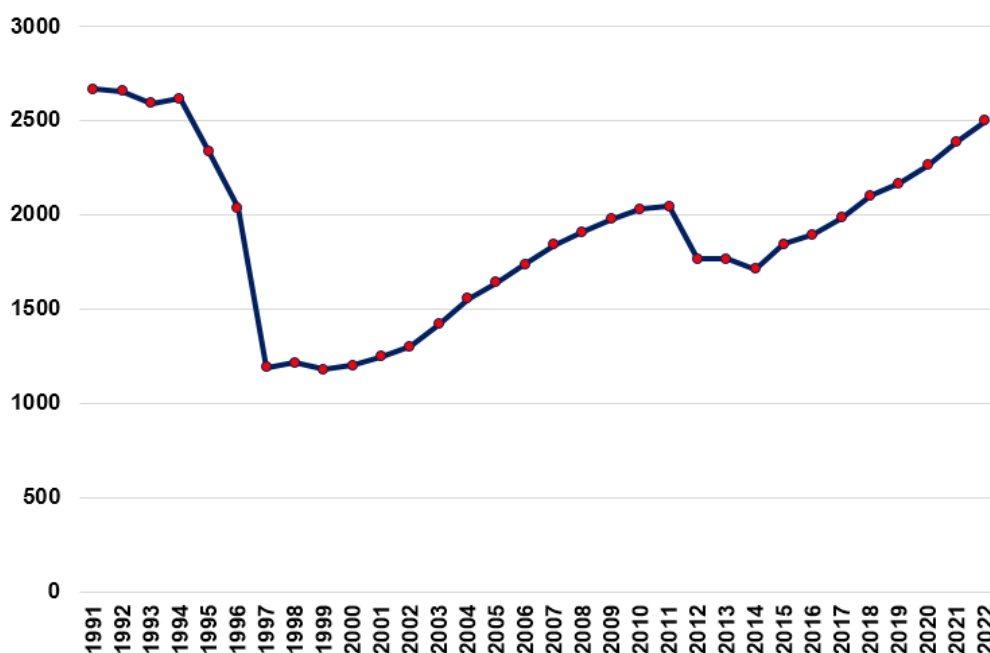
**Таблица 2 – Количество сельских населенных пунктов Атырауской области [7-10]**

Атырауская область \ годы	1991	1999	2011	2014	2019	2021	2023
Населенные пункты	242	171	158	128	150	150	153

Резкое уменьшение выпасной нагрузки на пастбища, и в основном уменьшение поголовья овец (рисунок 1), привели к развитию процессов восстановления деградированной растительности. Постепенно начали выпадать индикаторы дигрессии пастбищ и постепенно были вытеснены коренными видами растений.

Деграция растительности шла при интенсивном выпасе, в основном, в песчаных массивах и пастбищах с песчаными почвами, и лишь отчасти в долине р. Жайык, а также на зональных почвах равнин на белоземельнополюнных сообществах.

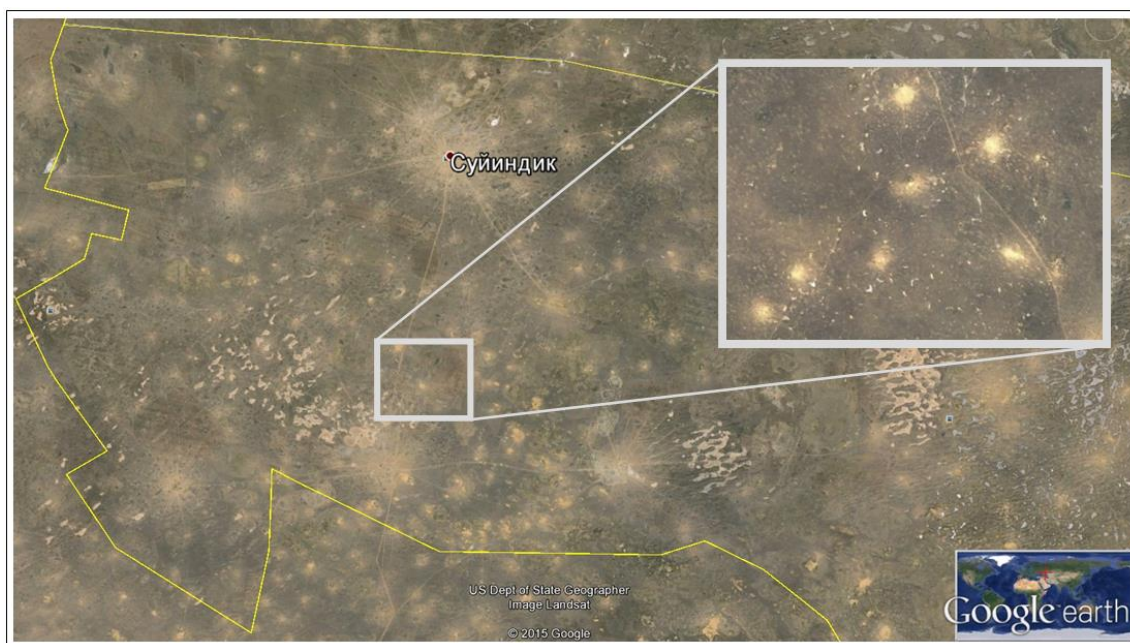
В засоленных местообитаниях и засоленных лугах деграции пастбищ не наблюдалось, поскольку засоленные местообитания не поедались скотом. При разведке нефти и газа, эксплуатации и обслуживании нефтегазового комплекса возникла техногенная проблема на соляных лугах [16].



**Рисунок 1 – Динамика поголовье скота в перерасчете на условные овцеголовы по Атырауской области, тыс. условных овцеголов**

Основные пастбищные угодья Атырауской области расположены в засушливых районах с низкой продуктивностью и скудными водными ресурсами. Орошение пастбищ является одним из условий использования естественных кормовых ресурсов пастбищ. Наиболее распространенными видами пастбищных оросительных сооружений являются колодцы и водозаборные скважины.

Оценку воздействия выпасной нагрузки на пастбища и восстановления деградированных экосистем нами были проведены по картометрическому методу профессора Р.А. Мирзадинова по карте «Google Earth». Проведен подсчет количества очагов деградаций и выявлено 406 прежних и нынешних стоянок скота (рисунок 2). Из них 200 расположены на песчаных массивах, а 206 - на солончаковых равнинах, где нет деградации [17].



**Рисунок 2 – Подсчет количества очагов деградаций по электронной карте «Google Earth»**

Эти территории образовались в результате бесконтрольного выпаса скота, на небольшом удалении от орошаемых земель или населенных пунктов, без сезонной смены пастбищ, а также под воздействием дорожной сети. По результатам многолетних полевых наблюдений установлено, что суточный радиус перегона скота от водопоя или коровника (кошары – овчарни) не превышает 5 километров. На сегодняшний день 7850 гектаров находятся под постоянной нагрузкой на выпас вокруг деградированных территорий с радиусом выпаса до 5 километров. Мы по картометрическим методам по карте Google Earth подсчитывали количество пастбищ и определяли бывшие и нынешние места содержания скота.

Оценка степени деградации растительности в пастбищных экосистемах Атырауской области вокруг водопойных пунктов проводилась исходя из уровня деградированности/восстановленности на основе 20 замеров вокруг заброшенных в данное время и разобранных зимовок и колодцев. Процесс деградации распространен концентрическими кругами, где в центре находился скотосбой до 150 м в радиусе. Эти участки практически полностью лишены растительности. Слабо сбитые пастбища от 2000 м до 3500 м, в которых участие ядовитых, сорных, непоедаемых и вредных растений ранее не превышает 5% в сложении травостоя пастбищ. Исходное, слабо затронутое деградацией пастбище от 3500 м до 5000 м, в котором индикаторы деградации встречаются единично [14,17].

Несмотря на практическое восстановление исходно подобного растительного покрова на космоснимках, участки сильной деградации до сих пор выглядят белесыми пятнами. Это связано с тем, что растительность не создает сплошного покрова, а на снимке отражается подстилающий покров – песчаная поверхность. При прежнем интенсивном разбивании песка копытами овец, все мелкие частицы песка уносились ветром, и остались более крупные частицы, которые дают иной эффект отражения на космоснимках. До полного восстановления исходного субстрата, видимо, необходимо намного больше лет, чем для восстановления растительного покрова [17].

**Заключение.** Исследования проведенные по оценке выпасной нагрузки на пастбища показали, что по мере увеличения поголовья скота увеличивается выпасная нагрузка на пастбища и наблюдается изменение состояния растительного покрова. Представленные результаты свидетельствуют о том, что состояние пастбищ в Атырауской области сильно зависит от интенсивности выпаса. Оцененные последствия воздействия выпаса составляют прочную основу для дифференциации типов пастбищ. Перевыпас скота на пастбищах происходит в основном расположенных вблизи населенных пунктов и колодцев, выпас осуществлялся в течение всего года без перехода на сезонные пастбища. В течение года на пастбищах образуются очаги износа, способствующие развитию дефляционных процессов. Гипотезу о том, что зимние пастбища, расположенные вблизи населенных пунктов и подвергающиеся интенсивному выпасу, страдают от деградации, можно подтвердить, что отражается в подсчетах точек деградации по электронной карте «Google Earth», а также более низких показателях видового богатства и разнообразия.

В настоящее время активно ведется восстановление поврежденного месторождения. Процессы демутиации пастбищ за последние 30 лет способствовали фону слабой стадии опустынивания. Основными причинами демутиации растительного покрова пастбищ современного использования стали резкое снижение поголовья скота на пастбищах и переход сухого климатического цикла в влажный. Перегрузка пастбищ животными при бессистемном выпасе приводит к обширному развитию ветровой эрозии и образованию множества очагов опустынивания. Но на протяжении всех 30 лет экосистема лугов находится в экологическом равновесии.

Таким образом, на улучшенных пастбищах и песчаных почвах процесс восстановления и демутиации протекает значительно быстрее, а пастбищная нагрузка находится в экологическом равновесии.



## Литературы:

- [1] Информационно-познавательный сайт города Атырау, Республика Казахстан. <http://www.atyrau-city.kz>.
- [2] **Makhambetov, M.Zh.**, Mirzadinov R.A., Uteshkalieva A.M., Izimova R. Assessment condition of vegetation cover ecosystems the Atyrau region. 7<sup>th</sup> Conference “European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches”. Stuttgart, Germany, 2013 y., P.4-5
- [3] Устойчивое управление пастбищными ресурсами для повышения благосостояния сельского населения и сохранения экологической целостностей. Проект Правительства Республики Казахстан, ГЭФ, ПРООН. Алматы, 2010 г., 12 с.
- [4] **Петров, К.М.** Естественные процессы восстановления опустошенных земель. – Санкт-Петербург, – 1996.
- [5] **Таубаев, Б.Ж.** Оценка современного состояния песчаных пастбищ Нарынских песков. Научный журнал Каспийский регион: политика, экономика, культура. Астрахань, 2004 г., 55-59 с.
- [6] **Диаров, М.Д.**, Гиладжов Е.Г., Димеева Л.А., Большов А.А., Жмыхов А.А., Ергалиев Т.Ж., Диарова М.А. Экология и нефтегазовый комплекс. Том 2. Почвенно-растительный покров. Природно-заповедные зоны. Монография, – Алматы: Фалым, 2003. – 218 с.
- [7] Животноводство Республики Казахстан. Государственный комитет Республики Казахстан по статистике и анализу. Алма-Ата, 1992 г., 129 с.
- [8] Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана за 1999 г. Статистический сборник. Агентство РК по статистике. Алматы, 2000. 184 с.
- [9] Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана за 2006 г. Статистический сборник. Агентство РК по статистике. Алматы, 2002. 196 с.
- [10] Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана за 2022 г. Статистический сборник. Агентство РК по статистике. Астана, 2022. 74 с.
- [11] Основные показатели развития животноводства в Атырауской области. Департамент статистики по Атырауской области, 2014, 30 с.
- [12] **Осодоев, П.В.**, Михеева А.С., Дарбалаева Д.А., Батомункуев В.С., Д. Ц-Д. Жамьянов, Э. Д. Санжеев. Пространственная трансформация пастбищного животноводства Монголии в результате изменения продуктивности «кормящего ландшафта». Вестник СВФУ, 2013, том 10, № 1, 124 с.
- [13] Millennium ecosystem assessment. Ecosystems and human well-being: desertification synthesis / Adeel Z., Safriel U., Niemeijer D., White R. ISBN 1-56973-590-5. – Washington, DC, 2005. – 26 p.
- [14] **Мирзалинов, Р.А.**, Усен К., Торгаев А.А., Байсартова А.Е. Оценка процессов опустынивания в Казахстане. Проблемы освоения пустынь, 2009, № 1-2, с. 14-17.
- [15] Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан за 2015-2019 гг. Статистический сборник. Агентство РК по статистике. Нур-Султан, 2020. 221 с.
- [16] **Махамбетов, М.Ж.**, Мирзалинов Р.А., Утешкалиева А.М., Изимова Р., Куспангалиева Х.К.. Мониторинговая оценка процессов деградации пастбищ Атырауской области. Вестник КазНУ. Серия экологическая. №1/1(43), 2015 г., С.266-273.
- [17] **Махамбетов, М.Ж.** Оценка процессов восстановления деградированных экосистем Атырауской области / Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060800-Экология. Алматы, 2016. – С.152.

## References

- [1] Informacionno - poznavatel'nyj sajt goroda Atyrau, Respublika Kazahstan. <http://www.atyrau-city.kz>. [In russian]
- [2] **Makhambetov, M.Zh.**, Mirzadinov R.A., Uteshkalieva A.M., Izimova R. Assessment condition of vegetation cover ecosystems the Atyrau region. 7th Sonference “European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches”. Stuttgart, Germany, 2013 y., R.4-5 [In russian]
- [3] Ustojchivoje upravlenie pastbishchnymi resursami dlya povysheniya blagosostoyaniya sel'skogo naseleniya i sohraneniya ekologicheskoy celostnostej. Proekt Pravitel'stva Respubliki Kazahstan, GEF, PROON. Almaty, 2010 g., 12 s. [In russian]
- [4] **Petrov, K.M.** Estestvennye processy vosstanovleniya opustoshennyh zemel'. – Sankt-Peterburg, – 1996. [In russian]

- [5] **Taubaeв, B.ZH.** Ocenка sovremennogo sostoyaniya peschanyh pastbishch Narynskikh peskov. Nauchnyj zhurnal Kaspijskij region: politika, ekonomika, kul'tura. Astrahan', 2004 g., 55-59 s. [In russian]
- [6] **Diarov, M.D.**, Gilazhov E.G., Dimeeva L.A., Bol'shov A.A., ZHmyhov A.A., Ergaliev T.ZH., Diarova M.A. Ekologiya i neftegazovyj kompleks. Tom 2. Pochvenno-rastitel'nyj pokrov. Prirodno-zapovednye zony. Monografiya, – Almaty: Falym, 2003. – 218 s. [In russian]
- [7] ZHivotnovodstvo Respubliki Kazahstan. Gosudarstvennyj komitet Respubliki Kazahstan po statistike i analizu. Alma-Ata, 1992 g., 129 s. [In russian]
- [8] Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozyajstvo Kazahstana za 1999 g. Statisticheskij sbornik. Agentstvo RK po statistike. Almaty, 2000. 184 s. [In russian]
- [9] Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozyajstvo Kazahstana za 2006 g. Statisticheskij sbornik. Agentstvo RK po statistike. Almaty, 2002. 196 s. [In russian]
- [10] Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozyajstvo Kazahstana za 2022 g. Statisticheskij sbornik. Agentstvo RK po statistike. Astana, 2022. 74 s. [In russian]
- [11] Osnovnye pokazateli razvitiya zhivotnovodstva v Atyrauskoj oblasti. Departament statistiki po Atyrauskoj oblasti, 2014, 30 s. [In russian]
- [12] **Osodoev, P.V.** Miheeva A.S., Darbalaeva D.A., Batomunkuev V.S., ZHam'yanov D. C-D., Sanzheev E. D.. Prostranstvennaya transformaciya pastbishchnogo zhivotnovodstva Mongolii v rezul'tate izmeneniya produktivnosti «kormyashchego landshafta». Vestnik SVFU, 2013, tom 10, № 1, 124 s. [In russian]
- [13] Millennium ecosystem assessment. Ecosystems and human well-being: desertification synthesis / Adeel Z., Safriel U., Niemeijer D., White R. ISBN 1-56973-590-5. – Washington, DC, 2005. – 26 p.
- [14] **Mirzadinov, R.A.**, Usen K., Torgaev A.A., Bajsartova A.E. Ocenка processov opustynivaniya v Kazahstane. Problemy osvoeniya pustyn', 2009, № 1-2, s. 14-17. [In russian]
- [15] Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozyajstvo v Respublike Kazahstan za 2015-2019 gg. Statisticheskij sbornik. Agentstvo RK po statistike. Nur-Sultan, 2020. 221 s. [In russian]
- [16] **Mahambetov, M.ZH.**, Mirzadinov R.A., Uteshkalieva A.M., Izimova R., Kuspangalieva H.K.. Monitoringovaya ocenka processov degradacii pastbishch Atyrauskoj oblasti. Vestnik KazNU. Seriya ekologicheskaya. №1/1(43), 2015 g., S.266-273.12. Millennium ecosystem assessment. Ecosystems and human well-being: desertification synthesis / Adeel Z., Safriel U., Niemeijer D., White R. ISBN 1-56973-590-5. – Washington, DC, 2005. – 26 p. [In russian]
- [17] **Mahambetov, M.Zh.** Ocenка processov vosstanovleniya degradirovannyh ekosistem Atyrauskoj oblasti / Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora filosofii (PhD) po special'nosti 6D060800-Ekologiya. Almaty, 2016. – S.152. [In russian]

## АТЫРАУ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАЙЫЛЫМДАРЫНА МАЛ ЖАЙЫЛУ ЖҮКТЕМЕСІНІҢ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

**Изимова Р.<sup>1</sup>**, биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

**Махамбетов М.Ж.<sup>1</sup>**, PhD, қауымдастырылған профессор

**Кужамбердиева С.Ж.<sup>2</sup>**, топырақтану магистрі

**Хамит А.<sup>1</sup>**, география магистрі

**Қойшығұлова Г.У.<sup>1</sup>**, экология магистрі

<sup>1</sup>Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

**Аңдатпа.** Жайылымдық жүктемені бағалау топырақтың деградация немесе шөлейттену процестерін анықтаудың негізгі критерийі болып табылады. Шөлденумен күресу жөніндегі конвенциядағы «шөлдену» термині әртүрлі факторлардың әсерінен жердің тозуын білдіреді. Қазақстан аумағының жартысынан астамы (65%) аридті аймақта жатыр, оның экожүйесі кез келген әсерге өте сезімтал және өзін-өзі жаңарту қабілеті әлсіз. Қазақстанның құрғақ аймағының экожүйелері теріс шөлейттену процестерінің даму қаупінің жоғары дәрежесіне ие. Бұл келесі формаларда көрінді: өсімдіктердің тозуы, топырақ құнарлығының төмендеуі, су және жел эрозиясы, қайталама тұздану, химиялық және радиоактивті ластану, экожүйелердің техногендік бұзылуы және т.б. Атырау облысының аймақтарында жайылымдық жүктемені бағалау

нәтижесінде өңірдің экожүйесін қалпына келтіру процестері байқалады. Жайылымдарға антропогендік қысымның әсер ету дәрежесі анықталды. 1991-2022 жылдар аралығында Атырау облысында мал басының азаюына байланысты облыстың жайылымдарында экологиялық тепе-теңдік сақталды. Облыстағы тозған жайылымдарды қалпына келтіру себептері белгіленіп, негізгі мал түрлері бойынша негізгі салыстырмалы көрсеткіштер келтірілген. Атырау облысында жайылымдық деградацияның қалпына келу дәрежесі анықталды.

**Тірек сөздер:** экожүйелер, жайылым, жайылымдық жүктеме, деградация, шөлейттену.

## ASSESSMENT OF THE IMPACT OF GRAZING LOAD ON PASTURES OF ATYRAU REGION

**Izimova R.<sup>1</sup>**, PhD., associate professor  
**Makhambetov M.Zh.<sup>1</sup>**, PhD, associate professor  
**Kuzhambardieva S.Zh.<sup>2</sup>**, Master of soil science  
**Khamit A.<sup>1</sup>**, Master of Geography,  
**Koishybulova G.U.<sup>1</sup>**, Master of Ecology

<sup>1</sup>*K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe city, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

**Annotation.** Assessment of grazing load is the main criterion for identifying processes of soil degradation or desertification. The term “desertification” in the Convention to Combat Desertification refers to the degradation of land under the influence of various factors. More than half of the territory of Kazakhstan (65%) lies in the arid zone, the ecosystems of which are highly sensitive to any impact and have a weak self-renewing ability. The ecosystems of the arid zone of Kazakhstan have a high degree of danger of the development of negative desertification processes. This manifested itself in the following forms: vegetation degradation, decreased soil fertility, water and wind erosion, secondary salinization, chemical and radioactive pollution, technogenic disturbance of ecosystems, etc. As a result of assessing the pasture load in the regions of the Atyrau region, restoration processes of the region's ecosystem are observed. The degree of impact of anthropogenic pressure on pastures was revealed. From 1991 to 2022 in the Atyrau region, due to a decrease in livestock numbers, an ecological balance has been observed in the pastures of the region. The reasons for the restoration of degraded pastures in the region are established, and the main comparative indicators for the main types of livestock are given. The degree of restoration of pasture degradation in the Atyrau region was revealed.

**Keywords:** ecosystems, pastures, pasture loads, overgrazing, degradation and desertification.

## ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПАЙЗЫ В ЧИСТОМ ВИДЕ И В СМЕСИ С ГОРОХОМ

Курбанбаев А.И.<sup>1</sup>, PhD, научный сотрудник

[almaskurbanbaev@mail.ru](mailto:almaskurbanbaev@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3976-6970>

Стыбаев Г.Ж.<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

[gast-75@mail.ru](mailto:gast-75@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6264-4042>

Байтеленова А.А.<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор

[baitelenova\\_alya@mail.ru](mailto:baitelenova_alya@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0774-4750>

Муханов Н.К.<sup>1</sup>, PhD, заведующий лабораторией

[muhanov1984@mail.ru](mailto:muhanov1984@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4315-7414>

Ногаев А.А.<sup>2</sup>, PhD, старший преподаватель

[adilbek\\_nogaev@mail.ru](mailto:adilbek_nogaev@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8826-817X>

<sup>1</sup>ТОО "Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. Бараева", п.Шортанды  
Акмолинская обл., Казахстан

<sup>2</sup>НАО "Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина"  
г.Астана, Казахстан

**Аннотация.** Животноводство на севере страны испытывает острый недостаток в зеленых кормах, поэтому пайза является ценной культурой для использования на корм. Пайза (*Echinochloa frumentacea* L.) является высокопродуктивной кормовой культурой, отмечается возможностью отрастания после первого скашивания, и быстрым формированием зеленой массы. Пайза поедается всеми видами животных, однако в условиях сухостепной зоны использование пайзы в качестве кормового сырья в сочетании с бобовой культурой, в злаково-бобовой травосмеси, не рассматривалось. В статье представлены результаты исследований по оценке кормовой массы злаково-бобовой травосмеси (*Echinochloa frumentacea* L. + *Pisum sativum* L.) при оптимизации агротехнологических приемов, что являлось бы экономически и энергетически эффективным направлением. Целью данного исследования было определение зеленой массы травостоя кормовой травосмеси пайза + горох посевной при двух сроках посева (третья декада мая и первая декада июня) и двух сроках укоса на зеленый корм, в зависимости от наступления наиболее продуктивной фазы вегетации растений. Из-за своей относительно хорошей питательной ценности и урожайности зеленой массы кормовая пайза рассматривалась как монокультура и в смеси с бобовой культурой - горохом посевным, для включения в кормовые рационы животных питательной травосмеси. Самый высокий показатель урожайности зеленой массы травосмеси отмечен при первом сроке посева и втором сроке укоса, составив 265,5 ц/га, самый низкий показатель составил 221,3 ц/га при втором сроке посева и первом сроке укоса, однако, несмотря на разницу зеленой массы по срокам посева и укоса травосмеси, она превышала урожайность пайзы в чистом виде до 20%.

**Ключевые слова:** пайза, травосмесь, сроки посева, сроки укоса, урожайность.

**Введение.** Кормовые культуры являются важным источником зеленой массы для животноводства. Одним из наиболее распространенных источников белка в животноводстве являются бобовые культуры, однако наиболее полноценным корм по питательности может быть только при сочетании со злаковыми культурами [1]. На юге США уменьшение посевных площадей злаково – бобовых травосмесей по сравнению с другими регионами США увеличивает затраты на кормление, поскольку продуктивные злаковые культуры в сочетании с высокобелковыми бобовыми, по питательности составляют полноценный рацион животных [2]. Однолетние травы имеют большое значение в условиях сухой степи Северного Казахстана для возделывания на сено и зеленую массу [3], однако мало что известно о их взаимодействиях в бобово-злаковых смесях, так как отношение энергии к белку в кормах влияет на эффективность

использования азота жвачными животными. Вариация в соотношении доступной энергии кормов к белкам, а также связанные с ними вариации урожайности и усвояемости путем смешивания трех или четырех видов трав в сочетании с одним из двух видов бобовых, то есть сложные смеси указывали на наилучшее соотношение доступной энергии к белку и урожайность сухого вещества, что подтверждает возможность улучшения баланса между доступной энергией и белками за счет выбора видов в сложных смесях, состоящих из одного бобового растения и трех или четырех видов трав [4].

Химический состав растений подтверждают зависимость содержания протеина от видового состава травосмеси, укоса и соотношения компонентов смесей, при этом, в результатах российских ученых, отмечено самое высокое содержание протеина в смесях, в состав которых входит два бобовых и один-два мятликовых компонента, количество протеина изменялось от 12,75-13,50% в первом до 17,32-17,71% в третьем укосе, минимальным же этот показатель был в смесях из одного бобового и двух мятликовых компонентов – 10,57-14,79% [5,6]. По кормовой питательности пайза не уступает сорго и суданской траве. По данным российских ученых, зеленая масса пайзы при сочетании с высокобелковыми культурами, особенно бобовыми, дает высококачественный сочный корм. Так, при майских сроках сева пайза в виде смесей с яровой викой дает возможность получать летнее-осенний период сбалансированное по сахаро-протеиновому отношению сырье с высокой обеспеченностью кормовой единицы переваримым протеином – 131-145 г/к.ед. [7-9].

Для снижения себестоимости кормовых рационов важно расширить набор кормовых культур, характеризующихся хорошими кормовыми достоинствами, наиболее высокой и стабильной урожайностью, меньшими энергозатратами на возделывание. Это является одним из путей создания прочной кормовой базы для животноводства, при этом, в настоящее время, создание кормовой базы является актуальной проблемой кормопроизводства [10, 11]. В этой связи, в целях диверсификации набора однолетних кормовых культур в сухостепной зоне, следует подобрать культуры адаптированные к условиям и ландшафту исследуемой почвенно-климатической зоны, а также исследовать их совместимость с смеси с другими кормовыми культурами, для обеспечения животноводство питательными кормами.

В этой связи, целью исследований является подбор и оценка агротехнологических приемов при выращивании кормовых культур в чистом и смешанном видах, для обеспечения питательной зеленой массой животноводство в условиях сухостепной зоны.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной цели были проведены полевые эксперименты на полях ТОО «Племенное хозяйство «Зеренда», Караоткельского сельского округа Целиноградского района Акмолинской области (51°09'08.8"N 71°10'10.5"E), в 2021-2022 годах. Объектами исследований явились однолетняя кормовая культура пайза в чистом виде и травосмесь пайза + горох посевной (*Echinochloa frumentacea*L. + *Pisum sativum*L.), в соотношении 55% злакового и 45% бобового компонента, с изучением некоторых элементов технологии их возделывания – сроки сева и сроки уборки (было посев кормовых культур и травосмесей в два срока: 25 мая и 04 июня, а уборка кормовых культур на зеленую массу и гранулированного корма был проведен в следующие фазы: для зерновых - колошение, цветение и восковая спелость; для бобовых - формирование бобов). Для однолетних теплолюбивых групп культур в условиях сухостепной зоны рекомендован посев во второй декаде мая, так как в этот период почва на глубине заделки семян прогревалась до 10-12°C. Однако анализ метеорологических и почвенных показателей последних лет указывает на более позднее по времени прогревание почвы, соответственно посев теплолюбивых кормовых культур во второй декаде мая не дает ожидаемых результатов, в этой связи представлены к изучению различные сроки посева для определения более оптимального, позволяющий накопить сельскохозяйственным культурам в большей степени питательные вещества к моменту укоса. Перед разработкой агротехнических элементов технологии возделывания

злаково-бобовых смесей сельскохозяйственных культур был проведен обзор рекомендуемых норм для возделывания пайзы и гороха посевного, однако с учетом постоянного изменения климата, и изменением количества выпадаемых осадков и температурного режима, были предложены следующие оптимальные сроки посева и укоса в условиях сухостепной зоны. Таким образом в схему полевых исследований были включены два фактора, со следующими сроками: посев – в третью декаду мая и первую декаду июня; укос травосмеси производили в два срока: 1) в фазы выхода в трубку для зерновых и цветения бобовых, и 2) в фазы цветения злаковых и формирования бобов для бобовых. Полевые исследования проводились по методике Б.Д. Доспехова и Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур [11,12]. Опыты закладывались в 4-х кратной повторности. Площадь одной опытной делянки 120 м<sup>2</sup>, с учетной площадью 100 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов в опытах систематическое с последовательным расположением в повторностей. Применяемая агротехника в опыте, кроме изучаемых приёмов была, рекомендованной для зоны. В агротехнику входили следующие операции - основная обработка почвы; в зимний период - снегозадержание; весной, с наступлением физической спелости почвы - закрытие влаги (измельчение с одновременным прикатыванием); посев проводился с одновременным прикатыванием. В годы проведения исследований за вегетационный период культур продуктивная влага в метровом слое почвы на опытном участке определялась термостатно-весовым методом ежедекадно [13,14]. Лабораторные исследования по оценке качества кормов, в зависимости от сроков посева и фазы укоса, проводились на стационаре кафедры земледелия и растениеводства Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. Сухое вещество в зеленой массе однолетних кормовых культур была определена двухступенчатым методом. Сущность метода заключается в последовательном определении в испытуемой пробе сначала содержания воздушно-сухого вещества путем высушивания пробы при температуре (60±2)°С. Высушенную пробу доводят до воздушно-сухого состояния в течение 1 ч на лабораторном столе и взвешивают. Затем определяют содержание гигроскопической влаги в воздушно-сухой пробе путем ее высушивания при температуре (105±2) °С. Массовую долю сухого вещества в испытуемой пробе определяют расчетным путем, исходя из массовой доли воздушно-сухого вещества и гигроскопической влаги. Для определения содержания сырого протеина в сухом веществе зеленой и сухой массы однолетних кормовых культур использовали титриметрический (по Кьельдалю) и фотометрический методы определения азота с последующим пересчетом результатов на сырой протеин. Сущность титриметрического метода заключается в разложении органического вещества пробы кипящей концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония, переведении аммония в аммиак, отгонке его в раствор кислоты, количественном учете аммиака титриметрическим методом и расчете содержания азота в исследуемом материале. Сущность фотометрического метода заключается в разложении органического вещества пробы концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония и последующем фотометрическом определении азота в виде окрашенного индофенольного соединения, образующегося в щелочной среде при взаимодействии с салицилатом и гипохлоритом натрия и имеющего максимум поглощения при 655 нм. Концентрация азота в фотометрируемых растворах должна быть 0,01-0,14 мг/см<sup>3</sup>.

Математическая обработка проводилась методом ANOVA с использованием статистических пакетов Excel, Snedecor, Statistika.

**Результаты и обсуждение.** *Почвенные условия проведения исследований.* Почва опытного участка относится к темно-каштановым, тяжелого механического состава, с мощностью пахотного слоя в 20 см. Темно - каштановые почвы имеют высокое содержание обменного калия и низкое содержание легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора. В среднем, за два года проведения исследований, в начале вегетации однолетней злаково-бобовой кормовой смеси на участке плотность почвы в

пахотном слое 0-20 см в среднем по горизонту была равна – 1,13 г/см<sup>3</sup>, в слое 20-50 см – 1,35 г/см<sup>3</sup>, в слое 50-100 см – 1,60 г/см<sup>3</sup>. Наименьшая влагоемкость почвы в среднем за два года составила 20,41%.

*Климатические условия проведения исследований.* Среднесуточная температура воздуха в годы исследований отличалась от среднеголетних данных, и, одинаково, в течении двух лет экспериментов была выше на +1,1<sup>0</sup>С в летние месяцы, или в период вегетации растений. В среднем за два года среднесуточная температура воздуха в период вегетации злаково-бобовой травосмеси в третьей декаде мая 14,5<sup>0</sup>С, в июне 19,4, в июле 20,3, в августе 20,2 и сентябре 14,0<sup>0</sup>С. Атмосферные осадки в течение вегетационного периода культур выпадали неравномерно, с наименьшими показателями в июле месяце, в период, когда влага необходима для роста и развития растений. В соответствии с показателями гидротермического коэффициента, рассчитанные на основе показателей температуры воздуха и количества осадков 2021 год характеризуется как сухой (ГТК=0,41), а метеорологические условия 2022 года относятся к засушливым (ГТК=0,82).

Проведенные наблюдения, в среднем за два года, указывают на существенное преимущество в полевой всхожести при посеве травосмеси в третьей декаде июня на 1,8%, однако сохранность культур выше на 0,7% при втором сроке посева - первой декаде июня (таблица 1).

**Таблица 1 – Полевая всхожесть и сохранность однолетних культур к укосу в зависимости от сроков посева, %**

Культура / травосмесь	Полевая всхожесть по срокам посева				Сохранность растений по срокам посева			
	III/V	+/- от К	I/VI	+/- от К	III/V	+/- от К	I/VI	+/- от К
Пайза (К)	82,3	-	80,5	-	82,5	-	82,2	-
Пайза + горох посевной	80,9	-2,3	78,3	-2,2	83,0	+0,5	82,9	+0,7

Данная динамика указывает на влияние температурного режима почвы при посеве, то есть на недостаточное количество эффективных температур при посеве в конце мая для полноценного прогрева почвы, в связи с чем не все растения смогли сохраниться до укоса.

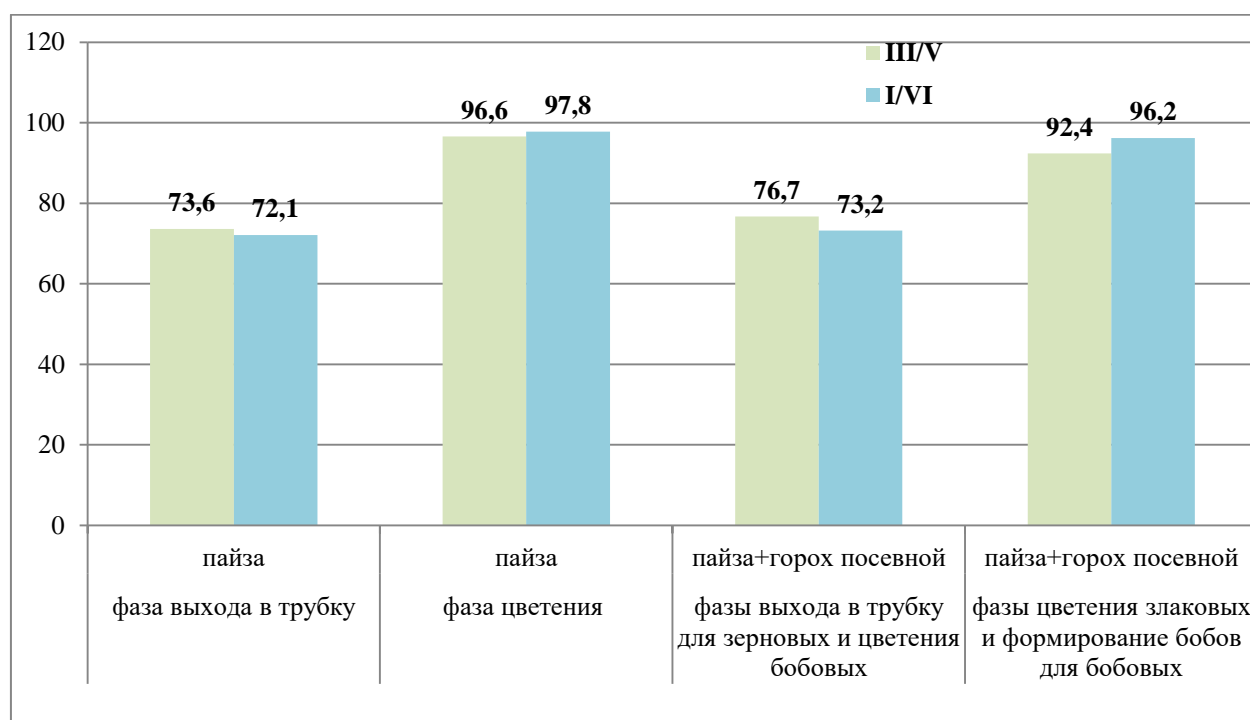
Сроки посева также оказали влияние на продолжительность вегетационного периода сельскохозяйственных культур и травосмесей (таблица 2).

**Таблица 2 – Продолжительность вегетационного периода растений в зависимости от сроков посева**

Срок посева	Даты наступления фазы вегетации, даты						Период наступления фаз, дни	
	фаза полных всходов	кущение/ветвление	выход в трубку/ветвление	колошение/появление соцветий	для злаковых и бобовых		цветение/бутонизация	Колошение/формирование бобов
					цветение	появление бобов		
Пайза (К)								
III/V	21.06	24.07.	10.08.	21.08.	-	-	50	61
I/VI	25.06.	27.07.	20.08.	28.08.	-	-	56	64
Пайза + горох посевной								
III/V	20.06.	26.07.	10.08.	20.08.	09.08.	20.08.	50	61
						+/- от К	0	0
I/VI	26.06	28.07.	21.07.	27.08.	18.08.	26.08.	53	61
						+/- от К	-3	-3

Таким образом, в среднем наступление фазы цветения и бутонизации культур произошло в течении 52,2 дней, при этом наступление вегетационных фаз быстрее происходит при посеве третьей декады мая, и в среднем на 4,5 дня дольше при посеве в первой декаде июня. Если рассматривать сроки наступления пайзы в чистом посеве и в травосмеси, то в варианте посева первой декады июня наступление фенологических фаз происходит быстрее в среднем на три дня в смеси пайза + горох посевной.

По полученным данным, среднесуточный прирост растений у пайзы составляет 2,3 см в первом и втором сроках посева, а в смеси с горохом - 1,9 см при посеве в третьей декаде мая, и 2,2 см в первой декаде июня, что на 0,4 и 0,1 см ниже, соответственно. Однако перед укосом высота пайзы в чистом виде и в смеси с горохом посевным отличалась по всем показателям, и, в зависимости от сроков посева, и от сроков уборки (рис. 1).



**Рисунок 1 – Высота растений перед укосом в зависимости от сроков посева и укоса, см**

Представленные данные по высоте растений указывают на следующую взаимосвязь - при первом сроке посева высота растений выше перед первым сроком уборки, и наоборот, составив разницу до 7,6%.

Урожайность зеленой массы пайзы в смеси с горохом посевным отмечена выше при укосе в фазы выхода в трубку для зерновых и цветения бобовых до 20%, при этом максимальное значение отмечено при посеве в третьей декаде мая - 233,2 ц/га, а укос в фазы цветения злаковых и формирование бобов для бобовых в травосмеси пайза + горох выше лишь на 10-15% по отношению к урожайности пайзы в чистом виде (таблица 3).

Несмотря на прибавку урожайности зеленой массы травосмеси пайза + горох в 25,0 и 36,6 ц/га по отношению к урожайности пайзы в чистом виде, прибавка во втором сроке посева составила на 32,3 и 30 ц/га в травосмеси между представленными сроками посева.

Предыдущие результаты исследований наших ученых о влиянии сроков посева на химический состав и пищевую ценность относительно новой нетрадиционной культуры пайзы в сухой степной зоне, указывают на лучший период для посева пайзы – первая декада июня, с самым высоким содержанием химических веществ и питательных веществ, упомянутых на стадии цветения: сырого белка – 10,59%, каротина – 25,07%, золы – 9,9%, уровня сахара – 12,2, каротина – 21,38 мг / кг [15]. Кроме того, необходимо отметить, что



в опытах ученых Foster A. и Malhi S.S. [16] в Северо-восточном Саскачеване, Канада, были получены совершенно противоположные данные - наиболее поздние сроки посева оказались оптимальными для получения высокого и полноценного урожая сена однолетних кормовых культур.

**Таблица 3 – Урожайность зеленой массы в зависимости от сроков укоса, ц/га**

Культура / травосмесь	Фазы вегетации культур при укосе			
	фазы выхода в трубку для зерновых и цветения бобовых	+/- от контроля	фазы цветения злаковых и формирование бобов для бобовых	+/- от контроля
срок посева - III/V				
Пайза (К)	189,0	-	240,4	-
Пайза + горох посевной	233,2	44,2	265,5	25,0
НСП <sub>0,5</sub>		1,41		1,84
срок посева - I/VI				
Пайза (К)	178	-	214,7	-
Пайза + горох посевной	221,3	43,3	251,3	36,6
НСП <sub>0,5</sub>		1,56		1,69

Также, посев бобовых со злаковыми культурами, особенно в севообороте, включающие основные злаковые культуры такие как пшеница и кукуруза, сохраняет влажность почвы и поглощает избыток минеральных питательных веществ, тем самым уменьшая загрязнение. Кроме того, травосмеси дополняют почву питательными веществами при разложении и обладают эффектом сидератов. По сравнению с традиционными посевами применение посевов бобово-злаковых культур имеет множество экологических преимуществ, таких как улучшение структуры почвы, содействие круговороту питательных веществ, повышение плодородия почвы и микробной активности, борьба с эрозией почвы и подавление роста сорняков, вредителей и болезней [17-19].

**Выводы.** По представленным результатам исследований можно утверждать, что наиболее эффективным является посев пайзы в смеси с горохом, самый высокий показатель урожайности зеленой массы травосмеси отмечен при первом сроке посева и втором сроке укоса, составив 265,5 ц/га, самый низкий показатель составил 221,3 ц/га при втором сроке посева и первом сроке укоса, однако, несмотря на разницу зеленой массы по срокам посева и укоса травосмеси, она превышала урожайность пайзы в чистом виде до 20%. Однако на основании различных результатах ученых зарубежных стран, по исследованиям сроков посева кормовых травосмесей, среди которых встречаются данные о положительной корреляции более поздних сроков посева на высокую урожайность, и, наоборот. В этой связи необходимо более глубокое и всестороннее изучение данного вопроса.

Исследования выполняются в рамках проекта "Разработать технологию создания высокопродуктивного пастбищного сырья для приготовления гранулированных кормов для КРС" за счет собственных средств КАТИУ им. С.Сейфуллина, номер государственной регистрации 0123РКД0002.

**Финансирование.** Научно-исследовательская работа проводилась в рамках проекта 0123RKD0002 «Разработать технологию создания высокопродуктивного пастбищного сырья для приготовления гранулированных кормов для КРС» при внутреннем грантовом финансировании Казахского агротехнического исследовательского университета им. С. Сейфуллина.

## Литературы:

- [1] **Philip, Brownsey**, Jeremy J.James, Sheila J.Barry, Theresa A.Becchetti, Josh S.Davy, Morgan P.Doran, Larry C.Forero, John M.Harper, Royce E.Larsen, Stephanie R.Larson-Praplan Jimin Zhang, Emilio A.Laca. Using Phenology to Optimize Timing of Mowing and Grazing Treatments for Medusahead (*Taeniatherum caput-medusae*)// [Rangeland Ecology & Management](#), – 2017.– March, **volume 70, Issue 2**. Pages 210-218. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2016.08.011>
- [2] **Terho, Hyvönen**, Erja Huusela-Veistola. Impact of seed mixture and mowing on food abundance for farmland birds in set-asides//[Agriculture, Ecosystems & Environment](#), – 2011. – September, **volume 143, Issue 1**. Pages 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.04.008>
- [3] **Singh, B.B**, Ajeigbe H.A, Tarawali S.A, Fernandez-Rivera S, Musa Abubakar. Improving the production and utilization of cowpea as food and fodder//[Field Crops Research](#), – 2003. – October – November, **volume 84, Issues 1–2**. Pages 169-177. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(03\)00148-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(03)00148-5)
- [4] **Акакпо, D.B.**, M de Boer I.J., Adjei-Nsiah S., Duncan A.J., Giller K.E., Oosting S.J. Evaluating the effects of storage conditions on dry matter loss and nutritional quality of grain legume fodders in West Africa//[Animal Feed Science and Technology](#), 2020. – April, **volume 262**, 114419. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114419>
- [5] **Серекпаев, Н.**, Стыбаев Г., Байтеленова А., Муханов Н., Курбанбаев А. Сравнительная оценка химического состава кормовых культур в зависимости от культивирования в условиях Центрального Казахстана. //Международный научно-исследовательский журнал//. № 3 (93)с.59-63. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.93.3.008>
- [6] **Можаев, Н.И.**, Цапков Н.А. Однолетние травы в кормопроизводстве.// журнал Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. // №12. Алма-Ата, – 1981.с.52-54.
- [7] [Michele Similida Silva](#), [Gaëtan F.Tremblay](#), [Gilles Bélanger](#), [Julie Lajeunesse](#), [Yousef A.Papadopoulos](#), [Sherry A.E.Fillmore](#), [Clóves Cabreira Jobim](#). Forage energy to protein ratio of several legume–grass complex mixtures. //[Animal Feed Science and Technology](#).// **Volume 188**, February, 2014, Pages 17-27.
- [8] **Дронова, Т.Н.**, Бурцева Н.И. Влияние соотношений компонентов на кормовые достоинства многолетних бобово-мятликовых травосмесей // Орошаемое земледелие // №1, 2014 с.10-11
- [9] **Архипенко, Ф.Н.** Пайза с викой в зеленом конвейере: статья из научно-производственного журнала «Кормопроизводство». – Москва, 2000. – № 5. – С.21-22.
- [10] **Юрченко, В.А.** Путь создания прочной кормовой базы в Казахстане // kazah-zerno.net. 12.03.2021.
- [11] **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта. – Изд. 5-е, доп. и перер. – М., 1985. – 351 с.
- [12] Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений: утв. приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан 13 мая, 2011 года, №06-2/254.
- [13] **Вадюнина, А.Ф.**, Корчагина З.А. Методы исследований физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
- [14] **Качинский, Н.А.** Физика почв. – М.: Высшая школа, 1965. – 318 с.
- [15] **Iurcu, I.**, Cosman S. Chemical composition of the perennial plant sorghum and fodder prepared and hay // Scientific Papers-Series D-Animal Science, – 2019. – Т. 62, № 1. – С. 92-96.
- [16] **Foster, A.**, Malhi S.S. Influence of Seeding Date and Growing Season Conditions on Forage Yield and Quality of Four Annual Crops in Northeastern Saskatchewan. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 2013. P. – 884-891.
- [17] **El Karamany, M.F.**, Omer H. A. A., Bakry B. A., Bakhom G. S., Sadak M. S. Impact of tryptophan treatment on yield and chemical composition of Berseem green fodder // *Bioscience Research*, – 2018. – Т. 15, № 4. – С. 3679-3694.
- [18] **Fluck, A.C.**, Schafhauser J., Alfaya H., Costa O. A. D., Farias G. D., Scheibler R. B., Rizzo F. A., Manfron J. A. S., Fioreze V. I., Rosler D. C. Chemical composition of annual ryegrass forage and silage for different drying times and phenological phases // *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinaria E Zootecnia*, – 2018. – Т. 70, № 6. – С. 1979-1987. DOI: 10.1590/1678-4162-9981
- [19] **Muhammad, Ihsan**, Lv, Ju Zhi, Wang, Jun, Ahmad, Shakeel, Farooq, Saqib, Ali, Shamsher, Zhou, Xun Bo Regulation of Soil Microbial Community Structure and Biomass to Mitigate Soil Greenhouse Gas Emission *Frontiers in Microbiology* *Открытый доступ* Том 1325 – April, 2022 ISSN 1664302X DOI 10.3389/fmicb.2022.868862

## References

- [1] **Philip Brownsey**, Jeremy J. James, Sheila J. Barry, Theresa A. Becchetti, Josh S. Davy, Morgan P. Doran, Larry C. Forero, John M. Harper, Royce E. Larsen, Stephanie R. Larson-Praplan Jimin Zhang, Emilio A. Laca. Using Phenology to Optimize Timing of Mowing and Grazing Treatments for Medusahead (*Taeniatherum caput-medusae*)// *Rangeland Ecology & Management*, – 2017.– March, volume 70, Issue 2. Pages 210-218. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2016.08.011> [in english]
- [2] **Terho, Hyvönen**, Erja Huusela-Veistola. Impact of seed mixture and mowing on food abundance for farmland birds in set-asides// *Agriculture, Ecosystems & Environment*, – 2011. – September, volume 143, Issue 1. Pages 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.04.008> [in english]
- [3] **Singh, B.B.**, Ajeigbe H.A, Tarawali S.A, Fernandez-Rivera S, Musa Abubakar. Improving the production and utilization of cowpea as food and fodder// *Field Crops Research*, – 2003. – October–November, volume 84, Issues 1–2. Pages 169-177. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(03\)00148-5](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(03)00148-5)
- [4] **Akakpo, D.B.**, M de Boer I.J., Adjei-Nsiah S., Duncan A.J., Giller K.E., Oosting S.J. Evaluating the effects of storage conditions on dry matter loss and nutritional quality of grain legume fodders in West Africa// *Animal Feed Science and Technology*, – 2020. – April, volume 262, 114419. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114419> [in english]
- [5] **Serepaev, N.**, Stybaev G., Bajtelenova A., Muhanov N., Kurbanbaev A. Sravnitel'naja ocenka himicheskogo sostava kormovykh kul'tur v zavisimosti ot kul'tivirovanija v uslovijah Central'nogo Kazahstana. // *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal* // № 3 (93) s.59-63. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.93.3.008> [in russian]
- [6] **Mozhaev, N.I.**, Capkov N.A. Odnoletnie travy v kormoproizvodste. // *zhurnal Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana*. // №12. Alma-Ata, – 1981. s.52-54. [in russian]
- [7] Michele Similida Silva, Gaëtan F. Tremblay, Gilles Bélanger, Julie Lajeunesse, Yousef A. Papadopoulos, Sherry A. E. Fillmore, Clóves Cabreira Jobim. Forage energy to protein ratio of several legume–grass complex mixtures. // *Animal Feed Science and Technology*. // Volume 188, February, 2014, Pages 17-27. [in english]
- [8] **Dronova, T.N.**, Burceva N.I. Vlijanie sootnoshenij komponentov na kormovye dostoinstva mnogoletnih bobovo-mjatlukovykh travosmesej. // *Oroschaemoe zemledelie* // №1. 2014 s.10-11 [in russian]
- [9] **Arhipenok, F.N.** Pajza s vikoj v zelenom konvejjere: stat'ja iz nauchno-proizvodstvennogo zhurnala «Kormoproizvodstvo». – Moskva, 2000. – № 5. – S.21-22. [in russian]
- [10] **Jurchenko, V.A.** Put' sozdanija prochnoj kormovoj bazy v Kazahstane // *kazah-zerno.net*. 12.03.2021. [in russian]
- [11] **Dospehov, B.A.** Metodika polevogo opyta. – Izd. 5-e, dop. i perer. – M., 1985. – 351 s. [in russian]
- [12] Metodika provedenija sortoispytaniya sel'skohozjajstvennykh rastenij: utv. prikazom Ministra sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan 13 maja 2011 goda, №06-2/254. [in russian]
- [13] **Vadjunina, A.F.**, Korchagina Z.A. Metody issledovanij fizicheskikh svojstv pochv. – M.: Agropromizdat, 1986. – 416 s. [in russian]
- [14] **Kachinskij, N.A.** Fizika pochv. – M.: Vysshaja shkola, 1965. – 318 s. [in russian]
- [15] **Iurcu, I.**, Cosman S. Chemical composition of the perennial plant sorghum and fodder prepared and hay // *Scientific Papers-Series D-Animal Science*, – 2019. – T. 62, № 1. – C. 92-96. [in english]
- [16] **Foster A.**, Malhi S.S. Influence of Seeding Date and Growing Season Conditions on Forage Yield and Quality of Four Annual Crops in Northeastern Saskatchewan. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 2013.P. – 884-891. [in english]
- [17] **El Karamany, M.F.**, Omer H. A. A., Bakry B. A., Bakhom G. S., Sadak M. S. Impact of tryptophan treatment on yield and chemical composition of Berseem green fodder // *Bioscience Research*, – 2018. – T. 15, № 4. – C. 3679-3694. [in english]
- [18] **Fluck, A.C.**, Schafhauser J., Alfaya H., Costa O. A. D., Farias G. D., Scheibler R. B., Rizzo F. A., Manfron J. A. S., Fioreze V. I., Rosler D. C. Chemical composition of annual ryegrass forage and silage for different drying times and phenological phases // *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinaria E Zootecnia*, – 2018. – T. 70, № 6. – C. 1979-1987. DOI: 10.1590/1678-4162-9981 [in english]
- [19] **Muhammad, Ihsan**, Lv, Ju Zhi, Wang, Jun, Ahmad, Shakeel, Farooq, Saqib, Ali, Shamsheer, Zhou, Xun Bo Regulation of Soil Microbial Community Structure and Biomass to Mitigate Soil Greenhouse Gas Emission *Frontiers in Microbiology* Otkrytyj dostup Tom 1325 April 2022 ISSN 1664302X DOI 10.3389/fmicb.2022.868862 [in english]

# ТАЗА КҮЙІНДЕ ЖӘНЕ АСБҰРШАҚПЕН АРАЛАС ТҮРІНДЕ ПАЙЗАНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ШАРАЛАРДЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Құрбанбаев А.И.**<sup>1</sup>, PhD, ғылыми қызметкер  
**Стыбаев Ғ.Ж.**<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор  
**Байтеленова А.А.**<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған  
профессор  
**Мұханов Н.Қ.**<sup>1</sup>, PhD, зертхана меңгерушісі  
**Ноғаяев А.А.**<sup>2</sup>, PhD

<sup>1</sup>*«А.И.Бараяев атындағы астық шаруашылығының ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС  
Шортанды ауданы, Ақмола обл., Қазақстан*

<sup>2</sup>*«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ  
Астана қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Елдің солтүстігіндегі мал шаруашылығында жасыл мал азығы жетіспейді, сондықтан пайзаны мал азығына пайдалану құнды дақыл болып табылады. Пайза (*Echinochloa frumentacea* L.) - алғашқы шабудан кейін алшын көгінің жақсы өсуімен және көк балаусаның тез қалыптасуымен ерекшеленіп, жоғары өнімді мал азықтық дақыл болып табылады. Пайзаны жануарлардың барлық түрлері жейді, алайда құрғақ дала аймағында пайзаны бұршақ дақылдарымен, дәнді-бұршақты шөп қоспа түрінде мал азығының шикізаты ретінде пайдалану ең үнемді және энергетикалық тиімді бағыт болып табылады. Мақалада агротехнологиялық әдістерді оңтайландыру кезінде дәнді-бұршақты шөп қоспасының (*Echinochloa frumentacea* L. + *Pisumsativum* L.) мал азықтық массасын бағалау бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Бұл зерттеудің мақсаты өсімдіктердің вегетациялық кезеңінің басталуына байланысты екі себу мерзімінде (мамырдың үшінші онкүндігі мен маусымның бірінші онкүндігі) және екі шабу мерзімінде пайза + егістік асбұршақ мал азықтық шөп қоспасының оттылығын анықтау болды. Пайза сияқты дақылдарқұрғақ дала аймағы жағдайында таза күйінде және бұршақпен аралас себілген. Салыстырмалы түрде жақсы азықтық құндылығы мен көк балауса өнімділігіне байланысты мал азықтық пайза моно дақыл ретінде және мал азығы рационна құнарлы шөп қоспаларын қосу үшін бұршақ тұқымдас егістік асбұршақпен шөп қоспа түрінде қарастырылды. Шөп қоспасының көк балаусасының өнімділігінің ең жоғары көрсеткіші бірінші себу және екінші шабу кезеңінде 265,5 ц/га құрады, ең төменгі көрсеткіш екінші себу және бірінші шабу кезеңінде 221,3 ц/га болды, дегенмен, шөп қоспасын себу және шабу мерзіміндегі көк балаусаның айырмашылығына қарамастан, ол пайзаның таза себілген өнімділігінен 20% дейін асып түсті.

**Тірек сөздер:** пайза, шөп қоспасы, себу мерзімі, шабу мерзімі, өнімділік.

## STUDY OF THE ELEMENTS OF AGROTECHNOLOGICAL TECHNIQUES TO INCREASE THE YIELD OF JAPANESE MILLET IN ITS PURE FORM AND MIXED WITH PEAS

**Kurbanbayev A.I.**<sup>1</sup>, PhD, researcher  
**Stybayev G.Zh.**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Professor  
**Baitelenova A.A.**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
**Mukhanov N.K.**<sup>1</sup>, head of the laboratory  
**Nogaev A.A.**<sup>2</sup>, PhD, Senior researcher

<sup>1</sup>*«A.Barayev Scientific and Production center of grain farming»  
Shortandy region, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*«S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Astana city, Kazakhstan*

**Annotation.** Animal husbandry in the north of the country is experiencing an acute shortage of green fodder, so Japanese millet is a valuable crop for use for feed. Japanese millet (*Echinochloa frumentacea* L.) is a highly productive forage crop, marked by the possibility of regrowth after the first mowing, and rapid formation of green mass. Japanese millet is eaten by all kinds of animals, however, in the conditions of the dry-steppe zone, the use of Japanese millet as feed raw materials in combination

with legumes, in a cereal-legume grass mixture, is the most economically and energetically efficient direction. The article presents the results of studies on the evaluation of the feed mass of the cereal-legume grass mixture (*Echinochloa frumentacea* L. + *Pisum sativum* L.) when optimizing agrotechnological techniques. The purpose of this study was to determine the green mass of the grass stand of the fodder grass mixture of Japanese millet + seeded peas at two sowing dates (the third decade of May and the first decade of June) and two mowing dates, depending on the onset of the vegetation phase of plants. Crops such as Japanese millet in pure form, and mixed with seed peas, were used when sowing in the conditions of the dry steppe zone. Because of its relatively good nutritional value and yield of green mass, fodder Japanese millet was considered as a monoculture and mixed with legumes - seed peas, for inclusion in animal feed rations of a nutritious grass mixture. The highest yield of the green mass of the grass mixture was noted at the first sowing period and the second mowing period, amounting to 265.5 c/ha, the lowest indicator was 221.3 c/ha at the second sowing period and the first mowing period, however, despite the difference in the green mass in terms of sowing and mowing of the grass mixture, it exceeded the yield of Japanese millet in pure in the form of up to 20%.

**Keywords:** Japanese millet, grass mixture, sowing time, mowing time, yield.

ГТАХР 68.37.31  
ОӘЖ 68.37.31

<https://doi.org/10.52081/bkaku.2023.v66.i3.100>

**ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУБӨКТЕРЛІ ДАЛАЛЫ ЖӘНЕ ТАУЛЫ ДАЛАЛЫ  
АЙМАҒЫНДА КҮЗДІК БИДАЙ ЕГІСТІГІНІҢ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН  
БАҒАЛАУ**

**Бекенова Ш.Ш.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор  
[sholpan.bekenova.67@mail.ru](mailto:sholpan.bekenova.67@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0001-6582-4682>

**Жанбыршина Н.Ж.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор  
[nur767676@mail.ru](mailto:nur767676@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5291-0781>

**Базаркүл Ж.Н.**, 2 курс магистрі  
[zhanerke.bazarkul@mail.ru](mailto:zhanerke.bazarkul@mail.ru)

**Кульжабаев Е. М.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
[agro\\_eldos82@mail.ru](mailto:agro_eldos82@mail.ru)

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ., Қазақстан*

**Аңдатпа.** Зерттеу нәтижелері бойынша қазіргі уақытта Қазақстанның оңтүстік аймақтарында бәсекеге қабілетті жоғары сапалы сараланған күздік бидай дәнінен жоғары өнім алудың негізгі факторларының бірі зиянды ағзалармен күресу болып табылады, олармен күресудің дер кезінде және сараланған, ұтымды, экономикалық тиімді әдістері мен технологияларын жасау әзірлеу ғылыми зерттеулердің өзекті және перспективалық бағыты болып табылады. Мақалада күздік бидай алқабындағы зиянкестердің түрлері, олармен күресу және таралуы анықталған. Анықталған зиянды организмдерден химиялық қорғау шаралары жүргізілді, дәрілік заттардың химиялық әсері зерттелді. Нәтижелері бойынша астық бітесі саны пестицид қолданылған танаптағы 3,8-6,1 дана/сабақ таралған, биологиялық тиімділік 66,3-78,1%, ал зиянды бақашық 0,9-2,0 дана/м<sup>2</sup>, биологиялық өнімділік 68,3-83,4%, септориялар - 3,0-5,6%, биологиялық тиімділігі - 71,6-83,0%, біржылдық және көп жылдық қосжарнақты арамшөптер - 1,0-2,4% , биологиялық тиімділігі - 77,6-86,5% көрсеткіш анықталады. Ең жоғары рентабельділік көрсеткен Примадонна, с.э. + Акеллик 500, к.э. препараттары қолданылған нұсқа 150,5%, ал Примадонна, с.э. + Эсперо, к.с. рентабельділігі одан 9,0% төмен, яғни 141,5%, Актеллик 500, к.э. препараты 136,2%, ал Эсперо, к.с 129,9%, 6,3%-ға төмен рентабельділік көрсетті.

**Тірек сөздер:** күздік бидай; инсектицид; гербицид; биологиялық тиімділік; экономикалық тиімділік.

**Кіріспе.** Астық шаруашылығы – егін шаруашылығының негізгі саласы, халықты азық- түлікпен, малды жеммен, өнеркәсіпті шикізатпен қамтамасыз етеді. Бидай - әлемдегі ең көп таралған дәнді дақылдардың бірі. Оның егістік көлемі дүние жүзінде 200 миллион гектардан асады. Бидай жер шары халқының 40%-ға жуығын негізгі тағам болып табылады және халықтың энергияға деген қажеттілігінің шамамен 25% қамтамасыз етеді. Себебі, бидай дәні өндірісте кеңінен қолданылатын нан және макарон өнімдерінде, жармаларда және т.б.

Азық-түлік көзі ретінде бидай ең көне дақыл болып табылады және Рейцтің айтуынша, біздің дәуірімізге дейінгі 10-15 жылдар аралығында өсірілген. Ол 1 миллиард адам немесе әлем халқының шамамен 35%- ының негізгі тағам ретінде қызмет етеді. Бидайдың халықтың рационындағы үлесі әртүрлі географиялық аймақтарда айтарлықтай өзгереді: Еуропа елдерінде бидай 30%-дан астам калорияны қамтамасыз етеді, басқа аймақтарда 20%-дан аспайды [1; 2, 5-156].

Соңғы 2 жылда Қазақстанда егістік көлемі 515 мың гектардан астам, орташа

өнімділік гектарына 19,5 центнерді құрады. Күздік бидай қыстау жағдайы қалыпты барлық аймақтарда, негізінен дала және орманды дала аймақтарында өсіріледі. Оны өсірудің негізгі аймақтары: Түркістан, Жамбыл, Алматы және Батыс Қазақстан облыстары [3].

Қазақстанда соңғы 2 жылда егістік алқабы 515 мың гектардан астам, орташа өнімділік гектарына 19,5 центнерді құрады. Күздік бидай негізінен дала және орманды дала аймақтарында (оңтүстікте қыстайтын қалыпты жағдайлары бар) барлық аймақтарда өсіріледі. Оны өсірудің негізгі аймақтары: Түркістан, Жамбыл, Алматы және Батыс Қазақстан облыстары болып табылады [3].

Аймақтағы тұрақты астық өндірісінің негізі қарқындылығы жоғары технологияларды дәйекті дамытуды ғылыми қамтамасыз ету болып табылады. Яғни, Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде күздік бидайдың бәсекеге қабілетті жоғары сапалы сараланған дәнінен жоғары өнім алудың негізгі факторларының бірі зиянды организмдермен күресу және дер кезінде сараланған, ұтымды, экономикалық тиімді әдіс-тәсілдерді әзірлеу болып табылады. Олар үшін технологиялар ғылыми зерттеулердің өзекті және перспективалы бағыты болып табылады. Сонымен қатар ғылыми-техникалық прогрестің келесі кезеңдерінің әрқайсысында өсімдік шаруашылығының сапасын арттыру мәселесі өзекті бола түседі.

Қорғаныс шараларының кешенінсіз астық өнімдерінің зиянды организмдерден шығыны шамамен 25%, оның ішінде зиянкестерден 8% құрайтынын ғылым мен тәжірибе дәлелдеген. Ең алдымен, бұл соратын жәндіктерге және жаппай өсіру орталықтарын құруға қабілетті динамикалық түрлерге қатысты. Көктемде орташа тәуліктік температура 14-16<sup>0</sup>С, күндізгі температура 20<sup>0</sup>С-тан асқанда, яғни жазғы дақылдар көктеп шыққанда құмырсқалар егінге қарай ұша бастайды. Олардың жаппай ұшу кезеңі және оның ұзақтығы негізінен көктемгі ауа райы жағдайына байланысты. Көктем неғұрлым суық және ылғалды болса, қоңыздың қоныс аударуы соғұрлым кешіктіріліп, ұзаққа созылады. Ал көктем жылы әрі құрғақ болса, ал жаз ерте келсе, қандалалар қысқы мекенінен ерте және бірден жаппай ұшып кетеді [4, 10-176; 5, 71-816].

К.В. Арнольдидің айтуы бойынша қандаланың белсенді күйге өтуінің алғашқы сәті тәуліктік температураның +7<sup>0</sup>С-қа дейін көтерілуі, төсеніш күннің жылы уақытында +12...+13<sup>0</sup>С-қа сәйкес келеді. [6]. М.Хибрауи деректері бойынша ауа температурасы +19...+20<sup>0</sup>С дейін орын ауыстырғандығы туралы айтылады [7]. А.Н Жидковтың айтуы бойынша егістікке көшу орташа тәуліктік температурада +9,5<sup>0</sup>С [8]; Мамедов М.Г мәліметтері бойынша +13...+14<sup>0</sup>С температурада басталады [9]. Ең үлкен зиян сүттеніп толық піскенге дейін кезеңде дәнге зиян жасайтын ересек жастағы мен жас жұлдыздардың жұлдыздың дернәсілдері зақымдайды.

Ал А.У. Родионова, Д.А. Иванова арамшөптер мәдени өсімдіктерді топырақ бетінің температурасын төмендету есебінен ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін төмендетеді, бұлаурулар мен зиянкестердің таралуына ықпал етеді [10].

Егін жинау кезінде сапасы нашарлайды, өйткені жасыл арамшөптер ылғалды ұзақ сақтайды. Далалы қшырмауық, жабысқақ қызыл бояу, сасық түймедақ сияқты арамшөптер олардың массасына байланысты егіннің жатып қалуын көбейтеді, сондықтан қажетті гербицидтің тиімді дозасын таңдау маңызды [11].

Жас өсімдіктердің түтікке шығу кезінде жас өсімдіктердің ауырзақымдануы зақым келтіруі және өсімдіктердің өліміне әкелуі мүмкін. Зақымдалған өсімдіктер астықтың сапасын төмендетеді. Бос масақтардың пайда болуына байланысты шығымдылық төмендейді. Төмен ылғалдылық кезінде зақым айтарлықтай артады. Сонымен қатар, кәдімгі астық бітесі арпаның сары ергежейлі вирустары мен мозаикалық ауруларды таратады. Зақымдалған жерлер өсімдіктің түсін өзгертеді, кейде қызылға айналады [12, 256.].

Күздік бидай өндірісінде шығымдылықтың айтарлықтай төмендеуіне әкелуі мүмкін, ал аурулармен күресу көбінесе вегетациялық кезеңде бірнеше фунгицидтерді

қолдануды қажет етеді. Осы мақалада баяндалған зерттеудің мақсаты күздік бидайдағы септория жапырағының дақтарын және басқа да жапырақты ауруларды бақылайтын фунгицид мөлшерін дақылдардың дамуына және биомасса деңгейіне тәуелді екенін тексерген. Әрі қарай далалық эксперименттер әр биомасса деңгейінде фунгицидтердің үш түрлі мөлшерде, өңделмеген бақылауды және ұсынылған фунгицид мөлшерін 75%, 50% және 33% деңгейін қамтылған. Зерттеу нәтижесінде алынған күздік бидайды өсіру кезінде дақылдардың тығыздығы мен биомасса тікелей әсері болған [14].

Сонымен қатар күздік бидай өсімдіктерін аурулардан химиялық қорғау жұмыстарын жүргізу қажет. Күздік бидай өсімдіктерін қорғауда фунгицидтерді мақсатты пайдалану дегеніміз инфекцияның нақты жағдайын немесе болашақта мүмкін болатын зақымдануды, сондай-ақ зақымдану ықтималдығын ескере отырып, фунгицидтерді экономикалық және экологиялық критерийлер бойынша таңдау және қолдану. Осының барлығы ұсынылған зиян шекті мәндерін, бақылау және болжау жүйелерін пайдалана отырып, мониторинг негізінде жүзеге асырылады. Күздік бидай дақылдарының мониторингі дамудың әртүрлі кезеңдерінде жүргізіледі. Күздік бидайдың ең көп тараған ауруларына тозанды каракүйе, тат аурулары, тамыр шірігі, септория т.б жатады [15].

**Зерттеудің материалдары мен әдістері:** Тәжірибе танабында күздік бидайдың Стекловидная 24 сорты себілді. Егіс алқабында таралған зиянды және аса қауіпті зиянды организмдерді бақылау және есепке алу әдістемесі бойынша жүргізілді («Аса қауіпті зиянды организмдердің (зиянкестер, аурулар, арамшөптер) фитосанитарлық мониторингі, Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты Алматы, 2016 ж.) әдістемеге сай жүргізілді. Күзде және ерте көктемде зиянкестердің көбеюін болжау, қоңыздардың жағдайы мен санын анықтау мақсатында олардың қыстайтын жерлеріне тексеру жүргізіледі. Телімнен 0,25 м<sup>2</sup> (50 см x 50 см) 20 сынама алынады. Сынамадағы қандалардың тексереді және олардың 1 м<sup>2</sup> жерде орналасқан санын анықтайды [13].

Күздік бидайдың тұқымына фитосараптама жасау МҮҚ 12037-81 [17].

Көктемгі мониторинг қар кетісімен қандаланың және күзде анықталған қандала ең көп орналасқан жерлерде қар күрекпен жүргізіледі. 0,25 м<sup>2</sup> жерден 20 сынама алынады. Тірі қандалардың санын анықтаңыз, содан кейін 1 м<sup>2</sup>-ден орташа санын есептеңіз. Бақшалық дернәсілдерінің орналасу тығыздығының ауданы 0,25 м<sup>2</sup> сынама алаңшаларында анықталады. Танаптан 20 сынама алынды. Сынамада қандалалар мен дернәсілдердің саны есептеледі.

Астық бітесі санын есептеу үшін танаптан 16 сынама алынады, оның қосындысы 1 м<sup>2</sup> жердің өсімдіктердің санын, оның ішінде қоныстанғандарының санын құрайды.

Егістіктің арамшөптермен күресу дәрежесі туралы толығырақ ақпарат алу үшін сандық есеп жүргізіледі. Бұл кезде әрбір тексерілетін танап қиғаш диагональ бойынша (диагональ) жүріп, барлық егілген дақылдарға бірдей аралықпен 50x50 см өлшемді шағын жақтау қойылады, қажет болған жағдайда арамшөптердің салмағы анықталады. Әр түрдің барлық арамшөптерін санайды. Тексеру нәтижелері тізімдемеге жазылады [16].

**Нәтижелер мен талқылама.** Зерттеу нәтижесінде егістікте астық бітесі, зиянды бақашық қандала зиянкес түрлері анықталды (1-кесте).

**1-кесте – Астық бітесі қарсы инсектицидтің биологиялық тиімділігі, 2020-2021жж.**

Тәжірибе нұсқалары	Астық бітесі саны, дана/сабақ	Биологиялық тиімділігі, %
Бақылау (өндеусіз)	18,0	-
ПРИМАДОННА, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + ЭСПЕРО, к.с. (имидаклоприд + альфа-циперметрин)	5,4	70,1
ЭСПЕРО, к.с. (имидаклоприд + альфа-циперметрин)	4,4	75,8



1-кестеде көрсетілгендей, астық бітесі зиянкесінің бақылау нұсқасында №1 – 17,3, №2 – 19,1, №3 – 18,1, №4 – 17,4 шт/сабақ таралған. Оларға қарсы қолданылған препараттың биологиялық тиімділігі Примадонна, с.э. + Эсперо, к.с. нұсқасында №1 – 70,5, №2 – 72,3, №3 – 66,3, №4 – 71,3%, ал Эсперо, к.с. (имидаклоприд + альфа-циперметрин) нұсқасында биологиялық тиімділік №1 – 73,9, №2 – 73,8, №3 – 77,3, №4 – 78,1% көрсетті.

2-кестеде көрсетілгендей, зиянды бақашық қандала зиянкесінің бақылау нұсқасында 5,5 шт/м<sup>2</sup> таралған. Оларға қарсы қолданылған препараттың биологиялық тиімділігі Примадонна, с.э. (2 - этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + Актеллик 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л) нұсқасында 79,9%, ал Актеллик 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л) нұсқасында биологиялық тиімділік 75,5 % көрсетті (2-кесте).

**2-кесте – Зиянды бақашық қандалаға қарсы инсектицидтің биологиялық тиімділігі, 2020-2021 жж.**

Тәжірибе нұсқалары	Зиянды бақашық қандала саны, дана/м <sup>2</sup>	Биологиялық тиімділігі, %
Бақылау (өндеусіз)	5,5	-
ПРИМАДОННА, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + АКТЕЛЛИК 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л)	1,1	79,9
АКТЕЛЛИК 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л)	1,4	75,5

Күздік бидай егістігінде арамшөптер тексеру нәтижесінде біржылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөп түрлері анықталды (3-кесте).

**3-кесте – Біржылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөптер, дана/м<sup>2</sup>**

Тәжірибе нұсқалары	Арамшөп, дана/м <sup>2</sup>	Биологиялық тиімділігі, %
Бақылау (өндеусіз)	8,8	-
ПРИМАДОННА, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + АКТЕЛЛИК 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л)	1,7	81,7
ПРИМАДОННА, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + ЭСПЕРО, к.с. (имидаклоприд + альфа-циперметрин)	1,7	80,4

3-кесте көрсетілгендей, біржылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөп таралуы бақылаумен салыстырғанда 7,1 дана/м<sup>2</sup> аралығында ауытқиды. Оларға қарсы қолданылған препараттың биологиялық тиімділігі Примадонна, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + Актеллик 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л) нұсқасында №1 – 83,8, №2 – 86,4, №3 – 77,6, №4 – 78,9%, ал Примадонна, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + Эсперо, к.с. (имидаклоприд + альфа-циперметрин) нұсқасында биологиялық тиімділік №1 – 86,5, №2 – 81,5, №3 – 75,8, №4 – 77,8% көрсетті.

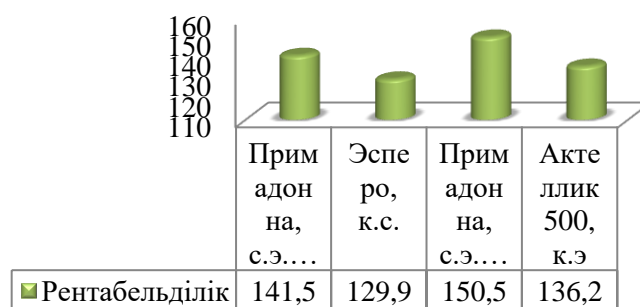
Биологиялық өнімділік өсімдіктер саны, масақтағы дән саны, 1000 тұқымның массасын көбейтіп 10000-ға бөлу арқылы есептеледі (4-кесте).

4-кестеде көрсетілгендей, бақылау нұсқасында өсімдіктер саны 278, масақтағы дән саны 17 дана, 1000 тұқымның массасы 34,0 г, биологиялық өнімділік 16,0 ц/га, нақты өнімділік 14,1 ц/га, Примадонна, с.э. + Эсперо, к.с. қолданылған танапта өсімдіктер саны 317, масақтағы дән саны 18 дана, 1000 тұқымның массасы 36,4 г, биологиялық өнімділік 20,7 ц/га, нақты өнімділігі 20,1 ц/га, Эсперо, к.с. қолданылған нұсқада өсімдіктер саны 304, масақтағы дән саны 19 дана, 1000 тұқымның массасы 35,8 г, биологиялық өнімділік 20,7 ц/га, нақты өнімділік 19,5 ц/га, Примадонна, с.э. + Актеллик 500, к.э. қолданылған танапта өсімдіктер саны 310, масақтағы дән саны 19 дана, 1000 тұқымның массасы 36,1 г, биологиялық өнімділік 21,3 ц/га, нақты өнімділігі 20,5 ц/га, Актеллик 500, к.э. қолданылған нұсқада өсімдіктер саны 300, масақтағы дән саны 19 дана, 1000 тұқымның массасы 36,0 г, биологиялық өнімділік 20,5 ц/га, нақты өнімділік 19,9 ц/га.

**4-кесте – Астық құрылымының элементтері және күздік бидайдың биологиялық өнімділігі, 2020-2021 жж.**

Нұсқа	Өсімдіктер саны	Масақтағы дән саны, дана	1000 тұқымның массасы, г	Биологиялық өнімділік, ц/га	Нақты өнімділік ц/га
Бақылау (өңдеусіз)	278	17	34,0	16,0	14,1
Примадонна, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + Эсперо, к.с. (имидаклоп-рид + альфа-циперметрин)	317	18	36,4	20,7	20,1
Эсперо, к.с. (имидаклоп-рид + альфа-циперметрин)	304	19	35,8	20,7	19,5
Примадонна, с.э. (2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 3,7 г/л) + Актеллик 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л)	310	19	36,1	21,3	20,5
Актеллик 500, к.э. (пиримифос-метил, 500 г/л)	300	19	36,0	20,5	19,9
ETA <sub>05</sub>					1,4

Примадонна, с.э. + Эсперо, к.с. қолданылған танаптың шаруашылық тиімділігі – 29,8%, Эсперо, к.с. қолданылған нұсқада шаруашылық тиімділік – 27,7%, Примадонна, с.э. + Актеллик 500, к.э. қолданылған танаптың шаруашылық тиімділігі – 31,2%, Актеллик 500, к.э. қолданылған нұсқада шаруашылық тиімділік – 29,1%-ке тең (1-сурет).



**1-сурет – Күздік бидай дақпын егістігінде қолданылған препараттардың рентабельділігі, %**

1-суретке сәйкес, ең жоғары рентабельділік көрсеткен Примадонна, с.э. + Акеллик 500, к.э. препараттары қолданылған нұсқа 150,5%, ал Примадонна, с.э. + Эсперо, к.с. рентабельділігі одан 9,0% төмен, яғни 141,5%, Актеллик 500, к.э. препараты 136,2%, ал Эсперо, к.с 129,9%, 6,3%-ға төмен рентабельділік көрсетті.

**Қорытынды.** Зерттеу танабында фитосанитарлық мониторинг жүргізу нәтижесінде астық бітесі, зиянды бақашық қандала, біржылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөптердің таралуы экономикалық зияндылық келтіру шегінен асып кеткені анықталды. Биологиялық өнімділік бақылау нұсқасында – 13,1 ц/га, Примадонна + Актеллик 500 препараттары қолданылған нұсқада 20,5 ц/га, Актеллик 500 қолданылған нұсқада 19,9 ц/га, ал Примадонна + Эсперо препараттары қолданылған нұсқада 20,1 ц/га, Эсперо қолданылған нұсқада 19,5 ц/га алынды.

Препараттардың экономикалық тиімділіктерін салыстыратын болсақ, Примадонна + Эсперо препараты қолданылған нұсқа бұл көрсеткіш бойынша 141,5%, ал Эсперо қолданылған нұсқа 129,9%, Примадонна + Актеллик 500 препараты қолданылған нұсқа бұл көрсеткіш бойынша 150,5%, ал Актеллик 500 қолданылған нұсқа 137,0% болды. Ең жоғарғы көрсеткіш Примадонна + Актеллик 500 препараты қолданылған нұсқа көрсетті.

#### Әдебиеттер:

[1] **Кочоров, А.С.,** Сагитов А.О., Аубакирова А.Т. Динамика и прогноз развития септориоза пшеницы на востоке Казахстана [Текст]://Защита и карантин растений, – 2013. – №. 9. – С. 44-45.

[2] **Әрінов, Қ.К.** Өсімдік шаруашылығы. [Текст]: Қ.К. Әрінов, Қ.М. Мұсынов, А.Қ. Апушев. Н.А. Серекпаев. Алматы: ЖШС ЗПБК «Дәуір», 2011 – 623 б.

[3] Озимая пшеница. – Сингента Қазақстана, 20.04.2021. – URL: <https://www.syngenta.kz/news/zernovye/ozimaya-pshenica> [Text]: Дата обращения 24.01.2022

[4] **Тілменбаев, Ә.Т.,** Энтомология [Текст]: Ә.Т. Тілменбаев, Г.А. Жармұхамедова, Т.А. Тұрғанбаев, Б.С. Садықов, З.Ш. Сүлейменова, Ш.Ш. Бекенова – Астана, 2016. – 10-17 б.

[5] **Бекенова, Ш.Ш.** Ауыл шаруашылығы дақылдарының зиянкестері [Текст] – Нұр-Сұлтан, 2022. – 71-81 б.

[6] **Арнольди, К.В.** Вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Rut.) в природе Средней Азии в связи с эколого-биологическими аспектами ее биологии [Текст]: К.В. Арнольди//Вредная черепаха. Б 9 т. Т. 1. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1947. – С. 136–269.

[7] **Hibraoui, M.** Contribution à l'étude biologique et systématique de *Eurygaster integriceps* Put. en Syrie [Text]://Rev. Path. Vég, – 1930. – Т. 17. – С. 97-100.

[8] **Жидков, А.Н.** Урожай зерна в условиях Свердловской области [Текст]: / А.Н.Жидков // Земледелие, – 2007. – №4. – С. 32-38.

[9] **Мамедов, М.Г.** Почва под озимые культуры [Text]:/ М.Г. Мамедов // Агрохимия, – 2004. – №11. – С. 27-33.

[10] **Родионова, А.У.** Сорно-полевая растительность Верхневолжья [Текст]:/ А.У.Родионова, Д.А.Иванов. – Тверь, 2003. – С. 188.

[11] **Политыко, П.М.** Сортовые фитосанитарные технологии возделывания озимой пшеницы в Центральном регионе России [Text]: / П.М. Политыко, С.В. Матюта, М.Н. Зяблова, Е.Ф.Киселев, А.А.Вольпе, А.Ю.Богданов, С.В.Тоноян//матер. Межд. науч.-прак. конф. – Большие Вяземы, 2012. – С. 491-500.

[12] **Төлеева, Ә.Қ.** Өсімдіктердің зиянкестері мен аурулары. [Текст]: Ә.Қ.Төлеева, Б.Жексенбай, Ш.Б.Сейтжанова Астана, 2015. – 39б.

[13] **Сағитов, А.О.** Аса қауіпті және зиянды организмдердің (зиянкестер, аурулар, арамшөптер) фитосанитарлық монитроингі: [Текст]: А.О.Сағитов, Б.Ә.Дүйсембеков, Ж.Д.Исмухамбетов, З.Ш.Сүлейменова және т.б авторлық құрам. (оқу құралы), 3-ші басылым. – Алматы: Қазақ өсімдік қорғау және карантин ҒЗИ, 2016. – 110-120б.

[14] **Jensen, P.K.,** Jørgensen L. N. Interactions between crop biomass and development of foliar diseases in winter wheat and the potential to graduate the fungicide dose according to crop biomass [Text]://Crop Protection, – 2016. – Т. 81. – С. 92-98.

[15] **Гулидова, В.А.** Ресурсо сберегающая технология озимой пшеницы: научно-

практическое руководство по выращиванию озимой пшеницы на современном этапе развития растениеводства / В.А.Гулидова [Text]: // Липецк: ООО «Центр полиграф». – 2006. – С. 399.

[16] **Васько, И.А.**, Бакаев Н.М. Зависимость урожая яровой пшеницы от климатических факторов // Земледелие, – 1988. – №. 5. – С. 37.

[17] **Кадиков, Р.К.**, Никулин А.Ф., Исмагилов Р.Р. Зависимость урожайности сортов яровой пшеницы от погодных условий вегетации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, – 2012. – №. 6 (38). – С. 63-65.

## References:

[1] **Kochorov, A.S.**, Sagitov A.O., Aubakirova A.T. Edidit et praesagio triticeae septoriae evolutionis in oriente Kazakhstan // Praesidium et quarentenam plantarum, – 2013. – №. 9. – С. 44-45.

[2] **Arinov, K.K.** Osimdik sharuashylygy. [text]: K.K. Arinov, K.M. Musynov, A.K. Apushev. IN. Serekpaev. Almaty: ZhShS ZPBK "Daur", 2011 – 623b.

[3] Siliginis. – Syngenta Kazakhstan, 04/20/2021. – URL: <https://www.syngenta.kz/news/zernovye/ozimaya-pshenica> [Text]: Receptum 24.01.2022

[4] **Tilmenbaev, A.T.** Entomologia [Text]: Ә.Т. Tilmenbaev, G.A. Zharmukhamedova, T.A. Turganbaev, B.S. Sadykov, Z.Sh. Suleimenova, Sh.Sh. Bekenova – Astana, 2016. – 10-17 b.

[5] **Bekenova, Sh.Sh.** VI Arnoldi K.V. Noxia turtur (Eurygaster integriceps Rut.) in natura Centralis Asiae in connexione cum aspectibus oecologicis et biologicis suae biologiae [Text]: K.V. Arnoldy // Noxia turtur. B 9 v. T.1. – M.; L.: Selkhozgiz, 1947. – С. 136–269.

[7] **Hibraoui, M.** Contribution à l'étude biologique et systématique de Eurygaster integriceps Fut. en Syrie [Text]: // Rev. Semita. Veg. – 1930. – T. 17. – С. 97-100.

[8] **Zhidkov, A.N.** Frumentum messis in conditionibus regionis Sverdlovsk/A.N. Zhidkov // Agriculture. – MMVII. – N. III. – С. 32-38.

[9] **Mamedov, M.G.** Solo segetes hiemales [Text]: M.G. Mammadov // Agrochemistry, – 2004. – N. XI. – С. XXVII-XXXIII.

[10] **Rodionova, A.U.** Viriditas vegetabilis regionis Volgae superioris / A.U. Rodionova, D.A. Costantinopoli. – Tver, 2003. – С. CLXXXVIII.

[11] **Polityko, P.M.** Phytosanitariae technologiae variae pro cultura tritici siliginis in Media regione Russiae [Text]: P.M. Polityko, S.V. Matyuta, M.N. Zyablova, E.F. Kiseleva, A.A. Volpe, A.Yu. Bogdanov, S.V. Tonoyan // mater. Int. scientific-practical conf. – Bolshie Vyazemy, 2012. – С. 491-500.

[12] **Toleeva, Q.** Osimdikterdin ziyankesteri homines aurulares. [Text]: A.K. Toleeva, B. Zheksenbay, Sh. B. Seytzhanova, Astana, 2015. – 39b.

[13] **Sagitov, A.O.** Asa kauipti zhane ziyandy organizimderdin (ziyankester, aurular, aramshöpter) phytosanitariae vigilantia: [Text]: A.O. Sagitov, B.A. Duysembekov, Zh. D. Ismukhambetov, Z.Sh. Suleimenova zhane t.b. (okuraly), 3-shi basilym. – Almaty: Kazakh ösimdik korgau zhane quarantine ZI, 2016. – 110-120b.

[14] **Jensen, P.K.**, Jorgensen L.N. Interactiones inter biomassam segetem et evolutionem morborum foliarum in siligine hiemali et potentia ad dosis fungicidis graduati secundum taedium segetem [Text]: Praesidium seges, – 2016. – T. 81. – С. 92-98.

[15] **Gulidova, V.A.** Resource-saving technologia tritici hiemalis: ductor scientificus et practicus ad siligo crescens in praesenti evolutionis stadio / V.A. Gulidova [Text]: // Lipetsk: Centrum Polygraph LLC, – 2006. – С. 399.

[16] **Vasko, I.A.**, Bakaev N.M. Dependencia triticum vernalis facientibus in factoribus climaticis // Agriculture, – 1988. – №. 5. – С. 37.

[17] **Kadikov, R.K.**, Nikulin A.F., Ismagilov R.R. Dependencia frugum vernalium varietates in tempestatum temporum increscente [Text]: // Bulletin of the Orenburg University Agrarian, – 2012. – №. 6 (38). – С. 63-65.

## ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВПРЕДГОРНО-СТЕПНОЙ И ГОРНО-СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

**Бекенова Ш.Ш.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор  
**Жанбыршина Н.Ж.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор

**Базаркул Ж.Н.**, магистрант 2 курса

**Кульжабаев Е.М.**, магистр сельскохозяйственных наук

**Аннотация.** По результатам исследований одним из основных факторов получения высокого урожая конкурентоспособного качественного дифференцированного зерна озимой пшеницы в южных регионах Казахстана является борьба с вредными организмами, разработка своевременных и дифференцированных, рациональных, экономически эффективные методы и технологии борьбы с ними является актуальным и перспективным направлением научных исследований. Проведены мероприятия химической защиты от выявленных вредителей и изучено химическое действие препаратов. По результатам, численность зерновых тлей на поле, где применялся пестицид, составила 3,8-6,1 шт./стебель, биологическая эффективность - 66,3-78,1%, а вредная черепашка - 0,9-2,0 шт./м<sup>2</sup>, биологическая эффективность - 68,3-83,4%, однолетние и многолетние двудольные сорняки - 1,0-2,4%, биологическая эффективность - показатель составил 77,6-86,5%. Примадонна+ Акеллик 500, высокую рентабельность, т.е., остальные составляет 150,5%, Примадонна, с. + Эсперо, рентабельность на 9,0% ниже, т.е. 141,5%, Актеллик 500, к.э. препарат показал 136,2%, а Эсперо, к.с. 129,9%, более низкую рентабельность на 6,3%.

**Ключевые слова:** озимая пшеница; инсектицид; гербицид; биологическая эффективность; экономическая эффективность;

#### **ASSESSMENT OF THE PHYTOSANITARY STATE OF WINTER WHEAT CROPS IN THE FOOTHILL-STEPPE AND MOUNTAIN-STEPPE ZONES OF THE ZHAMBYL REGION**

**Bekenova Sh.Sh.**, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
**Zhanbyrshina N.Zh.**, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
**Bazarkul Zh.N.**, master student  
**Kulzhabayev E.M.**, Master of Agricultural Sciences

*S. Seifullin Kazakh agrotechnical University, Nur-Sultan city, Kazakhstan*

**Annotation.** According to the results of the research, one of the main factors for obtaining a high yield of competitive high-quality differentiated winter wheat grains in the southern regions of Kazakhstan is the fight against harmful organisms, and the development of timely and differentiated, rational, economically effective methods and technologies for combating them is an actual and promising direction of scientific research. The article defines the types of pests in the fields of winter wheat, their control and distribution. Measures of chemical protection against identified pests were carried out and the chemical effect of preparations was studied. According to the results, the number of grain lice in the field where the pesticide was applied was 3.8-6.1 pcs/stalk, biological efficiency - 66.3-78.1%, and pests - 0.9-2.0 pcs./m<sup>2</sup>, biological efficiency - 68.3-83.4%, septoria - 3.0-5.6%, biological efficiency - 71.6-83.0%, annual and perennial dicotyledonous weeds - 1.0-2.4%, biological efficiency - the indicator was 77.6-86.5%. Primadonna, which showed the highest profitability, s.e. + Akellik 500, AD the version using drugs is 150.5%, and Primadonna, s.e. + Espero, k.s. profitability is 9.0% lower than that, i.e. 141.5%, Aktellik 500, k.e. drug showed 136.2%, and Espero, k.s. 129.9%, lower profitability by 6.3%.

**Keywords:** winter wheat; insecticide; herbicide; biological effectiveness; economic efficiency;

## ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Сарсенбаева Г.Б.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
[aziza\\_niizr@mail.ru](mailto:aziza_niizr@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0276-8569>

**Успанов А.М.**, кандидат биологических наук  
[u\\_alibek@mail.ru](mailto:u_alibek@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7122-8596>

**Ниязбеков Ж.Б.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
[niyazbekov-zhan@mail.ru](mailto:niyazbekov-zhan@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1039-0068>

**Шоканова А.Ш.**, PhD  
[shokanova@gmail.com](mailto:shokanova@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-6484-7361>

**Усембаева Ж.С.**, магистр сельскохозяйственных наук  
[jako\\_mai@mail.ru](mailto:jako_mai@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0702-2125>

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Жазкена Жиембаева», г.Алматы, Казахстан*

**Аннотация.** В статье представлены результаты фитоэкспертизы семян таких зерновых культур, как пшеница сорт Казахстанская 10, ячмень сорт Вакула. В лабораторных условиях установлены их посевные качества (энергия прорастания и лабораторная всхожесть), интенсивность роста, а также количество больных семян и проростков. В результате фитопатологических анализов выявлена зараженность их грибной и бактериальной инфекцией на питательных средах. Установлено, что все проанализированные пробы пшеницы и ячменя заражены сапрофитной и патогенной микрофлорой, из них доминирующими были грибы из родов *Miscor*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* и бактерии.

Практика показывает, что в последнее время снижается качество высеваемых семян сельскохозяйственных культур, увеличивается инфицирование их комплексом патогенной и сапрофитной микрофлорой. Инфекционная нагрузка в семенах, каждый год вызывает большие потери урожая, при этом некоторые возбудители заболеваний выступают в качестве основного источника инфекции. Обработка семян один из приемов защиты на ранних этапах развития растений, не только от семенной и почвенной инфекции, но и против вредителей. Используя современные препараты для предпосевной обработки, можно получить здоровые всходы и предотвратить развитие многих инфекционных заболеваний. При этом особое внимание следует уделить фитоэкспертизе семян для установления патогенного комплекса семенной инфекции и их посевных качеств. Это позволит правильно подобрать протравитель и повысить эффективность предпосевной обработки, предотвратит плесневение семян, поражение корневыми гнилями и другими заболеваниями, передаваемыми через семена.

**Ключевые слова:** пшеница, ячмень, фитоэкспертиза, всхожесть, энергия прорастания, грибы, бактерии.

**Введение.** Важной задачей в настоящее время является сохранение семенного материала. От качества семян зависит будущий урожай. Наличие на поверхности семян микроорганизмов одно из причин снижения посевных качеств зерна, они также являются причиной гибели зерна и способствуют его самосогреванию, гниению. Основной причиной порчи семян при хранении являются грибы. Наиболее распространены на поверхности зерна грибы рода *Alternaria*. Изменение цвета, щуплость семян, снижение всхожести, корневые гнили – последствия заражения грибами этого рода. Наиболее опасными считаются продукты жизнедеятельности плесневых грибов – токсины и микотоксины, обладающие канцерогенным воздействием на организм человека и животных. Протравливание зерна осуществляется весной непосредственное перед посевом. При этом хозяйства несут значительные потери в качестве и весе семенного материала в период хранения, вследствие нарушения режима хранения, а также при закладке на хранение семян с повышенной влажностью [1, 2, 3].

Один из приемов защиты на ранних этапах развития растений не только от семенной и почвенной инфекции, но и против вредителей – это обработка семян. При использовании современных препаратов для предпосевной обработки будут здоровые всходы, также будет предотвращено развитие инфекционных заболеваний. Выбор протравителей должен обязательно основываться на результатах предварительной фитоэкспертизы по выявлению видового состава микрофлоры семян.

Для получения высоких и стабильных урожаев зерновых культур необходимо обеспечить хозяйства высококачественным семенным материалом, обладающим хорошими посевными качествами. Залог успешного урожая любой сельскохозяйственной культуры заложен в семенах, в которых содержится вся генетическая информация о росте и развитии растений в течение вегетационного сезона [4].

Практика показывает, что в последнее время снижается качество высеваемых семян сельскохозяйственных культур, увеличивается инфицирование их комплексом патогенной и сапрофитной микрофлорой. Инфекционная нагрузка в семени каждый год вызывает большие потери урожая, при этом некоторые возбудители заболеваний выступают в качестве основного источника инфекции. По данным литературных источников основными патогенами семенной инфекции являются возбудители корневых гнилей, фузариоза, гельминтоспориоза и бактериозов [1, 3]. Проникая через корень в сосудистую систему, они вызывают трахеомикозные (сосудистые) заболевания, такие как фузариозное увядание и различные виды бактериозов. При поражении фузариозом уменьшается число зерен, масса 1000 семян, снижается всхожесть и отмечается частичная гибель всходов. Заражение колосьев грибами рода *Fusarium* приводит к потерям до 50% [5].

Грибы рода *Alternaria* распространены повсеместно. При заражении альтернариозом семена имеют низкую энергию прорастания и всхожесть. Вредоносность напрямую зависит от климатических условий, при которых происходит созревание зерна, и условий его хранения [6].

В начальном периоде вегетации неблагоприятные погодные условия ослабляют растения, также активизируют семенную инфекцию, накапливающуюся в ризосфере корневой системы. В связи с этим, растения сильно поражаются возбудителями корневых гнилей. Наблюдается изреженность посевов, гибель проростков, уменьшение кустистости. Многие из них вырабатывают микотоксины, которые отрицательно влияют на физиологические процессы в растении, сдерживают рост проростков и корней, могут сохраняться в конечной продукции. При этом снижается не только урожай, но и качество получаемой продукции [7, 8, 9].

Только правильная диагностика болезней, знание причин их возникновения и особенностей развития являются основой успешного проведения профилактических и защитных мероприятий [9, 560 стр., 10]. Если предпосевная обработка семян некачественно проведена и неправильно подобран протравитель, то инфекция на семенах при их прорастании будет интенсивно размножаться, также будет представлять серьезную опасность для растений, в конечном счете не будет обеспечен полноценный урожай [11, 12, 13].

Подготовка семян к посеву является важным агротехническим приемом, при котором особое внимание уделяется фитоэкспертизе семян, в результате которого устанавливаются патогенный комплекс семенной инфекции и их посевные качества. Это позволит правильно подобрать протравитель и повысит эффективность предпосевной обработки, предотвратит плесневение семян, поражение корневыми гнилями и другими заболеваниями, передаваемыми через семена [14, 15].

В результате проведения фитоэкспертизы установлено, что применение протравителей наиболее эффективный подход к защите семенного материала.

Целью наших исследований являлось установление патогенного комплекса микроорганизмов на семенах зерновых культур путем фитоэкспертизы.

**Материалы и методы исследования.** При фитоэкспертизе семян таких зерновых

культур, как пшеница сорт Казахстанская 10, ячмень сорт Вакула, в лабораторных условиях установлены их посевные качества (энергия прорастания и лабораторная всхожесть), интенсивность роста, а также количество больных семян и проростков. В результате фитопатологических анализов выявили зараженность их грибной и бактериальной инфекцией на питательных средах [16, 17].

Для разработки защитно-стимулирующих составов на пшенице и ячмене были отобраны протравители семян – фунгициды ТМТД, в.с.к. (тирам 400 г/л) – 3 л/т, Скарлет, м.э. (тебуконазол, 60 г/л + имазалил, 100 г/л) – 0,4 л/т; инсектофунгициды – Селест топ 312,5, к.с. (тиаметоксам, 262,5 г/л + дифеноконазол, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л) – 1,0 л/т, Юнта, к.с. (неоникотиноиды 233 г/л + триазолы 13 г/л) – 1,75 л/т, Пилигрим, к.с. – 0,3 л/т; инсектициды – Табу, в.с.к. (имидаклоприд 500 г/л) – 0,4 л/т. Из биопрепаратов - Бисолбисан, ж. – 1,0 л/т; из стимуляторов роста – Экстрасол, жидкая форма препарата - культурная жидкость *Bacillus subtilis* штамм Ч-13, 7, Seedspor-S – жидкий концентрат (*Trichoderma asperellum*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus sp.*) – 2,0 л/т, Гуфос – 20 мл/т, Фитолавин, в.р.к. (фитобактериомицин(ФТМ) – 3,0 л/т, Phomazin (N - 3%, P2O5 - 30%, Mn - 5%, Zn - 5 %) – 3,0 л/т, Агрофлорин, жидкая форма – 20 мл/т, Гумат калия, ж. - гуминовая кислота – 1,0 л/т, Мивал-агро, с.п. – 20,0 г/т согласно рекомендуемым дозам.

**Результаты и обсуждение.** В лабораторных условиях при фитоэкспертизе семян зерновых культур, как пшеница сорт Казахстанская 10, ячмень сорт Вакула, установлены энергия прорастания и лабораторная всхожесть, интенсивность роста, а также количество больных семян и проростков. Выявлена зараженность их грибной и бактериальной инфекцией на питательных средах. Также установлено, что все пробы пшеницы и ячменя заражены сапрофитной и патогенной микрофлорой, где доминирующими были грибы из родов *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* и бактерии [18].

Отобраны следующие протравители семян – фунгициды ТМТД, в.с.к. (тирам 400 г/л) – 3 л/т, Скарлет, м.э. (тебуконазол, 60 г/л + имазалил, 100 г/л) – 0,4 л/т; инсектофунгициды – Селест топ 312,5, к.с. (тиаметоксам, 262,5 г/л + дифеноконазол, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л) – 1,0 л/т, Юнта, к.с. (неоникотиноиды 233 г/л + триазолы 13 г/л) – 1,75 л/т, Пилигрим, к.с. – 0,3 л/т; инсектициды – Табу, в.с.к. (имидаклоприд 500 г/л) – 0,4 л/т. Из биопрепаратов - Бисолбисан, ж. – 1,0 л/т; из стимуляторов роста – Экстрасол, жидкая форма препарата - культурная жидкость *Bacillus subtilis* штамм Ч-13, 7, Seedspor-S – жидкий концентрат (*Trichoderma asperellum*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus sp.*) – 2,0 л/т, Гуфос – 20 мл/т, Фитолавин, в.р.к. (фитобактериомицин(ФТМ) – 3,0 л/т, Phomazin (N - 3%, P2O5 - 30%, Mn - 5%, Zn - 5 %) – 3,0 л/т, Агрофлорин, жидкая форма – 20 мл/т, Гумат калия, ж. - гуминовая кислота – 1,0 л/т, Мивал-агро, с.п. – 20,0 г/т согласно рекомендуемым дозам.

Результаты анализа посевных качеств семян яровой пшеницы показали, что энергия прорастания в вариантах опыта варьировала от 61,3 до 97,3%, а всхожесть от 94 до 99,3% (таблица 1).

**Таблица 1 – Эффективность обработки семян яровой пшеницы защитно-стимулирующими составами (во влажной камере), лабораторный опыт, 2022 г.**

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Интенсивность роста проростков, %			Зараженность семян, %
			+	++	+++	
1	2	3	4	5	6	7
ТМТД, в.с.к. 3 л/т + Селест топ 312,5, к.с. 1 л/т + Экстрасол, ж. 1 л/т	92,6	96,6	0,6	0,6	95,3	1,3
ТМТД, в.с.к. 3 л/т + Селест топ 312,5, к.с. 1 л/т + Экстрасол, ж. 1 л/т + Агрофлорин, ж. 20 г/т	91,3	98,6	-	4,0	94,6	0,0



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
ТМТД, в.с.к. 3 л/т + Экстрасол, ж. 1 л/т + Гумат калия, ж. 20 г/т	61,3	94,6	0,6	2,0	92,0	2,0
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Бисолбисан, ж., 1 л/т + Агрофлорин, ж., 20 г/т	89,3	97,3	0,6	4,0	92,6	16,0
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Агрофлоин, ж., 20 г/т	93,3	99,3	2	0	97,3	10,0
Бисолбисан, ж., 1 л/т + Юнта к.с., 1,75+ Phomazin, 3,0 л/т	97,3	98,0	-	2,5	93	10,0
Бисолбисан, ж., 1 л/т + Гумат калия, ж., 20 г/т	93,3	96,0	-	5	87,5	97,3
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т + Гуфос, ж., 20 мл/т	96,6	98,6	-	11	84,5	13,3
ТМТД, в.с.к., 3 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т + Гуфос, ж., 20 мл/т	94,0	97,3	-	3,5	91	3,3
Экстрасол, ж., 1 л/т + Гуфос, ж., 20 мл/т	96,6	97,3	-	12,5	86,5	100
ТМТД, в.с.к., 3 л/т	96,6	98,6	-	3	91	2,6
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т	88,6	97,3	-	0,5	95,5	2,6
Экстрасол, ж., 1 л/т	92,6	94,0	-	7	88,5	100
Контроль	95,3	95,3	-	3	93,5	100
Примечание - + слабая интенсивность, ++ средняя интенсивность, +++ интенсивное развитие						

Интенсивность роста проростков составила от 84,5 до 97,3%. Для полевых опытов отобраны варианты ТМТД, в.с.к., 3,0 л/т + Селест топ 312,5, к.с., 1,0 л/т + Экстрасол, ж., 1,0 л/т и вариант с применением Бисолбисан, ж., 1,0 л/т + Юнта, к.с., 1,75 л/т + Phomazin, 3,0 л/т. В этих вариантах отмечено положительное влияние на посевные качества семян и эффективное подавление семенной инфекции.

Результаты анализа посевных качеств семян ярового ячменя показали, что в вариантах опыта энергия прорастания варьировала в пределах от 74,6 до 93,3%, всхожесть от 90 до 100%, интенсивность роста проростков от 81,3 до 94,0% (таблица 2).

**Таблица 2 – Эффективность обработки семян ярового ячменя защитно-стимулирующими составами (влажная камера), лабораторный опыт, 2022 г.**

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Интенсивность роста проростков, %			Зараженность семян, %
			+	++	+++	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
ТМТД, в.с.к., 3 л/т + Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т	90,0	96,0	1,3	4,6	90,0	0
ТМТД, в.с.к., 3 л/т + Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т + Агрофлорин, ж., 20 г/т	82,6	96,0	4,0	4,6	87,3	0
ТМТД, в.с.к., 3 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т + Гумат калия, ж., 20 г/т	74,6	90,0	3,3	5,3	81,3	3,3
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Бисолбисан, ж., 1 л/т + Агрофлорин, ж., 20 г/т	91,3	94,0	-	4,5	86,2	26,0
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Агрофлорин, ж., 20 г/т	79,3	98,0	5,3	8,0	86,6	6,0
Бисолбисан, ж., 1 л/т + Юнта к.с., 1,75 л/т + Phomazin, 3,0 л/т	93,3	100	0	6,0	94,0	52,6
Бисолбисан, ж., 1 л/т + Гумат калия, ж., 20 г/т	78,6	98,0	4,0	6,6	87,3	0

1	2	3	4	5	6	7
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т + Гуфос, ж., 20 мл/т	90,6	97,3	1,3	6,6	89,3	4,0
ТМТД, в.с.к., 3 л/т + Экстрасол, ж., 1 л/т + Гуфос, ж., 20 мл/т	83,3	98,6	2,6	6,6	89,3	0
Экстрасол, ж., 1 л/т + Гуфос, ж., 20 мл/т	92,6	98,6	0	6,0	92,6	81,3
ТМТД, в.с.к., 3 л/т	88,0	96,0	1,3	3,3	91,3	0
Селест топ 312,5, к.с., 1 л/т	78,0	94,6	2,6	6,0	85,3	53
Экстрасол, ж., 1 л/т	90,6	94,6	2,6	6,6	85,3	100
Контроль	87,3	99,3	2,0	26,0	71,3	100
Примечание - + слабая интенсивность, ++ средняя интенсивность, +++ интенсивное развитие						

Для полевых опытов отобраны варианты - ТМТД, в.с.к., 3,0 л/т + Селест топ 312,5, к.с., 1,0 л/т + Экстрасол, ж., 1,0 л/т, в этом варианте отмечены положительные результаты по всем показателям. Также, вариант с препаратами Бисолбисан, ж., 1,0 л/т + Юнта, к.с., 1,75 л/т + Phomazin, 3,0 л/т показал лучшие результаты по посевным качествам.

Также, с целью удешевления и расширения ассортимента препаратов и стимуляторов роста для обработки семян зерновых культур провели подбор защитно-стимулирующих составов. По результатам анализа посевных качеств семян яровой пшеницы определено, что энергия прорастания в вариантах опыта варьировала от 78,9 до 99,3 %, а всхожесть от 87,3 до 99,3%. Интенсивность роста проростков от 31,1 до 99,3% (таблица 3). В этих вариантах отмечено положительное влияние на посевные качества семян и эффективное подавление семенной инфекции.

**Таблица 3 – Эффективность обработки семян яровой пшеницы защитно-стимулирующими составами (во влажной камере), лабораторный опыт, 2022 г.**

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Интенсивность роста проростков, %			Зараженность семян, % сутки	
			+	++	+++	3 сутки	7 сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
Бисолбисан, ж., 1 л/т + Юнта, к.с., 1,75 л/т + Phomazin, 3,0 л/т	94,0	96,6	17,5	3,1	59,1	0,0	12,6
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т + Phomazin, 3,0 л/т	96,3	98,6	17,9	3,7	31,1	0,0	33,3
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т	88,0	89,3	16,2	17,5	38,4	0,6	47,3
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Бисолбисан, ж., 1 л/т	93,3	96,0	17,1	8,7	58,8	1,3	32,4
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Гумат калия, ж., 1 л/т	87,5	92,5	15,9	12,5	57,3	1,3	65,5
Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т + Phomazin, 3,0 л/т	91,3	94,0	19,5	15,7	49,7	1,4	34,6
Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т	88,5	91,3	13,7	11,5	37,4	4,6	100
Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Бисолбисан, ж., 1 л/т	80,0	96,0	17,9	13,0	49,6	5,3	100
Юнта, к.с., 1,75 л/т + Бисолбисан, ж., 1,0 л/т	85,5	93,3	15,5	6,4	50,5	4,6	72,5
Юнта, к.с., 1,75 л/т + Мивал-агро, с.п., 20,0 г/т	78,9	87,3	15,9	12,3	36,8	3,3	68,0
Юнта, к.с., 1,75 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т	96,6	98,0	1,3	0,0	96,6	0,0	22,0

1	2	3	4	5	6	7	8
Скарлет, м.э., 0,4 л/т + Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Гумат калия, ж., 1 л/т	99,3	99,3	0,0	0,0	99,3	3,3	3,3
Seedsproг, ж.к., 20,0 мл/т	96,6	97,3	1,3	0,6	95,3	8,6	16,6
Seedsproг, ж.к., 20 мл/т + Селест топ, 312,5, к.с., 1,0 л/т	94,6	96,6	0,6	1,3	94,6	0	2,0
Контроль	95,3	95,3	9,3	14,6	71,3	15,3	100
Примечание - + слабая интенсивность, ++ средняя интенсивность, +++ интенсивное развитие							

Результаты анализа посевных качеств семян ярового ячменя показали, что в вариантах опыта энергия прорастания варьировала в пределах от 79,3 до 98%, всхожесть от 86 до 98%, интенсивность роста проростков от 42,6 до 97,4% (таблица 4).

**Таблица 4 – Эффективность обработки семян ярового ячменя защитно-стимулирующими составами (во влажной камере), 2022 г.**

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Интенсивность, %			Зараженность семян, %	
			+	++	+++	3 сутки	7 сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
Бисолбисан, ж., 1 л/т + Юнта, к.с., 1,75 л/т + Phomazin, 3,0 л/т	95,3	95,3	0,6	0	94,7	0,6	15,3
Пилигрим, к.с. 0,3 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т + Phomazin, 3,0 л/т	95,3	96,6	1,3	0	95,3	0,6	30,6
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т	89,3	93,3	16,4	17,9	59,0	5,6	76,4
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Бисолбисан, ж., 1 л/т	79,3	86,6	13,0	11,2	62,4	7,6	69,5
Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Гумат калия, ж., 1 л/т	89,3	92,0	15,5	12,8	63,7	7,6	58,9
Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т + Phomazin, 3,0 л/т	95,3	95,3	1,3	8,6	85,4	2,0	96,5
Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т	80,6	86,0	13,6	11,0	61,4	9,7	100
Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Бисолбисан, ж., 1 л/т	86,6	90,0	17,5	12,9	59,6	6,3	95,4
Юнта, к.с., 1,75 л/т + Бисолбисан, ж., 1,0 л/т	80,0	90,6	15,2	6,8	68,6	0,6	68,3
Юнта, к.с., 1,75 л/т + Мивал-агро, с.п., 20,0 г/т	96,0	96,6	0,3	10,0	86,3	0,6	32,0
Юнта, к.с., 1,75 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т	95,3	96,0	2,0	4,0	90,0	0,6	28,0
Скарлет, м.э., 0,4 л/т + Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Гумат калия, ж., 1 л/т	98,0	98,0	0	0,6	97,4	1,3	23,3
Seedsproг-S, 20 мл/т	96,6	97,3	1,3	0,6	95,3	6,6	39,3
Seedsproг-S, 20,0 мл/т + Селест топ 312,5, к.с., 1,0 л/т	94,6	96,6	0	4	92,6	0,0	1,3
Контроль	94,0	94,0	26,2	26,4	42,6	18,6	91,3
Примечание - + слабая интенсивность, ++ средняя интенсивность, +++ интенсивное развитие							

Таким образом, в лабораторных условиях на семенах яровой пшеницы и ячменя оценивали эффективность 14 разработанных защитно-стимулирующих составов, из которых отобраны следующие варианты для закладки полевого опыта:

для яровой пшеницы:

- 1) Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т + Phomazin, 3,0 л/т;

- 2) Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т;
- 3) Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т + Phomazin, 3,0 л/т;
- 4) Юнта, к.с., 1,75 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т;
- 5) Скарлет, м.э., 0,4 л/т + Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Гумат калия, ж., 1 л/т
- 6) Seedspog-S, 20,0 мл/т;
- 7) Seedspog-S, 20 мл/т + Селест топ 312,5, к.с., 1,0 л/т

для ярового ячменя:

- 1) Пилигрим, к.с., 0,3 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т + Phomazin, 3,0 л/т;
- 2) Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Фитолавин, в.р.к., 3 л/т + Phomazin, 3,0 л/т;
- 3) Юнта, к.с., 1,75 л/т + Мивал-агро, с.п., 20,0 г/т;
- 4) Юнта, к.с., 1,75 л/т + Агрофлорин, ж., 20 мл/т;
- 5) Скарлет, м.э., 0,4 л/т + Табу, в.с.к., 0,4 л/т + Гумат калия, ж., 1 л/т,
- 6) Seedspog-S, 20 мл/т;
- 7) Seedspog-S, 20 мл/т + Селест топ 312,5, к.с., 1,0 л/т.

Лабораторные опыты показали, что обработка семян защитно-стимулирующими составами подавляет грибную и бактериальную инфекцию в семенах, улучшает их посевные качества и интенсивность роста проростков, предотвращая плесневение семян.

Комплекс различной микрофлоры на семенах выращиваемых культур может вызвать их энзимно-микозное истощение. Для развития грибной и бактериальной инфекции при повышенной влажности, перепадов температуры, затяжного прохладного весеннего периода и других факторов, ослабляющих растения, могут вызвать плесневение и загнивание семян, ослабленный рост проростков, поражение растений корневыми гнилями, фузариозом, альтернариозом и бактериозами и тем самым существенно снизить продуктивность растений. Кроме того, они могут выделять токсины, отрицательно влияющие на физиологические процессы в растении [19, 20]. Следует отметить, что при проведении фитоэкспертизы повышается эффективность предпосевной обработки

**Выводы.** Таким образом, результаты фитоэкспертизы показали зараженность семян зерновых культур комплексом грибной и бактериальной микрофлорой, что отрицательно влияет на всхожесть, энергию прорастания, рост и развитие растений в период вегетации. Комплекс грибной и бактериальной микрофлоры в период прорастания семян накапливаются в ризосфере корневой системы, также способствуют появлению корневых и прикорневых гнилей. Также ими выделяются микотоксины, отрицательно влияющие на физиологические процессы в растении. Уровень зараженности проанализированных семян грибной и бактериальной инфекцией требует эффективной предпосевной обработки препаратами, обладающими высокими фунгицидными и бактерицидными свойствами и сочетание их со стимуляторами, активизирующими физиологические процессы в растении.

Все эти составы положительно влияли на посевные качества семян и интенсивность роста проростков корневой системы, эффективно подавляли грибную и бактериальную микрофлору семян пшеницы и ячменя.

Научные исследования проводили в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограммы 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий», по специфике 156 «Оплата консалтинговых услуг и исследований» по НТП ВР 10764960 «Разработка и совершенствование интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых и карантин растений».

#### Литература:

- [1] Котляров, В.В. и др. Наиболее вредоносная семенная инфекция и перспективы использования биопрепаратов для протравливания семян //Научный взгляд в будущее, – 2016. – Т. 9. – №. 4. – С. 17–23.
- [2] Хилевский, В.А. Фитоэкспертиза и протравливание семян озимой пшеницы в

Ростовской области/ Наука и образование. Сборник научных трудов. Материалы IV Международной научно-практической конференции (31 июля 2015 г.), М., «Перо», 2015. – С. 102-106.

[3] **Буга, С.Ф.** Тактика и экономика защиты озимой пшеницы и ярового ячменя от болезней// Защита и карантин растений, – 2012. - № 7. – 18 с.

[4] **Гагкаева, Т.Ю.** Зараженность зерна пшеницы грибами *Fusarium* и *Alternaria* на юге России в 2010 году / Т.Ю. Гагкаева // Защита и карантин растений. – № 1, – 2012.– С. 37-43.

[5] **Angelo, G.,** Giovanna G., Lodovica G.M. Передача семенами *Fusarium oxysporum* f. sp. lactucae. Seed transmission of *Fusarium oxysporum* f. sp. Lactucae // Phytoparasitica, – 2004. – 32. – № 1. – С. 61–65.

[6] **Mokhtar, H.,** Aid D. Contribution in isolation and identification of some pathogenic fungi from wheat seeds, and evaluation of antagonistic capability of *Trichoderma harzianum* against those isolated fungi in vitro //Agric. Biol. JN Am, – 2013. – Т. 4. – №. 2. – С. 145–154.

[7] **Гагкаева, Т.Ю.,** Гаврилова О.П. Фузариоз зерновых культур //Защита и карантин растений, – 2009. – №. 12. – С. 13–15.

[8] **Ганнибал, Ф.Б.** Альтернариоз зерна-современный взгляд на проблему //Защита и карантин растений, – 2014. – №. 6. – С. 11-15.

[9] **Чекмарев, В.В.,** Фирсов В.Ф., Левин В.А. Прогноз развития альтернариозной инфекции семян озимой пшеницы в условиях Тамбовской области //Вопросы современной науки и практики. Унив. им. В.И. Вернадского, – 2008. – Т. 2. – №. 2(12). – С. 50-52 ([vernadsky.tstu.ru](http://vernadsky.tstu.ru)).

[10] **Семьнина, Т.В.** Особенности инфицирования семян зерновых культур патогенами //Защита и карантин растений, – 2012. – №. 2. – С. 20–23.

[11] **Гаврилов О.П.,** Гагкаева Т.Ю., Гогина Н.Н. Контаминация зерна в Западной Сибири грибами *Alternaria* и их микотоксинами //Вестник защиты растений, – 2021. – Т. 104. – №. 3. – С. 153–162.

[12] **Pimentel, D.** Encyclopedia of Pest Management / CRC Press. – New York, 2007. – 1257 p.

[13] **Бабаянц, О.** Эффективный протравитель-гарант урожая и его высокого качества //Защита и карантин растений, – 2009. – №. 8. – С. 27–29.

[14] **Султанова, Н.Ж.,** Бекежанова М.М., Сарсенбаева Г.Б., Джаймурзина А.А., Усембаева Ж.С., Сагитов А. О. Results of phyto expertise of agricultural cultures seeds // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of agricultural sciences ISSN 2224-526x. – Almaty, 2019. – Vol. 5, N. 53 (2019). – P. 16 – 21.

[15] **Сагитов, А.О.,** Султанова Н.Ж., Сарсенбаева Г.Б., Бекежанова М.М., Джаймурзина А.А., Жанузакова А.К. Эффективность обработки семян сои защитно-стимулирующими составами. Ж. Защита и карантин растений. №8, 2020 г. – С. 15-17.

[16] **ГОСТ 12038–84.** Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2011. – 64 с

[17] **ГОСТ 12044–93.** Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Минск, 1993. – 57 с.

[18] **Наумова, Н.А.** Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию //Л.: Колос, – 1970. – Т. 205. – С. 13.

[19] **Матвеева, Е.В.** Основные методы диагностики фитопатогенных бактерий / Е.В. Матвеева, Е.С. Семигонова, Э.Ш. Пехтерева // методические указания. М., 1990. – 50 с.

[20] **Jayaraman, J.,** Verma J.P. Current scenario of bacterial diseases in India and their management //Annu. Rev. Plant Pathol, – 2002. – Т. 1. – С. 27-50.

## References:

[1] **Kotlyarov, V.V.** i dr. Naibolee vredonosnaya semennaya infekciya i perspektivy` ispol`zovaniya biopreparatov dlya protravlivaniya semyan //Nauchny`j vzglyad v budushhee, – 2016. – Т. 9. – №. 4. – С. 17–23. [in russian]

[2] **Hilevskij, V.A.** Fitoekspertiza i protravlivanie semyan ozimoy pshenicy v Rostovskoj oblasti/ Nauka i obrazovanie. Sbornik nauchnyh trudov. Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (31 iyulya 2015 g.), М., «Pero», 2015. – С. 102-106. [in russian]

[3] **Buga, S.F.** Taktika i ekonomika zashchity ozimoy pshenicy i yarovogo yachmenya ot boleznej// Zashchita i karantin rastenij, – 2012.– № 7. – 18 s. [in russian]

- [4] **Gagkaeva, T.YU.** Zarazhennost' zerna pshenicy gribami Fusarium i Alternaria na yuge Rossii v 2010 godu / T.YU. Gagkaeva // Zashchita i karantin rastenij. – № 1, – 2012.– S. 37-43. [in russian]
- [5] **Angelo, G.,** Giovanna G., Lodovica G.M. Peredacha semenami Fusarium oxysporum f. sp. lactucae. Seed transmission of Fusarium oxysporum f. sp. Lactucae // Phy-toparasitica, – 2004. – 32. – № 1. – S. 61–65.
- [6] **Mokhtar, H.,** Aid D. Contribution in isolation and identification of some pathogenic fungi from wheat seeds, and evaluation of antagonistic capability of *Trichoderma harzianum* against those isolated fungi in vitro //Agric. Biol. JN Am, – 2013. – T. 4. – №. 2. – S. 145-154. [in russian]
- [7] **Gagkaeva, T.Yu.,** Gavrilova O. P. Fuzarioz zernovy`x kul`tur //Zashchita i karantin rastenij, – 2009. – №. 12. – S. 13–15. [in russian]
- [8] **Gannibal, F.B.** Al`ternarioz zerna-sovremenny`j vzglyad na problemu //Zashchita i karantin rastenij, – 2014. – №. 6. – S. 11-15. [in russian]
- [9] **Chekmarev, V.V.,** Firsov V. F., Levin V. A. Prognoz razvitiya al`ternarioznoj infekcii semyan ozimoy pshenicy v usloviyax Tambovskoj oblasti //Voprosy` sovremennoj nauki i praktiki. Univ. im. V. I. Vernadskogo, – 2008. – T. 2. – №. 2(12). – S. 50-52 (vernadsky.tstu.ru). [in russian]
- [10] **Semy`nina, T.V.** Osobennosti inficirovaniya semyan zernovy`x kul`tur patogenami //Zashchita i karantin rastenij, – 2012. – №. 2. – S. 20–23. [in russian]
- [11] **Gavrilova O.P.,** Gagkaeva T. Yu., Gogina N. N. Kontaminaciya zerna v Zapadnoj Sibiri gribami Alternaria i ix mikotoksinami //Vestnik zashchity` rastenij, – 2021. – T. 104. – №. 3. – S. 153–162.
- [12] **Pimentel, D.** Encyclopedia of Pest Management / CRC Press. – New York, 2007. – 1257 p.
- [13] **Babayancz, O.** E`ffektivny`j protravitel`-garant urozhaya i ego vy`sokogo kachestva //Zashchita i karantin rastenij, – 2009. – №. 8. – S. 27–29. [in russian]
- [14] **Sultanova, N.Zh.,** Bekezhanova M.M., Sarsenbayeva G.B., Dzhaymurzina A.A., Usembayeva Zh.S., Sagitov A.O. Results of phyto expertise of agricultural cultures seeds // News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan of agricultural sciences ISSN 2224-526X. – Almaty, 2019. – Vol. 5, N. 53 (2019). – p. 16-21. [in russian]
- [15] **Sagitov, A.O.,** Sultanova N.Zh., Sarsenbayeva G.B., Bekezhanova M.M., Dzhaymurzin A.A., Zhanuzakova A.K. Effectiveness of soybean seed treatment with protective and stimulating compounds. // Zashchita i karantin rastenij. –№. 8, 2020 – pp. 15-17 [in russian]
- [16] **GOST 12038–84.** Semena sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Metody` opredeleniya vsxozhesti. – M.: STANDARTINFORM, 2011. – 64 s. [in russian]
- [17] **GOST 12044–93.** Semena sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Metody` opredeleniya zarazhennosti boleznyami. – Minsk, 1993. – 57 s. [in russian]
- [18] **Naumova, N.A.** Analiz semyan na gribnyuyu i bakterial`nyuyu infekciyu //L.: Kolos, – 1970. – T. 205. – S. 13. [in russian]
- [19] **Matveeva, E.V.** Osnovny`e metody` diagnostiki fitopatogenny`x bakterij / E. V. Matveeva, E. S. Semigonova, E` Sh. Pextereva // metodicheskie ukazaniya. M., 1990. – 50 s. [in russian]
- [20] **Jayaraman, J.,** Verma J.P. Current scenario of bacterial diseases in India and their management //Annu. Rev. Plant Pathol, – 2002. – T.1. – S. 27-50.

## СЕБУ АЛДЫНДА ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ТҰҚЫМДАРЫН ӨНДЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚОРҒАҒЫШ-ЫНТАЛАНДЫРҒЫШ ҚҰРАМДАР

**Сәрсенбаева Ғ.Б.,** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Успанов А.М.,** биология ғылымдарының кандидаты

**Ниязбеков Ж.Б.,** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Шоқанова А.Ш.,** PhD

**Усембаева Ж.С.,** ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

*«Жазкен Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада бидайдың Қазақстанская 10 сорты, арпаның Вакула сорты сияқты дәнді дақылдардың тұқымдарына фитосараптама нәтижелері берілген. Зертханалық жағдайда олардың себу сапасының (өну энергиясы және зертханалық өнгіштігі), өсу қарқындылығы, сондай-ақ ауру тұқымдар мен көшеттердің саны анықталды. Фитопатологиялық талдаулар нәтижесінде

олардың қоректік орталарда саңырауқұлақ және бактериялық инфекциямен зақымдалғаны белгілі болды. Бидай мен арпаның барлық талданған үлгілері сапрофиттік және патогенді микрофлорамен зақымдалғаны анықталды, олардың ішінде *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* тектес саңырауқұлақтар және бактериялар басым болды.

Тәжірибеде байқағанымыздай, соңғы уақытта ауыл шаруашылығы дақылдарының егілген тұқымдарының сапасы төмендеп, олардың патогенді және сапрофитті микрофлора кешенімен залалдануы артып келеді. Тұқымдағы инфекциялық жүктеме жыл сайын үлкен өнім жоғалтуына әкеледі, кейбір ауру қоздырғыштары инфекцияның негізгі көзі ретінде әрекет етеді.

Тұқымдарды өңдеу - өсімдік дамуының бастапқы кезеңінде тұқым мен топырақ инфекциясынан ғана емес, сонымен қатар зиянкестерден де қорғау әдістерінің бірі болып табылады. Егіс алдындағы тұқымдарды өңдеуге арналған жаңа шыққан препараттарды қолданса сау көшеттерді алып, көптеген аурулардың дамуына жол бермеуге ықпал жасалынады. Тұқым инфекциясының патогенді кешенін және олардың себу сапасын анықтау үшін тұқымдарды фитоекспертизадан өткізуге ерекше назар аудару керек. Бұл дәрілеуішті дұрыс таңдауға және егіс алдындағы өңдеудің тиімділігін арттыруға, тұқымдардың көгеруін, тамыр шірігімен залалдануын және тұқым арқылы берілетін басқа аурулардың алдын алуға мүмкіндік береді.

**Тірек сөздер:** бидай, арпа, фитосараптама, өнгіштік, өсу энергиясы, саңырауқұлақтар, бактериялар.

## PROTECTIVE-STIMULATING COMPOUNDS FOR PRE-SOWING TREATMENT OF GRAIN SEEDS

**Sarsenbayeva G.B.**, Candidate of Agricultural Sciences

**Uspanov A.M.**, Candidate of Biological Sciences

**Niyazbekov Zh.B.**, Candidate of Agricultural Sciences

**Shokanova A.Sh.**, PhD

**Ussembayeva Zh.S.**, Master of Agricultural Sciences

*LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev", Almaty city, Kazakhstan*

**Annotation.** This article presents the results of phytoexpertiza of seeds of wheat variety "Kazakhstanskaya 10" and barley variety "Vakula". Under laboratory conditions, their sowing qualities (germination energy and laboratory viability), growth intensity, as well as the incidence of diseased seeds and sprouts were determined. Phytopathological analysis revealed the presence of fungal and bacterial infections on nutrient media. It was established that all analyzed samples of wheat and barley were infected with saprophytic and pathogenic microflora, with dominant fungi from the genera *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*, and bacteria.

Recent observations indicate a decline in the quality of sown seeds of agricultural crops, accompanied by an increase in their contamination with a complex of pathogenic and saprophytic microflora. The infectious load present in the seeds causes significant crop losses annually, with certain disease agents acting as the primary source of infection. Seed treatment is a preventive measure employed during the early stages of plant development to protect against seed-borne and soil-borne infections, as well as pests. By utilizing modern pre-sowing treatment agents, healthy seedlings can be achieved, and the development of numerous infectious diseases can be prevented. Consequently, special attention should be given to the phytosanitary analysis of seeds to identify the pathogenic complex of seed-borne infections and assess their sowing qualities. This will enable the appropriate selection of seed treatments and enhance the efficacy of pre-sowing treatment, thereby preventing seed mold, root rot, and other diseases transmitted through seeds.

**Keywords:** wheat, barley, phytoexpertiza, germination, germination energy, fungi, bacteria.

## **АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЁМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Рахимгалиева С.Ж.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор  
saule-ra@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6344-4475>

**Есбулатова А.Ж.**, кандидат технических наук Российской Федерации, доцент  
esbulatova76@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1386-7346>

**Куаналиева М.К.**, магистр  
kmendygul@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5984-019X>

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана  
г. Уральск, Казахстан*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы основных агрохимических показателей почвы. Содержание элементов питания в почве за последние годы снизилось. В восьмидесятые годы применение минеральных удобрений не соответствовало норме внесения, а за последние десятилетия приблизилось к нулю. Получение стабильного урожая без применения минеральных удобрений с учётом выноса элементов питания и содержания элементов питания в почве невозможно. Поэтому необходимо проводить агрохимические обследования почв для определения обеспеченности почв элементами, с дальнейшим расчётом норм минеральных удобрений.

Проблема плодородия почв, применение удобрений и получение стабильного урожая актуально не только для Казахстана, но для всего мира.

Обследование почв проводилось на 475 гектарах. Полевое обследование проводилось с использованием автоматического пробоотборника. Один почвенный образец состоит из нескольких уколов. Отбор проводился по точкам с использованием соответствующих координат. По результатам агрохимического исследования можно рассчитать норму минеральных удобрений под любую сельскохозяйственную культуру с учётом выноса элементов питания. Содержание органического вещества в обследованных почвах низкое, обеспеченность нитратным азотом колеблется от очень низкой до низкой, подвижным фосфором от повышенной до высокой степени, калием обеспечены высоко и очень высоко. Содержание подвижной серы в почве от средней обеспеченности до высокой степени. Реакция pH почвенной среды в основном слабощелочная, только в одном образце пятого поля среднещелочная.

**Ключевые слова:** каштановая почва, азот, фосфор, калий, сера, гумус, pH, агрохимические показатели

**Введение.** Почва – природное тело, имеющее определенную протяженность в трех измерениях пространства. Как всякое природное тело, она имеет свое положение в пространстве, объем и границы [1]. Плодородие зональных почв за последние годы постепенно снижается. Плодородие почв снижается не только в Казахстане, но и по всему миру. Чем плодороднее почва, тем выше урожайность сельскохозяйственных культур и выше экономическое состояние государства, а также уровень жизни человека. На это указывают многие учёные мира. В своей работе Бай-Цзянь Лин и другие указывают, что улучшение связывания органического углерода в почве и обеспечение продовольствием имеют жизненно важное значение для выживания человечества в условиях изменения климата [2].

Содержание гумуса за последние 40-50 лет в почвах Западно-Казахстанской области снизилось на 17-35 %. За последние десятилетия не вносятся на должном уровне органические и минеральные удобрения. Минеральные удобрения необходимо вносить на



основании данных агрохимического исследования, то есть должен соблюдаться баланс. Необходимо учитывать содержание элементов в почве, вынос элементов питания сельскохозяйственной культурой с запланированным урожаем.

Основными элементами питания являются азот, фосфор, калий. При агрохимическом обследовании почв учитываются помимо показателей NPK, гумус, сера и pH.

Азот играет важную роль в жизни растений. Растения получают азот в нитратной форме. Исследованиями Д.Н.Прянишникова [3] была доказана физиологическая равноценность нитратной и аммонийной форм азота, и в дальнейшем подтверждена его учениками. По мнению многих авторов нитраты имеют преимущество перед аммонийным азотом [4,5]. Основным источником питания является минеральная форма азота. Диагностическим признаком обеспеченности почв азотом является уровень содержания нитратного азота в слое 0-40 см весной перед посевом сельскохозяйственных культур и поздно осенью перед уходом в зиму. Исследованиями некоторых учёных установлено, что в органических горизонтах скорость нитрификации выше, чем в минеральных. Общий азот и pH коррелируют со скоростью нитрификации в органическом горизонте. Чем выше органическое вещество, тем выше нитрификация. Они указывают на то, что активная нитрификация и последующее выщелачивание большого количества нитратов из органического горизонта могут быть вызваны богатой питательными веществами подстилкой, возможно, полученной из-за плодородия почвы и видов деревьев. Общая скорость нитрификации в органических горизонтах положительно коррелирует как с общим азотом, так и с pH, а химические свойства (например, общее содержание азота, фосфора и основных катионов) взаимно коррелируют. Эти корреляции предполагают, что основным фактором нитрификации в органическом горизонте было богатство питательных веществ в подстилке [6].

Доступность фосфора зависит от реакции почвенной среды. В карбонатных почвах наблюдается связывание подвижного фосфора. На зависимость доступного фосфора от pH почвы указывают и многие учёные. В высокогорных районах Эфиопии одним из основных проблем, ограничивающих производство сельскохозяйственных культур являются кислотность почвы и низкая доступность фосфора [7].

Минеев В.Г. отмечает, что среди множества элементов, принимающих участие в почвенно-геохимических процессах, калию принадлежит особая роль. Во-первых, его поведение в почвах адекватно отражает как динамические, так и статические изменения в условиях почвообразования и направленности трансформационных преобразований почвы, в том числе и тех, которые вызваны антропогенной деятельностью. Во-вторых, калий – активный участник всех почвенно биологических процессов, поэтому его поведение в почвах в значительной степени определяет качество и уровень состояния экосистем. Поэтому калий, несмотря на широкое распространение калийсодержащих минералов в почвах и его высокое количество в литосфере, относится к тем элементам, которые всегда были в поле внимания теоретиков и практиков [8]. Каштановые почвы хорошо обеспечены калием, нет необходимости вносить калийные удобрения под зерновые культуры. По мнению С.А. Кудрина поглощенный калий в сероземах хорошо доступен растениям во всем корнеобитаемом слое, тогда как фосфор и азот хорошо усваивается только из верхних горизонтов [9].

В питании растений не менее важную роль занимает и сера. Он является важным элементом, который необходим всем живым организмам. На доступность или потребление растениями азота влияет содержание серы. При недостатке серы, вынос растениями из почвы азота снижается. При снижении применения минеральных и органических удобрений возрастает потребность сельскохозяйственных культур. В почве сера представлена сульфатами почвенного раствора и полностью доступна для потребления растениями.

Многие учёные изучали влияние применения серы на микробное сообщество, связанное с корнями, в результате чего ризосферный микробиом обладает большей

способностью мобилизовать питательные вещества. Джин Луиза Коксон Дамо и другие проводили исследования и определили влияние применения серы на микробное сообщество, связанное с корнями, в результате чего, ризосферный микробиом обладает большей способностью мобилизовать питательные вещества [10]. Как отмечает А.Аристархов [11] недостаток серы является существенным фактором ограничивающим продуктивность сельскохозяйственных культур. Жизнедеятельность клубеньковых бактерий активизирует сера, а также способствует фиксации атмосферного азота бобовыми растениями [12]. На исследуемой территории зональными почвами являются каштановые почвы. На полях сельскохозяйственных культур выделяются солонцеватые, солончаковатые, полугидроморфные (лугово-, луговато-каштановые почвы) и луговые почвы.

Цель исследования – определение агрохимических показателей пахотных угодий.

Внесение минеральных удобрений нельзя проводить без данных агрохимического исследования почв. В последние годы внесение минеральных удобрений проводится не на должном уровне. Поэтому актуальность темы не вызывает сомнения.

**Объекты и методы исследования.** Объекты исследования: пахотные почвы крестьянского хозяйства Зеленовского района Западно-Казахстанской области. Полевые работы проведены в весенний период, почвенные образцы отбирались автоматическим пробоотборником. Площадь первого поля составила 100 гектар, площадь второго поля 375 гектар. Агрохимическое обследование проводится по методике точного земледелия, то есть проводится точечный отбор проб. Почвенные образцы отбирали с 25 гектар один образец. В отобранных образцах агрохимические показатели определяли следующим образом:

1. органическое вещество - ГОСТ 23740-79, ГОСТ 26213-91 [13],
2. рН - ГОСТ 17.5.4.01-84 [14];
3. ГОСТ 26423-85 п.4.3, нитраты - ГОСТ 26951-86 [15],
4. подвижный фосфор - ГОСТ 26205-91, 5. калий - Гост 26205-91 [16],
6. серу - ГОСТу 26490-85 [17].

**Результаты и обсуждения.** Результаты исследования представлены ниже в таблице 1. Из таблицы 1 видно, что в исследованных почвах содержание органического вещества на поле №1 составляет от 2,00% до 2,20% при среднем значении - 2,10 %, на поле №2 – от 2,40 % до 3,20 % при среднем значении - 2,75 %, в целом по полям среднее содержание гумуса - 2,61 %. По градации обеспеченности почв гумусом содержание от 2,1 до 4,0 процентов относится к низко обеспеченным почвам, поэтому данное поле поле низко обеспечено органическим веществом. В отличие от первого поля на втором поле содержание органического вещества выше и в некоторых образцах составляет 2,9-3,2 % соответственно, что составляет разницу в полтора раза.

Нитратный азот очень подвижный элемент. Температура, рельеф и содержание в почве влаги оказывают влияние на нитратный азот. Соответственно содержание нитратного азота колеблется от 0,96 мг/кг почвы в 11 образце второго поля до 6,69 мг/кг почвы во втором образце первого поля. В исследованных образцах содержание нитратного азота в исследованных образцах составило на поле №1 от 3,38 мг/кг до 6,69 мг/кг со средним значением 5,69 мг/кг. Следует отметить высокую вариацию содержания азота на поле №2 - от 0,96 мг/кг до 6,69 мг/кг при среднем значении – 3,14 мг/кг. В целом по двум полям среднее содержание нитратного азота составило 3,67 мг/кг. Содержание нитратного азота до 5 мг/кг почвы соответствует очень низкому, от 5,1 до 8 мг/кг почвы низкой степени обеспеченности. Исследованные почвы по степени обеспеченности нитратным азотом соответствуют очень низкой и низкой степени обеспеченности.

Содержание подвижного фосфора в зональных почвах сухостепной зоны низкое и очень низкое. Наши исследования проводились в северной части области. В северной части области сумма выпадающих осадков выше, чем в средней и южной части области. Поэтому в северной части области некоторые показатели плодородия почвы выше.

По группировке почв по содержанию подвижной формы фосфора в пределах от 30

до 45 мг/кг почвы соответствуют повышенной степени обеспеченности от 45 до 60 мг/кг высокой степени. Почвы поля №1 в повышенной степени обеспечены подвижным фосфором, содержание подвижных форм фосфора почв поля №2 повышенное и высокое. По результатам исследования содержание подвижного фосфора составляет 30,1-59,6 мг/кг почвы.

**Таблица 1 – Агрохимическая характеристика исследованной почвы**

№ образца и поля	Органическое вещество	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Сера	pH
	%	мг/кг				
1 обр 1 поле	2,1	3,38	39,1	509,4	12,8	7,70
2 обр 1 поле	2,0	6,69	40,9	594,5	9,5	7,74
3 обр 1 поле	2,2	6,67	39,0	606,2	13,0	7,77
4 обр 1 поле	2,1	6,01	40,6	640,3	10,7	7,57
1 обр 2 поле	2,4	6,69	50,2	952,9	50,1	8,01
2 обр 2 поле	2,4	5,03	56,1	649,8	20,7	7,69
3 обр 2 поле	2,7	4,89	37,3	633,9	14,1	7,87
4 обр 2 поле	2,8	6,61	45,4	715,8	12,0	7,72
5 обр 2 поле	2,5	2,02	59,6	661,5	28,9	7,69
6 обр 2 поле	2,6	2,83	36,6	655,1	19,7	7,69
7 обр 2 поле	2,5	1,99	38,4	673,2	16,9	7,63
8 обр 2 поле	2,9	1,65	35,4	833,8	13,8	7,36
9 обр 2 поле	2,6	2,22	47,6	844,5	12,1	7,25
10 обр 2 поле	2,8	3,23	38,9	670,0	21,6	7,38
11 обр 2 поле	3,2	0,96	41,3	712,6	11,2	7,47
12 обр 2 поле	3,2	2,37	33,7	744,5	16,4	7,51
13 обр 2 поле	2,8	1,98	33,8	772,1	17,4	7,55
14 обр 2 поле	2,9	2,45	36,4	895,5	17,2	7,61
15 обр 2 поле	2,9	2,14	30,1	672,2	14,0	7,71

На поле №1 содержание фосфора составила в среднем 39,9 мг/кг со среднеквадратичным отклонением 0,86 мг/кг, в поле №2 составило в среднем 41,39 мг/кг со среднеквадратическим отклонением 8,33 мг/кг (табл. 2).

**Таблица 2 – Результаты статистической обработки данных**

	Среднее значение		Дисперсия		Средне-квадратичное отклонение		Минимальное значение		Максимальное значение	
	1 поле	2 поле	1 поле	2 поле	1 поле	2 поле	1 поле	2 поле	1 поле	2 поле
Органическое вещество, %	2,1	2,7	0,0	0,1	0,1	0,2	2,0	2,4	2,2	3,2
NO <sub>3</sub> , мг/кг	5,7	3,1	1,8	3,0	1,4	1,7	3,4	1,0	6,7	6,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> по Мачигину, мг/кг	39,9	41,4	0,7	69,3	0,9	8,3	39,0	30,1	40,9	59,6
K <sub>2</sub> O по Мачигину, мг/кг	587,6	739,2	2321,5	9221,6	48,2	96,0	509,4	633,9	640,3	952,9
Сера, мг/кг	11,5	19,1	2,1	88,4	1,5	9,4	9,5	11,2	13,0	50,1
pH	7,7	7,6	0,0	0,0	0,1	0,2	7,6	7,3	7,8	8,0

Каштановые почвы хорошо обеспечены калием. Высокая обеспеченность калием характерна для почв с содержанием калия 401-600 мг/кг почвы, более 600 мг/кг калия показывает очень высокую обеспеченность калием. Содержание калия в почвах поля №1 составляет 509,4-640,3 мг/кг почвы, то есть для первого и второго образца характерна

высокая обеспеченность, а для поля №5 очень высокая обеспеченность. В почвах поля №2 содержание калия колеблется от 633,9-952,9 мг/кг почвы. Подвижного калия в образцах почвы поля №1 содержится в среднем 587,6 мг/кг и поля №2 -739,16 мг/кг, при общем среднеквадратичным отклонением 107,64 мг/кг.

Сера играет важную роль в питании растений и доступности основных элементов питания в растения. Поэтому при агрохимическом обследовании почв сера определяется как один из основных элементов. Содержание серы в поле №1 составило 9,5-13,0 мг/кг почвы. По степени обеспеченности почв серой почва имеет следующую градацию:

1. низко обеспеченные почвы содержат до 6 мг/кг
2. средне обеспеченные – от 6 до 12 мг/кг
3. более 12 мг/кг почвы высоко обеспечены подвижными формами серы.

Исходя из этого поле №1 средне и высоко обеспечены серой. На поле №2 содержание серы составляет 11,2-50,1 мг/кг почвы. То есть обеспеченность серой составляет от средней до высокой степени. Содержание серы в почве поля №1 составило в среднем 11,50 мг/кг при среднеквадратичном отклонении 1,46 мг/кг, поля №2 – от 11,2 мг/кг до 50,1 мг/кг при среднем содержании 19,07 мг/кг.

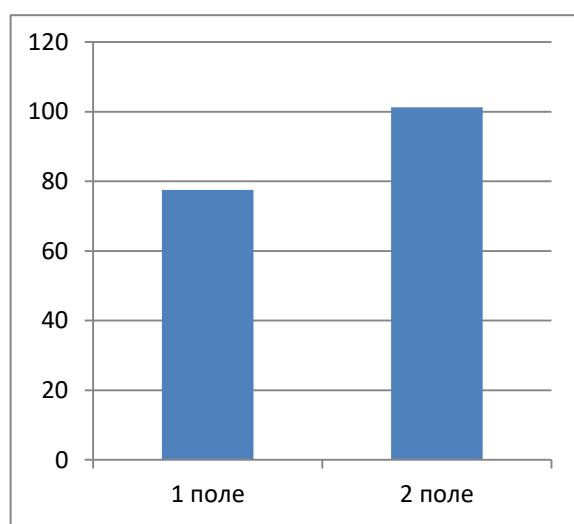
Для объективной оценки плодородия исследуемых почв нами были рассчитаны запасы органического вещества и элементов питания по каждому образцу поля (табл. 2). Из таблицы 3 видно, что запасы органического вещества на первом поле колеблются от 73,8 до 81,2 т/га. То есть на площади 100 гектар колебания в запасах органического вещества составляют 7,4 т/га. В отличие от первого поля на втором поле запасы органического вещества колеблются от 88,6 до 118,1 т/га. Площадь второго поля 375 га. Чем больше площадь поля, тем выше разница. Второе поле по содержанию органического вещества выше, поэтому и по запасам оказалась выше. Запасы нитратного азота на первом поле составили 12,5-24,7 кг/га, разница в запасах нитратного азота по первому полю составило 12,2 кг/га, во втором поле запасы нитратного азота составили 3,5-24,7 кг/га.

**Таблица 3 – Запасы органического вещества, элементов питания и серы в обследованных почвах**

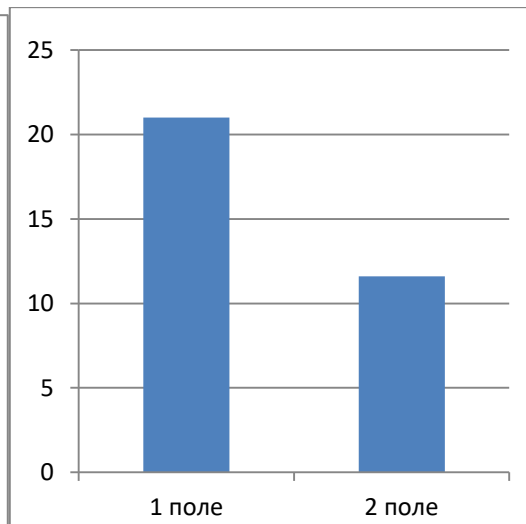
№№ образцов и полей	Запасы органического вещества	Запасы NO <sub>3</sub>	Запасы P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Запасы K <sub>2</sub> O	Запасы серы
	т/га	кг/га			
1 обр 1 поле	77,5	12,5	144,3	1879,7	47,2
2 обр 1 поле	73,8	24,7	150,9	2193,7	35,1
3 обр 1 поле	81,2	24,67	143,9	2236,9	48,0
4 обр 1 поле	77,5	22,2	149,8	2362,7	39,5
1 обр 5 поле	88,6	24,7	185,2	3516,2	184,9
2 обр 2 поле	88,6	18,6	207,0	2397,8	76,4
3 обр 2 поле	99,6	18,0	137,6	2339,1	52,0
4 обр 2 поле	103,3	24,4	167,5	2641,3	44,3
5 обр 2 поле	92,3	7,4	219,9	2440,9	106,6
6 обр 2 поле	95,9	10,4	135,1	2417,3	72,7
7 обр 2 поле	92,3	7,3	141,7	2484,1	62,4
8 обр 2 поле	107,0	6,1	130,6	3076,7	50,9
9 обр 2 поле	95,4	8,2	175,6	3116,2	44,7
10 обр 2 поле	103,2	11,9	143,5	2472,3	79,7
11 обр 2 поле	118,1	3,5	152,4	2629,5	41,3
12 обр 2 поле	118,1	8,7	124,4	2747,2	60,5
13 обр 2 поле	103,3	7,3	124,7	2849,1	64,2
14 обр 2 поле	107,0	9,0	134,3	3304,4	63,5
15 обр 2 поле	107,0	7,9	111,1	2480,4	51,7

Нитратный азот очень подвижный элемент, на его содержание влияют рельеф местности, влажность почвы, растительный покров, поэтому разница в содержании и запасах нитратного азота высока. Разница по второму полю составило 21,2 кг/га. Запасы подвижного фосфора по первому полю составили 143,9-150,9 кг/га, по второму полю 111,1-219,9 кг/га. Разница по фосфору в первом поле составила 108,8 кг/га. Так как исследованные почвы находятся в северной части области и как выше отмечалось выпадает больше влаги, содержание подвижных форм фосфора высокое, то и запасы оказались довольно высокими. Запасы по калию в первом поле составили 1879,7-2362,7 кг/га, по второму полю 2339,1-3516,2 кг/га. Разница по первому полю составило 483,0 и по второму полю 1177,1 кг/га.

Калием каштановые почвы обеспечены высоко, соответственно и запасы по полям высокие. Запасы серы также характеризуются высокими показателями, в первом поле запасы составили 35,1-48,0 кг/га, а во втором поле 41,3-184,9 кг/га. По первому полю разница составила 12,9 кг/га, по второму полю 143,6 кг/га. Для полной характеристики плодородия почв мы рассчитали среднее значение по запасам органического вещества и элементов питания по полям. Среднее значение запасов органического вещества в первом поле составило 77,5 т/га, по второму полю 101,3 т/га. Разница в запасах органического вещества составило 29,5 т/га (рис.1). Среднее значение запасов нитратного азота по первому составило 21,0, по второму полю 11,6 кг/га.



**Рисунок 1 – Запасы органического вещества, т/га**

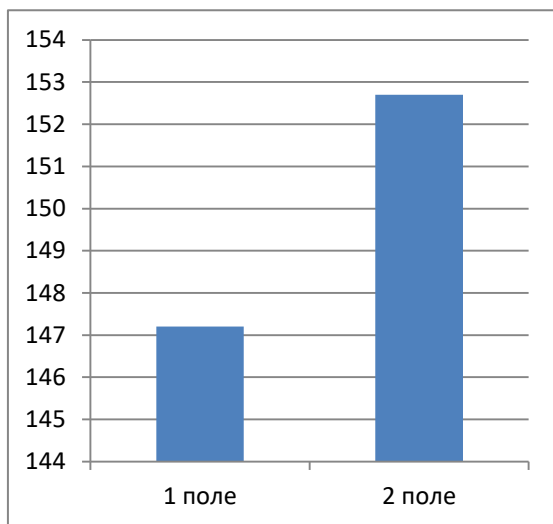


**Рисунок-2 – Запасы NO<sub>3</sub>, кг/га**

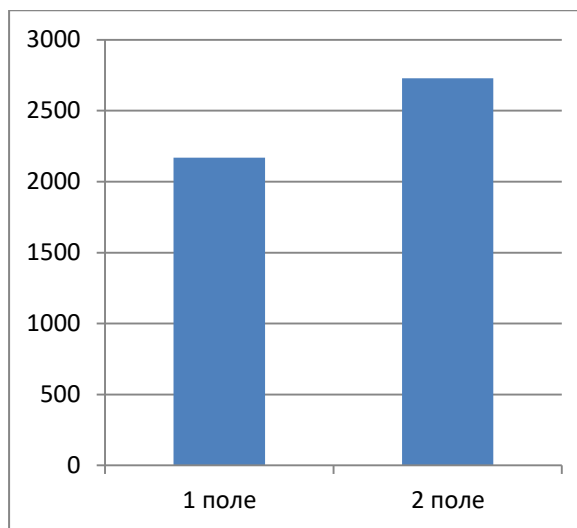
Разница между полями составила 9,4 кг/га. Запасы подвижного фосфора в поле №1 составило 147,2, а в поле № 2 152,7 кг/га. Разница по запасам фосфора составило 5,5 кг/га. Запасы калия по первому полю составили 2168,3 кг/га, по второму полю 2727,5 кг/га. Разница между полями составило 559,2 кг/га. Запасы подвижной серы по первому полю составили 42,5 кг/га, по второму полю 70,4 кг/га, разница между полями составила 27,9 кг/га.

Исследования проводили весной, в конце апреля, начале мая. Рельеф первого поля относительно ровный, площадь данного поля не большая. Рельеф территории поля 2 сильно изрежен овражно-балочной системой. Часто встречаются низинные участки. Соответственно влаги накапливается в отрицательных формах рельефа больше, поэтому растительный покров развивается лучше, урожайность будет выше.

Основным источником органического вещества и элементов питания являются растительные остатки. Поэтому запасов органического вещества, подвижных форм фосфора, калия и серы во втором поле выше, чем в первом поле.

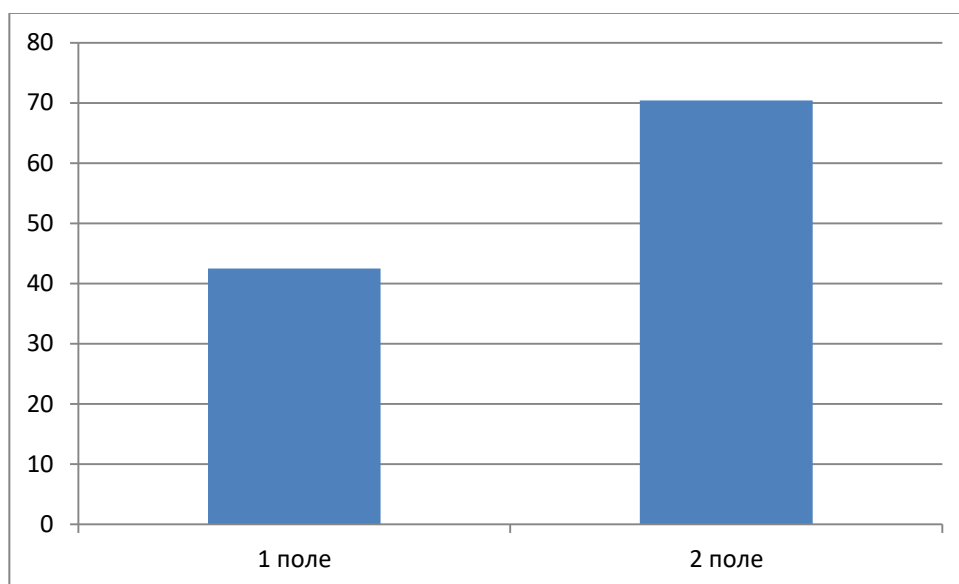


**Рисунок 3 – Запасы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, кг/га.**



**Рис.унок 4– Запасы K<sub>2</sub>O, кг/га.**

На обеспеченность почвы нитратного азота как отмечалось выше, влияют содержание влаги в почве и температурный режим. Нитрификация почвы хорошо протекает при температуре выше 25<sup>0</sup> а также при достаточном увлажнении. В период отбора почвенных проб условия для нитрификации были оптимальными. Накопление нитратной формы азота была максимальной. Рельеф первого поля относительно ровный, а второго поля сильно изрежен овражно-балочной системой. Нитратная форма азота не закрепляется почвой, соответственно на втором поле данная форма азота вымывается в нижележащие



**Рисунок 5 – Запасы серы, кг/га**

горизонты. Поэтому на первом поле запасы нитратной формы азота выше, чем в первом поле.

Зональные почвы имеют щелочную реакцию почвенной среды. Сельскохозяйственные культуры в основном хорошо растут при нейтральной среде. Исследованные почвы имеют рН от 7,25 до 8,01. На поле №1 рН колеблется от 7,57 до 7,77. По градации реакции почвенной среды рН 7,4 - 7,9 –слабощелочные; рН 8,0 – 8,5 –среднещелочные. Почва №1 по реакции почвенной среды слабощелочная. рН почв поля №5 составляет 7,25 – 8,01. В первом образце рН составил 8,01. В структуре почвенного покрова наряду с зональными

почвами имеются и другие почвы. Вероятнее всего выделяется солонцовое пятно, поэтому реакция почвенной среды в данном образце среднещелочная. В остальных образцах рН слабощелочная. Показатель рН почв полей №1 и №5 соответственно составлял 7,70 и 7,61 при среднеквадратическом отклонении 0,18.

#### **Выводы:**

1. Исследованные пахотные почвы характеризуются низким содержанием органического вещества и нитратного азота.
2. Содержание подвижного фосфора повышенное и высокое.
3. Тёмно-каштановые почвы характеризуются высоким и очень высоким содержанием калия.
4. Исследованные почвы содержат среднее и высокое количество серы.
5. Реакция почвенной среды от слабо - до среднещелочной.
6. Исследованные почвы пахотнопригодные.
7. Запасы органического вещества, подвижных форм фосфора, калия и серы на втором поле выше, чем в первом, а запасы нитратных форм азота выше на первом поле.

#### **Литературы:**

- [1] **Ковда, В.А.**, Розанова Б.Г. Почва и почвообразование. М, – 1988. – с.22-31.
- [2] **Vai-Jian Lin**Ruo-Chen LiKe-Chun LiuShow. Management-induced changes in soil organic carbon and related crop yield dynamics in China's cropland/ *Global Change Biology*, April, 2023
- [3] **Прянишников, Д.Н.** Учение об удобрении. Курс лекций. М., 1900.
- [4] **Шмук, А.А.** Несколько данных по вопросу о формах азота в почвах /А.А.Шмук //Журн. оп. Агрономии, 1914. – Т. XV. - № 2. – С. 139-144.
- [5] **Лебедянец, А.Н.** Значение форм минеральных удобрений для разных почвенных зон Советского Союза /А.Н.Лебедянец //Избр. труды. – М.: АН СССР, 1960. С. 65-72.
- [6] Shinichi WatanabeMakoto ShibataYoshiko Kosugi. Investigating drivers of active nitrification in organic horizons of tropical forest soils// *Soil Ecology Letters*, January, 2023
- [7] **Bereket, Ayenew** **Abi.**, M. TaddesseAbi M. Taddesse Kibebew Kibret Tsehai Kibebew Kibret Tsehai Asmare Melese Asmare Melese. Chemical forms of phosphorous and physicochemical properties of acid soils of Cheha and Dinsho districts, southern highlands of Ethiopia // *Environmental Systems Research*, June, 2018
- [8] **Минеев, В.Г.** Агрохимия и экологические функции калия. М. : Наука, 1978. 293 с. С. 16
- [9] **Кудрин, С.А.** О выносе хлопчатником элементов пищи из почвы // Сб. научных работ СоюзНИХИ. Ташкент: Госиздат УзССР, 1948. 25 с.
- [10] Jean Louise Cocson Damo Takashi ShimizuHinako Sugiura. The Application of Sulfur Influences Microbiome of Soybean Rhizosphere and Nutrient-Mobilizing Bacteria in Andosol // *Microorganisms*, May, 2023
- [11] **Аристархов, А.** Сера в агроэкосистемах России: Мониторинг содержания в почвах и эффективность её применения / Аристархов А.//Журн. Международный сельскохозяйственный журнал, 2016. - №5. – С.39-47
- [12] **Кардиналовская, Р.И.** Реакция сельскохозяйственных культур на улучшение серного питания //Хмия в сельском хозяйстве, 1984. - № 3. – 117-127
- [13] ГОСТ 26213-91  
Почвы. Методы определения органического вещества <https://internet-law.ru/gosts/gost/10564/>
- [14] ГОСТ 26951-86 - Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом. <http://www.g-ost.ru/12344.html>
- [15] Определение подвижного фосфора и калия в карбонатных почвах по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. ГОСТ 26205-91. <https://internet-law.ru/gosts/gost/10373/>
- [16] Методы определения удельной электрической проводимости, рН солевого режима и плотного остатка водной вытяжки. ГОСТ 26423-85 п.4.3; <https://internet-law.ru/gosts/gost/20148/>
- [17] Определение подвижной серы по методу ЦИНАО. ГОСТ 26490-85.<https://internet-law.ru/gosts/gost/29212/>

## References:

- [1] **Kovda, V.A.**, Rozanova B.G. Pochva i pochvoobrazovanie. M., – 1988. – s.22-31.
- [2] **Bai-Jian**, LinRuo-Chen LiKe-Chun LiuShow. Management-induced changes in soil organic carbon and related crop yield dynamics in China's cropland/ Global Change Biology, April, 2023
- [3] **Pryanishnikov, D.N.** Uchenie ob udobrenii. Kurs lekcziy. M., 1900.
- [4] **Shmuk, A.A.** Neskol'ko danny`kh po voprosu o formakh azota v pochvakh /A.A.Shmuk //Zhurn. op. agronomii, 1914. – T. XV.– # 2. – S. 139-144.
- [5] **Lebedyanczev, A.N.** Znachenie form mineral'ny`kh udobrenij dlya razny`kh pochvenny`kh zon Sovetskogo Soyuza /A.N.Lebedyanczev //Izbr. trudy`. – M.: AN SSSR, 1960. S. 65-72.
- [6] Shinichi WatanabeMakoto ShibataYoshiko Kosugi. Investigating drivers of active nitrification in organic horizons of tropical forest soils// Soil Ecology Letters, January, 2023
- [7] **Bereket, Ayenew Abi M.** Taddesse Abi M. TaddesseKibebew Kibret Tsehai Kibebew Kibret Tsehai Asmare Melese Asmare Melese. Chemical forms of phosphorous and physicochemical properties of acid soils of Cheha and Dinsho districts, southern highlands of Ethiopia // Environmental Systems Research, June, 2018
- [8] **Mineev, V.G.** Agrokimiya i e`kologicheskie funkczii kaliya. M. : Nauka, 1978. 293 s. S. 16
- [9] **Kudrin, S.A.** O vy`nose khlopchatnikom e`lementov pishhi iz pochvy` // Sb. nauchny`kh rabot SoyuzNIKHi. Tashkent: Gosizdat UzSSR. 1948. 25 s.
- [10] Jean Louise Cocson Damo Takashi ShimizuHinako Sugiura. The Application of Sulfur Influences Microbiome of Soybean Rhizosphere and Nutrient-Mobilizing Bacteria in Andosol // Microorganisms, May, 2023
- [11] **Aristarkhov, A.** Sera v agro`kosistemakh Rossii: Monitoring sodержaniya v pochvakh i e`ffektivnost` eyo primeneniya / Aristarkhov A.//Zhurn. Mezhdunarodny`j sel`skokhozyajstvenny`j zhurnal, 2016. – #5. – S.39-47
- [12] **Kardinalovskaya, R.I.** Reakcziya sel`skokhozyajstvenny`kh kul`tur na uluchshenie sernogo pitaniya //Khmiya v sel`skom khozyajstve. 1984. – # 3. –117-127
- [13] GOST 26213-91 Pochvy`. Metody` opredeleniya organicheskogo veshhestva <https://internet-law.ru/gosts/gost/10564/>
- [14] GOST 26951-86 - Pochvy`. Opredelenie nitratov ionometricheskim metodom. <http://www.gost.ru/12344.html>
- [15] Opredelenie podvizhnogo fosfora i kaliya v karbonatny`kh pochvakh po metodu Machigina v modifikaczii CzINAO. GOST 26205-91. <https://internet-law.ru/gosts/gost/10373/>
- [16] Metody` opredeleniya udel`noj e`lektricheskoy provodimosti, rN solevogo rezhima i plotnogo ostatka vodnoj vy`tyazhki. GOST 26423-85 p.4.3; <https://internet-law.ru/gosts/gost/20148/>
- [17] Opredelenie podvizhnoj sery` po metodu CzINAO. GOST 26490-85.<https://internet-law.ru/gosts/gost/29212/>

## БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНЫҢ АГРОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

**Рахимғалиева С.Ж.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
қауымдастырылған профессор

**Есбулатова А.Ж.**, Ресей федерациясының техника ғылымдарының кандидаты, доцент

**Куаналиева М.К.**, магистр

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада топырақтың негізгі агрохимиялық көрсеткіштерінің мәселелері қаралады. Соңғы жылдары топырақтағы қоректену элементтерінің құрамы төмендеді. Сексенінші жылдары минералды тыңайтқыштарды қолдануы енгізу нормасына сәйкес келмеді, ал соңғы он жылда нөлге жақындады. Минералды тыңайтқыштарды қолданбай, қоректі элементтердің түсімі және топырақтағы қоректену элементтерінің мөлшерін ескере отырып, тұрақты өнім алу мүмкін емес. Сондықтан топырақтың қоректі элементтермен қамтамасыз етілуін анықтау және тыңайтқыштар нормаларын есептеу үшін, топыраққа агрохимиялық зерттеу жүргізу қажет.



Топырақ құнарлылығы проблемасы, тыңайтқыштарды қолдану және тұрақты өнім алу Қазақстан үшін ғана емес, бүкіл әлем үшін өзекті.

Топырақты зерттеу 475 гектарда жүргізілді. Далалық тексеру автоматты сынама іріктегішті пайдалана отырып жүргізілді. Бір топырақ үлгісі бірнеше нүктеден тұрады. Іріктеу тиісті координаттарды пайдалана отырып, нүктелер бойынша жүргізілді. Агрохимиялық зерттеу нәтижелері бойынша қоректену элементтердің түсімің ескере отырып, кез келген ауыл шаруашылығы дақылдары үшін минералдық тыңайтқыштар нормасын есептеуге болады. Зерттелген топырақтағы органикалық заттың құрамы төмен, нитраттық азоттың өте төмен, жылжымалы фосфордың жоғары дәрежеден жоғары дәрежеге дейін қамтамасыз етілуі жоғары және өте жоғары қамтамасыз етілген. Топырақтағы жылжымалы күкірттің құрамы орташа деңгейден жоғары дәрежеге дейін. Топырақ ортасы рН реакциясы негізінен әлсіз, тек бесінші танаптың бір үлгісінде орташа сілтілі болады.

**Тірек сөздер:** каштан топырағы, азот, фосфор, калий, күкірт, қарашірік, рН, агрохимиялық көрсеткіштер

## AGROCHEMICAL INDICATORS OF DARK CHESTNUT SOIL OF WEST KAZAKHSTAN REGION

**Rakhimgalieva S.Zh.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Esubulatova A. Zh.**, Candidate of Technical Sciences of the Russian Federation, Associate Professor

**Kuanaliyeva M.K.**, Master of Agricultural Sciences

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk city, Kazakhstan

**Annotation.** The article discusses the issues of the main agrochemical indicators of the soil. The content of nutrients in the soil has decreased in recent years. In the eighties, the use of mineral fertilizers did not meet the application rate, and over the past decade it approached zero. It is impossible to obtain a stable crop without the use of mineral fertilizers, taking into account the removal of nutrients and the content of nutrients in the soil. Therefore, it is necessary to conduct agrochemical soil surveys to determine the availability of soils with elements, with further calculation of mineral fertilizer standards.

The problem of soil fertility, the use of fertilizers and the production of a stable crop is relevant not only for Kazakhstan, but for the whole world.

The soil survey was carried out on 475 hectares. Field examination was performed using an automatic sampler. One soil specimen consists of several injections. Sampling was carried out by points using the corresponding coordinates. According to the results of an agrochemical study, it is possible to calculate the norm of mineral fertilizers for any agricultural crop, taking into account the removal of nutrients. The content of organic matter in the examined soils is low, the provision of nitrate nitrogen from very low to low, mobile phosphorus from increased to high, potassium is provided high and very high. The content of mobile sulfur in the soil is from medium to high. The pH reaction of the soil medium is mainly slightly alkaline, in only one sample of the fifth field it is average alkaline.

**Keywords:** chestnut soil, nitrogen, phosphorus, potassium, sulfur, humus, pH, agrochemical parameters.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОСФАТОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Малимбаева А.Д., кандидат сельскохозяйственных наук  
[malimbaeva1903@yandex.ru](mailto:malimbaeva1903@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3117-042X>

Ошакбаева Ж.О., кандидат сельскохозяйственных наук  
[Zh.oryntaevna@mail.ru](mailto:Zh.oryntaevna@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4409-7444>

Шибикеева А.М., PhD  
[shm.aigerim@mail.ru](mailto:shm.aigerim@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2085-2027>

Алимбекова Б.Е.  
[baltomi@mail.ru](mailto:baltomi@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0989-9281>

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, г. Алматы*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по влиянию длительного применения фосфорных удобрений на посевах бессменной сахарной свеклы более 50 лет на трансформации форм фосфатов на светло каштановой почве и ее урожайности в сравнении с идентичными вариантами севообороте. Длительное и систематическое применение минеральных удобрений, в частности фосфорных, в изучаемых севооборотах повышают содержание в почве валового фосфора. Причем доля минерального фосфора в орошаемых каштановых почвах выше, чем органического фосфора. Определение фракционного состава минеральных фосфатов показало, что содержание наиболее растворимых фракций фосфатов кальция ( $\text{Ca}-\text{P}_I + \text{Ca}-\text{P}_{II}$ ) и высокоосновных фракции кальция ( $\text{Ca}-\text{P}_{III}$ ) увеличились от длительного и систематического применения одинарной и полуторной нормы фосфорного удобрения как в севообороте, так и при бессменном возделывании сахарной свеклы. При определении фракционного состава минеральных фосфатов осенью показало, что идет снижение содержания первых двух фракций ( $\text{Ca}-\text{P}_I + \text{Ca}-\text{P}_{II}$ ), а количественное содержание высокоосновных фракции кальция ( $\text{Ca}-\text{P}_{III}$ ) увеличивается, наиболее растворимые фракции минеральных форм фосфатов были использованы в процессе вегетации культурных растений, увеличение же высокоосновных форм минеральных форм фосфора произошло за счет перехода растворимых форм фосфора в труднодоступную форму для растений. Содержание фосфатов полуторных окислов ( $\text{Al}-\text{P}$  и  $\text{Fe}-\text{P}$ ) в изучаемых почвах составляет не более 11-12% от суммы минеральных фосфатов почвы. Наибольшее количество фосфатов алюминия и железа сосредоточенно в верхних горизонтах почв, вниз по профилю их количество уменьшается.

За 57 лет использования светло-каштановой почвы под культурами 7-ми полного свекловичного севооборота и в бессменном посеве сахарной свеклы происходит значительное изменение качественного и количественного состава фосфорных соединений в почве. Максимальная урожайность получена при систематическом применении в севообороте полуторных норм фосфорных удобрений (1961-1975 гг. 484,7 ц и 2012-2014 гг. 478,5 ц/га). Прибавка урожая корнеплодов от фосфорных удобрений в севообороте составила 215,4-235,4 ц/га за 15 и 57 лет 350,2-357,9 ц/га.

**Ключевые слова:** Удобрение, светло-каштановая почва, бессменный посев сахарной свеклы, свекловичный севооборот, подвижный фосфор.

**Введение.** Проблема фосфора в земледелии, решение которой связано с познанием различных его форм в почве и их превращения, путей его мобилизации, трансформации и условий наиболее эффективного применения фосфорных удобрений в нашей и других странах посвящено много работ. В литературе имеется немало данных о формах различных фосфатов и количественном его содержании в различных почвах. Большое разнообразие сочетаний и факторов почвообразования, контрастность почвенно-климатических условий определяют многообразие форм фосфорных соединений в почвах. По содержанию, запасам и формам почвенных фосфатов в почвах

нашей республики опубликованы многочисленные материалы, полученные в результате краткосрочных и длительных исследований.

Целью нашей работы является установления основных закономерностей количественного и качественного изменения различных фосфатов в светло-каштановой почве в зависимости от длительного (более 50 лет) применения фосфорных удобрений в севообороте и на бессменном посеве сахарной свеклы.

Важным показателем потенциального плодородия почв является содержание валового фосфора в различных почвах. Валовые запасы фосфора в почвах весьма велики по сравнению с потребностью сельскохозяйственных культур. Однако все типы почв нуждаются в фосфорных удобрениях, потому что по этому показателю нельзя судить о степени подвижности и обеспеченности почв фосфором [1].

В питании культурных растений наиболее важное место отводится органическим и минеральным формам фосфора, которые постоянно находятся в процессе превращения друг в друга. Органическая часть фосфора представляет главную составляющую часть «оборотного капитала» почвенных фосфатов и при определенных условиях может минерализоваться, обогащая почву минеральными формами фосфора [2].

**Материалы и методы.** Исследования проводились в длительных стационарных опытах, заложенных в 1961 году в условиях 7-ми польного свекловичного севооборота и для сравнения продуктивности сахарной свеклы был заложен опыт с бессменным её посевом.

Агрохимическая характеристика светло-каштановой почвы опытного участка при закладке опыта следующая: содержание гумуса в пахотном слое почвы – 2,4% общего азота – 0,227%, фосфора – 0,221%, калия 1,9%, легкогидролизуемого азота – 90-100 мг, подвижного фосфора (по Мачигину) – 24 мг/кг, обменного калия – 558 мг/кг почвы, CO<sub>2</sub> карбонатов – 3,0-4,3%.

В севообороте и на поле бессменных посевов сахарной свеклы схема опыта была одинаковой и для изучения трансформации фосфатов при длительном внесении фосфорных удобрений нами были взяты 4 варианта опыта: 1 контроль; 2 НК; 3 НРК; 4 НР1,5К. Одиная доза минеральных удобрений составляла в зависимости от культуры и предшественника в севообороте N60-100P60-100K60-150. На поле с бессменным посевом сахарной свеклы годовая норма удобрений составляла N100P80K70.

Фосфорные удобрения вносили в формах простого и двойного суперфосфата, азотные – аммиачной селитры и мочевины, калийные хлористого калия и калийной соли.

Размеры делянки в первой ротации – 432 м<sup>2</sup>, во второй и на бессменных посевах – 216 м<sup>2</sup>. Повторность опыта 4-х кратная. Агротехника в опытах – общепринятая для зоны.

Аналитические исследования выполнялись в аккредитованной лаборатории (№ Кз.И.04.1403).

В почвенных образцах определяли: общий фосфор по К.Е.Гинзбург и К.А.Щегловой с дальнейшим коллометрированием по Дениже, подвижный фосфор – по методике Б.П.Мачигина; валовый фосфор – методом МЕТА; органический фосфор по Лито–Чанго–Джексону и Хедлей; состав минерального фосфора по Гинзбург–Лебедевой.

**Результаты и их обсуждение.** Несмотря на большой практический материал, вопросы влияния длительности применения фосфорных удобрений не достаточно изучены на орошаемых почвах Казахстана. Имеющиеся единичные данные о влиянии длительности применения удобрений касаются аспекта оценки действия их на урожай и качество культур и частично на фосфатный режим почв. Большинство исследований проводилось в краткосрочных полевых опытах, которые предназначены, прежде всего, для установления конкретных доз удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур. Эти полевые исследования выполнялись на достаточно узких фонах и временных рамках варьирования признаков почвенного плодородия, что не позволяло установить

качественный и количественный состав фосфатов и их функциональную взаимосвязь между уровнем потенциального и эффективного плодородия [3,4].

Первые исследования по данному исследованию проводились в 1961-1975 гг. Б.С. Басибеквым и Р.Е. Елешевым [5,6]. Данные показали, что в результате применения фосфорных удобрений в течение 15 лет происходит значительное изменение качественного и количественного состава фосфорных соединений (таблица 1).

Увеличение валовых запасов фосфора при длительном его применении преимущественно зависело от нормы удобрений. Чем больше фосфора внесено с удобрениями, тем больше его накапливается в почве. При внесении фосфорных удобрений в норме 780 кг, за 15 лет содержание валового фосфора в слое 0-20 см составило 0,229%, при внесении 1170 кг фосфора - 0,285%, при похотном содержании равном 0,221%. На варианте без внесения фосфорных удобрений содержание валового фосфора уменьшилось с 0,221 до 0,218%. Содержание валового фосфора в слое 20-40 см изменилось незначительно.

Внесение фосфорных удобрений на бессменных посевах сахарной свеклы в этих же нормах способствует более значительному увеличению запасов валового фосфора. Содержание в почве валового фосфора при бессменных посевах сахарной свеклы за 15 лет на контрольном и азотно-калийном вариантах практически не подвергается изменениям, тогда как при внесении фосфорных удобрений происходит заметное повышение его содержания в верхнем слое (0-20 см) почвы. На варианте с ежегодным внесением одинарной нормы (за 11 лет 780 кг/Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> на гектар) фосфорного удобрения содержание его повысилось на 0,130%, а при внесении полуторной его нормы - на 0,170%.

Органических фосфатов в светло-каштановой почве содержится 15,6-23,2% от валового фосфора. В нашем опыте в почве полей севооборота содержание органического фосфора на удобренных вариантах составило: в слое 0-20 см 546-670 мг, что составляет 24,9-28,5 % от валового фосфора, при содержании его в исходной почве 23,1%. Относительно контроля (НК) увеличение содержания органического фосфора на удобренных вариантах составляет 6-66%, т.е. при внесении фосфорных удобрений содержание органического фосфора в почве полей севооборота значительно увеличивается по сравнению с исходным содержанием и контролем, что следует считать весьма положительным фактом.

На содержание органического фосфора оказывают влияние культуры севооборота. Так, при возделывании сахарной свеклы по пласту и обороту пласта люцерны содержание органического фосфора оставалось повышенным в сравнении с исходным и составляло соответственно 594- 631 и 587-604 мг или порядка 25-28% от валового.

При размещении сахарной свеклы третьей культурой после люцерны наблюдается уменьшение органического фосфора в почве. Эти данные свидетельствуют о том, что при возделывании в севообороте люцерны содержание органического фосфора в почве значительно увеличивается от исходного и остается повышенным не только по пласту, но и по обороту пласта люцерны. Под бессменными посевами сахарной свеклы внесение фосфорных удобрений не способствует накоплению органического фосфора в почве, и, наоборот, происходит снижение его на 2,6-3,3% в сравнении с исходным фоном. Отмеченное различие в изменении содержания органического фосфора могло быть обусловлено более интенсивной минерализацией органического вещества в почве "монокультуры".

Исследования показали, что длительное применение фосфорных удобрений оказывает значительное влияние на содержание подвижного фосфора в почве.

Содержание подвижного фосфора при закладке опыта (1961 г.) в слое 0-20 см было равно 24 мг на кг почвы. На варианте без удобрений (контроль) содержание Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> в полях севооборота составляло 14,7 мг, а по монокультуре 32 мг.

При внесении фосфорных удобрений в норме 780 кг Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> содержание подвижного фосфора в почвах полей свекловичного севооборота увеличилось в слое 0-20 см с 24,0 до

38,3 мг, или в 1,5 раза, при внесении полуторной нормы - 1170 кг фосфора увеличилось до 44,7 мг, т.е. 1,8-2,0 раза по сравнению с исходным фоном, а по сравнению с контролем содержание подвижного фосфора в этих вариантах увеличилось в 2,5-3 раза. На содержание подвижного фосфора в севообороте заметное влияние оказывали также культуры севооборота.

Внесение фосфорных удобрений на бессменных посевах сахарной свеклы оказывает аналогичное влияние на изменение подвижного фосфора в почве. При внесении фосфорных удобрений на бессменных посевах сахарной свеклы происходит большее накопление подвижного фосфора в почве, чем в условиях свекловичного севообороте. Так, при внесении 780 и 1170 кг  $P_2O_5$  содержание подвижного фосфора увеличилось в слое 0-20 см в 2,0-2,1 раза, в сравнении с контролем и в 2,5 раза в сравнении с исходным фоном. При длительном применении фосфорных удобрений происходит обогащение почвы подвижным фосфором и подпахотного слоя.

Внесение азотно-калийных удобрений, как в севообороте, так и на бессменных посевах сахарной свеклы не оказывает влияния на изменение содержания в почве подвижного фосфора.

Интересно отметить, что на контрольном варианте во всех наших опытах содержание подвижных фосфатов не снижалось до величины менее 10-14 мг/кг почвы, хотя истощение почвы подвижными формами фосфатов отражалось на развитии и внешнем виде растений.

Однако это привело к снижению урожайности сахарной свеклы. Исходя из этих данных, можно допустить, что метод Мачигина при содержании подвижного фосфора менее 10-14 мг/кг почвы не отражает истинного запаса усвояемых для растений фосфатов в почве. В таких случаях, для определения степени обеспеченности почв усвояемым фосфором, видимо, необходимо использовать показатели фракционного состава минеральных фосфатов.

Изучение фракционного состава фосфатов по Гинзбург-Лебедевой показало, что систематическое внесение фосфорных удобрений в течение 15 лет приводило к увеличению содержания суммы "активных" минеральных фосфатов в составе которых возрастало количество рыхлосвязанных ( $Ca-P_I$ ) и разноосновных ( $Ca-P_{II}$ ) фосфатов кальция не только в абсолютном, но и в относительном выражении к валовому фосфору.

Если в пахотном слое почвы без фосфорных удобрений сумма рыхлосвязанных ( $Ca-P_I$ ) и разноосновных фосфатов ( $Ca-P_{II}$ ) составила 30,2% от суммы "активных" минеральных фосфатов, то при внесении за 15 лет 280, 780 и 1170 кг/га фосфора величина их возрастает до 33,0; 34,2; 35,0% соответственно, количество фосфатов полуторных окислов практически не изменялось, а фосфатов высокоосновных фракций снизилось в относительном выражении до 56,2; 55,2 и 54,3% от применения 280, 780 и 1170 кг/га фосфорных удобрений.

Исследования проведенные в 2016-2018 гг. показывают, что происходит дальнейшее обогащение светло-каштановой почвы почвенными фосфатами. Так, данные таблицы 1 показывают, что в результате применения фосфорных удобрений более 50 лет также происходит значительное изменение качественного и количественного состава фосфорных соединений в почве. Увеличение валовых запасов фосфора при длительном его применении преимущественно зависело от нормы удобрений. Чем больше фосфора внесено с удобрениями, тем больше его накапливается в почве.

Так, при внесении фосфорных удобрений в количестве 2860 кг д.в. за 57 лет содержание валового фосфора составило 2647 мг/кг, при внесении 4455 кг д.в. – 2814 мг/кг, при исходном содержании (в 1961 г.) 2210 мг/кг. На варианте без внесения фосфорных удобрений содержание валового фосфора уменьшилось до 2050 мг/кг.

**Таблица 1 – Трансформация фосфатов в светло-каштановой почве при длительном применении фосфорных удобрений на посевах бессеменной сахарной свеклы и севообороте (за 14 лет данные Б.С. Басибекова, Р.Е. Елешева, 1961-1975 гг. и 53 года, Р.Е. Елешев, А.Д. Малимбаева и другие 2016- 2018 гг.)**

Варианты опыта	Всего внесено P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> кг/ га д.в.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в почве (0-20 см)												
		валовый, мг/кг	органический мг/кг	минеральный мг/кг	подвижный, мг/кг	минеральные фосфаты по Гинзбург- Лебедевой								сумма фракций
						Ca-P <sub>I</sub>		Ca-P <sub>II</sub>		Ca-P <sub>III</sub>		(Al+Fe)P		
						1*	2*	1	2	1	2	1	2	
<b>свекловичный севооборот (травяное звено, 1961-1975 гг., 2 ротация)</b>														
Исходной фон, 1961 г.	0	2210	510	1700	24,0	100	7,9	282	22,3	742	58,7	141	11,1	1265,0
Контроль, 1961-1975 гг.	0	2180	517	1663	14,7	96	7,8	262	21,2	740	59,8	140	11,2	1238,0
NK, 1961-1975 гг.	0	2176	513	1663	14,0	88	7,2	264	21,4	745	60,3	139	11,1	1236,0
NPК, 1961-1975 гг.	780	2290	568	1722	38,3	124	8,8	356	25,4	778	55,4	146	10,4	1404,0
NP <sub>1,5</sub> K, 1961-1975 гг.	1170	2353	670	1683	44,7	134	9,1	386	26,3	798	54,3	152	10,3	1470,0
<b>бессеменный посев сахарной свеклы, 1961-1975 гг.</b>														
Контроль, 1961-1975 гг.	0	2270	460	1810	32,7	82	6,3	294	22,4	788	60,2	146	11,1	1310,0
NK, 1961-1975 гг.	0	2260	460	1800	30,0	86	6,3	318	23,4	810	59,5	147	10,8	1361,0
NPК, 1961-1975 гг.	780	2400	460	1940	60,3	133	8,8	375	24,9	828	55,0	169	11,2	1505,0
NP <sub>1,5</sub> K, 1961-1975 гг.	1170	2440	460	1980	68,3	152	9,5	397	24,8	882	55,1	170	10,6	1601,0
<b>свекловичный севооборот, 2016-2018 гг., 12 ротация</b>														
Контроль, 2016-2018 гг.	0	2050	490	1560	15,1	21,0	1,7	247,5	20,5	790,0	65,3	150,5	12,4	1209,0
NK, 2016-2018 гг.	0	2095	530	1565	17,0	29,5	2,3	252,5	19,9	825,5	65,2	159,0	12,6	1266,5
NPК, 2016-2018 гг.	3250	2647	632	1737	50,0	115,1	7,4	402,5	26,0	867,5	56,1	161,0	10,4	1546,1
NP <sub>1,5</sub> K, 2016-2018 гг.	4455	2814	666	1890	65,2	145,0	8,9	419,0	25,7	887,5	53,8	198,0	12,0	1650,0
<b>бессеменный посев сахарной свеклы, 2016-2018 гг.</b>														
Контроль, 2016-2018 гг.	0	2100	480	1815	17,3	17,5	1,4	256,5	20,8	816	66,2	142,5	11,6	1232,5
NK, 2016-2018 гг.	0	2140	500	1810	16,6	14,5	1,1	263,0	20,5	846,5	60,0	160,0	12,5	1284,0
NPК, 2016-2018 гг.	4400	2660	597	2063	66,1	102,5	6,5	435,0	27,5	879,0	55,6	164,5	10,4	1581,5
NP <sub>1,5</sub> K, 2016-2018 гг.	6600	2860	602	2098	70,6	138,0	8,2	455,0	30,0	907,5	53,8	187,0	11,0	1687,5

\*Примечание :1 - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> мг/кг почвы; 2 - % от суммы минеральных фосфатов.

Внесение фосфора на бессменных посевах сахарной свеклы способствует более значительному увеличению запасов валового фосфора. Содержание валового фосфора при бессменных посевах за 57 лет на контрольном и азотно-калийном вариантах практически не подвергаются изменениям, тогда как при внесении фосфорных удобрений происходит заметное повышение его содержание в пахотном слое почвы.

На варианте с ежегодным внесение одинарной нормы фосфора и его суммы в течении 57 лет (4400 кг/га д.в.) содержание его повысилось на 2660 мг/кг, а при внесении полуторной его нормы (6600 кг д.в.) на 2860 мг/кг почвы.

Органических фосфатов в светло-каштановой почве содержится 15,0-25,5% от валового фосфора.

В нашем опыте в почве поля свекловичного севооборота содержание органического фосфора на удобренных одинарной и полуторной нормой фосфорного удобрения вариантах составило: 615-640 мг/кг, что составляет 25,1-25,4% от валового фосфора, при содержании его в исходной почве 23,1%.

Относительно варианта только с внесением азотно-калийного удобрения увеличение органического фосфора составляет 16-20,8%, т.е. при внесении фосфорных удобрений содержание органического фосфора в свекловичном севообороте значительно увеличивается по сравнению с исходным содержанием и контролем, что следует считать положительным фактом.

Содержание органического фосфора под бессменной сахарной свеклой было ниже, чем в севообороте. Внесение фосфорных удобрений не способствует накоплению органического фосфора в почве, а наоборот, происходит его снижение на 1,1-3,4% в сравнении с севооборотом.

Отмеченное различие в изменении содержания органического фосфора могло быть обусловлено более интенсивной минерализацией органического вещества в почве монокультуры.

Так, содержание на контрольном варианте органического фосфора составило 480 мг, на азотно-калийном варианте 500 мг, внесение одинарной и полуторной нормы фосфора на бессменном посевах сахарной свеклы снизило содержание органического фосфора по сравнению с севооборотом до 585 и 590 мг/кг или на 2,1-3,4% соответственно.

Содержание минерального фосфора в почве увеличивалось от внесения фосфорных удобрений. Так, внесение одинарной и полуторной нормы фосфора в свекловичном севообороте увеличило его от 1737 до 1890 мг, при бессменном возделывании на этих вариантах увеличение минерального фосфора было выше и составило от 2063 до 2098 мг/кг. В целом, содержание минерального фосфора в светло-каштановой почве было выше, чем органического и колебалось в пределах 76,6-78,0%.

При внесении фосфорных удобрений в свекловичном севообороте за 57 лет исследований в норме 2860 кг увеличивает содержание подвижного фосфора в пахотном слое до 50,0 или в 2-3 раза, при внесении полуторной нормы 4455 кг фосфора увеличилось до 65,2 мг, т.е. в 2,5-3,5 раза, по сравнению с исходным его содержанием и контрольным вариантом.

При внесении фосфорных удобрений на бессменных посевах сахарной свеклы происходит большее накопление подвижного фосфора в почве, чем в условиях свекловичного севооборота, также одной из причин увеличения подвижного фосфора в бессменном посевах могут быть и ежегодные стабильные нормы фосфорного удобрения, тогда как в севообороте, нормы могут изменяться в зависимости от потребности культуры севооборота. Так, при внесении 4400 и 6600 кг д.в. фосфора содержание подвижного фосфора увеличилось в пахотном слое до 66,1-70,6 мг, или в 2-3 раза в сравнении с исходным его содержание и в 3-4 раза в сравнении с контрольным вариантом.

Исходя из этих данных, можно допустить, что метод Б. Мачигина при содержании подвижного фосфора менее 15 мг/кг почвы не отражает истинного запаса усвояемых для растений фосфатов в почве.

Изучение фракционного состава по Гинзбург-Лебедевой показало, что систематическое внесение фосфорных удобрений в течении 57 лет привело к увеличению содержания суммы «активных» минеральных фосфатов в составе которых возросло количество рыхлосвязанных (Са-Р<sub>I</sub>) и разноосновных (Са-Р<sub>II</sub>) фосфатов кальция не только в абсолютном, но и в относительном выражении в валовому фосфору.

Если в севообороте в пахотном слое почвы на исходном фоне и на контрольном варианте сумма рыхлосвязанных и разноосновных составила от 22,2 до 30,2% от суммы «активных» минеральных фосфатов, то при внесении за 57 лет 3250 и 4455 кг/га фосфора величина их возрастает до 33,0 и 34,6% соответственно. Количество фосфатов полуторных окислов практически не изменялось, их относительное количество (процентное соотношение к сумме фосфатов) оставалось на уровне исходного и контрольного варианта, количественный состав же изменялся незначительно.

В светло-каштановой почве под севооборотом количество высокоосновных фосфатов (Са-Р<sub>III</sub>) снизилось в относительном выражении до 56,1 и 54,4% от применения 3250 и 4455 кг/га фосфорных удобрений. На исходном фоне, контрольном и азотно-калийном вариантах относительное содержание высоко основных фосфатов составило 58,7; 65,3 и 65,2%.

При бессменном возделывании сахарной свеклы относительное снижение высокосновных фосфатов составило 55,9 и 53,8% от применения 4400 и 6600 кг/га фосфорных удобрений. На контрольном и азотно-калийном вариантах их содержание составило 66,2 и 65,9%.

Таким образом, длительное и систематическое применение минеральных удобрений, в частности фосфорных, в изучаемых севооборотах повышают содержание в почве валового фосфора. Причем доля минерального фосфора в орошаемых каштановых почвах выше, чем органического фосфора. Определение фракционного состава минеральных фосфатов показало, что содержание наиболее растворимых фракций фосфатов кальция (Са –Р<sub>I</sub> + Са –Р<sub>II</sub>) и высокоосновных фракции кальция (Са-Р<sub>III</sub>) увеличились от длительного и систематического применения одинарной и полуторной нормы фосфорного удобрения как в севообороте, так и при бессменном возделывании сахарной свеклы. Однако, при определении фракционного состава минеральных фосфатов осенью показало, что идет снижение содержания первых двух фракций (Са –Р<sub>I</sub> + Са –Р<sub>II</sub>), а количественное содержание высокоосновных фракции кальция (Са-Р<sub>III</sub>) увеличивается. Это объясняется тем, что наиболее растворимые фракции минеральных форм фосфатов были использованы в процессе вегетации культурных растений, увеличение же высокоосновных форм минеральных форм фосфора произошло за счет перехода растворимых форм фосфора в труднодоступную форму для растений. Содержание фосфатов полуторных окислов (Al-P и Fe-P) в изучаемых почвах составляет не более 11-12% от суммы минеральных фосфатов почвы. Наибольшее количество фосфатов алюминия и железа сосредоточено в верхних горизонтах почв, вниз по профилю их количество уменьшается.

Максимальная урожайность сахарной свеклы получена при систематическом применении в севообороте полуторных норм фосфорных удобрений (1961-1975 гг. 484,7 ц и 2012-2014 гг. 478,5 ц/га). Однако, наблюдается некоторое снижение урожайности урожайности корнеплодов, что объясняется накоплением подвижного фосфора (44,7 мг), и суммы рыхлосвязанных, разноосновных фосфатов (520 мг/кг) в почве в результате систематического применения повышенных норм фосфорных удобрений под предшествующие культуры. Урожайность на контроле и варианте только с азотно-калийными (НК-фон) удобрениями составила 207,0 и 249,3 ц/га; 100,5 и 120,6 ц/га соответственно. Прибавка урожая корнеплодов от фосфорных удобрений в севообороте составила 215,4-235,4 ц/га за 15 и 57 лет 350,2-357,9 ц/га (таблица 2).

Данные таблицы 2 показывают, что фосфорные удобрения проявляют высокую эффективность и на бессменных посевах сахарной свеклы. За 15 лет бессменного посева



средняя урожайность повысилась от внесения фосфатов на 72-85 ц/га по сравнению с фоном. Однако, начиная с 1973 г. внесение полуторной нормы фосфора не дает прибавки урожая по сравнению с одинарной нормой. Чем больше длительность бессменного возделывания сахарной свеклы, тем сильнее снижается урожайность корнеплодов. При бессменном возделывании идет значительное накопление патогенных грибов, которые оказывают губительное действие на рост и развитие сахарной свеклы.

**Таблица 2 – Влияние длительного применения удобрений на урожайность сахарной свеклы**

Варианты опыта	Средняя урожайность корнеплодов, ц/га								Сахаристость, %	
	в севообороте				бессменный посев				в севообороте	Бессменный
	1961-1975 гг.		2016-2018 гг.		1961-1975 гг.		2016-2018 гг.			
	1*	2*	1	2	1	2	1	2		
контроль	207,0	-	100,5	-	326,0	-	82,5	-	17,0	15,5
NK-фон	249,3	-	120,6	-	369,0	-	98,7	-	17,2	15,4
NPK	464,7	215,4	470,8	350,2	441,0	72,0	354,4	255,7	17,7	16,0
NP <sub>1,5</sub> K	484,7	235,4	478,5	357,9	454,0	85,0	367,2	268,5	17,5	16,4

1\* - средняя урожайность корнеплодов; 2\* - прибавка урожая от фосфорных удобрений

Также можно отметить повышение сахаристости корнеплодов сахарной свеклы в севообороте (17,0-17,7%), чем при бессменном (16,0-16,4%) её возделывании.

**Выводы.** За 57 лет использования светло-каштановой почвы под культурами 7-ми польного свекловичного севооборота и в бессменном посевах сахарной свеклы происходит значительное изменение качественного и количественного состава фосфорных соединений в почве. Увеличение валовых запасов фосфора при длительном его применении преимущественно зависело от нормы удобрений. Так, при внесении фосфорных удобрений в количестве 3250 кг д.в. за 57 лет содержание валового фосфора составило 2647 мг/кг, при внесении 4455 кг д.в. – 2814 мг/кг, при исходном содержании (в 1961 г.) 2210 мг/кг. На варианте без внесения фосфорных удобрений содержание валового фосфора уменьшилось до 2050 мг/кг. Внесение фосфора на бессменных посевах сахарной свеклы способствует более значительному увеличению запасов валового фосфора. Содержание валового фосфора при бессменных посевах на контроле и азотно-калийном варианте практически не подвергаются изменениям, тогда как при внесении фосфорных удобрений происходит заметное повышение его содержания в пахотном слое почвы. Ежегодное внесение одинарной нормы фосфора и его суммы (4400 кг/га д.в.) содержание его повысилось на 2660 мг/кг, а при внесении полуторной его нормы (6600 кг д.в.) на 2860 мг/кг почвы.

В опыте (2016-2018 гг.) содержание органического фосфора в севообороте на удобренных одинарной и полуторной нормой вариантах составило: 615-640 мг/кг, что составляет 25,1-25,4% от валового фосфора, при содержании его в исходной почве 23,1%.

Относительно варианта только с внесением азотно-калийного удобрения увеличение органического фосфора составляет 16-20,8%, т.е. при внесении фосфорных удобрений содержание органического фосфора в севообороте значительно увеличивается по сравнению с исходным содержанием и контролем, что следует считать положительным фактом. Содержание органического фосфора в бессменном посевах было ниже, чем в севообороте. Внесение фосфорных удобрений не способствует накоплению органического фосфора в почве, а наоборот, происходит его снижение на 1,1-3,4% в сравнении с севооборотом. Это могло быть обусловлено более интенсивной минерализацией органического вещества в почве монокультуры.

При внесении фосфорных удобрений в севообороте за 57 лет исследований в норме

3250 кг увеличивает содержание подвижного фосфора в пахотном слое до 30,0 или в 1,3-2 раза, при внесении полуторной нормы 4455 кг фосфора увеличилось до 45,2 мг, т.е. в 1,9-3 раза, по сравнению с исходным его содержанием и контрольным вариантом. При внесении фосфорных удобрений на бессменных посевах происходит большее накопление подвижного фосфора в почве, чем в условиях севооборота, одной из причин увеличения подвижного фосфора в бессменном посеве ежегодные стабильные нормы фосфорного удобрения, тогда как в севообороте, нормы могут изменяться в зависимости от потребности культуры севооборота. Так, при внесении 4400 и 6600 кг д.в. фосфора содержание подвижного фосфора увеличилось в пахотном слое до 36,1-50,6 мг, или в 1,5-2,5 сравнении с исходным его содержание и в 2,1-3,5 раза в сравнении с контрольным вариантом.

Таким образом, исследования показали, что эффективность фосфорных удобрений в два раза выше в севообороте, чем на бессменных посевах. При этом эффективность фосфорных удобрений определяется содержанием подвижного фосфора и близких, непосредственных его резервов - суммы рыхлосвязанных и разноосновных фосфатов кальция. Условия фосфорного питания сахарной свеклы находятся в зависимости от обеспеченности почв подвижными формами фосфора (степени удобренности их фосфором), а также от предшественника.

Фосфорные удобрения в почвах со временем переходят в менее подвижные формы. В результате систематического внесения фосфорных удобрений фосфор накапливается в почве преимущественно в виде минеральных и частично в виде органических соединений. В орошаемых светло-каштановых почвах фосфор удобрений, даже при длительном взаимодействии с почвой, почти весь находится в составе "активных" фосфатов, извлекаемых по методу Гинзбург-Лебедевой. При этом образуются несколько групп фосфорных соединений, отличающихся различной растворимостью. За счет внесенного фосфора идет убыль рыхлосвязанных фосфатов с образованием разноосновных и частично высокоосновных. В почве полей севооборота, наиболее растворимых фосфатов (Ca-PI + Ca-PII) содержится меньше, чем под бессменными посевами, что связано со значительно наибольшим урожаем сахарной свеклы.

Следовательно, накопление в почве подвижных фосфатов и фосфатов рыхлосвязанных и разноосновных фракций является основой повышения урожаев сахарной свеклы. Однако, обогащение почвы фосфором сверх оптимального уровня приводит к непроизводительным его затратам, а низкая обеспеченность почвы фосфором – к непроизводительным затратам азота и калия, и как следствия этого к недобору урожая.

Оптимальным уровнем подвижного фосфора в почве является содержание его 30-45 мг/кг при сумме рыхлосвязанных и разноосновных 385- 445 мг/кг почвы.

#### **Литературы:**

[1] **Гусев, В.Н.**, Сулейменов Е.Т. Влияние длительного применения удобрений на изменение основных элементов эффективного плодородия орошаемой светло-каштановой почвы // Почвоведение и агрохимия, – 2017. - №3. – с. 57-66.

[2] **Zhaksybayeva, G.**, A. Balgabayev, T. Vassilina, A. Shibikeyeva, A. Malimbayeva Yield of sugar beet and changes in phosphorus fractions in relation to long term P fertilization in chestnut soil of Kazakhstan Eurasian Journal of Soil Science. Volume 11, Issue 1, Dec, 2021, Pages 25-32.

[3] **Zheng, Z.**, Simard, R. R., Lafond, J., and Parent, L. E. (2001). Changes in phosphorus fractions of a HumicGelysol as influenced by cropping systems and nutrient sources. Can. J. Soil Sci. 81, 175–183. doi: 10.4141/S00-666

[4] **Zhou, Z.**, Zeng, X., Chen, K., Li, Z., Guo, S., Shangguan, Y., et al. (2019). Long-term straw mulch effects on crop yields and soil organic carbon fractions at different depths under a no-till system on the Chengdu Plain, China. J. Soil Sediment. 19, 2143–2152. doi: 10.1007/s11368-018

[5] **Завьялова, Н.Е.** Влияние длительного применения минеральных удобрений на фосфатный режим дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почвы // Агрохимия, – 2015. - №9. – с. 33-40.

[6] **Yeleshev, R.Y.**, Malimbayeva A.D., Kaldybayev S., A.Shibikeyeva Influence of long-term use of phosphate fertilizers on accumulation of various forms of phosphates in brown soils and influence of levels of available phosphates on crop yield in crop rotation // *Biosciences Biotechnology Research Asia*, – 2015. Vol. 12(1), p. 111-118 (ISSN 0973-1245, Scopus)

[7] **Yeleshev, R.Y.**, Malimbayeva A.D., Ivanov A.L., Kaldybayev S., A.Shibikeyeva Yield Formation and Consumption of Fertilizers by Cabbage in Long-Term and Systematic Use of Mineral Fertilizers // *Biosciences Biotechnology Research Asia*, – 2014. Vol. 11(3), p.1187-1192 (ISSN 0973-1245, Scopus)

[8] **Amaizah, Nasser** Ramdan Cakmak, Draganb; Saljnikov, Elmirab; Roglic, Gorana; Mrvic, Vesnab; Krgovic, Radab; Manojlovic, Dragan. Fractionation of soil phosphorus in a long-term phosphate fertilization *Journal of the Serbian Chemical Society*. Volume 77, Issue 7, 2012 Pages 971 – 981.

[9] **Amaizah, Nasser** Ramdan Cakmak, Draganb; Saljnikov, Elmirab; Roglic, Gorana; Mrvic, Vesnab; Krgovic, Radab; Manojlovic, Dragan. Fractionation of soil phosphorus in a long-term phosphate fertilization *Journal of the Serbian Chemical Society*. Volume 77, Issue 7, 2012 Pages 971 – 981.

[10] **Ginzburg, K.E.**, 1981. Phosphorus in the of the USSR. Nauka, Moscow. 242p. [in Russian].

[11] GOST 26261-84 Soils. Methods for determining total phosphorus and total potassium. Publishing House of Standards, 1984, p.11.

[12] **Mineev, V.G.** Agrochemistry. Kolos, Moscow, 2004. P.185-188. [in Russian].

[13] **Ginzburg, K.E.**, Lebedeva L.S. Method for determination of mineral forms of phosphates in soils. *Agrochemistry*, 1971. – No. I. – P. 25-34. [in Russian]

[14] **Anil, A.S.**, Sharma V.K., Jiménez-Ballesta R., Parihar C.M., Datta, S.P., Barman, M., Chobhe K.A., Kumawat C., Patra A., Jatav S.S. Impact of Long-Term Conservation Agriculture Practices on Phosphorus Dynamics under Maize-Based Cropping Systems in a Sub-Tropical Soil. *Land*, 2022, 11, 1488. <https://doi.org/10.3390/land11091488>.

[15] **Елешев, Р.Е.**, Калдыбаев С., Айтбаев Т.Е., Рамазанова С.Б. «Оптимизация фосфорного режима орашаемых каштановых почв под культурами свекловичного и овощного севооборотов на юге-востоке Казахстана» (Рекомендация) // Алматы, 2014. с.5

[16] **Басибеков, Б.С.**, Влияние длительности применения фосфорных удобрений на фосфатный режим светло-каштановой почвы и продуктивность сахарной свеклы в травяном звене свекловичного севооборота: Дис. канд. с.-х. наук. Алма-Ата, 1977.

## References:

[1] **Gusev, V.N.**, Suleimenov E.T. Influence of long-term use of fertilizers on the change in the basic elements of effective fertility of irrigated light chestnut soil // *Soil Science and Agrochemistry*, – 2017. – No. 3. s. 57-66.

[2] **Zhaksybayeva, G.**, Balgabayev A., Vassilina T., Shibikeyeva A., Malimbayeva A. Yield of sugar beet and changes in phosphorus fractions in relation to long term P fertilization in chestnut soil of Kazakhstan *Eurasian Journal of Soil Science*. Volume 11, Issue 1, Dec, 2021, Pages 25-32.

[3] **Zheng, Z.**, Simard, R. R., Lafond, J., and Parent, L. E. (2001). Changes in phosphorus fractions of a HumicGelysol as influenced by cropping systems and nutrient sources. *Can. J. Soil Sci.* 81, 175–183. doi: 10.4141/S00-666

[4] **Zhou, Z.**, Zeng, X., Chen, K., Li, Z., Guo, S., Shangguan, Y., et al. (2019). Long-term straw mulch effects on crop yields and soil organic carbon fractions at different depths under a no-till system on the Chengdu Plain, China. *J. Soil Sediment.* 19, 2143–2152. doi: 10.1007/s11368-018

[5] **Zav'yalova, N.E.** Vliyanie dlitel'nogo primeneniya mineral'nyh udobrenij na fosfatnyj rezhim dornovo-podzolistoj tyazhelosuglinistoj pochvy // *Agrohimiya*, – 2015. - №9. – s.33-40.

[6] **Yeleshev, R.Y.**, Malimbayeva A.D., Kaldybayev S., A.Shibikeyeva Influence of long-term use of phosphate fertilizers on accumulation of various forms of phosphates in brown soils and influence of levels of available phosphates on crop yield in crop rotation // *Viosciences Viotechnology Research Asia*, – 2015. Vol. 12(1), r. 111-118 (ISSN 0973-1245, Scopus)

[7] **Yeleshev, R.Y.**, Malimbayeva A.D., Ivanov A.L., Kaldybayev S., A.Shibikeyeva Yield Formation and Consumption of Fertilizers by Cabbage in Long-Term and Systematic Use of Mineral Fertilizers // *Viosciences Viotechnology Research Asia*. – 2014. Vol. 11(3), r.1187-1192 (ISSN 0973-1245, Scopus)

[8] **Amaizah, Nasser** Ramdan Sakmak, Draganb; Saljnikov, Elmirab; Roglis, Gorana; Mrvis, Vesnab; Krgovis, Radab; Manojlovic, Dragan. Fractionation of soil phosphorus in a long-term phosphate

fertilization Journal of the Serbian Chemical Society. Volume 77, Issue 7, 2012 Pages 971 – 981.

[9] **Amaizah, Nasser** Ramdan Sakmak, Draganb; Saljnikov, Elmirab; Roglis, Gorana; Mrvis, Vesnab; Krgovis, Radab; Manojlovic, Dragan. Fractionation of soil phosphorus in a long-term phosphate fertilization Journal of the Serbian Chemical Society. Volume 77, Issue 7, 2012 Pages 971 – 981.

[10] **Ginzburg, K.E.**, 1981. Phosphorus in the of the USSR. Nauka, Moscow. 242p. [in Russian].

[11] GOST 26261-84 Soils. Methods for determining total phosphorus and total potassium. Publishing House of Standards, 1984, p.11.

[12] **Mineev, V.G.** Agrochemistry. Kolos, Moscow, 2004. R.185-188. [in Russian].

[13] **Ginzburg, K.E.**, Lebedeva L.S. Method for determination of mineral forms of phosphates in soils. Agrochemistry, 1971. – No. I. – P. 25-34. [in Russian]

[14] **Anil, A.S.**, Sharma, V.K., Jiménez-Ballesta, R., Parihar, C.M., Datta, S.P., Barman, M., Chobhe, K.A., Kumawat, C., Patra, A., Jatav, S.S. Impact of Long-Term Conservation Agriculture Practices on Phosphorus Dynamics under Maize-Based Cropping Systems in a Sub-Tropical Soil. Land, 2022, 11, 1488. <https://doi.org/10.3390/land11091488>.

[15] **Eleshev, R.E.**, Kaldybaev S., Ajtbaev T.E., Ramazanov S.B. «Optimizaciya fosfornogo rezhima orashaemyh kashtanovyh pochv pod kul'turami sveklovichnogo i ovoshchnogo sevooborotov na yuge-vostoke Kazahstana» (Rekomendaciya) // Almaty, 2014. s.5

[16] **Basibekov, B.S.** Vliyanie dlitel'nosti primeneniya fosfornyh udobrenij na fosfatnyj rezhim svetlo-kashtanovoj pochvy i produktivnost' saharnoj svekly v travyanom zvene sveklovichnogo sevooborota: Dis. kand. s.-h. nauk. Alma-Ata, 1977.

## **ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫ DAҚЫЛЫ EГІCТІГІНДЕ ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫН ҰЗАҚ МЕРЗІМДЕ ҚОЛДАНУДАН МИНЕРАЛДЫ ФОСФАТТАРДЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАНУЫ**

**Малимбаева А.Д.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Ошакбаева Ж.О.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

**Шибикеева А.М.**, PhD

**Алимбекова Б.Е.**

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада алмаспайтын қант қызылшасы дақылы егістігінде фосфор тыңайтқыштарын ұзақ мерзімде 50 жылдан астам уақыт бойы қолданудан, ашық қара қоңыр топырақта фосфат формаларының трансформациялануы және оның бірдей ауыспалы егістік дақылдардың нұсқаларымен салыстырғанда дақыл өнімділігіне әсері туралы зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зерттелген ауыспалы егістерде минералды тыңайтқыштарды, атап айтқанда фосфорды ұзақ және жүйелі түрде қолдану, топырақтағы жалпы фосфордың құрамын арттырады. Сонымен қатар, суармалы қара қоңыр топырақтарындағы минералды фосфордың үлесі органикалық фосфорға қарағанда жоғары. Минералды фосфаттардың фракциялық құрамын анықтау, кальций фосфаттарының жақсы еритін фракцияларының (Ca –PI + Ca –PII) және кальцийдің жоғары негізді фракцияларының (Ca–PIII) құрамы ауыспалы егісте де, қант қызылшасын ұдайы өсіруде де фосфор тыңайтқышының бір және бір жарым еселік нормасын ұзақ және жүйелі қолданудан жоғарылағанын көрсетті. Минералды фосфаттардың фракциялық құрамын күзде анықтау кезінде алғашқы екі фракцияның (Ca –PI + Ca –PII) құрамы төмендегені, ал кальцийдің жоғары негізді фракциясының (Ca–PIII) сандық құрамы ұлғайғаны, фосфаттардың минералды формаларының неғұрлым еритін фракциялары мәдени өсімдіктердің өсіп-өну процесінде пайдаланылғаны анықталды, ал фосфордың минералды формаларының жоғары негізді формаларының ұлғаюы фосфордың еритін формаларының өсімдіктерге қол жеттімді қиын формаларға ауысуы есебінен болды. Зерттелетін топырақтағы бір жарым тотықты фосфаттардың (Al-P және Fe-P) құрамы минералды фосфаттар сомасының 11-12% - нан аспайды. Алюминий мен темір фосфаттарының көп мөлшері топырақтың жоғарғы қабаттарында шоғырланған, төменгі қабатта профиль бойынша олардың мөлшері азаяды.

57 жыл бойы ашық қара-қоңыр топырақтарды 7 танапты қызылша дақылы ауыспалы егістігі және алмаспайтын қант қызылшасы дақылы егістігін қолданғанда топырақтағы фосфор қосылыстарының сапалық және сандық құрамы айтарлықтай өзгереді. Максималды өнімділік

ауыспалы егісте фосфор тыңайтқыштарының бір жарым нормаларын жүйелі түрде қолдану кезінде алынды (1961-1975жж. 484,7 ц және 2012-2014 жж. 478,5 ц/га). Ауыспалы егісте фосфорлы тыңайтқыштардан алынған тамыр жемістердің өнімділігінің өсуі 15 жыл ішінде 215,4-235,4 ц/га және 57 жыл ішінде 350,2-357,9 ц/га құрады.

**Тірек сөздер:** тыңайтқыш, ашық қара қоңыр топырақ, алмаспайтын қант қызылшасы дақылын тұрақты себу, қызылшаның ауыспалы егісі, жылжымалы фосфор.

## **TRANSFORMATION OF MINERAL PHOSPHATES WITH LONG-TERM APPLICATION OF PHOSPHORUS FERTILIZERS ON SUGAR BEET CROPS**

**Malimbayeva A.D.**, candidate of agricultural sciences

**Oshakbaeva Zh.O.**, candidate of agricultural sciences

**Shibikeyeva A.M.**, PhD

**Alimbekova B.E.**

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty city, Kazakhstan*

**Annotation.** The article presents the results of research on the effect of long-term use of phosphorus fertilizers on permanent sugar beet crops for more than 50 years on the transformation of phosphate forms on light chestnut soil and its yield in comparison with identical crop rotation options. Long-term and systematic use of mineral fertilizers, in particular phosphorous fertilizers, in the studied crop rotations increases the content of total phosphorus in the soil. Moreover, the share of mineral phosphorus in irrigated chestnut soils is higher than that of organic phosphorus. Definition of the fractional composition of mineral phosphates showed that the contents of the most soluble fractions of calcium phosphates (Ca -P<sub>I</sub> + Ca -P<sub>II</sub>) and highly basic fraction of calcium (Ca-P<sub>III</sub>) increased from a long and systematic application of single and semi-double standards phosphorus fertilizers in crop rotation and permanent cultivation of sugar beet.

When determining the fractional composition of mineral phosphates in the fall showed that there is a decrease in the content of the first two fractions (Ca -P<sub>I</sub> + Ca P<sub>II</sub>), and the quantitative content of highly basic fraction of calcium (Ca-P<sub>III</sub>) increases, the most soluble fraction of mineral forms of phosphates were used in the growing of cultivated plants, the increase of highly basic forms of the mineral forms of phosphorus occurred due to the transition of soluble forms of phosphorus in remote form for plants. The content of phosphates of one-and-a-half oxides (Al-P and Fe-P) in the studied soils is no more than 11-12% of the total mineral phosphates of the soil. The greatest amount of aluminum and iron phosphates is concentrated in the upper soil horizons, and their amount decreases down the profile.

For 57 years of using light chestnut soil under the crops of the 7-field beet crop rotation and in the permanent sowing of sugar beet, there is a significant change in the qualitative and quantitative composition of phosphorus compounds in the soil. The maximum yield was obtained with the systematic use of one-and-a-half norms of phosphorus fertilizers in the crop rotation (1961-1975, 484,7 c and 2012-2014, 478,5 c / ha). The increase in the yield of root crops from phosphorus fertilizers

**Keywords:** Fertilizer, light chestnut soil, permanent sowing of sugar beet, sugar beet crop rotation, mobile phosphorus.

ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНДАҒЫ СҮЙЕК  
МОРФОГЕНЕТИКАЛЫҚ ПРОТЕИН 15 (*BMP15/FCSX*) ГЕНІНІҢ  
ПОЛИМОРФИЗМІН ТАЛДАУ

Қожахмет А., магистр

[altynait@gmail.com](mailto:altynait@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7872-4752>

Оразымбетова З., аға ғылыми қызметкер

[orazymbetova.z@gmail.com](mailto:orazymbetova.z@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5085-8561>

Амандықова М., техника ғылымдарының магистрі, ғылыми қызметкер

[makpal\\_30.01@mail.ru](mailto:makpal_30.01@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4949-0736>

Искаков Қ., PhD, жетекші ғылыми қызметкер

[kairat11101988@mail.ru](mailto:kairat11101988@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8424-009X>

Досыбаев Қ.Ж., PhD, жетекші ғылыми қызметкер

[kairat1987\\_11@mail.ru](mailto:kairat1987_11@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1136-833X>

ҚР ЖБҒМ ҒК "Генетика және физиология" институты, Алматы қ., Қазақстан

**Андатпа.** Қазақтың етті-жүнді қойы - өнімділігі бойынша елімізде алдыңғы қатарда тұратын қой тұқымына жатады. Бұл зерттеуде төлділікке жауап беретін *BMP15* генінің 2 мутациясы қазақтың етті-жүнді бағыттағы қой тұқымында қарастырылады: *B2 (c.718C>T)*, *B4 (c.1100G>T)*. Зерттеу кезінде 75 қойдың геномдық ДНҚ-сы бөлініп, полимеразды тізбекті реакция (ПТР) арқылы амплификацияланып, рестрикциялық фрагменттердің ұзындығы полиморфизміне (РФҰП) талдау жүргізілді, кездейсоқ тандалып алынған 10 үлгіге аталған ген бойынша секвенирлеу жүргізілді. ПТР арқылы *BMP15* генінің 310 жұп нуклеотидтен (ж.н.) тұратын фрагменті *HinfI* рестрикция ферменті арқылы өңделіп талдау жасалды. РФҰП талдау нәтижесінде Қазақтың етті-жүнді қой тұқымында анықталған мутациялардың мономорфты екендігі байқалды. Келесі ретте *BMP15* генінің қажетті фрагментіне сиквенс жасалды. Сиквенс нәтижесінде алынған тізбек бойынша *NCBI* базасындағы қолжетімді әртүрлі қой тұқымдарының ДНҚ сиквенс нәтижелерімен салыстырмалы талдау жасалды. Сонымен қатар, филогенетикалық талдау жүргізілді. Филогенетикалық сызбанұсқа бойынша нақты үш кластер құрылды, зерттеуге алынған үлгілер екінші кластерге біріктірілді. Жалпы сиквенс нәтижелері бойынша зерттеу тобындағы қойларда бірнеше жаңа бірнуклеотидті полиморфизм (*SNP*) локустары анықталды. Алдағы уақытта жаңадан анықталған *SNP* маркерлердің қызметтерін анықтау үшін қосымша зерттеулер жүргізілуі қажет.

**Тірек сөздер:** Қазақтың етті-жүнді қой тұқымы, *BMP15*, *SNP* локус, РФҰП, секвенирлеу.

**Кіріспе.** Қой тұқымдары генетикалық дрейфтің, табиғи және жасанды іріктеу факторларының әсерінен әртүрлі фенотиптік белгілердің генетикалық негізін зерттеудің керемет үлгісі болып саналған себептен қазіргі таңда қой тұқымдарын әртүрлі жақтан зерттеулер жүргізіліп жатыр. Жергілікті қазақтың қылшық жүнді және жартылай қылшық жүнді аналықтарын романов тұқымды қошқарлармен, ал қазақтың биязы жүнді аналықтарын фин ландрастарымен будандастыру арқылы 2011 жылы қазақтың етті-жүнді тұқымының тұқымшiлік көп төлді типі алынды [1]. Мақсатты селекциялық-асылдандыру жұмыстарының нәтижесінде төлдегіштігі жоғары қой тобы құрылды, яғни олардың төлдегіштігі 155-170% дейін жетеді. Қазақтың етті-жүнді тұқымының тұқымшiлік көп төлді типі жоғары репродуктивтілік және аналық қасиеттері, жоғары сапалы кроссбред жүнімен, жылдам жетілу және еттің жоғарғы сапалық көрсеткіштерімен ерекшеленеді [2]. Бүгінгі таңда осы алынатын өнімдердің сапасымен қатар, қойлардың өнімділігін арттыратын генетикалық ерекшеліктерін қолдана отырып қой тұқымдарының ішінде

селекция жүргізу маңызды рөл атқарады. Кодтау тізбегіндегі SNP түрлері генетикалық кодтың дегенерациясына байланысты өндірілетін ақуыздың аминқышқылдарының тізбегін өзгеріске ұшыратуы мүмкін. Геномдағы бір нуклеотидті полиморфизмдерді анықтай отырып, қойлардың генотипін анықтауға мүмкіндік бар. Нәтижесінде әрбір генотип негізінде қойлардың өнімділік қасиеттерін бағалауға болады. Мысал ретінде қой тұқымдарының төлдегіштік қасиетін бағалауда сүйек морфогенетикалық протеин 15 (*BMP15*) гені маңызды рөл атқарады. *BMP-15* фолликулогенезге және ооцит сапасына әсер ететіні көрсетілген [3]. *BMP15* гені тікелей ооциттің дамуына қатысады, ал генде кездесетін бір нуклеотидті полиморфизмдер аналық қойлардың өнімділігін бірнеше есе арттырады [4]. Сол себептен аталған ген бойынша генотиптеу жүргізіп, оның ішінде өнімділігі жоғары қойларға тән генотипті анықтап, таңдаулы генотип бойынша ата-аналық жұптарды іріктеп оларды келесі ретте шағылыстырып, отарда қозы санын арттыруға болады [5]. *BMP-15* локусы X-хромосомасына байланысты ген болып табылады және оның экспрессиясы овуляция арқылы бастапқы кезеңнен бастап ооциттерде жүреді [6]. *BMP-15* гені аналық бездің фолликулярлық дамуы кезінде гранулоза жасушаларының пролиферациясымен дифференциациясы кезінде шешуші рөл атқарады. Ол гранулоза жасушаларының митозын ынталандырады және *FSH* рецепторларының экспрессиясын басады [7]. Қазіргі уақытта қойларда *BMP-15* генінің төлдегіштігіне байланысты көптеген мутациялар бар. Галлоуэй *BMP-15*- те екі түрлі тәуелсіз нүкте мутациясын анықтады: *Inverdale (FecX<sup>L</sup>)* және *Hanna (FecX<sup>H</sup>)* [8]. Кембридж және белклар қойларында *B2 (c.718C>T)*, *B4 (c.1100G>T)*, *B1 (28-30 del.CTT)* және *B3 (c. 747T>C)* мутациялары анықталған [9]. Аталған *BMP-15* генінің функциясын өзгертетін нүктелік мутациялар, аналықтарда овуляция жылдамдығын арттырады [10]. *BMP-15* геніндегі мутациялар алғашқы зерттеулерде лакаун қойларында да тіркелген, бұл мутация *BMP-15*-те табиғи түрде пайда болатын, лакаун қойларындағы аналық без функциясының модуляциясымен байланысты [11]. Тағы Испанияның *Rasa Aragonesa* қойында *BMP*-генінде делеция анықталды. Ол қой тұқымында *BMP-15* генінің 2 экзоньында 525-541 сайтында 17 нуклеотид жоқ және *FecX<sup>R</sup>* деп аталды [12]. *Inverdale* аналықтарында *FecX* гетерозиготаларының аналық безде дифференциалданған фолликулдары бар, бұл фолликулаларда гранулоза жасушалары аз, фолликулдың бастапқы кезеңінде гранулоза жасушаларының сезімталдығы жоғарылаған сары кішірек денешіктермен ерекшеленді.

Аталған ген бойынша генотиптеу жүргізіп, оның ішінде өнімділігі жоғары қойларға тән генотипті анықтап, таңдаулы генотип бойынша ата-аналық жұптарды іріктеп оларды келесі ретте шағылыстырып отарда қозы санын арттыруға болады. Бұл жұмыста қазақтың етті-жүнді қой тұқымын *BMP15* гені бойынша генотиптеу жүргізіп, алынған нәтижелерді селекциялық жұмыстарда қолдану көзделінеді.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу үшін қолданылған биоматериал Алматы облысындағы “Қуатжан” шаруа қожалығындағы қазақтың етті-жүнді бағыттағы қойдың 75 басынан алынған. Биоматериал қойдың тікелей мойын венасынан қан ұюға қарсы реагент: ЭДТА бар арнайы 9 мл вакуумдық пробиркаға алынды. Биоматериалдан ДНҚ молекуласы *ReliaPrep™ Blood gDNA Miniprep System* хаттамасы бойынша бөлінді. Бөлінген ДНҚ молекуласының концентрациясы *NanoDrop One (ThermoFisher Scientific, Америка)* спектрофотометрде 230 нм, 260нм, 280 нм толқын ұзындықтарында тексеріліп, элетрофорездік талдау арқылы сапалық талдау жүргізілді.

*BMP-15* генінің қажетті фрагментін амплификациялау үшін полимеразды тізбекті реакция жүргізілді. Ол үшін бөлінген ДНҚ молекуласы, дистильденген су, *PCR Master Mix (2X)* қоспасы (*Thermo Scientific, Америка*) және сәйкесінше концентрацияланған тура және кері бағыттағы праймерлер тізбегі қолданылды. Әр пробиркаға 7 мкл дистильденген су, 10 мкл *PCR Master Mix (2X)* қоспасы (*Thermo Scientific, Америка*), 1 мкл *F* праймер, 1 мкл *R* праймер және 1 мкл ДНҚ қосылды. Зерттеу барысында пайдаланылған праймерлер ҚР БҒМ ҒК «Генетика және Физиология институты», молекулалық генетика зертханасында *ASM800* синтезаторы (Биоссет, Новосибирск, Ресей) арқылы амидофосфаттар қатысында

синтезделді. Праймер тізбегі (forward 5'-CACTGTCTTCTTGTTACTGTATTTCAATGAGAC-3', reverse 5' - GATGCAATACTGCCTGCTTG-3') [13]. ПТР талдау *Mastercycler (Eppendorf, Германия)* амплификаторында келесі бағдарлама бойынша жүргізілді: 94.0°C 5 минут денатурация, кейін 35 циклда 94.0°C 1 минут денатурация, 55.0°C 1 минут жабысу (отжиг), 72.0°C 2 минут элонгация [13]. Электрофорезде *BMP15* гені 310 ж.н. тұратын фрагментінің сапасын тексеру үшін 0,8% агарозды гель арқылы горизонтальді электрофорезде (50V, 30mA, 40 мин) талданды. Гельдегі ДНҚ молекуласын визуализациялау үшін арнайы гель құжаттайтын құрылғы *IBRIGHT 1500 (ThermoFisher Scientific, Америка)* қолданылды.

*BMP15* геніне РФПҰ талдау арнайы амплификацияланған ПТР өнімі бар үлгіден 10 мкл материал алынып, 4 мкл дистилденген су, 1 мкл буфер, 1 мкл *Hinfl* рестриктазасы қосылып кейін 36°C температурада 16 сағатқа термостатқа қойылды. Алынған үлгілерге электрофорез жүргізіліп, гель-құжаттаушы құрылғы арқылы визуализацияланды.

*BMP 15* генін секвенирлеу үшін *BigDye Terminator v3.1 cycle sequencing kit* жиынтығы қолданылды. Секвенирлеуге қажетті геномдық ДНҚ, ДНҚ-сорб-В (*AmpliSens, Москва*) жиынтығының хаттамасы арқылы бөлінді. ДНҚ-ға сапалық талдау жүргізгеннен кейін *BMP 15* генінің 2-ші экзоны секвенирленді. Қажетті аймақтарды амплификациялау үшін *Invitrogen™ Primer Designer™* бағдарламасы арқылы қажетті праймер үлгісі құрастырылды. Экзон 2 үшін қолданылған праймерлер тізбегі: *Forward 5-GAAGACCAAACCTCTCCCTAAAG-3', Reverse 5'-CTGGGCAATCATACCCCTCATAC-3'* [13].

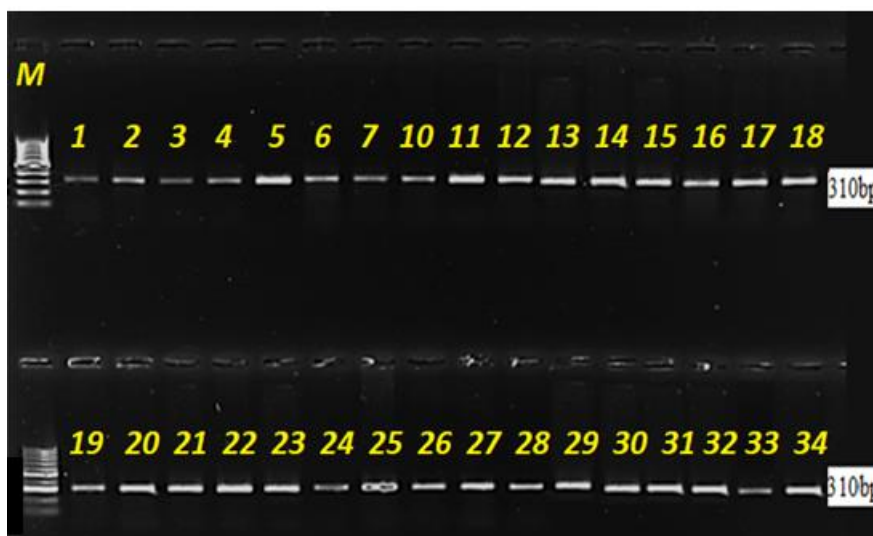
Амплификация өнімдерін сандық және сапалық тексеру үшін горизонтальді электрофорез әдісі қолданылды. Үлгілердегі қалдық молекулалар *ExoSAP-IT* реагенті арқылы тазаланды. Жалпы хаттама бойынша 5 мкл үлгіге 2 мкл *ExoSAP-IT* қосылып, амплификаторға 37°C-қа 15 минут, 80°C-қа 15 минут инкубацияға қойылды. Алынған амплификация үлгілері концентрациясы спектрофотометрде 230 нм, 260 нм, 280 нм толқын ұзындығында тексерілді, ДНҚ концентрациясы 150-300 нг/мкл аралығындағы үлгілер алынды. *Bigdye Terminator cycle sequencing* жиынтығы ампликондарға флуоресценттік белгілерді үйлестіру қолданылды. Барлық реагенттер хаттама бойынша бір үлгіге *BigDye™ Terminator 3.1 Ready Reaction Mix* 4мкл, *BigDye™ Terminator v1.1 & v3.1 5X Sequencing Buffer* 2 мкл, F праймер, R праймер 1 мкл-ден, дист.су 10 мкл және амплификацияланған үлгіден 1 мкл-ден қосылды. Үлгілерді қалдық қоспалардан тазалау үшін әр үлгіге 45 мкл x *SAM solution* және 10 мкл *BigDye XTerminator™ bead solution* реагенттері қатысында тазалау реакциясы жүргізілді. Келесі ретте үлгілерге секвенс жасалды. Секвенирлеу процессі нәтижесінде алынған ДНҚ тізбегінің реттіліктерін редакциялау *BioEdit (Informer Technologies, Inc.)* бағдарламасы арқылы жүргізілді, филогенетикалық талдау *MEGA X* бағдарламасы арқылы жасалынды.

**Зерттеу нәтижелері және талқылау.** Соңғы жылдары бүкіл әлемде қойлардың өнімділігіне жауапты негізгі гендерді талдауда айтарлықтай прогреске қол жеткізілді. Бірқатар зерттеулер ген-кандидаттардың қойдың репродуктивті өнімділігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. Олардың ішінде қойларда жоғарғы төлділікке жауап беретін гендердің келесі үш класы анықталды: 6-хромосомада орналасқан *FecB* гені белгілі сүйек морфогенетикалық ақуыз рецепторы (*BMPR-IB*), 5-хромосомада орналасқан *FecG* гені белгілі өсу дифференциация факторы 9 (*GDF9*), және X хромосомасында орналасқан *FecX* гені белгілі сүйек морфогенетикалық протеині 15 (*BMP15*). Сипатталған гендердің барлығы *TGF-β* супер отбасына жатады [14-16]. Аталған гендердің ішінде *BMP15* гені X хромосомада орналасқан. Ген 1179 нуклеотидтен тұратын толық ұзындықтағы кодтау тізбегі шамамен 5,4 кб интронмен бөлінген екі экзоннан тұрады және 393 амин қышқылы қалдықтарынан тұратын препропептидті кодтайды. Белсенді жетілген пептид ұзындығы 125 аминқышқылды құрайды [17].

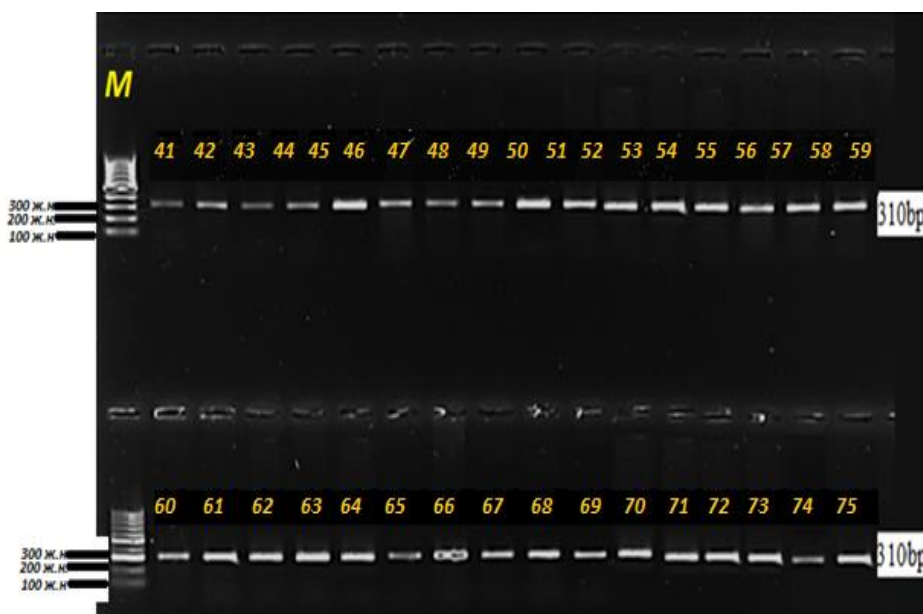
*BMP-15* генінің экспрессиясы қазақтың етті-жүнді қой тұқымында ПТР арқылы талданды (1-сурет). РФПҰ талдау *B2* мутациясын, яғни *BMP-15* генінің 718 локусында гуаниннің (G) тимниге (T) алмасуын анықтау мақсатында жүргізілді. *B2* праймерлерімен



геномдық ДНҚ-ны ПТР арқылы амплификациялау 75 үлгіге жүргізілді. Амплификацияланған ДНҚ фрагменті *HinfI* шектеуші ферментімен өңделді, нәтижесі 8% агорозды электрофорез арқылы тексерілді. ПТР өнімі 310 ж.н. өлшемін сақтап қалды, бұл талдауға алынған қазақтың етті-жүнді қойлары мономорфты екенін көрсетеді (2-сурет).



1-сурет – *BMP15* генінің ПТР талдау нәтижесі (1-34 үлгілер).

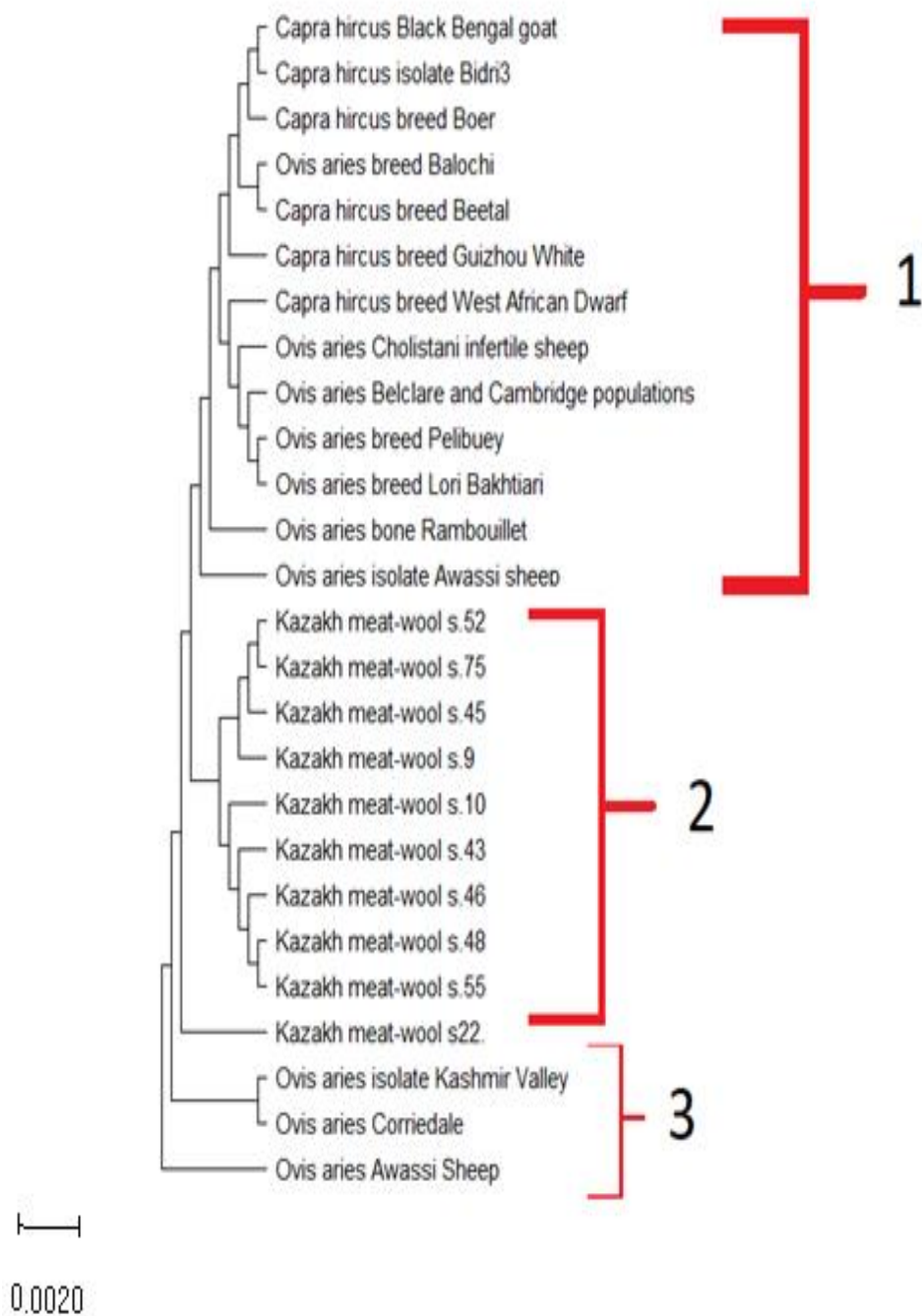


2-сурет – Қазақтың етті-жүнді қой тұқымындағы *BMP15/FecX* геніне жүргізілген РФПҮ талдау нәтижелерінің электрофореграммасы (41-75 үлгілер)

Қазақтың етті-жүнді қой тұқымындарының ДНҚ молекуласынан *BMP15* генінің нуклеотидтер тізбегінің анықтау және РФҮП талдау нәтижесін тексеру мақсатында секвенирлеу жүргізілді. Секвенирлеу нәтижесінде мақсатты түрде қарастырылған мутациялар мономорфтылық көрсетті және екінші экзоннан жаңа полиморфизмдер табылды (3-сурет). Бұл локустардағы полиморфизмдердің геннің экспрессиясына әсері толық зерттелмеген. Сондықтан, анықталған жаңа *SNP* маркерлерін зерттеу қызығушылық тудырады.

Секвенирлеу үшін таңдалған үлгілердің бесеуінің (*Kazakh meat – wool s.10*, *Kazakh meat – wool s.43*, *Kazakh meat – wool s.46*, *Kazakh meat – wool s.48*, *Kazakh meat – wool s.55*) тізбектері *BLAST* талдауы кезінде *GenBank*-тен алынған бірнеше қой тұқымдарының





5-сурет – *Neighbor - Joining* әдісімен құрастырылған филогенетикалық сызбанұсқа

*BMP15* генінің мутациялары дүниежүзіндегі бірнеше қой тұқымдарында анықталды, бұл гетерозиготалы генотиптің овуляция жылдамдығына аддитивті әсер ететінін көрсетеді. Шетел ғалымдарының зерттеу жұмыстарының нәтижелерінде, қойларда *BMP15* генінде рекомбинация немесе мутация жиілігі басқа гендермен салыстырғанда жоғары. *BMP15* генінің *FecX<sup>L</sup>*, *FecX<sup>H</sup>*, *FecX<sup>G</sup>* және *FecX<sup>B</sup>* мутациялары бірнеше қой тұқымдастарының овуляция жылдамдығымен тығыз байланысты. *FecX<sup>G</sup>* мутациясы белоктың экспрессиясының тоқтуына алып келіп, қойлардың бедеулігін тудырады [18-19]. Мерзімінен бұрын экспрессиялануға алып келетін бір аминқышқылының өзгерісін туындатын нүктелік мутациялар, *BMP15*-тің функциясына да анық әсер етеді. Осылайша, инвердейл (*FecX<sup>L</sup>*) қойларда жетілген *BMP15* пептидінің 31-қалдығында аспарагин қышқылының орнына валинді (*TGF-β* фактор мүшелерінің көпшілігінде сақталған) алмастыратын айқын *T>A* мутациясы бар [20]. Бұл алмастыруды

модельдеу (геріс зарядталған аспартатпен гидрофобты валинді өзгерту) димер түзілуіне қатысатын аймақтың электростатикалық беттік потенциалдарының өзгеруіне алып келетін және димеризацияны бұзатын процесспен сипатталады. *Inverdale* аналықтарында *FecX* гетерозиготаларының аналық безінде дифференциалданған фолликулдары бар, бұл фолликулаларда гранулоза жасушалары аз, фолликулдың бастапқы кезеңінде гранулоза жасушаларының сезімталдығы жоғарылаған сары кішірек денешіктермен ерекшеленеді.

Сондай-ақ, кең таралған В1 мутациясы: 1-экзонның 28-30-позициясында *СТТ* үш негізді делециямен анықталады, бұл *BMP15*-те лейцин ақуызының жойылуына алып келеді. Аталған локустың алдын ала болжанған сигналдар тізбегінде полиморфты (фенотипке әсері жоқ) екендігі көрсетілген, ал осы қойлардың аталған позицияда екі лейцин кодоны (*СТТ*) бар [21] болса, басқа қой тұқымдарында қалыпты жағдайда тек бір лейцин кодоны болады.

Сондай ақ, зерттелген нәтижелерде *BMP15*-тің *Cele* қара қойындағы 2-экзонның 755-позициясында мутацияға ие екенін көрсетеді, бұл лейциннің орнына пролин аминқышқылының түзілуіне алып келеді. Қойларда *BMP15* экспрессиясын бастапқы фолликулаларда көруге болады. *BMP15* жаңа мутациялардың гетерозиготалы тасымалдаушылары *Inverdale* (*FecX<sup>I</sup>*) және *Hanna* (*FecX<sup>H</sup>*) қойларында байқалғандай овуляция жылдамдығының жоғарылауын көрсетеді [22]. Дегенмен, дәлелдер *FecX<sup>B</sup>* әсері *FecX<sup>G</sup>* әсерінен жоғары екенін көрсетеді. Бұл қосымша зерттеулермен дәлелдеуді қажет етеді. *FecX<sup>H</sup>*, *FecX<sup>G</sup>* және *FecX<sup>B</sup>*, *FecX<sup>I</sup>* мутациялары өзара ұқсас [23]. *BMP15* екі жаңа консервативті емес мутацияларының (*FecX<sup>G</sup>* және *FecX*) гиперпролиферацияға қатысы анықталған. Бұл мутациялар гомозиготалы аналықтарда да стерильді болмай, керісінше, овуляция жылдамдығын жоғарылатады [24-25]. Сол себептен, қазақтың етті-жүнді қойы тұқымында да осы мутация бойынша гомозиготалы және гетерозиготалы аллельдер овуляцияның жоғарылауына алып келуі мүмкін.

**Қорытынды.** Қазақтың етті-жүнді қой тұқымының көптөлділік қасиетін бағалау мақсатында *BMP15* геніне РФҰП талдау және секвенирлеу жүргізілді. Қан үлгілерінен геномдық ДНҚ молекуласы бөлініп алынды және ДНҚ банк базасы құрылды.

*B2 (c.718C>T)* мутациясын талдау мақсатында ПТР арқылы *BMP15* генінің 310 ж.н. тұратын фрагменті амплификацияланды және *HinfI* рестриктазалық ферментпен өңделіп, РФҰП талдау жасалды. Нәтижесінде, зерттелген 75 бас саулық мономорфты екені анықталды.

*BMP15* генінің екінші экзоннда болатын мутацияларды анықтау мақсатында ДНҚ молекуласының фрагменттеріне сиквенс жасалды. Сиквенс нәтижелері мақсатты мутациялардың жоқ екенін көрсетті. Алынған сиквенс тізбектері алдағы уақытта *NCBI* қорына жүктелетін болады. Жалпы сиквенс нәтижелері бойынша зерттеу тобындағы қойларда бірнеше жаңа *SNP* локустары анықталды. Дегенмен, бұл *SNP* маркерлердің қызметі белгісіз. Аталған екі экзон бойынша секвенирленген тізбектер негізінде қазақтың етті-жүнді бағыттағы қойларды *NCBI* базасындағы қолжетімді қой тұқымдарының сиквенс нәтижелерімен салыстырмалы филогенетикалық талдау жүргізілді. Филогенетикалық талдау нәтижелері нақты үш кластерді құрады. Қазақтың етті-жүнді қой тұқымының зерттеуге алынған саулықтары жеке бірінші кластерді құрады. Алдағы уақытта қазақтың етті-жүнді қой тұқымы бойынша жаңадан табылған *SNP* қызметтерін анықтау үшін қосымша тереңірек зерттеулер жүргізілуі қажет.

**Қаржыландыру.** Зерттеу жұмысы 2021-2023 жж. аралығындағы АР09058265 «Қазақтың етті-жүнді қой тұқымының өнімділігін көптөлділік гендері бойынша бағалау» атты Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырылатын жоба шеңберінде жүргізілді.

#### Әдебиеттер:

- [1] Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводство. – Алматы: Издат Маркет, 2005. – 512 с.
- [2] Сабденов К.С., Махатов Б.М., Нуржанова К.Х., Бурамбева Н.Б., Султанова А.К.,

- Кулатаев Б.Т, Современная технология производства продуктов овцеводство. – Алматы: Айтұмар, 2015.-416 с.
- [3] **Davis, George Henry.** 2005. “Major Genes Affecting Ovulation Rate in Sheep.” In *Genetics Selection Evolution*. Vol. 37. doi:10.1051/gse:2004026.
- [4] **Bodensteiner, K.J.,** C.M. Clay, C.L. Moeller, and H.R. Sawyer. 1999. “Molecular Cloning of the Ovine Growth/Differentiation Factor-9 Gene and Expression of Growth/Differentiation Factor-9 in Ovine and Bovine Ovaries.” *Biology of Reproduction* 60 (2): 381–86. doi:10.1095/biolreprod60.2.381.
- [5] **Abdoli, R.,** P. Zamani, S.Z. Mirhoseini, N. Ghavi Hossein-Zadeh, and S. Nadri. 2016. “A Review on Prolificacy Genes in Sheep.” *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*. Blackwell Publishing Ltd. doi:10.1111/rda.12733.
- [6] **Chantepie, Louise,** Loys Bodin, Julien Sarry, Florent Woloszyn, Florence Plisson-Petit, Julien Ruesche, Laurence Drouilhet, and Stéphane Fabre. 2020. “Genome-Wide Identification of a Regulatory Mutation in BMP15 Controlling Prolificacy in Sheep.” *Frontiers in Genetics* 11 (June). Frontiers Media S.A. doi:10.3389/fgene.2020.00585.
- [7] **Scaramuzzi, R.J.,** D.T. Baird, B.K. Campbell, M.A. Driancourt, J. Dupont, J.E. Fortune, R. B. Gilchrist, et al. 2011. “Regulation of Folliculogenesis and the Determination of Ovulation Rate in Ruminants.” *Reproduction, Fertility and Development*. doi:10.1071/RD0916
- [8] **Davis, G.H.,** L. Balakrishnan, I. K. Ross, T. Wilson, S. M. Galloway, B. M. Lumsden, J. P. Hanrahan, et al. 2006. “Investigation of the Booroola (FecB) and Inverdale (FecXI) Mutations in 21 Prolific Breeds and Strains of Sheep Sampled in 13 Countries.” *Animal Reproduction Science* 92 (1–2): 87–96. doi:10.1016/j.anireprosci.2005.06.001.
- [9] **Abdoli, Ramin,** Seyed Ziaeddin Mirhoseini, Navid Ghavi Hossein-Zadeh, and Pouya Zamani. 2018. “Screening for Causative Mutations of Major Prolificacy Genes in Iranian Fat-Tailed Sheep.” *International Journal of Fertility and Sterility* 12 (1). Royan Institute (ACECR): 51–55. doi:10.22074/ijfs.2018.5247.
- [10] **Fabre, S.,** Pierre, A., Mulsant, P., Bodin, L., Di Pasquale, E., Persani, L., Monget, P., and Monniaux, D. (2006). Regulation of ovulation rate in mammals: Contribution of sheep genetic models. *Reproductive Biology and Endocrinology* 4.
- [11] **Drouilhet, Laurence,** Camille Mansanet, Julien Sarry, Kamila Tabet, Philippe Bardou, Florent Woloszyn, Jérôme Lluch, et al. 2013. “The Highly Prolific Phenotype of Lacaune Sheep Is Associated with an Ectopic Expression of the B4GALNT2 Gene within the Ovary.” *PLoS Genetics* 9 (9). doi:10.1371/journal.pgen.1003809.
- [12] **Monteagudo, Luis V.,** Ricardo Ponz, M. Teresa Tejedor, Adolfo Laviña, and Isidro Sierra. 2009. “A 17 Bp Deletion in the Bone Morphogenetic Protein 15 (BMP15) Gene Is Associated to Increased Prolificacy in the Rasa Aragonesa Sheep Breed.” *Animal Reproduction Science* 110 (1–2): 139–46. doi:10.1016/j.anireprosci.2008.01.005.
- [13] **James P.** Hanrahan, et al., Galloway, Mutations in the Genes for Oocyte-Derived Growth Factors GDF9 and BMP15 Are Associated with Both Increased Ovulation Rate and Sterility in Cambridge and Belclare Sheep (*Ovis aries*), *Biology of Reproduction*, Volume 70, Issue 4, 1 April 2004, Pages 900–909, <https://doi.org/10.1095/biolreprod.103.023093>
- [14] **Monsivais, Diana,** Martin M. Matzuk, and Stephanie A. Pangas. 2017. “The TGF- $\beta$  Family in the Reproductive Tract.” *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. Cold Spring Harbor Laboratory Press. doi:10.1101/cshperspect.a022251.
- [15] **Tang, Jishun,** Wenping Hu, Ran Di, Qiuyue Liu, Xiangyu Wang, Xiaosheng Zhang, Jinlong Zhang, and Mingxing Chu. 2018. “Expression Analysis of the Prolific Candidate Genes, Bmpr1b, Bmp15, and Gdf9 in Small Tail Han Ewes with Three Fecundity (Fecb Gene) Genotypes.” *Animals* 8 (10). MDPI AG. doi:10.3390/ani8100166.
- [16] **Nagdy, Hiam,** Karima Gh M. Mahmoud, Mohamed M.M. Kandiel, Nermeen A. Helmy, Shawky S. Ibrahim, Mahmoud F. Nawito, and Othman E. Othman. 2018. “PCR-RFLP of Bone Morphogenetic Protein 15 (BMP15/FecX) Gene as a Candidate for Prolificacy in Sheep.” *International Journal of Veterinary Science and Medicine* 6 (January). Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University: S68–72. doi:10.1016/j.ijvsm.2018.01.001.
- [17] **Goyal, S.,** J. Aggarwal, P.K. Dubey, B.P. Mishra, P. Ghalsasi, C. Nimbkar, B.K. Joshi, and R.S. Kataria. 2017. “Expression Analysis of Genes Associated with Prolificacy in FecB Carrier and Noncarrier Indian Sheep.” *Animal Biotechnology* 28 (3). Taylor and Francis Inc.: 220–27. doi:10.1080/10495398.2016.1262869.
- [18] **Mohamed, Sara E.,** Ibrahim, Romaz M. Ahmed, Khaleel I.Z. Jawasreh, M. A.M. Salih, M.

A.M. Salih, Dalia Mursi Abdelhalim, A. W. Abdelgadir, T. Obeidat, L. M.A. Musa, and Mohammed Khair A. Ahmed. 2020. “Genetic Polymorphisms of Fecundity Genes in Watish Sudanese Desert Sheep.” *Veterinary World* 13 (4). *Veterinary World*: 614–21. doi:10.14202/vetworld.2020.614-621.

[19] **Diñçel, Deniz**, Sena Ardıçlı, Hale Şamlı, and Faruk BALCI. 2018. “Genotype Frequency of FecXB (Belclare) Mutation of BMP15 Gene in Chios (Sakiz) Sheep.” *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 37 (2). *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*: 1–5. doi:10.30782/uluvfd.413857.

[20] **McNatty, K.P.**, J.L. Juengel, T. Wilson, S.M. Galloway, and G.H. Davis. 2001. “Genetic Mutations Influencing Ovulation Rate in Sheep.” *Reproduction, Fertility and Development* 13 (7–8). *CSIRO*: 549–55. doi:10.1071/rd01078.

[21] **Niu, Zhi Gang**, Jin Qin, Yao Jiang, Xiang Dong Ding, Yu Gong Ding, Sen Tang, and Hong Cai Shi. 2021. “The Identification of Mutation in Bmp15 Gene Associated with Litter Size in Xinjiang Cele Black Sheep.” *Animals* 11 (3). MDPI AG: 1–10. doi:10.3390/ani11030668.

[22] **Demmers, K.J.**, B. Smaill, G.H. Davis, K.G. Dodds, and J.L. Juengel. 2011. “Heterozygous Inverdale Ewes Show Increased Ovulation Rate Sensitivity to Pre-Mating Nutrition.” *Reproduction, Fertility and Development* 23 (7): 866–75. doi:10.1071/RD10344.

[23] **Najafabadi**, Hamed Amirpour, Majid Khansefid, Ghassan Ghaith Mahmoud, Ishaku Lemu Haruna, Huitong Zhou, and Jon G.H. Hickford. 2021. “Identification of Sequence Variation in the Oocyte-Derived Bone Morphogenetic Protein 15 (BMP15) Gene (BMP15) Associated with Litter Size in New Zealand Sheep (*Ovis Aries*) Breeds.” *Molecular Biology Reports* 48 (9). Springer Science and Business Media B.V.: 6335–42. doi:10.1007/s11033-021-06627-z.

[24] **Galloway, Susan M.**, Kenneth P. McNatty, Lisa M. Cambridge, Mika P.E. Laitinen, Jennifer L. Juengel, T. Sakari Jokiranta, Robert J. McLaren, et al. 2000. “Mutations in an Oocyte-Derived Growth Factor Gene (BMP15) Cause Increased Ovulation Rate and Infertility in a Dosage-Sensitive Manner.” *Nature Genetics* 25 (3): 279–83. doi:10.1038/77033.

[25] **Dube, Jennifer L.**, Pei Wang, Julia Elvin, Karen M. Lyons, Anthony J. Celeste, and Martin M. Matzuk. 1998. “The Bone Morphogenetic Protein 15 Gene Is X-Linked and Expressed in Oocytes.” *Molecular Endocrinology* 12 (12). Endocrine Society: 1809–17. doi:10.1210/mend.12.12.0206.

## References:

- [1] **Mirzabekov S.Sh.**, Erokhin A.I. *Ovcevodstvo*. - Almaty : IzdatMarket, 2005. – 512 c.
- [2] **Sabdenov K.S.**, Makhatov B.M., Nurzhanova K.H., Burambeva N.B., Sultanova A.K. Kulataev B.T., *Sovremennaya tekhnologiya proizvodstva produktov ovcevodstvo*. – Almaty : Aitumar, 2015.-416 c.
- [3] **Davis, George Henry**. 2005. “Major Genes Affecting Ovulation Rate in Sheep.” In *Genetics Selection Evolution*. Vol. 37. doi:10.1051/gse:2004026.
- [4] **Bodensteiner, K.J.**, C.M. Clay, C.L. Moeller, and H.R. Sawyer. 1999. “Molecular Cloning of the Ovine Growth/Differentiation Factor-9 Gene and Expression of Growth/Differentiation Factor-9 in Ovine and Bovine Ovaries.” *Biology of Reproduction* 60 (2): 381–86. doi:10.1095/biolreprod60.2.381.
- [5] **Abdoli, R.**, P. Zamani, S.Z. Mirhoseini, N. Ghavi Hossein-Zadeh, and S. Nadri, 2016. “A Review on Prolificacy Genes in Sheep.” *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*. Blackwell Publishing Ltd. doi:10.1111/rda.12733.
- [6] **Chantepie, Louise**, Loys Bodin, Julien Sarry, Florent Woloszyn, Florence Plisson-Petit, Julien Ruesche, Laurence Drouilhet, and Stéphane Fabre. 2020. “Genome-Wide Identification of a Regulatory Mutation in BMP15 Controlling Prolificacy in Sheep.” *Frontiers in Genetics* 11 (June). *Frontiers Media S.A.* doi:10.3389/fgene.2020.00585.
- [7] **Scaramuzzi, R.J.**, D.T. Baird, B.K. Campbell, M.A. Driancourt, J. Dupont, J.E. Fortune, R.B. Gilchrist, et al. 2011. “Regulation of Folliculogenesis and the Determination of Ovulation Rate in Ruminants.” *Reproduction, Fertility and Development*. doi:10.1071/RD0916
- [8] **Davis, G.H.**, L. Balakrishnan, I.K. Ross, T. Wilson, S.M. Galloway, B.M. Lumsden, J.P. Hanrahan, et al. 2006. “Investigation of the Booroola (FecB) and Inverdale (FecXI) Mutations in 21 Prolific Breeds and Strains of Sheep Sampled in 13 Countries.” *Animal Reproduction Science* 92 (1–2): 87–96. doi:10.1016/j.anireprosci.2005.06.001.
- [9] **Abdoli, Ramin**, Seyed Ziaeddin Mirhoseini, Navid Ghavi Hossein-Zadeh, and Pouya Zamani. 2018. “Screening for Causative Mutations of Major Prolificacy Genes in Iranian Fat-Tailed Sheep.” *International Journal of Fertility and Sterility* 12 (1). Royan Institute (ACECR): 51–55. doi:10.22074/ijfs,

2018.5247.

[10] **Fabre, S.**, Pierre, A., Mulsant, P., Bodin, L., Di Pasquale, E., Persani, L., Monget, P., and Monniaux, D. (2006). Regulation of ovulation rate in mammals: Contribution of sheep genetic models. *Reproductive Biology and Endocrinology* 4.

[11] **Drouilhet, Laurence**, Camille Mansanet, Julien Sarry, Kamila Tabet, Philippe Bardou, Florent Woloszyn, Jérôme Lluch, et al. 2013. “The Highly Prolific Phenotype of Lacaune Sheep Is Associated with an Ectopic Expression of the B4GALNT2 Gene within the Ovary.” *PLoS Genetics* 9 (9). doi:10.1371/journal.pgen.1003809.

[12] **Monteagudo, Luis V.**, Ricardo Ponz, M. Teresa Tejedor, Adolfo Laviña, and Isidro Sierra. 2009. “A 17 Bp Deletion in the Bone Morphogenetic Protein 15 (BMP15) Gene Is Associated to Increased Prolificacy in the Rasa Aragonesa Sheep Breed.” *Animal Reproduction Science* 110 (1–2): 139–46. doi:10.1016/j.anireprosci.2008.01.005.

[13] **James P.** Hanrahan, et al., Galloway, Mutations in the Genes for Oocyte-Derived Growth Factors GDF9 and BMP15 Are Associated with Both Increased Ovulation Rate and Sterility in Cambridge and Belclare Sheep (*Ovis aries*), *Biology of Reproduction*, Volume 70, Issue 4, 1 April, 2004, Pages 900–909, <https://doi.org/10.1095/biolreprod.103.023093>

[14] **Monsivais, Diana**, Martin M. Matzuk, and Stephanie A. Pangas. 2017. “The TGF- $\beta$  Family in the Reproductive Tract.” *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. Cold Spring Harbor Laboratory Press. doi:10.1101/cshperspect.a022251.

[15] **Tang, Jishun**, Wenping Hu, Ran Di, Qiuyue Liu, Xiangyu Wang, Xiaosheng Zhang, Jinlong Zhang, and Mingxing Chu. 2018. “Expression Analysis of the Prolific Candidate Genes, *Bmpr1b*, *Bmp15*, and *Gdf9* in Small Tail Han Ewes with Three Fecundity (*Fecb* Gene) Genotypes.” *Animals* 8 (10). MDPI AG. doi:10.3390/ani8100166.

[16] **Nagdy, Hiam**, Karima Gh M. Mahmoud, Mohamed M.M. Kandiel, Nermeen A. Helmy, Shawky S. Ibrahim, Mahmoud F. Nawito, and Othman E. Othman. 2018. “PCR-RFLP of Bone Morphogenetic Protein 15 (BMP15/*FecX*) Gene as a Candidate for Prolificacy in Sheep.” *International Journal of Veterinary Science and Medicine* 6 (January). Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University: S68–72. doi:10.1016/j.ijvsm2018.01.001.

[17] **Goyal, S.**, J. Aggarwal, P. K. Dubey, B. P. Mishra, P. Ghalsasi, C. Nimbkar, B. K. Joshi, and R. S. Kataria. 2017. “Expression Analysis of Genes Associated with Prolificacy in *FecB* Carrier and Noncarrier Indian Sheep.” *Animal Biotechnology* 28 (3). Taylor and Francis Inc.: 220–27. doi:10.1080/10495398.2016.1262869.

[18] **Mohamed, Sara E.** Ibrahim, Romaz M. Ahmed, Khaleel I.Z. Jawasreh, M. A.M. Salih, M. A.M. Salih, Dalia Mursi Abdelhalim, A. W. Abdelgadir, T. Obeidat, L. M.A. Musa, and Mohammed Khair A. Ahmed. 2020. “Genetic Polymorphisms of Fecundity Genes in Watish Sudanese Desert Sheep.” *Veterinary World* 13 (4). *Veterinary World*: 614–21. doi:10.14202/vetworld.2020.614-621.

[19] **Dinçel, Deniz**, Sena Ardiçlı, Hale Şamlı, and Faruk BALCI. 2018. “Genotype Frequency of *FecXB* (Belclare) Mutation of *BMP15* Gene in Chios (Sakiz) Sheep.” *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 37 (2). *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*: 1–5. doi:10.30782/uluvfd.413857.

[20] **McNatty, K.P.**, J.L. Juengel, T. Wilson, S.M. Galloway, and G.H. Davis, 2001. “Genetic Mutations Influencing Ovulation Rate in Sheep.” *Reproduction, Fertility and Development* 13 (7–8). CSIRO: 549–55. doi:10.1071/rd01078.

[21] **Niu, Zhi Gang**, Jin Qin, Yao Jiang, Xiang Dong Ding, Yu Gong Ding, Sen Tang, and Hong Cai Shi. 2021. “The Identification of Mutation in *Bmp15* Gene Associated with Litter Size in Xinjiang Cele Black Sheep.” *Animals* 11 (3). MDPI AG: 1–10. doi:10.3390/ani11030668.

[22] **Demmers, K.J.**, B. Smaill, G.H. Davis, K.G. Dodds, and J.L. Juengel. 2011. “Heterozygous Inverdale Ewes Show Increased Ovulation Rate Sensitivity to Pre-Mating Nutrition.” *Reproduction, Fertility and Development* 23 (7): 866–75. doi:10.1071/RD10344.

[23] **Najafabadi**, Hamed Amirpour, Majid Khansefid, Ghassan Ghaith Mahmoud, Ishaku Lemu Haruna, Huitong Zhou, and Jon G.H. Hickford. 2021. “Identification of Sequence Variation in the Oocyte-Derived Bone Morphogenetic Protein 15 (*BMP15*) Gene (*BMP15*) Associated with Litter Size in New Zealand Sheep (*Ovis Aries*) Breeds.” *Molecular Biology Reports* 48 (9). Springer Science and Business Media B.V.: 6335–42. doi:10.1007/s11033-021-06627-z.

[24] **Galloway, Susan M.**, Kenneth P. McNatty, Lisa M. Cambridge, Mika P.E. Laitinen, Jennifer L. Juengel, T. Sakari Jokiranta, Robert J. McLaren, et al. 2000. “Mutations in an Oocyte-Derived Growth Factor Gene (*BMP15*) Cause Increased Ovulation Rate and Infertility in a Dosage-Sensitive

Manner.” *Nature Genetics* 25 (3): 279–83. doi:10.1038/77033.

[25] **Dube, Jennifer L.**, Pei Wang, Julia Elvin, Karen M. Lyons, Anthony J. Celeste, and Martin M. Matzuk. 1998. “The Bone Morphogenetic Protein 15 Gene Is X-Linked and Expressed in Oocytes.” *Molecular Endocrinology* 12 (12). Endocrine Society: 1809–17. doi:10.1210/mend.12.12.0206.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА КОСТНОГО МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОГО БЕЛКА 15 (*BMP15/FECX*) У КАЗАХСКИХ МЯСО ШЕРСТИСТЫХ ОВЕЦ

**Қожахмет А.**, магистр

**Оразымбетова З.**, старший научный сотрудник

**Амандыкова М.**, магистр технических наук, научный сотрудник

**Искаков К.**, PhD, ведущий научный сотрудник

**Досыбаев К.**, PhD, ведущий научный сотрудник

*РГП на ПХВ "Институт генетики и физиологии" КН МНВО РК*

**Аннотация.** Казахские мясо-шерстные овцы относятся к ведущей породе овец в стране по уровню продуктивности. В данном исследовании у овец казахской мясо-шерстной породы были рассмотрены 2 мутации гена *BMP15*, отвечающие за плодовитость: B2 (с.718C>T), B4 (с.1100G>T). У 75 голов овец была выделена геномная ДНК, проведен анализ ПЦР и ПДРФ, далее исследуемый ген был секвенирован у 10 случайно выбранных образцов. Фрагмент гена *BMP15* состоящий из 310 н.п. был проанализирован с использованием фермента рестрикции *HinfI*. В результате ПДРФ-анализа установлено, что мутации, выявленные у казахской мясо-шерстной породы овец, являются мономорфными. Далее был проведен секвенс изучаемого фрагмента гена *BMP15*. Полученные последовательности секвенса были сопоставлены с данными секвенирования различных пород овец изучаемого гена доступные в базе NCBI. По результатам секвенирования у овец исследуемой группы выявлено несколько новых локусов SNP. Будущие работы должны быть направлены на определение функций выявленных маркеров SNP. Далее был проведен филогенетический анализ. По филогенетическому дереву были построены три четких кластера, изучаемые нами образцы были расположены во втором кластере.

**Ключевые слова:** казахская мясо-шерстная порода овец, *BMP15*, *SNP*, ПДРФ, секвенирование.

## STUDY OF POLYMORPHISM OF THE GENE OF BONE MORPHOGENETIC PROTEIN 15 (*BMP15/FECX*) IN KAZAKH MEAT WOOL SHEEP

**Kozhakhmet A.**, master

**Orazimbetova Z.**, senior researcher

**Amandykova M.**, Master of Technical Sciences, researcher

**Iskakov K.**, PhD, leading researcher

**Dossybayev K.**, PhD, leading researcher

*"Institute of Genetics and Physiology" KN MES RK*

**Annotation.** Kazakh meat-wool sheep are the leading sheep breed in the country in terms of productivity. In this study, two mutations of the *BMP15* gene, responsible for fertility, were examined in Kazakh meat-wool sheep breed: B2 (c.718C>T), B4 (c.1100G>T). Genomic DNA was isolated from 75 sheep, PCR and RFLP analysis was performed, and the studied gene was sequenced in 10 randomly selected samples. A fragment of the *BMP15* gene consisting of 310 bp. was analyzed using the restriction enzyme *HinfI*. As a result of RFLP analysis, it was established that the mutations identified in the Kazakh meat-wool sheep breed are monomorphic. Next, the sequence of the studied *BMP15* gene fragment was carried out. The obtained sequences were compared with the sequencing data of various sheep breeds of the studied gene, available in the NCBI database. Based on sequencing results, several new SNP loci were identified in the studied sheep group. Future works should aim to determine the functions of the identified SNP markers. Next, a phylogenetic analysis was carried out. Three clear clusters were constructed according to the phylogenetic tree; the studied samples were located in the second cluster.

**Keywords:** Kazakh meat and wool breed of sheep, *BMP15*, *SNP*, RFLP, sequencing.



## ҚАЛМАҚ ТҰҚЫМЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУДА МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ

**Бисембаев А.Т.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
[anuarnic2015@gmail.com](mailto:anuarnic2015@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-8795-0700>

**Абылгазинова А.Т.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
[anuarnic2015@gmail.com](mailto:anuarnic2015@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-1562-2123>

**Сейтмуратов А.Е.<sup>2</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
[s.antuan59@gmail.com](mailto:s.antuan59@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-4197-033X>

**Назарбеков А.Б.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
[anuarnic2015@gmail.com](mailto:anuarnic2015@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2790-7943>

<sup>1</sup> «Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС  
Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup> Шароле, Лимузин, Обрак және Волын тұқымдары Республикалық палатасы  
Астана қ., Қазақстан

**Андатпа.** Мақалада ірі қара малының етті бағыттағы қалмақ тұқымының асыл тұқымдылық құндылығын индекстік бағалауда математикалық әдістерді қолдану нәтижелері баяндалған. Зерттеу нәтижелерін қорытындысы бойынша аналитикалық талдау жүйесінде тіркелген қалмақ тұқымы малдарының сипаттамалары зоотехникалық тіркеу деректерімен, олардың экономикалық пайдалы белгілері бойынша өнімділігінің генетикалық құндылығы алты көрсеткішпен: туған кездегі тірі салмағы; енесінен айырған кезіндегі тірі салмағы; он екі айлық айлық жасындағы тірі салмағы, сиырлардың сүттілігі және 5 жастағы тірілей салмағы анықталып, келтірілді.

Зерттеу барысында асыл тұқымдылық құндылығы индексі дәлдігінің нөлдік емес мәндерінің үлес салмағының жалпы өсуі, соңғы жылдары осы тұқымдардың тірі салмақтарының өнімді көрсеткіштерімен аналитикалық талдау жүйесіндегі деректер базасының неғұрлым толық және сапалы толтырылғанын көрсетті. Қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдық құндылығының көрсеткіштерін математикалық әдістермен есептеу үшін тірі малдар мен олардың ата-тектерінің деректері қолданылды, яғни 67 346 бас мал, оның ішінде 13 570 бас малдың индекстерін (көрсеткіштерін) есептеуге мүмкіндік берді. Қалмақ тұқымының бұқашықтары мен қашарлары 210 күндік жасында жинаған орташа тірі салмағы бірінші және элита класс талаптарына сәйкес келетіні байқалды[2; 5].

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей қалмақ тұқымы үшін 90% жағдайда туған кездегі тірі салмақ бойынша асыл тұқымдық құндылықтың математикалық есептік көрсеткіштерінің мәндері - 7,76-дан +10,95-ке дейінгі аралықта болды; емізу кезіндегі тірі салмақ үшін -27,27-ден +89,41-ге дейін; тірі салмақ бойынша жылына -160,48-дан +55,21-ге дейін болды. Ең үлкен (ең жақсы) және ең кіші (ең нашар) индекс мәндері есептелген бағалаулардың барлық жиынтығына қатысты 10% шекаралық интервалдарда болатынын көрсетті.

**Тірек сөздер:** асыл тұқымды құндылық индексі, тірілей салмақ, BLUP статистикалық әдісі, модель.

**Кіріспе.** Қазақстандағы етті бағыттағы ірі қара малының асыл тұқымдылық құндылығын бағалау және анықтау үшін қолданылатын математикалық әдістер мал шаруашылығы дамыған елдерде қолданылатын заманауи әдістерден артта қалып келеді. Малды жан-жақты бағалауда, яғни асыл тұқымдылық құндылықты анықтау және ірі қара малдың болжамды өнімділігін алу үшін индекстік бағалау жүргізе отырып, селекцияға ең перспективалы әдістерді енгізу қажет[1, 2, 3].

Ең алдымен, жануарлардың асыл тұқымдық құндылығын бағалау туралы шешім қабылдау қажет, өйткені оларды одан әрі жетілдіру компьютерлік және ақпараттық технологияларды және заманауи селекциялық әдістерді қолдана отырып, генотипті бағалаудың озық әдістерін қолдануды талап етеді. Селекциялық-асыл тұқымдық жұмыс асыл тұқымды құндылықтың біркелкі көрсеткіштері негізінде жүргізілуге тиіс. Индекстік

балл негізінде олардың болжамды сипаттамаларын беретін ұрпақтардың көрсеткіштерін бағалауға болады [2, 4, 5].

Малдың асыл тұқымдық құндылығын есептеу, асыл тұқымды жас төлдерді бағып-күтуге кететін уақыт пен шығындарды қысқарту және табынды көбейтіп дамыту үшін ең жақсы малды ғана таңдау тек селекция арқылы мүмкін болады. Селекция арқылы қол жеткізуге болатын генетикалық өзгерістер толығымен дерлік таңдалған аталықтармен, сондай-ақ оларды қарқынды таңдау мүмкіндіктерімен анықталады [5, 6, 7].

Республиканың отандық ғалымдарының алдында тиімді селекциялық жұмысты құру арқылы отандық және импорттық малдың өнімділік және асыл тұқымдылық қасиеттерін сақтау және жақсарту міндеті тұр [8,9].

Мал шаруашылығындағы асыл тұқымды жұмыстардың мақсаты – малдардың генетикалық қорын өзгерту және олардың ерекшеліктерін жақсарту. Генефондты өзгерту құралы – бұл белгіні генетикалық деңгейде өзгертудің негізгі көрсеткіші ретінде өнімділікті пайдаланатын селекция. Малдың асыл тұқымдылық құндылығы – малдардың тұқым қуалаушылық белгілерін белгілі бір бағытта қалыптастыру және аталық бұқалардың асыл тұқымдылық құндылығын анықтау кезінде қажетті селекциялық белгілеріне қарай іріктеу мақсатында табын популяцияларын өсіру болып табылады [4, 6,7, 10,11].

Селекциялық-асыл тұқымдылық жұмыстар үшін өнімділігі жоғары аталықтарды таңдап алу қажет [5,12].

Бұқаларды ата-тегі мен ұрпақтарының өнімділігіне қарай сұрыптау арқылы бірте-бірте тұқым қуалайтын селекциялық белгіге сай мал табынын топтастыруда, яғни осы белгінің шоғырлануында оң рөл атқарады [6,8,13, 14].

Қазіргі кездегі өзекті мәселе – заманауи әдістерді кеңінен пайдалана отырып, асыл тұқымдылық құндылық пен болжамды өнімділікті бағалау және компьютерлік технологиялар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, етті ірі қара малын тиімдірек іріктеу үшін оларды жетілдіру мәселесін шешу.

Асыл тұқымды етті ірі қара мал басының көбеюі оның генетикалық жетілдірілуін және ұзақ уақыт бойы жоғары өсу қарқындылығын сақтап тұруын, оңтайлы тері асты қыртыс майы бар, ауыр салмақ беретін, репродуктивті қасиеттері жақсы және сүттілігі жоғары ірі малдарды құруды талап етеді [8,10,16,17].

Өнімділігі жоғары табындарды құрудың негізі еттілік қасиеттері анағұрлым айқын аталықтарды пайдалану және осы құнды қасиеттерді олардың ұрпақтарына тұрақты түрде беру болуы керек. Аталық бұқалардың асыл тұқымдылық құндылығы екі кезеңді бағалаумен сипатталады: өзінің өнімділігімен және ұрпақтың сапасымен. Осыған байланысты Қазақстандағы жоғары өнімді етті ірі қара малының үлес салмағының ұлғаюын ескере отырып, бұқаларды бағалаудың заманауи әдістерін жетілдіру және қолдану ғылым мен тәжірибенің өзекті мәселесі болып табылады [18,19, 20].

*Зерттеудің жаңалығы.* BLUP AM статистикалық әдісін қолдана отырып, Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайында өсірілетін етті бағыттағы қалмақ тұқымының асыл тұқымды малдарының маңызды өнімділік сапаларын өсірудің генетикалық асыл тұқымдылық құндылығын бағалау үшін жануарлардың математикалық моделін (AM, Animal Model) әзірлеу және жануарлардың фенотиптік көрсеткіштері мен өнімділігіне әсер етудің әртүрлі факторлары, оларды бағалаудың индекстік шкаласын рейтингке келтіру және ең жақсы малды іріктеу.

*Зерттеудің мақсаты.* Қалмақ тұқымының экономикалық пайдалы қасиеттерін индекстік бағалауды математикалық әдісімен жақсарту.

Қойылған мақсатқа қол жеткізу отандық ірі қара малының асыл тұқымдық құндылығын бағалау, мал өнімділігін ерте болжау және етті мал шаруашылығында асылдандыру процесінің сапасын арттыру, асыл тұқымды бұқалардың шығу тегінің сенімділігін анықтау мәселелерін шешуге ықпал етеді.

Зерттеу жұмыстары 2022 жылы ҚР АШМ мақсатты қаржыландыру бағдарламасының «Етті ірі қара мал шаруашылығында генетикалық ресурстарды сақтау және жетілдірудің селекциялық үдерісін тиімді басқару технологияларын әзірлеу» тақырыбының «Етті ірі қара мал шаруашылығында генетикалық ресурстарды жақсарту» іс-шарасы аясында атқарылды.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу нысаны ретінде Қазақстанның қалмақ тұқымының асыл тұқымды ірі қара малдары алынды.

Генетикалық сапаларды бағалау – етті бағыттағы ірі қара малдың генетикалық асыл тұқымдық құндылығын индекстік бағалау үздік сызықтық бейтарап болжау әдісі – BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) арқылы жүргізілді.

Ол үшін әрбір есептелген өнімділік белгісі бойынша жануарлардың аралас сызықтық биометриялық үлгілері (АМ/МБМ) құрастырылды: туған кездегі тірі салмақ, емізу кезіндегі тірі салмақ, бұзауды емізу кезіндегі сиырлардың сүт өнімділігі, бір жастағы тірі салмақ. Бұл модельдер көптеген факторлар мен әсерлердің есептелген өнімділік қасиетіне қосқан үлесін ескерді: тіркелген және генетикалық әсерлер, қоршаған орта факторлары, маусымдық факторлар, кездейсоқ және есепке алынбаған әсерлер. Модельге енгізілген барлық факторлардың әсері есептеулер барысында бір уақытта ескерілді.

BLUP әдісі АСЖ деректер базасында тіркелген шаруа қожалықтарының қалмақ тұқымды асыл тұқымды ірі қара малының өнімділігі мен зоотехникалық оқиғалары туралы мәліметтер негізінде жүргізілді. BLUP әдісімен бағалау үшін етті бағыттағы ірі қара малдың өнімділігінің бастапқы көрсеткіштері: туғандағы тірі салмағы, енесінен айырған кездегі тірі салмағы, бір жастағы тірі салмағы, 5 жастағы сақа сиырлардың сүт өнімділігі мен орташа тәуліктік өсімі бойынша бағаланды. БКпал етудің тұрақты әсерлері ескерілді: шаруа қожалықтары мен фермалардағы жеке тұлғалардың мазмұнындағы айырмашылықтар; төлдеу жылдары мен маусымдары; бұзаулардың жынысы мен жас тобы; ананың жасы; туу түрі (жалғыз, егіз). Малдың биометриялық үлгісінде үш атаға дейін алынған ұрпақтардағы ата-аналық қасиеттерге байланысты аддитивті генетикалық әсерлер, жануардың жынысы, табын әсерлері, туған жылы мен маусымының әсері ескерілді.

Асыл тұқымды малдың сызықтық биометриялық моделі (Animal Model) төменде келтірілген теңдік бойынша анықталды:

$$y_{ijklm} = \mu + a_i + s_j + d_k + h_l + pm + e_{ijklm}, \quad (1),$$

мұндағы  $y_{ijklm}$  өнімділік белгілері, біздің жағдайда: туған кезіндегі тірі салмағы, енесінен айырған кезіндегі тірі салмағы, 12 айлық жасындағы тірі салмағы;

$\mu$  – барлық жануарлар үшін жалпы орташа көрсеткіш;

$a_i$  – бағаланған бұзаудың тұқымдық тегі бойынша генетикалық әсері;

$s_j$  – жас төлдердің жынысына қарай тірі салмақ ерекшеліктері;

$d_k$  – туғандағы тірі салмағы;

$h_l$  – табын бойынша орташа тірі салмақ;

$pm$  – бағып-күту, азықтандыру жағдайлары бірдей асыл тұқымды топтар;

$e_{ijklm}$  - есепке алынбаған факторлардың әсерінен болатын модель қатесі.

Есептеулерде пайдаланылған тұқым қуалаушылық коэффициенттерінің мәндері 1-кестеде көрсетілген.

**1-кесте – Асыл тұқымды белгілердің тұқым қуалаушылық коэффициенттері,  $h^2$**

№	Тұқым	Туған кездегі тірі салмағы, $h^2$	Енесінен айыру кезіндегі тірі салмақ, $h^2$	Бір жастағы тірі салмақ, $h^2$	Ересе қалмақтың тірі салмағы, $h^2$
1	Қалмақ тұқымы	0,32	0,12	0,17	0,31

**Зерттеу нәтижелері.** BLUP әдісін қолдана отырып, малдардың биометриялық

үлгілерінің сызықтық теңдеулерін шешу нәтижесінде (АМ/ММБ), АТЖ-да малдар тұқымдарының топтардың оқиғаларын зоотехникалық тіркеу деректері бойынша қалмақ тұқымы малдарының шаруашылықтық пайдалы белгілері бойынша өнімділігінің генетикалық құндылығы: туған кездегі тірі салмағы; енесінен айырған кездегі тірі салмағы; сиырлардың сүттілігі және бір жастағы тірі салмағы алынды. Сондай-ақ сынақ есептеулері ретінде тірі салмақтың орташа тәуліктік өсіміне генетикалық бағалау жүргізілді; суалту кезеңінде (SP 0-205); бұзауды енесінен айыру уақытында (СП 205-12); туғаннан суалтуға дейінгі кезеңде (SP 0-12).

Етті бағыттағы қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдық құндылығының көрсеткіштерін есептеу үшін тірі малдар мен олардың ата-тектерінің деректері қолданылды, яғни 67 346 бас мал, оның ішінде 13 570 бас малдың индекстерін (көрсеткіштерін) есептеуге мүмкіндік берді.

2-кестеде қалмақ тұқымы малының асыл тұқымды құндылық индексін есептеу үшін пайдаланылған аналитикалық талдау жүйесі деректер базасында тіркелген малдардың саны бойынша шаруашылықтардың сандық мәліметтері келтірілді.

### 2-кесте – АСЖ деректер базасында тіркелген мал саны бойынша шаруашылықтар саны

№	Шаруашылықтағы мал басының ауқымы, басы	Қалмақ тұқымы шаруа қожалықтарының саны
1	10 000 жоғары	2
2	от 5 000 до 10 000	1
3	от 1 000 до 5 000	9
4	от 500 до 1 000	23
5	от 200 до 500	16
6	от 100 до 200	6
7	100 кем	111
Барлық шаруа қожалықтары:		168

Кестеден көріп отырғанымыздай, асыл тұқымды құндылық индексін есептеу үшін 168 шаруа қожалықтарында өсірілетін мал басының сандық өсімі бойынша мәліметтер пайдаланылды. Аталмыш тұқым бойынша 111 шаруа қожалықтарда мал саны 100 бастан кем өсіретіні, ал 500-ден 1000 басқа дейін 23 шаруашылықта өсірілетіні және 200-ден 500-ге дейін 16 шаруа қожалықтарында бағып-күтілетіні анықталды.

Етті бағыттағы қалмақ тұқымының жастөлдерінің нақты өнімділігінің орташа көрсеткіштерінің жалпы статистикалық мәліметтер 3-кестеде келтірілген.

### 3-кесте – Әр кезендерде тіркелген табындағы жас төлдердің орташа тірлей салмағы, кг

Тұқым, жыныстық-жастық топ	Туған кездегі тірі салмақ, кг		Енесінен айыру кезіндегі тірі салмақ 210 күнде, кг		365 күндегі тірі салмақ, кг	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бұқашықтар	4 436	25,56±0,05	4 256	182,76±0,31	3 128	305,32±0,36
Қашарлар	10 186	23,93±0,03	12 543	173,08±0,18	8 226	274,84±0,25

3 кестеден көріп отырғанымыздай, қалмақ тұқымының бұқашықтары мен қашарлары 210 күндік жасындағы орташа тірі салмағы I және элита класс талаптарына сәйкес келетіні анықталды. Биометриялық үлгіге сәйкес BLUP әдісін қолдана отырып, қалмақ тұқымының малдарының асыл тұқымдық құндылық көрсеткіштерін есептеу нәтижелері бойынша алынған АТҚИ жиілік таралу кестелері пайыздық кестелер түрінде

құрастырылды, олар 4 кестеде көрсетілген.

4-кестеде көрсетілген пайыздық үлес индекс мәндерінің 5 және 10% үлестік үлестірімдерін сипаттайды. Сонымен, қалмақ тұқымы үшін 90% жағдайда туған кездегі тірі салмақ бойынша асыл тұқымдық құндылықтың есептік көрсеткіштерінің мәндері - 7,76-дан +10,95-ке дейінгі аралықта болды; емізу кезіндегі тірі салмақ үшін -27,27-ден +89,41-ге дейін; тірі салмақ бойынша жылына -17,49-дан +31,78-ге дейін. Ең үлкен (ең жақсы) және ең кіші (ең нашар) индекс мәндері есептелген бағалаулардың барлық жиынтығына қатысты 10% шекаралық интервалдарда болатынын көруге болады.

**4-кесте – Қалмақ тұқымды малдардың өнімділік көрсеткіштерінің есептелген АТҚИ мәндерінің пайыздық үлестері бойынша бөлу**

Процентиль	Тірі салмағы, кг			сиырдың сүттілігі	ересек мал
	туғанда	енесінің айыру	12 айлығында		
0%	-7,76	+89,41	+55,21	+31,78	+53,35
5%	-1,13	+2,36	+3,90	+1,85	+3,89
10%	-0,50	+0,91	+2,32	+0,95	+2,33
20%	-0,19	+0,30	+0,89	+0,33	+0,91
30%	-0,10	+0,13	+0,34	+0,09	+0,35
40%	-0,03	+0,06	+0,12	0,00	+0,12
50%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60%	+0,07	-0,08	-0,10	0,00	-0,11
70%	+0,15	-0,20	-0,32	-0,07	-0,33
80%	+0,24	-0,44	-0,78	-0,30	-0,79
90%	+0,51	-1,03	-2,04	-0,97	-2,02
95%	+0,87	-1,96	-3,09	-1,89	-3,17
100%	+10,95	-27,27	-160,48	-17,49	-153,66
Минимум	-7,76	-27,27	-160,48	-17,49	-153,66
Максимум	+10,95	+89,41	+55,21	+31,78	+53,35

Асыл тұқымдық құндылық көрсеткіштерін есептеу үдерісінде алынған генетикалық бағалауларға сенімділік дәрежесін бағалай отырып, олардың дәлдіктері алынды. Процентиль бойынша есептелген асыл тұқымды құндылық көрсеткіштерінің дәлдік үлестірімінің кестелік көрінісі 5-6-кестелерде көрсетілген.

6-кестеде келтірілген қалмақ тұқымы малдарының өнімділік көрсеткіштері бойынша 2022 жылғы есептелген АТҚИ бойынша дәлдіктердің үлестік үлестіруінде сиыр сүт өнімділігінде нөлдік мәндері бар екенін көруге болады. Ересек жануардың тірі салмағы АТҚИ дәлдігінің нөлдік емес мәндерінің үлес салмағының жалпы өсуі соңғы жылдары осы тұқымдардың тірі салмақтары көрсеткіштерімен АСЖ деректер базасының неғұрлым толық және сапалы толтырылғанын көрсетеді.

5-кесте – Қалмақ тұқымды малдардың тірі салмағын өз есептерінің нәтижелері бойынша индекстік бағалау нәтижелері

№ р/р	Малдардың сәйкестендіру нөмірі	Туған жылы	Тірілей салмақ, кг					Туған кездегі есептелген тірі салмақ		Енесінің айырған кезіндегі тірі салмақты бағалау		12 айлық жастағы тірі салмақты бағалау	
			туылғанда	енесінің айырған да	210 күнге түзетілген	бір жылына	365 күнге түзетілген	АТҚИ	дәлдік	АТҚИ	дәлдік	АТҚИ	дәлдік
Бұқашықтар													
1	145553583	2019	25	25	179	179	319	319	0,01	0,028	0,06	0,062	0,16
2	145553507	2019	26	26	181	181	320	320	0,03	0,028	0,12	0,062	0,33
3	145553887	2019	26	26	180	180	320	320	0,03	0,028	0,12	0,062	0,33
4	136185956	2019	23	23	178	178	286	286	-0,31	0,028	-1,37	0,062	-3,73
5	136185984	2019	22	22	191	191	286	286	-0,31	0,028	-1,37	0,062	-3,73
6	183806809	2020	25	25	211	211	295	295	0,09	0,029	0,41	0,063	1,11
7	183811101	2020	25	25	190	190	270	270	-0,16	0,028	-0,73	0,060	-1,97
8	183604985	2020	30	30	195	195	314	314	0,35	0,029	1,60	0,063	4,34
9	183876986	2020	29	29	228	228	335	335	0,52	0,029	2,35	0,063	6,37
10	183876997	2020	31	31	182	182	315	315	0,24	0,028	1,08	0,062	2,94
Қашарлар													
1	6832674	2018	23	178	343,9	274	278,9	1,36	0,519	4,33	0,293	4,41	0,356
2	6832676	2018	25	179	345,5	274	278,9	0,39	0,517	1,85	0,283	6,90	0,351
3	6832679	2018	26	178	343,3	274	278,7	1,53	0,516	1,18	0,281	6,31	0,340
4	6833081	2018	23	182	351,2	274	278,7	1,39	0,520	1,31	0,293	14,44	0,350
5	6833082	2018	25	180	347,7	276	280,9	1,30	0,498	1,32	0,241	6,90	0,309
6	8130054	2019	26	161	295,6	277	275,8	0,12	0,519	0,89	0,282	4,66	0,352
7	8130056	2019	25	160	293,9	276	274,9	1,12	0,526	5,04	0,297	-5,63	0,358
8	8130059	2019	27	160	293,7	275	273,9	0,36	0,525	2,96	0,288	0,60	0,353
9	8130063	2019	24	159	292,0	275	273,9	0,22	0,526	-0,49	0,291	-3,73	0,356
10	8130067	2019	24	160	294,1	276	275,0	0,30	0,523	1,13	0,284	-0,32	0,349

**6-кесте – Қалмақ тұқымды малдардың өнімділік көрсеткіштерінің АТҚИ бойынша есептелген дәлдіктердің пайыздық таралуы**

Процентиль	Тірі салмақтағы АТҚИ дәлдігі, кг			Сиыр сүтінің АТҚИ дәлдігі	Ересек малдардың АТҚИ дәлдігі
	туғанда	енесінің айыру	12 айлығында		
100%	0,872	0,695	0,756	0,474	0,437
95%	0,483	0,243	0,309	0,194	0,288
90%	0,472	0,221	0,282	0,176	0,287
80%	0,455	0,191	0,236	0,149	0,235
70%	0,430	0,165	0,169	0,106	0,190
60%	0,346	0,123	0,163	0,103	0,072
50%	0,149	0,063	0,092	0,066	0,072
40%	0,148	0,050	0,052	0,039	0,049
30%	0,144	0,032	0,050	0,031	0,043
20%	0,094	0,032	0,036	0,023	0,000
10%	0,028	0,025	0,014	0,011	0,000
5%	0,023	0,018	0,011	0,008	0,000
0%	0	0	0	0	0

**Қорытынды.** Зерттеу нәтижелерін қорытындысы бойынша АТЖ-да тіркелген қалмақ тұқымы малдарының аналитикалық талдау базасындағы зоотехникалық тіркеу деректерімен, олардың шаруашылықтық пайдалы белгілері бойынша өнімділігінің генетикалық бағасы: туған кездегі тірі салмақ; енесінен айырған кезіндегі тірі салмағы; 12 айлық жасындағы тірі салмағы, сиырлардың сүттілігі және 5 жастағы дене салмағы анықталды. АТҚИ дәлдігінің нөлдік емес мәндерінің үлес салмағының жалпы өсуі соңғы жылдары осы тұқымдардың тірі салмақтарының өнімді көрсеткіштерімен АСЖ деректер базасының неғұрлым толық және сапалы толтырылғанын көрсетті.

Етті бағыттағы қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдық құндылығының көрсеткіштерін есептеу үшін тірі малдар мен олардың ата-тектерінің деректері қолданылды, яғни 67 346 бас мал, оның ішінде 13 570 бас малдың индекстерін (көрсеткіштерін) есептеуге мүмкіндік берді. Қалмақ тұқымының бұқашықтары мен қашарлары 210 күндік жасында жинаған орташа тірі салмағы I және элита класс талаптарына сәйкес келді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей қалмақ тұқымы үшін 90% жағдайда туған кездегі тірі салмақ бойынша асыл тұқымдық құндылықтың есептік көрсеткіштерінің мәндері - 7,76-дан +10,95-ке дейінгі аралықта болды; емізу кезіндегі тірі салмақ үшін -27,27-ден +89,41-ге дейін; тірі салмақ бойынша жылына -160,48-дан +55,21-ге дейін болды. Ең үлкен (ең жақсы) және ең кіші (ең нашар) индекс мәндері есептелген бағалаулардың барлық жиынтығына қатысты 10% шекаралық интервалдарда болатынын көрсетті.

**Әдебиеттер:**

[1] Сатыгул, С.Ш., Исабеков К.И., Сагинбаев А.К., Амантай Ж.Т. К вопросу оценки племенной ценности животных в странах с высокоразвитым молочным скотоводством. // Аналитический обзор. Астана, 2009. – 64 с.

[2] Тореханов, А.А., Исабеков К.И., Карымсаков Т.Н., Алмантай Ж.Т. Актуальные вопросы селекции в молочном скотоводстве. // Книга, Астана. – «Нур-Принт», 2010. – 169 с.

[3] Grisart, B. Genetic and functional confirmation of the causality of the DGAT1 K232A quantitative trait nucleotide in affecting milk yield and composition // Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 101 (2004), p. 2398–2403.

[4] Su, G. Preliminary investigation on reliability of genomic estimated breeding values in the Danish Holstein population // Journal of Dairy Science, 93 (2010), p. 1175–1183.

[5] Кузнецов, В.М. Стратегия развития генетической оценки животных в XXI веке. «Здоровье-питание-биологические ресурсы». // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.В. Рудницкого. Киров: НИИСХСеверо-

Востока, 2002. – Т.2. – С.299. – 310.

[6] **Fuerst-Waltl, B.** Effect of Maternal Age on Milk Production Traits, Fertility, and Longevity in Cattle // *Journal of Dairy Science* Vol. 87, Issue 7, Pages 2293-2298, July, 2004.

[7] **Garrick, D.J.** Deregressing estimated breeding values and weighting information for genomic regression analyses // *Sel. Evol.*, 41, (2009), p. 55.

[8] **Браде, В.** Геномная селекция: революция в племенном деле, Новое сельское хозяйство. // *Журнал Агро менеджера*, – 2011. – № 4. – С. 66-67.

[9] **Forni, S.** Different genomic relationship matrices for single-step analysis using phenotypic, pedigree and genomic information // *Genet.Sel.Evol.*,43 (2011), p. 1.

[10] **VanRaden, P.M.** International genomicevaluation methods for dairy cattle // *Genet. Sel. Evol.*, 42, (2010), p. 7.

[11] **Strandén, I.** A recipe for multiple trait deregression. // *InterbullBull.*, 42 (2010), p. 21–24.

[12] **Лебедько, Е.Я.** Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам. // *Практическое руководство*. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. – 48 с: ил.

[13] **Fox, D.G.,** Tedeschi L.O. and Guiroy P.J., “Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups” // *Beef Improvement Federation Meet Proc.*, San Antonio, Texas, 2001, Pages 80-98.

[14] Agri-facts [Text]://Practical Information for Alberta’s Agriculture Industry (2006), <https://open.alberta.ca/dataset/91a77dec-f0a4-49c2-8c54-f172fe568e2c/resource/721e982c-b90f-4605-9de0-a3b8bb312b1f/download/2006-420-11-1.pdf>, accessed October 9, 2018.

[15] **Mao, F.,** Chen L., Vinsky M., Okine E., Wang Z., Basarab J., Crews D., and C. Li. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in angus and charolais steers // *Journal Anim. Sci*, 2013. 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.

[16] **Kelly, J.E.** Impact of residual feed intake classification and management regimen on feedlot growth performance, carcass traits, and meat quality in beef cattle // *Master's thesis*, University of Guelph, 2015.

[17] **Сервах, Б.А.,** Примак В.А. Совершенствование экстерьерной оценки за счет дополнительных признаков. // *Журнал «Зоотехния»*, – 2009. – № 12. – С. 2-4.

[18] 574-indeksnaya-ocenka-plemennoy-cennosti-molochnogo-skota.html. // Версия 4, от 4 мая, 2010 г. ICAR Conformation Working Group.

[19] **Henderson, C.R.** Use of All Relatives in Intraherd Prediction of Breeding Values and Producing Abilities // *Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca NY* p. 14853.

[20] **Сейтмуратов, А.Е.,** Исакова Д.М., Мороз Ж.А., Жали С.Т. Экономическая эффективность выращивания племенных бычков аулиекольской породы в ТОО «Москалевское» // «Ғылым және білім» научно-практический журнал ЗКАТУ им. Жангир хана, № 3-1, 2020. – С.114-119.

## References:

[1] **Satygul, S.Sh.,** Isabekov K.I., Saginbaev A.K., Amantai Z.T. On the issue of assessing the values of animals in countries with highly developed dairy cattle breeding // *Analyti coverview*. Astana, 2009. – 64 p.

[2] **Torekhanov, A.A.,** Isabekov K.I., Karymsakov T.N., Almantay Z.T. Current issues of breeding in dairy cattle breeding. // *Book*, Astana. – "Nur-Print", 2010. – 169 p.

[3] **Grisart, V.,** Genetic and functional confirmation of the causality of the DGAT1 K232A quantitative trait nucleotide in affecting milk yield and composition. // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 101 (2004), p. 2398–2403.

[4] **Su, G.,** Preliminary investigation on reliability of genomic estimated breeding values in the Danish Holstein population. // *Journal of Dairy Science*, 93 (2010), p. 1175–1183.

[5] **Kuznetsov, V.M.** Strategy for the development of genetic evaluation of animals in the 21st century. "Health-food-biological resources" // *Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 125th anniversary of N.V. Rudnitskogo*. Kirov: NIISH Severo-Vostoka, 2002. – Т.2. – С. 299. – 310.

[6] **Fuerst-Waltl, V.** Effect of Maternal Age on Milk Production Traits, Fertility, and Longevity in Cattle // *Journal of Dairy Science* Vol. 87, Issue 7, Pages 2293-2298, July, 2004.

[7] **Garrick, D.J.** Deregressing estimated breeding values and weighting information for genomic



regression analyses. // Sel. Evol., 41, (2009), p. 55.

[8] **Brade, V.** Genomic selection: revolution in tribal affairs, new agriculture // Journal Agro manager, – 2011. – No. 4. – S. 66-67.

[9] **Forni, S.**, Different genomic relationship matrices for single-step analysis using phenotypic, pedigree and genomic information. //Genet.Sel.Evol.,43 (2011), p. 1.

[10] **VanRaden, P.M.** International genomic evaluation methods for dairy cattle. // Genet. Sel. Evol., 42, (2010), p. 7.

[11] **Strandén, I.** A recipe for multiple trait regression. // InterbullBull., 42, (2010), p. 21–24.

[12] **Lebedko, E.Ya.** Determination of live weight of agricultural animals by measurements // Practical guide. - M.: LLC "Aquarium-Print", 2006. – 48 p.: ill.

[13] **Fox, D.G.**, Tedeschi L.O. and Guiroy P.J., "Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups". // Beef Improvement Federation Meet Proc., San Antonio, Texas, 2001, Pages 80-98.

[14] Agri-facts [Text]://Practical Information for Alberta's Agriculture Industry (2006), <https://open.alberta.ca/dataset/91a77dec-f0a4-49c2-8c54-f172fe568e2c/resource/721e982c-b90f-4605-9de0-a3b8bb312b1f/download/2006-420-11-1.pdf>, accessed October 9, 2018.

[15] **Mao, F.**, Chen L., Vinsky M., Okine E., Wang Z., Basarab J., Crews D., and Li C.. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in Angus and Charolais steers. // JournalAnim. Sci. 2013. 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.

[16] **Kelly, J.E.** Impact of residual feed intake classification and management regimen on feedlot growth performance, carcass traits, and meat quality in beef cattle. // Master's thesis, University of Guelph, 2015.

[17] **Servakh, B.A.**, Primak V.A. Improvement of exterior evaluation due to additional features. // Journal "Zootechnia", – 2009. – No. 12. – S. 2-4.

[18] 574-indeksnaya-ocenka-plemenny-ocenki-molochnoy-skota.html. [Text]: // Version 4, published on May 4, 2010. ICAR Conformation Working Group.

[19] **Henderson, C.R.**, Use of All Relatives in Intraherd Prediction of Breeding Values and Producing Abilities. // Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca NY r. 14853.

[20] **Seitmuratov, A.E.**, Iskakova D.M., Moroz Z.A., Zhali S.T. The economic efficiency of growing breeding bulls of the Auliekol breed in Moskalevsky LLP // "Science and Education" scientific and practical journal ZKATU. ZhangirKhana, No. 3-1, 2020. – P.114-119.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

**Бисембаев А.Т.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Абылгазинова А.Т.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Сейтмуратов А.Е.<sup>2</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Назарбеков А.Б.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup> ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»,  
г. Астана, Казахстан

<sup>2</sup> Республиканская палата по породам Шароле, Лимузин, Обрак и Волынская  
г. Астана, Казахстан

**Аннотация.** В статье представлены результаты индексной оценки племенной ценности калмыцкой породы. По результатам исследований с данными зоотехнического учета животных калмыцкой породы, зарегистрированных в Государственной службе сельскохозяйственных исследований, проведена генетическая оценка их продуктивности по хозяйственно-полезным признакам: живой массе при рождении; живой вес на момент утраты; определяли живую массу в 12-месячном возрасте, удой коров и живую массу в 5-летнем возрасте. Общий рост доли ненулевых значений точности ИПЦ показал, что база данных ИАС более полно и качественно наполнена продуктивными показателями живой массы этих пород в последние годы.

Для расчета показателей племенной ценности калмыцкого скота мясной направленности использованы данные живых животных и их предков, то есть 67 346 голов крупного рогатого скота, в том числе 13570 голов крупного рогатого скота, позволивших рассчитать индексы

(показатели).

По результатам исследования значения расчетных показателей племенной ценности живой массы при рождении для калмыцкой породы в 90 % случаев колебались в пределах от -7,76 до +10,95; от -27,27 до +89,41 живой массы в период лактации; живая масса была от -160,48 до +55,21 в год. Он показал, что наибольшее (наилучшее) и наименьшее (наихудшее) значения индекса находятся в пределах 10% граничных интервалов для всей совокупности рассчитанных оценок.

**Ключевые слова:** индекс племенной ценности, живая масса, статистический метод BLUP, модель.

## APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS IN ASSESSING THE BREEDING VALUE OF CATTLE OF THE KALMYK BREED

**Bissembayev A.T.**<sup>1</sup>, Candidate of sciences agricultural

**Abylgazinova A.T.**<sup>1</sup>, Candidate of sciences agricultural

**Seitmuranov A.E.**<sup>2</sup>, Candidate of sciences agricultural

**Nazarbekov A.B.**<sup>1</sup>, Candidate of sciences agricultural

<sup>1</sup> LLP "Scientific and Production Center for animal Husbandry and Veterinary"

Astana city, Kazakhstan

<sup>2</sup> Republican Chamber for Charolais, Limousine, Aubrac and Volyn breeds

Astana city, Kazakhstan

**Annotation.** The article presents the results of the breeding value index of the Kalmyk breed. According to the results of studies with the data of zootechnical records of animals of the Kalmyk breed, registered with the State Agricultural Research Service, a genetic assessment of their productivity was carried out according to economically useful traits: live weight at birth; live weight at the time of loss; live weight at 12 months of age, cow milk yield and live weight at 5 years of age were determined. The overall increase in the proportion of non-zero DVI accuracy values showed that the IAS database is more fully and qualitatively filled with productive live weight indicators of these breeds in recent years. Data of live animals and their progenitors were used to calculate indicators of breeding value of meat-oriented Kalmyk cattle, i.e., 67,346 head of cattle, including 13,570 head of cattle allowed to calculate indices (indicators). The average live weight of Kalmak bulls and heifers in 210 days meets the requirements of I and elite class.

According to the results of the study, the estimated values of breeding value for the Kalmyk breed in 90% of cases by live weight at birth ranged from -7.76 to +10.95; from -27.27 to +89.41 for live weight during lactation; live weight was from -160.48 to +55.21 per year. It showed that the largest (best) and smallest (worst) index values are within the 10% boundary intervals for the entire set of calculated estimates.

**Keywords:** breeding value index, live weight, BLUP statistical method, model.

## ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ЖӘНЕ ӘУЛИЕКӨЛ ТҰҚЫМДЫ ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ БЕЛГІЛЕРІНІҢ ГЕНДІК ҚҰРЫЛЫМЫ<sup>1</sup>

Шәмшідін Ә.С.<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

[270180@mail.ru](mailto:270180@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5457-1720>

Бейшова И.С.<sup>1</sup>, биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор

[indira\\_bei@mail.ru](mailto:indira_bei@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5293-2190>

Белая Е.В.<sup>2</sup>, биология ғылымдарының кандидаты, доцент

[kolyuchka005@rambler.ru](mailto:kolyuchka005@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1786-0341>

Ковальчук А.М.<sup>1</sup>, биология ғылымдарының кандидаты

[2020amk@bk.ru](mailto:2020amk@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4106-4954>

Ульянова Т.В.<sup>1</sup>, PhD

[tatyana.poddudinskaya@gmail.com](mailto:tatyana.poddudinskaya@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-4814-2601>

<sup>1</sup> Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті,  
Орал қ., Қазақстан

<sup>2</sup> Максим Танк атындағы Беларусь мемлекеттік педагогикалық университеті  
Минск қ., Беларусь

**Андатпа.** Мақалада: қазақтың ақбас ірі қара мал тұқымының бұқашықтары және «Москалевское» ЖШС, «АФ Диевское» ЖШС, 497 бас әуликөл ірі қара мал тұқымының бұқашықтары туралы айтылған. Ірі қара малының ет өнімділігінің генетикалық негізін анықтау мал шаруашылығы үшін маңызды. Бұл мақаланың мақсаты – қазақтың ақбас және әуликөл тұқым малының ет өнімділігі негізінде жатқан генетикалық құрылымға жан-жақты шолу жасау, гендер арасындағы күрделі өзара әрекеттесуді түсіндіру. Алдыңғы зерттеулерді талдай және қорытындылай келе, кемшіліктер анықталып, болашақ зерттеулерге бағыттар ұсынылды. Мақалада қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарының ет өнімділігін қалыптастыру кезінде әртүрлі гендердің қатысуы туралы ақпарат берілген. Қазақтың ақбас ірі қара мал бұзауларының тірі салмағының гендік құрылымы – ADGRL2, ADAM22 және VTI1A, ал әуликөл тұқымы INSR, OSBPL10, MAPK10, INSC, PLSCR2, HSP90AA1, SLC4A4, SCAF8, EPN2, ALDH5A1, PIGR, NIPAL1, WDR20, ADGB, WDR20 және CARD10 гендерінен тұрады. Олар арқылы жүретін биологиялық процестердің ішінде жасушалық процестер басым (тиісінше қазақтың ақбас және әуликөл ірі қара мал тұқымдарында 25,0 және 28,5%); биологиялық реттеу процестері (12,50% және 21,43%), жасушаларды оқшаулау процестері (12,50% және 17,86%), даму процестері мен сигналинг біршама төмен деңгейде (12,5% және 10,71%) болды.

Бұл мақала ауыл шаруашылығы малының генетикасымен айналысатын ғылыми қауымдастық үшін қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарының ет өнімділігін қалыптастыруды оңтайландыру үшін мақсатты стратегияларын әзірлеуге көмектесетін құнды дереккөз болып табылады.

**Тірек сөздер:** қазақтың ақбас ірі қара мал тұқымы, әуликөл ірі қара мал тұқымы, гендер, гендік құрылым, ет өнімділігі

**Кіріспе.** Жоғары сапалы етке әлемдік сұраныс өсуде. Бұл мал шаруашылығының тұрақты және тиімді жүйелерін құруды талап етеді. Бұл тұрғыда геномдық селекция ірі қара малдың ет өнімділігін арттыруда шешуші рөл атқарады. Өсу, бұлшықеттің дамуы, ұшаның құрамы және ет сапасы сияқты күрделі белгілердің генетикалық құрылымы көптеген гендердің, реттеуші элементтердің және қоршаған орта факторларының күрделі өзара әрекеттесуін қамтиды. Тиімді селекциялық бағдарламаларды жүзеге асыру және ет өнімділігінің қажетті нәтижелеріне қол жеткізуде негізгі генетикалық механизмдерді түсінудің маңызы зор.

Төлдің өсу қарқыны мал шаруашылығының тиімділігіне әсер етіп, малдың ет өнімділігін қалыптастыратын негізгі селекциялық белгінің бірі болып табылады. Әртүрлі

зерттеулер өсу жылдамдығының генетикалық құрылымын ашуға бағытталған, бұл негізгі гендердің де, полигендік әсерлердің де үлесін көрсетеді. Мысалы, Crispin A. C. et al. брахман тұқымы ірі қара малының өсу қарқынына байланысты сандық белгілердің негізгі локустары анықталды, бұл белгінің генетикалық детерминанттары туралы құнды ақпарат береді [1]. Сонымен қатар, кандидат-гендерді анықтау тәсілдерін қамтитын генетикалық зерттеулер ірі қара малдың өсу жылдамдығын реттеудің генетика-молекулалық жолдарын ашуға негіз болды.

Бұлшықеттің дамуы және ұшаның құрамы ет өнімділігін анықтайтын маңызды факторлар болып табылады. Бұл белгілерге генетикалық және қоршаған орта факторларының күрделі өзара әрекеттесуі әсер етеді. Соңғы зерттеулер бұлшықет дамуында шешуші рөл атқаратын және ақырында ұша құрамына әсер ететін миостатин сияқты арнайы гендерді анықтады [2, 3]. Сонымен қатар, толық геномдық ассоциациялық зерттеулер мен геномдық селекция осы белгілермен байланысты генетикалық нұсқаларды тереңірек түсінуге, бұл геномдық селекция үшін молекулалық құралдарды жасауға мүмкіндік берді [4].

Ет сапасының көрсеткіштері тұтынушылардың сұраныстарына байланысты нәзіктік, мәрмәрлік, шырындылық және дәмді қоса алғанда, бірқатар сипаттамаларды қамтиды. Ет сапасының генетикалық құрылымын түсіну жоғары сапалы ет өнімдерін өндіру үшін өте маңызды. Ол үшін зерттеулер ірі қара етінің сапалық сипаттамаларының молекулалық негізін ашу үшін транскриптомика, протеомика және метаболомика әдістерін пайдаланады. Бірнеше зерттеулер ет сапасының белгілерімен байланысты кандидат-гендерді анықтады, бұл қажетті белгілері бар маркерлер мен геномдық іріктеу стратегияларын пайдалана отырып іріктеуге жол ашты [5, 6].

Ет өнімділігі белгілерінің генетикалық құрылымы жануар геномымен қоршаған ортамен өзара әрекеттесуіне де байланысты өзгеріп отырады. Азықтандыру, бағып-күту жағдайлары және стресс сияқты қоршаған орта факторлары ет өнімділігіне байланысты гендердің экспрессиясын модуляциялауда маңызды рөл атқарады [7]. Осы бағыттағы зерттеулер ет өнімділігі тұрғысынан ірі қара малдың генетикалық әлеуетін оңтайландыру үшін гендер мен қоршаған ортаның өзара әрекеттесуін түсінудің маңыздылығын атап өтті. Геномдық селекцияны тиісті сыртқы факторлармен біріктіру геномдық селекцияның барлық артықшылықтарын жүзеге асыру үшін өте маңызды болып келеді.

Ірі қара малдың ет өнімділігі белгілерінің генетикалық құрылымын ашудағы айтарлықтай жетістіктерге қарамастан, болашақ зерттеулер үшін бірнеше мәселелер мен бағыттар бар. Сандық белгілердің локустарын нақты карталау, бүкіл геномды секвенирлеу және функционалды геномика тәсілдері себептік генетикалық нұсқаларды анықтауға және олардың биологиялық механизмдерін түсінуде мәнді болып табылады. Сонымен қатар, өнімділігі жоғары генотиптеу және секвенирлеу платформалары сияқты геномдық технологияның жетістіктері қажетті белгілері бар малды іріктеудің тиімді стратегиясын таңдауға ықпал ететін, жоғары дәлдікпен геномдық болжау жасауға мүмкіндік берді.

Ет өнімділігі белгілерінің генетикалық құрылымын зерттеудегі қиындықтардың бірі – осы күрделі белгілерді фенотиптік бағалау. Қызығушылық тудыратын белгілерінің өзгергіштігі мен тұқым қуалаушылығы туралы толық ақпарат алу үшін нақты және стандартталған фенотиптік деректер қажет. Ғалымдардың, мал өсірушілер қауымдастықтарының және саланың басқа да мүдделі тараптарының бірлескен жұмысының арқасында фенотиптік деректерді ауқымды жинау және бөлісу өте маңызды, яғни бұл сенімді нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Тағы бір өзекті мәселе – ауруға төзімділік, репродуктивті өнімділік және қоршаған ортаға бейімделу сияқты малды іріктеу мақсаттарымен геномдық сұрыптауды біріктіру. Селекциялық бағдарламалардағы көптеген маңызды белгілерді ұштастыру олардың арасындағы генетикалық корреляцияны мұқият қарастыруды қажет етеді. Бір уақытта көптеген белгілерді оңтайландыратын геномдық селекция стратегияларын енгізу осы мәселелерді шешуге және мал шаруашылығы жүйелерінің жалпы өнімділігі мен тұрақтылығын арттыруға көмектеседі.

Сонымен қатар, мал шаруашылығының генетикалық тұрғыдан жақсаруына байланысты этикалық түсініктерді ескеру қажет. Ауыл шаруашылығы малының саулығын қамтамасыз ету, генетикалық әртүрлілік және ұзақ мерзімді тұрақтылық ет өнімділігі көрсеткіштеріне бағытталған селекциялық бағдарламаларды іске асыру кезінде ескерілуі қажет маңызды факторлар болып табылады.

Қорытындылай келе, ірі қара малдың ет өнімділігі белгілерінің генетикалық құрылымын түсіну тиімді және тұрақты мал шаруашылығы үшін өте маңызды. Геномика, транскриптомика, протеомика және метаболомика тәсілдерін интеграциялау арқылы геномдық технологияның жетістіктерімен ғалымдар, мал өсірушілердің жалпы жұмысының арқасында еттің өнімділігін арттыру мақсатында дамытуға мүмкіндік бар. Геномдық селекцияны оңтайландырылған бағып-күту әдістерімен үйлестіре және селекцияның ауқымды мақсаттарын ескере отырып, мал шаруашылығы жүйелерінің саулығын мен тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, жоғары сапалы етке жаһандық сұранысты қанағаттандыру мүмкіндігі пайда болады.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Зерттеу нысаны «Адлет-Т» ЖШС, «Алабота Племязавод» ЖШС, «Шалабай» ЖШС-нің қазақтың ақбас тұқымының 790 бұқашықтары және «Москалевское» ЖШС-нен және «АФ Диевское» ЖШС-нен әуликөл тұқымының 497 бұқашықтары болды. Зерттеу материалы малдың қыл түбірінен алынған ДНҚ үлгілері болды. Малдың өнімділігі келесі зоотехникалық көрсеткіштер бойынша бағаланды: туылған кездегі тірі салмағы, 6 және 12 айдағы тірі салмағы, сондай-ақ орташа тәуліктік өсім.

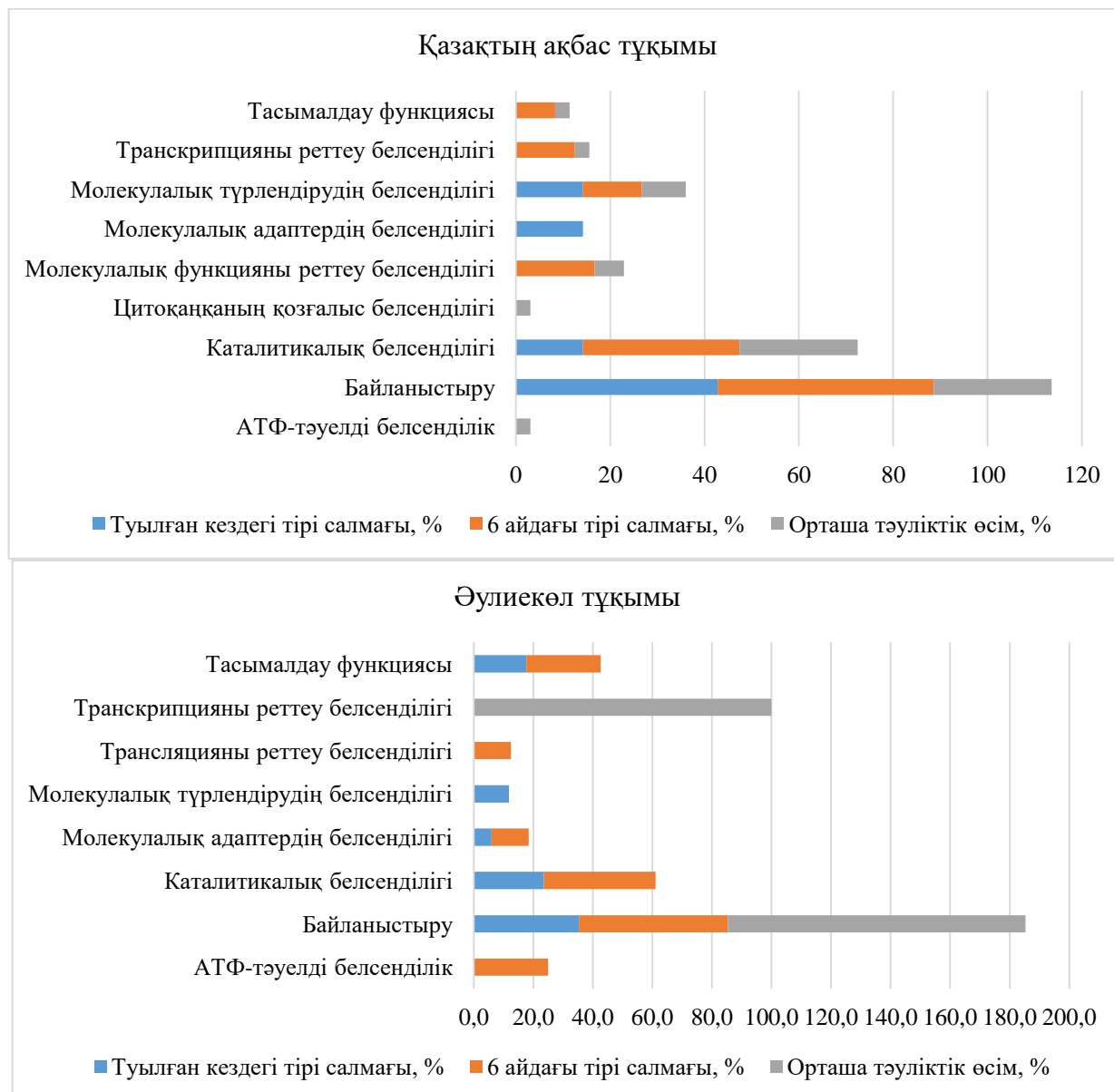
ДНҚ бөлу және генотиптеу *Neogen Agrigenomics*-те (Линкольн, АҚШ) *GeneSeek* өндірушісі *GGP Bovine 150K (NEOGEN Corporation Company, АҚШ)* хаттамасына сәйкес жүргізілді. Бастапқы генотиптеу деректері *GenomeStudio* бағдарламалық құралында өңделді. Талдау мен алынған деректердің сапасын бақылау *Plink* бағдарламалық жасақтамасының көмегімен жүргізілді [8, 9]. Нәтижелерді өндегеннен кейін одан әрі талдау үшін қазақтың ақбас тұқымы үшін 85 533 SNP және әуликөл тұқымы үшін 88 855 SNP іріктелді. Зоотехникалық көрсеткіштері бар SNP ассоциацияларын іздеу *Plink* бағдарламасын, ассоциацияларды іздеуге мүмкіндік беретін скриптерді, атап айтқанда, сызықтық регрессияға тәуелділікті, сондай-ақ детерминация коэффициенттерін қолдана отырып жүргізілді.

Алынған полиморфты сайттар *SNPCimpV3* [10, 11] дерекқорын, *Ensembl* [12] және ірі қара малдың сандық белгілерінің локустарының *PANTHER pathway* дерекқорын [13] пайдалана отырып, референтті бір нуклеотидті полиморфизм (RS) идентификаторларымен салыстыра талданды. Онтогенездің әртүрлі кезеңдеріндегі тірі салмақтың гендік құрылымын талдау және орташа тәуліктік өсім, сонымен қатар *Ensembl* және *PANTHER pathway* дерекқорлары арқылы жүргізілді [12, 13].

Зерттелетін тұқымдардағы ет өнімділігінің белгілерімен, сондай-ақ олардың ақуыздық өнімдерінің молекулалық функцияларымен байланысты жоғары және шекаралық маңызды бір нуклеотидті полиморфизмдер бар гендермен басқарылатын биологиялық процестердің нәтижелері *Ensembl* [12], *PANTHER pathway* [13], *MGI-Mouse Genome Informatics* [14], *UniProtKB* [15], *KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes* [16] және *Rat Genome Database – Medical College of Wisconsin* [17] бағдарламалардың көмегімен сипатталды.

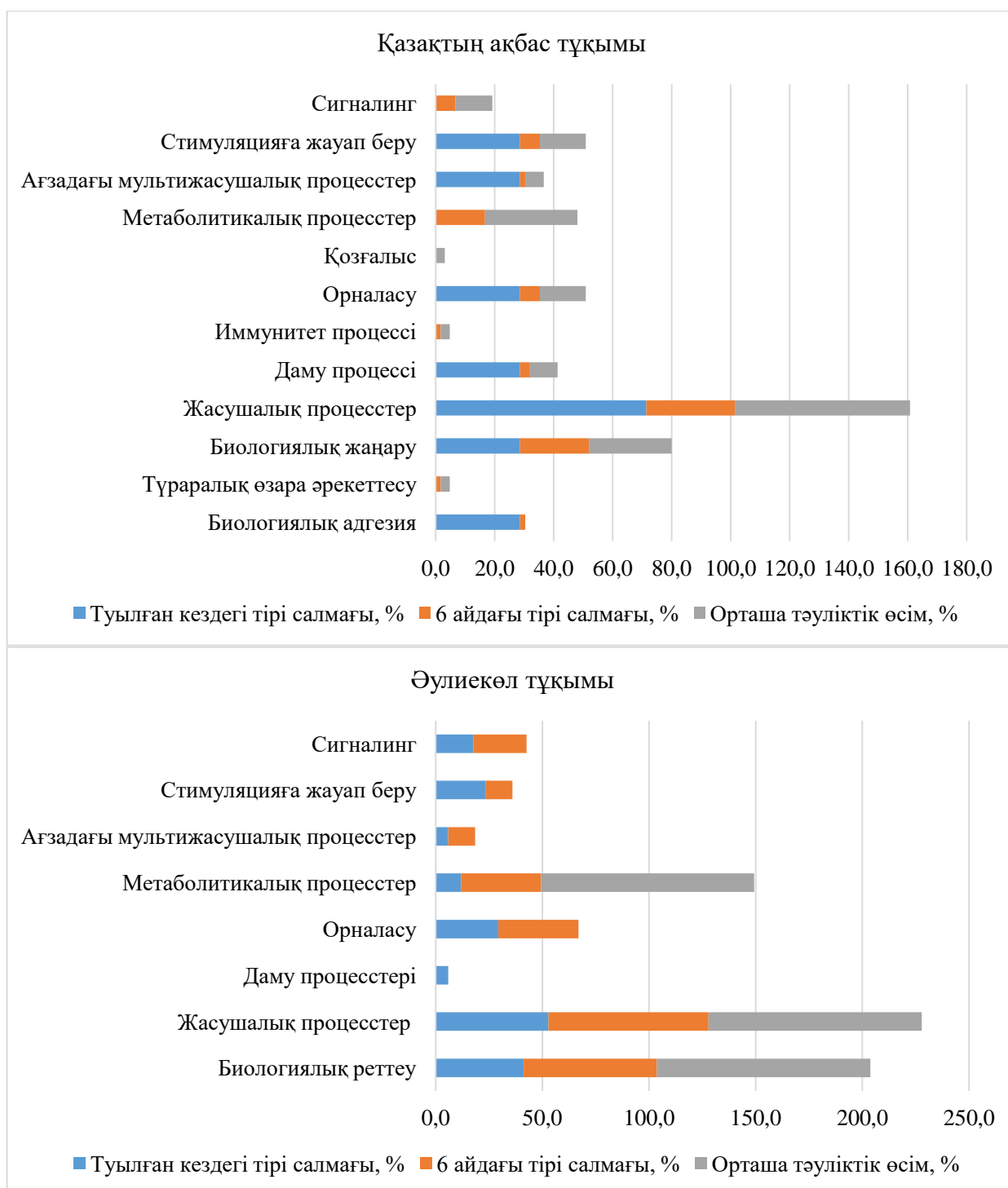
**Нәтижелер мен талқылау.** Жүргізілген талдау нәтижелері бойынша қазақтың ақбас тұқымының төлдерінде туған кездегі тірі салмақтың гендік құрылымы ADGRL2, ADAM22 және VT11A гендерінен, әуликөл тұқымында - INSR, OSBPL10, MAPK10, INSC, PLSCR2, HSP90AA1, SLC4A4, SCAF8, EPN2, ALDH5A1, PIGR, NIPAL1, WDR20, ADGB, WDR20 және CARD10 гендерінен тұратындығы анықталды. Қазақтың ақбас тұқымының 6 айдағы тірі салмағының гендік құрылымы ABLIM1, RORA, INPP1, TCF20, ENSBTAG00000051006, COL13A, KCNP4, GABRR3, PAX7, TG гендерінен, ал әуликөл тұқымында – ENSBTAG00000032603, ATP13A1, DLGAP1, TRHDE, EIF5B, MCTP2, AFF3,

CLEC16A гендерінен тұратыны анықталды. Әуликөл тұқымында 12 айдағы тірі салмағының жалғыз SP4 (transcription factor) кандидат-гені табылды. Қазақтың ақбас тұқымының орташа тәуліктік салмақ өсімінің генетикалық құрылымы келесідей гендермен анықталады: MYOCD, MYO1E, SEMA6D, FRK, SKI, DNAJC24, IL2RA, STK4, HERC3, MARCHF3, SLC1A2, NUBPL, ST3GAL3, UBE2R2, DPP6, PWWP2A, OR7E200, CNOT2, MTMR9, SPAG17, AP1S3, BAR/IMD, ELP4, ADGRF2, BAALC, EDIL3, FAM13A, LDLRAD3, PDHX.



**1-сурет – Қазақтың ақбас және әуликөл ірі қара мал тұқымдарының 6 айдағы тірі салмағы және орташа тәуліктік салмақ өсімі бар кандидат-гендермен әрекеттесе алатын биологиялық процестерін бөлу**

Тірі салмақтың кандидат-гендері онтогенездің әртүрлі кезеңдерінде қатысатын биологиялық процестердің құрылымы және екі тұқымның орташа тәуліктік өсімі 1-суреттің диаграммасында көрсетілген.



**2-сурет – Қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарында 6 айдағы және орташа тәуліктік өсім кезінде тірі салмақтағы кандидат-гендермен кодталған ақуыздардың молекулалық функцияларын бөлу**

Туылған кездегі тірі салмағының кандидат-гендерімен бақыланатын биологиялық процесстердің ішінде қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарында тиісінше жасушалық процесстер (25,0% және 28,5%), биологиялық реттеу процесстері (12,50% және 21,43%), жасушаларды оқшаулау процесстері (12,50% және 17,86%), даму процесстері (12,5% және 10,71%) және сигналинг (12,5% және 10,71%) басым болды. 6 айдағы тірі салмақтың кандидат-гендері көбінесе жасушалық процесстерге – 31,8% және 26,32% (тиісінше қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарында), биологиялық реттеу процесстеріне – 27,3% және 26,32% және жалпы метаболизмге – 22,7% және 15,79% қатысады.

Аз дәрежеде олар мультижасушалы процестерге – 4,5% және 5,26%, стимуляцияға жауап беру процестерінде – 4,5% және 5,26% және сигналинг процестеріне – 4,5% және 10,53% қатысады. Әуликөл тұқымындағы тірі салмақтың кандидат-гені SP4 (Sp4 transcription factor) транскрипция факторы болып табылады және тінге тән гендердің экспрессиясын реттеуге қатысады. Қазақтың ақбас тұқымындағы орташа тәуліктік өсімге кандидат-гендермен жанама болатын биологиялық процестердің көп үлесін жасушалық процестер (32,14%), содан кейін метаболизмдық процестер (16,07%), биологиялық реттеу процестері (14,29%), оқшаулау процестері (7,14%), стимуляцияға жауап беру (8,93%) және сигналинг (7,14%) құрайды. Кандидат-гендердің даму процестеріне (5,36%) және мультижасушалы процестерге қатысуы аз дәрежеде байқалады. Тірі салмақ гендерінен айырмашылығы, орташа тәуліктік өсу гендері тұраралық өзара әрекеттесу (1,79%), өсу (1,79%), иммунитет (1,79%) және қозғалыс процестеріне де қатысады.

Тірі салмақ және орташа тәуліктік өсімнің кандидат-гендерімен кодталған ақуыздар орындайтын молекулалық функциялардың таралуы 2-суреттегі диаграммада көрсетілген. Қазақтың ақбас тұқымындағы туылған кездегі тірі салмағының кандидат-гендермен кодталған ақуыздардың негізгі молекулалық функциялары молекулаларды байланыстыру, бейімдеу және түрлендіру болып табылады. Әуликөл тұқымында байланыстыру (37,5%), катализ (18,75%) және тасымалдау (18,75%) болды. Әуликөл тұқымындағы туылған кездегі тірі салмағының аз дәрежеде ақуыз өнімдерінің кандидат-гендері молекулаларды жаңғырту (18,75%), сондай-ақ молекулаларды бейімдеу және олардың функцияларын реттеу (тиісінше 6,25%) қызметін орындайды. 6 айдағы тірі салмағының кандидат-гендері ақуыздарының молекулалық функцияларының ішінде үлкен үлес байланыстыру функциясына (тиісінше қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдары үшін 71,43% және 40,0%), катализге (14,29% және 20,0%) және тасымалдау функциясына (19,29% және 10,0%) тиесілі. Әуликөл тұқымында анықталған 12 айдағы тірі салмағының жалғыз кандидат-генімен кодталған SP4 ақуызы молекулалық функциялардың 2 түрін орындайды: транскрипцияны реттеу және байланыстыру.

Қазақтың ақбас тұқымындағы орташа тәуліктік өсімнің кандидат-гендерімен кодталған ақуыздардың молекулалық функциялары байланыстыру (34,7%) және катализ (34,7%) болып табылады. Көбінесе олар реттеу, басқа молекулаларды жаңғырту, транскрипцияны реттеу және жасуша қаңқасының қозғалыс белсенділігі қызметін атқарады. Әуликөл тұқымында орташа тәуліктік өсім үшін маңыздылығы жоғары және шекаралық деңгейдегі SNP бар кандидат-гендер табылған жоқ.

**Қорытынды.** Қазақтың ақбас ірі мал тұқымының бұзауларында туылған кездегі тірі салмағының гендік құрылымы ADGRL2, ADAM22 және VTI1A гендерінен, әуликөл тұқымында – INSR, OSBPL10, MAPK10, INSC, PLSCR2, HSP90AA1, SLC4A4, SCAF8, EPN2, ALDH5A1, PIGR, NIPAL1, WDR20, ADGB, WDR20 және CARD10 гендерінен тұрады.

Олар арқылы жүретін биологиялық процестердің ішінде жасушалық процестер басым (тиісінше қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарында 25,0 және 28,5%); биологиялық реттеу процестері (12,50% және 21,43%), жасушаларды оқшаулау процестері (12,50% және 17,86%), даму процестері (12,5% және 10,71%) және сигналинг (12,5% және 10,71%).

Қазақтың ақбас тұқымындағы туылған кездегі тірі салмағының кандидат-гендерімен кодталған ақуыздардың негізгі молекулалық функциялары молекулаларды байланыстыру, бейімдеу және жаңғырту болып табылады. Әуликөл тұқымында – байланыстыру (37,5%), катализ (18,75%) және тасымалдау (18,75%) болды. 6 айда тірі салмақтың гендік құрылымы қазақтың ақбас тұқымында ABLIM1, RORA, INPP1, TCF20, ENSBTAG00000051006, COL13A, KCNIP4, GABRR3, PAX7, TG гендерінен, әуликөл тұқымында – ENSBTAG00000032603, ATR13A1, DLGAP1, TRHDE, EIF5B, MCTP2, AFF3, и CLEC16A гендерінен тұрады. Екі тұқымда да 6 айдағы тірі салмақтың кандидат-гендері жасушалық процестерге (31,8% және 26,32%), биологиялық реттеу процестеріне (27,3%



және 26,32%) және жалпы метаболизмге (тиісінше қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдарында 22,7% және 15,79%) қатысады. Олардың ақуыздарының молекулалық функцияларының ішінде үлкен үлес байланыстыру функциясына (тиісінше қазақтың ақбас және әуликөл тұқымдары үшін 71,43% және 40,0%), катализге (14,29 және 20,0%) және тасымалдау функциясына (19,29% және 10,0%) тиесілі болды.

Әуликөл тұқымындағы тірі салмақтың жалғыз кандидат-гені транскрипция факторы болып табылады және тінге тән гендердің экспрессиясын реттеуге қатысады. Оның ақуызы молекулалық функциялардың 2 түрін орындайды: транскрипцияны реттеу және байланыстыру.

Қазақтың ақбас тұқымындағы орташа тәуліктік өсімнің гендік құрылымы MYOCD, MYO1E, SEMA6D, FRK, SKI, DNAJC24, IL2RA, STK4, HERC3, MARCHF3, SLC1A2, NUBPL, ST3GAL3, UBE2R2, DPP6, PWWP2A, OR7E200, CNOT2, MTMR9, SPAG17, AP1S3, BAR/IMD, ELP4, ADGRF2, BAALC, EDIL3, FAM13A, LDLRAD3, PDHX гендерінен тұратыны анықталды. Қосалқы процестердің көп бөлігі жасушалық процестерге (32,14%), содан кейін метаболизмдық процестерге (16,07%), биологиялық реттеу процестеріне (14,29%), локализация процестеріне (7,14%), стимуляцияға жауап беру (8,93%) және сигналинг (7,14%) келеді. Орташа тәуліктік өсімге кандидат-гендермен кодталған ақуыздардың негізгі молекулалық функциялары байланыстыру (34,7%) және катализ (34,7%) болып табылады.

**Қаржыландыру.** Жұмыс Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру ғылыми-техникалық бағдарламасы (BR10764981 «Етті мал шаруашылығындағы генетикалық ресурстарды сақтау мен жетілдірудің селекциялық процесін тиімді басқарудың технологияларын әзірлеу»; мемлекеттік тіркеу нөмірі 0121PK00759) аясында жүзеге асырылды.

#### Әдебиеттер:

[1] **Crispim, A.C.** Multi-Trait GWAS and New Candidate Genes Annotation for Growth Curve Parameters in Brahman Cattle [Текст] / A.C. Crispim, M.J. Kelly, S.E.F. Guimarães, F.F. e Silva, M.R.S. Fortes, R.R. Wenceslau, S. Moore // PLoS ONE, – 2015. – V. 10(10). – P. 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139906>.

[2] **Mcpherron, A.C.** Double muscling in cattle due to mutations in the myostatin gene [Текст] / A.C. Mcpherron, S.J. Lee // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, – 1997. – V. 94 (23). – pp. 12457–12461.

[3] **Aiello, D.** The myostatin gene: an overview of mechanisms of action and its relevance to livestock animals [Текст] / D. Aiello, K. Patel, E. Lasagna // Animal Genetics, – 2018. – V. 49. – pp. 505-519.

[4] **Sarti, F.M.** Influence of single nucleotide polymorphisms in the myostatin and myogenic factor 5 muscle growth-related genes on the performance traits of Marchigiana beef cattle [Текст] / F.M. Sarti, E. Lasagna, S. Ceccobelli, P. Di Lorenzo, F. Filippini, F. Sbarra, A. Giontella, C. Pieramati, F. Panella // Journal of animal science, – 2014. – V. 92 (9). – pp. 3804-3810.

[5] **Xia, J.** Genome-wide association study identifies loci and candidate genes for meat quality traits in Simmental beef cattle [Текст] / J. Xia, X. Qi, Y. Wu, B. Zhu, L. Xu, L. Zhang, X. Gao, Y. Chen, J. Li, H. Gao // Mammalian Genome, – 2016. – V. 27. – pp. 246-255.

[6] **Wang, Z.** Genome wide association study identifies SNPs associated with fatty acid composition in Chinese Wagyu cattle [Текст] / Z. Wang, B. Zhu, H. Niu, W. Zhang, L. Xu, L. Xu, Y. Chen, L. Zhang, X. Gao, H. Gao, S. Zhang, L. Xu, J. Li // Journal of Animal Science and Biotechnology, – 2019. – V. 10. – pp. 1–13.

[7] **Lamy, E.** Factors Influencing Livestock Productivity / E. Lamy, S. van Harten, E. Sales-Baptista, M.M.M. Guerra, A.M. de Almeida; под ред. V. Sejian, S. Naqvi, T. Ezeji, J. Lakritz, R. Lal (eds) Environmental Stress and Amelioration in Livestock Production. M.: Springer, Berlin, Heidelberg, 2012. – 569 p. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-29205-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-29205-7_2)

[8] **Willet, C.E.** From the phenotype to the genotype via bioinformatics [Текст] / C.E. Willet, C.M. Wade // Methods Mol Biol, – 2014. – V. 1168. – pp. 1-16.

[9] **Purcell, S.M.** PLINK: a tool set for whole-genome association and population-based linkage analyses [Текст] / S.M. Purcell et al. // *American Journal of Human Genetics*, – 2007. – V. 81(3).– pp. 559-575.

[10] **Nicolazzi, E.L.** SNPchiMp v.3: integrating and standardizing single nucleotide polymorphism data for livestock species [Текст] / E.L. Nicolazzi, A. Caprera, N. Nazzicari, P. Cozzi, F. Strozzi, C. Lawley, A. Pirani, C. Soans, F. Brew, H. Jorjani, G. Evans, B. Simpson, G. Tosser-Klopp, R. Brauning, J.L. Williams, A. Stella // *BMC Genomics*, – 2015. – V. 16(283). – pp. 1-6 <https://doi.org/10.1186/s12864-015-1497-1>

[11] **Nicolazzi, E.L.** SNPchiMp: a database to disentangle the SNPchip jungle in bovine livestock [Текст] / E.L. Nicolazzi, M. Picciolini, F. Strozzi, R.D. Schnabel, C. Lawley, A. Pirani, F. Brew, A. Stella // *BMC Genomics*, – 2014. – V. 15(123). – pp. 1-6 <https://doi.org/10.1186/1471-2164-15-123>

[12] **Cunningham, F.** Ensembl 2022 [Текст] / F. Cunningham and others // *Nucleic Acids Research*, – 2022. – V. 50(D1). – pp. D988–D995. <https://doi.org/10.1093/nar/gkab1049>

[13] **Thomas, P.D.** PANTHER: Making genome-scale phylogenetics accessible to all [Текст] / P.D. Thomas, D. Ebert, A. Muruganujan, T. Mushayahama, L-P Albou, H. Mi // *Protein Science*, – 2022. – V. 31. – pp. 8-22. <https://doi.org/10.1002/pro.4218>

[14] **Baldarelli, R.M.** The mouse Gene Expression Database (GXD): 2021 update [Текст] / R.M. Baldarelli, C.M. Smith, J.H. Finger, T.F. Hayamizu, I.J. McCright, J. Xu, D.R. Shaw, J.S. Beal, O. Blodgett, J. Campbell, L.E. Corbani, P.J. Frost, S.C. Giannatto, D.B. Miers, J.A. Kadin, J.E. Richardson, M. Ringwald // *Nucleic Acids Res*, – 2021. – V. 49(D1). – pp. D924-D931.

[15] **The UniProt Consortium.** UniProt: the Universal Protein Knowledgebase in 2023 [Текст] / The UniProt Consortium // *Nucleic Acids Research*, – 2023. – V. 51(D1), – pp. D523–D531. <https://doi.org/10.1093/nar/gkac1052>

[16] **Kanehisa, M.** KEGG for taxonomy-based analysis of pathways and genomes [Текст] / M. Kanehisa, M. Furumichi, Y. Sato, M. Kawashima, M. Ishiguro-Watanabe // *Nucleic Acids Research*, – 2023. – V. 51(D1).– pp. D587–D592. <https://doi.org/10.1093/nar/gkac963>

[17] **Vedi, M.** 2022 updates to the Rat Genome Database: a Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable (FAIR) resource [Текст] / M. Vedi and others // *Genetics*, – 2023. – V. 224(1). – iyad042. <https://doi.org/10.1093/genetics/iyad042>

## References:

[1] **Crispim, A.C.** Multi-Trait GWAS and New Candidate Genes Annotation for Growth Curve Parameters in Brahman Cattle [Текст] / A.C. Crispim, M.J. Kelly, S.E.F. Guimarães, F.F. e Silva, M.R.S. Fortes, R.R. Wenceslau, S. Moore // *PLoS ONE*, – 2015. – V. 10(10). – P. 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139906>.

[2] **Mcphehrron, A.C.** Double muscling in cattle due to mutations in the myostatin gene [Текст] / A.C. Mcphehrron, S.J. Lee // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, – 1997. – V. 94 (23). – pp. 12457–12461.

[3] **Aiello, D.** The myostatin gene: an overview of mechanisms of action and its relevance to livestock animals [Текст] / D. Aiello, K. Patel, E. Lasagna // *Animal Genetics*, – 2018. –V. 49. – pp. 505-519.

[4] **Sarti, F.M.** Influence of single nucleotide polymorphisms in the myostatin and myogenic factor 5 muscle growth-related genes on the performance traits of Marchigiana beef cattle [Текст] / F.M. Sarti, E. Lasagna, S. Ceccobelli, P. Di Lorenzo, F. Filippini, F. Sbarra, A. Giontella, C. Pieramati, F. Panella // *Journal of animal science*, – 2014. –V. 92 (9).– pp. 3804-3810.

[5] **Xia, J.** Genome-wide association study identifies loci and candidate genes for meat quality traits in Simmental beef cattle [Текст] / J. Xia, X. Qi, Y. Wu, B. Zhu, L. Xu, L. Zhang, X. Gao, Y. Chen, J. Li, H. Gao // *Mammalian Genome*, – 2016. –V. 27. – pp. 246-255.

[6] **Wang, Z.** Genome wide association study identifies SNPs associated with fatty acid composition in Chinese Wagyu cattle [Текст] / Z. Wang, B. Zhu, H. Niu, W. Zhang, L. Xu, L. Xu, Y. Chen, L. Zhang, X. Gao, H. Gao, S. Zhang, L. Xu, J. Li // *Journal of Animal Science and Biotechnology*, – 2019. – V. 10. – pp. 1-13.

[7] **Lamy, E.** Factors Influencing Livestock Productivity / E. Lamy, S. van Harten, E. Sales-Baptista, M.M.M. Guerra, A.M. de Almeida; pod red. V .Sejian, S. Naqvi, T. Ezeji, J. Lakritz, R. Lal (eds) *Environmental Stress and Amelioration in Livestock Production*. M.: Springer, Berlin, Heidelberg, 2012.– 569 p. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-29205-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-29205-7_2)

- [8] **Willet, C.E.** From the phenotype to the genotype via bioinformatics [Tekst] / C.E. Willet, C.M. Wade // *Methods Mol Biol*, –2014. – V. 1168. – rr. 1-16.
- [9] **Purcell, S.M.** PLINK: a tool set for whole-genome association and population-based linkage analyses [Tekst] / S.M. Purcell et al. // *American Journal of Human Genetics*, – 2007. – V. 81(3). – rr. 559-575.
- [10] **Nicolazzi, E.L.** SNPchiMp v.3: integrating and standardizing single nucleotide polymorphism data for livestock species [Tekst] / E.L. Nicolazzi, A. Caprera, N. Nazzicari, P. Cozzi, F. Strozzi, C. Lawley, A. Pirani, C. Soans, F. Brew, H. Jorjani, G. Evans, B. Simpson, G. Tosser-Klopp, R. Brauning, J.L. Williams, A. Stella // *BMC Genomics*, – 2015. – V. 16(283). – rr. 1-6 <https://doi.org/10.1186/s12864-015-1497-1>
- [11] **Nicolazzi, E.L.** SNPchiMp: a database to disentangle the SNPchip jungle in bovine livestock [Tekst] / E.L. Nicolazzi, M. Picciolini, F. Strozzi, R.D. Schnabel, C. Lawley, A. Pirani, F. Brew, A. Stella // *BMC Genomics*, – 2014.–V. 15(123). – rr. 1-6 <https://doi.org/10.1186/1471-2164-15-123>
- [12] **Cunningham, F.** Ensembl 2022 [Tekst] / F. Cunningham and others // *Nucleic Acids Research*, – 2022. – V. 50(D1).– pp. D988–D995. <https://doi.org/10.1093/nar/gkab1049>
- [13] **Thomas, P.D.** PANTHER: Making genome-scale phylogenetics accessible to all [Tekst] / P.D. Thomas, D. Ebert, A. Muruganujan, T. Mushayahama, L-P Albou, H. Mi // *Protein Science*, – 2022. – V. 31. – pp. 8-22. <https://doi.org/10.1002/pro.4218>
- [14] **Baldarelli, R.M.** The mouse Gene Expression Database (GXD): 2021 update [Tekst] / R.M. Baldarelli, C.M. Smith, J.H. Finger, T.F. Hayamizu, I.J. McCright, J. Xu, D.R. Shaw, J.S. Beal, O. Blodgett, J. Campbell, L.E. Corbani, P.J. Frost, S.C. Giannatto, D.B. Miers, J.A. Kadin, J.E. Richardson, M. Ringwald // *Nucleic Acids Res*, – 2021. –V. 49(D1). – pp. D924-D931.
- [15] **The UniProt Consortium.** UniProt: the Universal Protein Knowledgebase in 2023 [Tekst] / The UniProt Consortium // *Nucleic Acids Research*, – 2023. – V. 51(D1), – pp. D523–D531. <https://doi.org/10.1093/nar/gkac1052>
- [16] **Kanehisa, M.** KEGG for taxonomy-based analysis of pathways and genomes [Tekst] / M. Kanehisa, M. Furumichi, Y. Sato, M. Kawashima, M. Ishiguro-Watanabe // *Nucleic Acids Research*, – 2023. – V. 51(D1). – rr. D587–D592. <https://doi.org/10.1093/nar/gkac963>
- [17] **Vedi, M.** 2022 updates to the Rat Genome Database: a Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable (FAIR) resource [Tekst] / M. Vedi and others // *Genetics*, – 2023. – V. 224(1). – iyad042. <https://doi.org/10.1093/genetics/iyad042>

## **GENETIC ARCHITECTURE OF SIGNS OF MEAT PRODUCTIVITY IN CATTLE OF KAZAKH WHITE-HEADED AND AULIEKOLSKY BREEDS**

**Shamshidin A.S.**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences  
**Beishova I.S.**<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor  
**Belaya E.V.**<sup>2</sup>, Candidate of biological sciences, docent  
**Kovalchuk A.M.**<sup>1</sup>, Candidate of biological sciences  
**Ulyanova T.V.**<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup> *West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan  
Uralsk city, Kazakhstan*

<sup>2</sup> *Belarusian State Pedagogical University Named after Maxim Tank  
Minsk city, Belarus*

**Annotation.** Understanding the genetic basis of beef productivity traits in cattle is of great importance to the livestock industry. This article aims to provide a comprehensive review of the genetic architecture underlying the major beef productivity traits in cattle, shedding light on the complex interactions between genes, environment and management practices. By reviewing and analysing previous studies, we consolidate existing knowledge, identify knowledge gaps and suggest avenues for future research. The genetic architecture of traits such as growth rate, muscle development, carcass composition and meat quality is explored, highlighting the potential for genetic selection to improve beef productivity in cattle. The gene architecture of the live weight at birth in Kazakh white-headed breed animals is determined by the genes ADGRL2, ADAM22 and VTIIA, in the Auliekol breed - INSR, OSBPL10, MAPK10, INSC, PLSCR2, HSP90AA1, SLC4A4, SCAF8, EPN2, ALDH5A1, PIGR, NIPAL1, WDR20, ADGB, WDR20 and CARD10. Among the biological processes mediated by them,

cellular processes prevail (25.0 and 28.5% in Kazakh white-headed and Auliekol breeds, respectively); biological regulation processes (12.50% and 21.43%), cell localization processes (12.50% and 17.86%), development processes (12.5% and 10.71%) and signaling (12.5% and 10.71%).

This article serves as a valuable resource for the scientific community involved in livestock genetics, and will aid in the development of targeted breeding strategies to optimise meat productivity.

**Keywords:** kazakh white-headed breed, auliekol breed, genes, gene architecture, meat productivity

## ГЕННАЯ АРХИТЕКТУРА ПРИЗНАКОВ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ И АУЛИЕКОЛЬСКОЙ ПОРОД

Шәмшідін Ә.С.<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
Бейшова И.С.<sup>1</sup>, доктор биологических наук, ассоциированный профессор  
Белая Е.В.<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, доцент  
Ковальчук А.М.<sup>1</sup>, кандидат биологических наук  
Ульянова Т.В.<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup> *Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана  
г. Уральск, Казахстан*

<sup>2</sup> *Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка  
г. Минск, Беларусь*

**Аннотация.** Понимание генетической основы признаков мясной продуктивности крупного рогатого скота имеет большое значение для животноводческой отрасли. Цель этой статьи - предоставить всесторонний обзор генетической архитектуры, лежащей в основе ключевых признаков мясной продуктивности крупного рогатого скота у казахской белоголовой и аулиекольской пород, проливая свет на сложное взаимодействие между генами. Просматривая и анализируя предыдущие исследования, мы обобщаем существующие знания, выявляем пробелы в знаниях и предлагаем направления для будущих исследований. В статье представлена информация о вовлечении различных генов в разных возрастах при формировании мясной продуктивности у казахской белоголовой и аулиекольской пород. Генная архитектура живой массы при рождении у животных казахской белоголовой породы определяется генами ADGRL2, ADAM22 и VT11A, у аулиекольской породы – INSR, OSBPL10, MAPK10, INSC, PLSCR2, HSP90AA1, SLC4A4, SCAF8, EPN2, ALDH5A1, PIGR, NIPAL1, WDR20, ADGB, WDR20 и CARD10. Среди опосредуемых ими биологических процессов преобладают клеточные процессы (25,0 и 28,5% у казахской белоголовой и аулиекольской пород соответственно); процессы биологической регуляции (12,50% и 21,43%), процессы локализации клеток (12,50% и 17,86%), процессы развития (12,5% и 10,71%) и сигналинга (12,5% и 10,71%).

Эта статья служит ценным источником для научного сообщества, занимающегося генетикой сельскохозяйственных животных, помогая в разработке целенаправленных стратегий разведения для оптимизации формирования мясной продуктивности у крупного рогатого скота казахской белоголовой и аулиекольской пород.

**Ключевые слова:** казахская белоголовая порода, аулиекольская порода, гены, генная архитектура, мясная продуктивность

**ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҚ – КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА ЗЭЙТҮН  
АҒАШЫН (*OLEA EUROPAEA L.*) ҚАЛЕМШЕ ӘДІСІМЕН КӨБЕЙТУ  
ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

Алимбекова Н.А., биология магистрі

[alimbekova-na@mail.ru](mailto:alimbekova-na@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8098-9784>

Елибаева Г.И., биология ғылымының кандидаты

[Gulmira\\_Isataevna@mail.ru](mailto:Gulmira_Isataevna@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9705-2998>

Курманова К.Т., биология магистрі, [khali1902@mail.ru](mailto:khali1902@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-5166-3777>

Юсупов Ш., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

[shamsi49@bk.ru](mailto:shamsi49@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8347-1152>

«М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» Шымкент қ., Қазақстан

**Андатпа.** Қазіргі таңда біздің елімізге зәйтүн майы түгелдей сырттан әкелінеді, яғни импортқа тәуелдіміз. Мақалада Қазақстанға шет елден алып келінген зәйтүн ағашының сорттарын қалемшелеп және биостимуляторлармен өңдеп көбейту әдістері туралы мәліметтер жарияланады. Зерттеу объектісі зәйтүн ағашы болып Еуропа зәйтүн ағашы (*Olea europaea L.*), Лесцино (*Lechino*), Фронтано (*Frontano*) Италия мемлекетінен және Арвелино (*Arbelino*) сортты Түркия елінен интрадукцияланған.

Жүргізілген жұмыстарының негізгі мақсаттары мен міндеттері зәйтүн ағашы оңтүстік өңірде өсіру, күтіп-баптау, аклиматизациялау жұмыстары зерттелуде, яғни біздің климаттық жағдайға бейімдеу, жерсіндіру және көшет дайындау болып табылады.

Алынған нәтижелерге сүйенсек зәйтүн ағашының қаламшелерін 10-13 сағ белсенді заттарда өңделгенде тамыр алуы Фронтано сортында бақылау вариантында 65,3% гетероауксин, қолданғанда 72%, гиббереллин қолданғанда 70%, ал ең жоғарғы көрсеткіш корневин қолданғанда болып 75,3% құрады немесе алынған 30 дана қаламшеден 14 данасы тамырлануын көрдік. Қалған сырттарда қолданылған стимуляторлар және қаламшелер әлсіз тамырлануын, корневин биостимулятор қолданған нұсқада жоғары 80-77,6% болып және гибририлинге қарағанда 1,4-11,4, гетероауксинге салыстырғанда 10-14,3%-ға тамырлануы жоғары болғаны анықталды.

**Тірек сөздер:** Еуропалық зәйтүн ағашы, бейімдеу, қаламше әдісі, көшеттеу, көбейту әдістері.

**Кіріспе.** Зәйтүн ағашы ауа райы жылы мемлекеттерде өсірілетін дақыл, атап айтқанда Италия, Греция, Испания, ТМД мемлекеттерінде Азербайжан, Грузия, Украина, Беларуссия және Ресей елінің оңтүстігінде кейінгі жылдарда Өзбекстан, Түркіменстанда өсіріледі. Алғашқы рет Карл Линней жаратқан Өсімдіктер систематикасында Зәйтүн ағашын *Olea* деп атағансол үшін кейінгі кездері Еуропа Азия және басқа әдебиеттерге *Olea* аты еніп келді.[1][2]

Оңтүстік өңірде алғаш рет зәйтүн ағашын өсіру, күтіп-баптау жұмыстары зерттелуде, оны ең алдымен жылыжай жағдайында өсіру, яғни біздің еліміздің климаттық жағдайына бейімдеп, жерсіндіру және көшет арқылы көбейту жасалынып жатқан зерттеу жұмыстарымыздың негізгі мақсаттары мен міндеттері болып табылады.

Зәйтүн ағашының жемісі қазіргі таңда өте сұранысқа ие және пайдалы, құрамында

көп мөлшерде– А, С, Е дәрумендері бар. Бұл дәрумендер адам ағзасының қартаюу процесін баяулатады. Жапырағында көп мөлшерде фитонцидтер бар. Жапырақ тұнбасының емдік қасиеті қан қысымын түсіреді, адам ағзасының түтікшелерін кеңейтіп диабет ауруының дамуына жол бермейді. Қазақстан жағдайында зәйтүн ағашын күтіп баптау, көбейту, өсіру жұмыстары зерттелмеген.[3][4]

Кеңес Өкіметтері ішінде зәйтүн ағашы кең таралған болып Азербайжан Мемлекетінде 600 гектарды алқапты иеленіп жоғары орында тұрады.

Қазіргі таңда біздің елімізге зәйтүннің майы түгелдей шет елдерден алып келінеді яғни импортқа тәуелдіміз. Біздің елімізге зәйтүн майы Испания, Италия, Греция мемлекеттерінен тасымалданады.

Зәйтүннің экономикалық маңыздылығы оның жемістерінен бағалы зәйтүн майының алынуында, жемісінің майлылығы 44-72% ды құрайды. Басқа өсімдік майларымен салыстырғанда зәйтүн майы адам ағзасына жақсы сіңеді және емдік қасиеті бар.

Әбу Әли ибн Синаның атақты «Медициналық заңдарына» сәйкес зәйтүн медицинада ішкі және сыртқы, ауырсынуды басатын және атеросклероздың алдын алу үшін қолданылады, ал зәйтүн майы бауыр мен ас қорыту органдарының секреторлық қызметіне оң әсер етеді. Зәйтүн жапырағының сығындысы өзінің қан қысымын төмендету қасиеттерімен кеңінен танымал және көптеген басқа ауруларды емдеу үшін қолданылады.[5][6]

Зәйтүн ағашы жылуды талап етеді және қолайлы ауа райы жағдайында мәңгі жасыл ағашқа айналады. Топырақ пен климаттық жағдайға байланысты қыста өсіп өркендеу кезеңі баяулап көктемде дамитын сорттар бар.

Зәйтүн өсіретін негізгі елдерде бұл ағаш қыста желтоқсан-ақпан айларында өсіп өркендеу кезеңі баяулайды алайда Қазақстан жағдайында қысы жылы аймақтар жеткілікті.

Зәйтүн ағашы мелиоративтік өсімдік болып табылады және таулы және тау бөктеріндегі аймақтарда өсіріледі. Ағаштың таңғажайып ерекшеліктерінің бірі - оның ұзақ өмір сүруі және топырақ көшкінінен сақтауға мүмкіндік береді.

Зәйтүн-субтропик өсімдіктерінің өкілі. Зәйтүн ағашының қалыпты өсуі жемістерінің ерте пісуі үшін 3500 - 3600°C, орта кеш пісетін сорттары үшін - 3900-4000°C жылдық температура қажет болады, Сондай ақ суыққа төзімділік температурасы -14 -17 °C ты құрайды. Алайда ересек ағаштар -14/20°C - қа дейін төмендеуіне төтеп бере алады.

Тұқым салыстырмалы түрде құрғақшылыққа төзімді болғанымен, қалыпты жеміс беру үшін оған кем дегенде 600-750 мм ылғалдық және бір екі рет суғаруды талап етеді немесе жемістер майда сапасы төмен болады. Басқа субтропикалық өсімдіктермен салыстырғанда зәйтүн ағашының топыраққа талабы төмен, алайда ыза суы жақын аймақтарда өсіп өркендеуіне қолайсыз бірақта топырақтың орташа тұздылығына төзімді болады. [7] [8]

Еуропалық зәйтүн ағаштарын Қазақстанның Түркістан облысы аймағына жерсіндіру, бейімдеу және қалемшеден, телеу арқылы жаңа көшеттер шығарып көбейту, интрадукциялау, далалық жағдайда бейімделуін және жылыжайда микроклиматтық жағдай жасау, отырғызу тәсәлдері, үстеп қоректендіру және сурау жұмыстарын сапалы орындау үшін еуропалық зәйтүн ағаштарының морфологиялық және биологиялық ерекшеліктеріне ғылыми практикалық зерттеулер жүргізу, біздің жұмыстың өзектілігін айқындайды.

**Зерттеу әдістері.** Тәжірибе жұмысы 2019-2021 жылдар аралығында Қазақстанның Түркістан облысы, Ордабасы ауданы, Бадам ауылдық аймақ, Ақбұлақ елді мекені 029 квартал, 1067 учаскіде орналасқан «Olives» ЖШС-гі шаруашылығында, жалпы көлемі 0,5 гектар кешенді жылыжай және ашық жағдайда жүргізілді.

Зерттеу объектісі зәйтүн ағашы болып еуропа зәйтүні (*Olea europaea L*), Лесцино (*Lechino*), Фронтано (*Frontano*) Италия мемлекетінен және Арвелино (*Arbelino*) сортты

Түркия елінен интрадукцияланған.[9][10]

Зәйтүн өсімдігі тұқымдармен, қалемше және тамыр арқылы көбейеді. Өндірістік плантацияларда отырғызу үшін, вегетативті көбейту әдісіне артықшылық беріледі, өйткені тұқымнан алынған өсімдіктер тұқым қуалау заңдылығы бойынша жабайы туыстарына қарай ауытқуы мүмкін. Зәйтүн ағашын вегетативті көбейтуде тамыр алған, ағаштала бастаған, жасыл жартылай ағашталған қалемшелерден пайдаланамыз. [11]

Тамыры жетілген ағаштардың 7-8 айлық бұтағынан алынған қалемшелердің тамыр алуы тезірек, ал ересек өсімдіктердің қалемшелерінің тамыр алуы баяу әрі сирек болады. Алғашқы алынған бұтақтардың жақсы тамырлануы үшін отырғызылған жерде топырақ ылғалдығы жоғары болуды талап етеді. Зәйтүн ағашын көшеттеудің ең қолайлы әдісі В. Шолоховтың бұтақтан көбейту болып есептеледі. Бұл әдіс көптеген мемлекеттерде кең таралған әдістердің бірі.[12] [13]

Біздің тәжірибемізде көшетті отырғызудан алдын күмды 50x50 пайызды шымтезек немесе көңмен араластырамыз. Көшетке дайындалған 1,5-2 жылдық бұтақтардың диаметрі 1,5-2,5см ал ұзындығы 20-25см құрады, дайындалған көшеттер ерте көктемде қатар және қалемше арасы 15x5см, тереңдігі 12-15см етіп, топыраққа қиғаштап отырғызамыз, топырақ бетінде қалған 8-10 см қалемшеде бір-екі жапырақты топырақ бетіне қалдырып отырғызамыз.

Бұтақтары өркен алуы үшін үздіксіз ылғалдандырып топырақты жиі қопсытып тұрылды. Біз тәжірибеге көшетті, зәйтүн ағашының 4-5, 8-9 және екі жылдық бұтақшаларынан алынды, көшеттерінің өсіп өркендеуіе биостимуляторлар әсерін зерттеуде Франтоио, Лесцино, Арбелино сорттарды, биостимуляторлардан Гетероауксин, Гиберилин, Корневин, бақылау нұсқасы ретінде су алынды. Тәжірибеге алынған қалемшелер бірінші тәжірибеде 4-5 айлық, екінші тәжірибеде 8-9 айлық, ал үшінші тәжірибеде екі жылдық бұтақтар алынды, алынған қалемшелер әр түрлі уақытта, бақылау нұсқада су, тәжірибе нұсқаларында биостимуляторлар 10-13, 15-18 және 20-23 сағаттан ертіндіге батырылды, дайындалған топыраққа бір шаршы метрге өсімдік арасы 8-9 сантиметрден 30 қалемше отырғызылды, үстіне дымқыл дәке жабылып су бүркіліп күніне үш рет ылғалдандырып тұрылды. [14] [15]

#### 1-кесте – Зәйтүн қаламшелерін түрлі белсенді заттармен өңдеу тәжірибесі

Тәжірибе нұсқалары	Сорттары	Тыңайтқыш атауы	Өңделген қалемшелер саны	Ерітінді құрамы
1-нұсқа (бақылау)	Франтоио	Су	30	1л су
2-Нұсқа	Франтоио	Гетерсоукцин	30	0,1г+1л су
3- Нұсқа	Лесцино	Гибберилин	30	1г+0,02л суда
4- Нұсқа	Арбелино	Корневин	30	5г+5л суда

**Вегататив көбейту** - әдісін зерттеу үшін зәйтүннің 2-3 жылдық бұтақтарынан қалемшелер алынды. Қалемшелердің тамырлануы әр 10 күнде есепке алынды. Қалемше дайындау үшін жақсы суғарылған ағаштан 8-9 айлық бұтақтардан ұзындығы 12-15см қалемше алынады.

Гетероауксин (5 мл) тан кем болмаған спиртте жылы суда ерітілгеннен кейін керекті мөлшерде суда араластырады ерітінді шыны ыдыстарда дайындалып сақталады, көбейтуге алынған қалемшелер 30 данадан төменгі жағын тегістеп буып байланады ерітіндіге 3-4 см батырып қойылады. Егуден алдын топырақ және қалемшелерді дезинфекциялаған жөн.

Бірінші нұсқа - су, бұл бақылау нұсқасы - 10-13 қалемше; 15-18; 20-23 сағат бойы суға батырылды.

Екінші нұсқа 10-13; 15-18; Гибберелин ерітіндісінде 20-23 сағатқа қалдырылды.

Үшінші нұсқа -10-13; 15-18; Гетероауксин ерітіндісіне 20-23 сағатқа батырылды.

Төртінші нұсқа -10-13; 15-18; Корневин ерітіндіде 20-23 сағатқа қалдырылды.

**Алынған нәтижелер.** Алынған нәтижелерге қарағанда зәйтүн ағашының қалемшелері 10-13 сағат биостимуляторларда малынғанда Франтоио сорты 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 19,6 данасы немесе 65,3%, гетероауксинде 22,6- 75,3%, гиббериллинде 21,0, 70%, корневинде 22,6- 75,3 % құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 18,6-62,0% гетероауксинде 23,0-76,6%, гиббериллинде 22,6-75,3% корневинде 23,0-75,3% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 17,0-56,6%; 20,3-67,6%; 19,3-64,3%; 22,0-73,3% болғаны анықталды.

Ал жоғарыдағы көрсеткіштерге сәйкес алынған нәтижелер Лесцино сортында 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 18,6 данасы немесе 62,0%, гетероауксинде 23,6-78,6%, гиббериллинде 20,6-68,6%, корневинде 24,0-80,0% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 18,3-61,0%

**2-кесте – Зәйтүн ағашының стимуляторда 10-13 сағат өңделгендегі қалемшелердің тамырлануына әсері**

Сорт ағауы	Қалемшелерге берілген стимуляторлар Атауы	Егілген қалемше, саны	4-5 айлық қалемшелер	8-9 айлық қалемшелер	2- жылдық қалемшелер
			Тамырлануы, Саны, (%)	Тамырлануы, Саны, (%)	Тамырлануы, Саны, (%)
			орташа	орташа	орташа
Фронтано	Бақылау(Су)	30	19,6 (65,3)	18,6 (62,0)	17,0 (56,6)
	Гетероауксин	30	22,6 (75,3)	23,0 (76,6)	20,3 (67,6)
	Гиббереллин	30	21,0 (70,0)	22,6 (75,3)	19,3 (64,3)
	Корневин	30	22,6 (75,3)	23,0 (76,6)	22,0 (73,3)
Арбеллино	Бақылау(Су)	30	18,6 (62,0)	18,3 (61,0)	18,3 (61,0)
	Гетероауксин	30	23,6 (78,6)	24,0 (80,0)	21,6 (72,0)
	Гиббереллин	30	20,6 (68,6)	23,0 (76,6)	23,6 (78,6)
	Корневин	30	24,0 (80,0)	24,0 (80,0)	24,0 (80,0)
Арбеллино	Бақылау(Су)	30	18,0 (60,0)	18,0 (60,0)	17,6 (58,6)
	Гетероауксин	30	22,0 (73,3)	21,6 (72,0)	22,6 (75,3)
	Гиббереллин	30	21,3 (71,0)	22,0 (73,3)	22,3 (74,3)
	Корневин	30	24,3 (81,0)	23,3 (77,6)	23,3 (77,6)

Гетероауксинде 24,0-80,0%, гиббериллинде 23,0-76,6%, корневинде 24,0-80,0% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 18,3-61,0%; 21,6-72,0%; 23,6-78,6%; 24,0-80,0% болғаны анықталды.

Сондай-ақ, Арбеллино сортында 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 18,0 данасы немесе 60,0%, гетероауксинде 22,0,-73,3%, гиббериллинде 21,3-71,0%, корневинде 24,3-81,0% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 18,0-60,0% гетероауксинде 21,6-72,0%, гиббериллинде 22,0-73,3% корневинде 23,3-77,6% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 17,6-58,6%; 22,6-75,3%; 22,3-74,3%; 23,3-77,6% болғаны анықталды.

Алынған нәтижелерге қарағанда зәйтүн ағашының қалемшелері 15-18 сағат биостимуляторға малынғанда Франтоио сорты 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 23,6 данасы немесе; 78,6%; гетероауксинде 25,6-85,3%; гиббереллинде 24,6-82,0%; корневинде 26,6-88,6% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 17,0-56,6% гетероауксинде 21,0-52,0%,



гиббериллинде 19,0-63,3% корневінде 22,0-73,3% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 15,6-52,0%, 19,6-65,3%, 17,3-57,6%, 19,3-64,3% болғаны анықталды.

Алынған нәтижелерге қарағанда зәйтүн ағашының Лесцино сорты жоғарыдағы көрсеткіштерге сай 30 қалемшеден 24,6 данасы немесе 82,0%; гетероауксинде 26,6-88,6%, гиббериллинде 25,3-84,3%, корневінде 27,3-91,0% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 19,6-65,3% гетероауксинде 22,6-75,3%, гиббериллинде 20,3-67,6 корневінде 24,0-80,0% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 15,6-52,0%; 19,0-63,3%; 17,3-57,6; 20,3-67,6% болғаны анықталды.

Сонымен қатар, Арбеллино сорты 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 21,3 данасы немесе 71,0%, гетероауксинде 24,0-80,0%, гиббериллинде 23,3-77,6%, корневінде 24,6-82,0% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 17,3-56,6% гетероауксинде 20,3-67,6%, гиббериллинде 19,0-63,3%; корневінде 21,6-72,0% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 15,3-52,0%; 19,0-63,3%; 17,6-58,6%; 19,6-65,3% болғаны анықталды.

**3-кесте – Зәйтүн ағашының стимуляторда 15-18 сағат өңделгендегі қалемшелердің тамырлануына әсері (2019-2021)**

Сорт атауы	Қалемшелерге берілген стимуляторлар	Егілген қалемше, саны	4-5 айлық қалемшелер	8-9 айлық қалемшелер	2- жылдық қалемшелер
			Тамырлануы, Саны, (%)	Тамырлануы, Саны, (%)	Тамырлануы, Саны, (%)
			орташа	орташа	орташа
Фронтано	Бақылау(Су)	30	23,6 (78,6)	17,0 (56,6)	15,6 (52,0)
	Гетероауксин	30	25,6 (85,3)	21,0 (70,0)	19,6 (65,3)
	Гиббереллин	30	24,6 (82,0)	19,0 (63,3)	17,3 (57,6)
	Корневин	30	26,6 (88,6)	22,0 (73,3)	19,3 (64,3)
Лесцино	Бақылау(Су)	30	24,6 (82,0)	19,6 (65,3)	15,6 (52,0)
	Гетероауксин	30	26,6 (88,6)	22,6 (75,3)	19,0 (63,3)
	Гиббереллин	30	25,3 (84,3)	20,3 (67,6)	17,3 (57,6)
	Корневин	30	27,3 (91,0)	24,0 (80,0)	20,3 (67,6)
Арбелина	Бақылау(Су)	30	21,3 (71,0)	17,3 (57,6)	15,3 (51,0)
	Гетероауксин	30	24,0 (80,0)	20,3 (67,6)	19,0 (63,3)
	Гиббереллин	30	23,3 (77,6)	19,0 (63,3)	17,6 (58,6)
	Корневин	30	24,6 (82,0)	21,6 (72,0)	19,6 (65,3)

Қалемшелері 20-23 сағат биостимуляторға малынғанда Франтоно сорты 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 19,6 данасы немесе; 65,3%; гетероауксинде 21,6-72,0% ; гиббереллинде 21,6-72,0%; корневінде 23,3-77,6 % құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 19,6-65,3% гетероауксинде 21,0-70,0%, гиббериллинде 21,0-70,0% корневінде 24,0-80,0% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 17,6-58,6 %, 20,3-67,6%, 23,6-78,6 %, 17,3-57,6% болғаны анықталды.

Лесцино сортының жоғарыға сәйкес көрсетілген нұсқасында 30 қалемшеден 18,0 данасы немесе 60,0%; гетероауксинде 22,0-73,3%, гиббериллинде 22,3-74,3%, корневінде 23,3- 77,6% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 17,6-58,6% гетероауксинде 19,0-63,3%, гиббериллинде 18,3-61,6% корневінде 22,6-75,3% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 17,3-57,6%; 19,3-64,3%; 22,0-73,3%; 22,3-74,3% болғаны анықталды.

Бұл нәтижелер Арбеллино сорты 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау

нұсқасында 30 қалемшеден 17,3 данасы немесе 57,6%, гетероауксинде 21,3-71,0%, гиббериллинде 20,6-68,6%, корневинде 22,3-74,3%, бақылау нұсқасында 18,3-61,0% гетероауксинде 21,6-72,0%, гиббериллинде 20,6-68,6%, корневинде 23,0-76,6% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 18,6-62,0%; 21,3-71,0%; 19,3-64,3%; 21,6-72,0% болғаны анықталды.

**4-кесте – Зәйтүн ағашының стимуляторда 20-23 сағат өңделгендегі қалемшелердің тамырлануына әсері (2019-2021)**

Сорт атауы	Қалемшелерге берілген стимуляторлар	Егілген қалемше, саны	4-5 айлық қалемшелер	8-9 айлық қалемшелер	2- жылдық қалемшелер
			Тамырының,саны (%)	Тамырының,саны (%)	Тамырының,саны (%)
			орташа	орташа	орташа
<b>Фронтано</b>	Бақылау(су)	30	19,6 (65,3)	19,6 (65,3)	17,6 (58,6)
	Гетероауксин	30	21,6 (72,0)	21,0 (70,0)	20,3 (67,6)
	Гиббереллин	30	21,6 (72,0)	21,0 (70,0)	20,6 (68,6)
	Корневин	30	23,3 (77,6)	24,0 (80,0)	23,6 (78,6)
<b>Лесцино</b>	Бақылау(су)	30	18,0 (60,0)	17,6 (58,6)	17,3 (57,6)
	Гетероауксин	30	22,0 (73,3)	19,0 (63,3)	19,3 (64,3)
	Гиббереллин	30	22,3 (74,3)	18,3 (61,0)	22,0 (73,3)
	Корневин	30	23,3 (77,6)	22,6 (75,3)	22,3 (74,3)
<b>Арбелина</b>	Бақылау(су)	30	17,3 (57,6)	18,3 (61,0)	18,6 (62,0)
	Гетероауксин	30	21,3 (71,0)	21,6 (72,0)	21,3 (71,0)
	Гиббереллин	30	20,6 (68,6)	20,6 (68,6)	19,3 (64,3)
	Корневин	30	22,3 (74,3)	23,0 (76,6)	21,6 (72,0)

**Қорытынды.** Алынған нәтижелерге сүйене отырып төмендегідей қорытындыға келдік.

1. Фронтано сортының 4-5 айлық қалемшелері гетероауксин және корневинде малынғанда бақылау нұсқасынан 10% ға жоғары болды, ал бұл көрсеткіштер 8-9 айлық қалемшелерде 14% ға ал 2-жылдық қалемшелерде гетероауксинде 11%, корневинде 16% болды сондай ақ гетероауксин және корневинде өңделген 4-5 және 8-9 айлық қалемшелерде жақсы нәтиже көрсетті, ал корневин 2-жылдық қалемшелер тамырларына да әсері бар екені анықталды.

2. Лесцино сорты бойынша алынған мәліметтерге сүйенсек 4-5 айлық қалемшелерде жоғары нәтиже корневин бақылау нұсқасымен салыстыра келсек 18% ға жоғары болды, ал гетероауксинде 16% гиббериллинде бар жоғы 6% жоғары болғаны анықталды. Бұл көрсеткіштер биосинтимуляторында 8-9 айлық және 2-жылдық қалемшелерде сақталып 19%, ал гетероауксинде 2-жылдық қалемшелерде 11% болса гиббериллинде 17% құрады.

3. Арбелино сортында 4-5 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 30 қалемшеден 21,3 данасы немесе 71,0%, гетероауксинде 24,0-80,0%, гиббериллинде 23,3- 77,6%, корневинде 24,6-82,0% құрады, ал 8-9 айлық қалемшелердің тамырлануы бақылау нұсқасында 17,3-5,6% гетероауксинде 20,3-67,6%, гиббериллинде 19,0-63,3%; корневинде 21,6-72,0% болды, 2 жылдық қалемшелерде бұл көрсеткіштер 15,3-52,0%; 19,0-63,3%; 17,6-58,6; 19,6-65,3% болғаны анықталды.

**Әдебиеттер:**

[1] Аргенсон, С., Реджис С., Журден Ж.М., Вайссе П., 1999. Оливковое дерево. Оливье.

Межпрофессиональный центр по технике производства фруктов и овощей, Париж, 2018. – С. 321-325.

[2] **Баселар, Э.А.**, Сантос Д.Л., Моутиньо-Перейра Х.М., Лопес Х.И., Гонсалвес Б.С., Феррейра Т.С., Коррейя С.М. Физиологическое поведение, окислительное повреждение и антиоксидантная защита оливковых деревьев, выращиваемых при различных режимах орошения. Растение и почва, 2016. – 292 (1-2). – Р. 1-12.

[3] **Бахтеев, Ф.Х.** Распространение маслины в СССР, 1970. – С. 3-10.

[4] **Малых, Г.П.**, Киселева Т.Г. Производство саженцев из зеленых черенков. //Виноделие и виноградарство. –Москва, 2005. –№1. – С. 15-17.

[5] **Остроухова, С.А.** Прогрессивная технология выращивания саженцев плодовых и виноградных растений и шелковицы. // В сб.: Совершенствование технологии культуры плодовых, виноградных и овощных растений. Труды Таш СХИ, вып. 87. – Ташкент, 1980. – С. 21-27.

[6] **Союнов, П.** История, географическое распространение и перспектива возделывания маслин в условиях Юго-западного Туркменистана. // Молодой ученый. – Москва, 2011. Т. 11. №6. Изд. Сельское хозяйство. – С. 18-21.

[7] **Шолохова, В.А.** Перспективы развития субтропических культур в Юго-Западной Туркмении. Ж.Сельское хозяйство Туркменистана, 1980 – №10 – С. 50-54.

[8] **Fraga, H.**, Moriondo, M., Leolini, L., Santos, J.A. 2021. Mediterranean olive orchards under climate change: A review of future impacts and adaptation strategies. *Agronomy* 11(1): p.56.

[9] **Jalankuzov, T.**, Suleimenov B., Busscher, W.J., Stone K.C., Bauer P.J., 2013. Irrigated cotton grown on sierozem soils in South Kazakhstan. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 44(22): pp. 3391-3399.

[10] **Jones, J.B.**, 2001. Laboratory guide for conducting soil test and plant analyses. CRC Press, New York, USA. 363p.

[11] **Jordao, P.V.**, Marcelo M.E., Centeno M.S.L., 1999. Effect of cultivar on leaf-mineral composition of olive tree. *Acta Horticulturae* 474: pp.349–352.

[12] **Langgut, D.**, Cheddadi R., Carrión J.S., Cavanagh M., Colombaroli D., Eastwood W.J., Greenberg R., Litt T., Mercuri A.M., Miebach A., Roberts C.N., Woldring H., Woodbridge J., 2019. The origin and spread of olive cultivation in the Mediterranean Basin: The fossil pollen evidence. *The Holocene* 29: pp. 902–922.

[13] **Liu, Q.**, Lan Y., Tan F., Tu Y., Sun Y., Yougu G., Yang Z., Ding C., Li T., 2019. Drip Irrigation Elevated Olive Productivity in Southwest China. *HortTechnology* 29(2): pp.122-127.

[14] **Loupassaki, M.H.**, Chartzoulakis K.S., Dugalaki N.B., Androulakis I., 2002. Effects of salt stress on concentration of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sodium in leaves, shoots, and roots of six olive cultivars. *Journal of Plant Nutrition* 25: pp.2457–2482.

[15] **Masmoudi, Charfi C.**, Mechli N.B., 2008. Changes in olive tree height growth during the first years of cultivation. *Advances in Horticultural Science* 22 (1): pp. 8–12.

## References:

[1] **Argenson, S.**, Regis S., Jourdain J.M., Weisse P., 1999. Olive tree. Olivier. Interprofessional Center for Fruit and Vegetable Production Techniques, Paris, 2018. – pp. 321-325.

[2] **Baselar, E.A.**, Santos D.L., Moutinho-Pereira H.M., Lopez H.I., Goncalves B.S., Ferreira T.S., Correia S.M. Physiological behavior, oxidative damage and antioxidant protection of olive trees grown under different irrigation regimes. *Plant and soil*, 2016. – 292 (1-2). – p. 1-12.

[3] **Bakhteev, F. H.** The spread of olives in the USSR, 1970. – pp. 3-10.

[4] **Malykh, G.P.**, Kiseleva T.G. Production of seedlings from green cuttings. //Winemaking and viticulture. – Moscow, 2005. – No. 1. – pp. 15-17.

[5] **Ostroukhova, S.A.** Progressive technology of growing seedlings of fruit and grape plants and mulberries. // In the collection: Improving the technology of culture of fruit, grape and vegetable plants. Proceedings of Tash SHHI, vol. 87. – Tashkent, 1980. – pp. 21-27.

[6] **Soynov, P.** History, geographic distribution and prospects of olive cultivation in the conditions of South-Western Turkmenistan. // Young scientist. – Moscow, 2011. Vol. 11. No. 6. Publishing House of Agriculture. – pp. 18-21.

[7] **Sholokhova, V.A.** Prospects for the development of subtropical cultures in Southwestern Turkmenistan. *Zh. Agriculture of Turkmenistan*, 1980 – No. 10 – pp. 50-54. [8] **Jalankuzov T.**, Suleimenov B., Busscher, W.J., Stone K.C., Bauer P.J., 2013. Irrigated cotton grown on sierozem soils in South

Kazakhstan. Communications in Soil Science and Plant Analysis 44 (22): pp. 3391-3399.

[8] **Fraga, H.**, Moriondo, M., Leolini, L., Santos, J.A. 2021. Mediterranean olive orchards under climate change: A review of future impacts and adaptation strategies. *Agronomy* 11(1):p.56.

[9] **Jalankuzov T.**, Suleimenov B., Busscher, W.J., Stone K.C., Bauer P.J., 2013. Irrigated cotton grown on sierozem soils in South Kazakhstan. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 44(22): pp.3391-3399.

[10] **Jones, J.B.**, 2001. Laboratory guide for conducting soil tests and plant analyses. CRC Press, New York, USA. 363p.

[11] **Jordao, P.V.**, Marcelo M.E., Centeno M.S.L., 1999. Effect of cultivar on leaf-mineral composition of olive tree. *Acta Horticulturae* 474: pp.349–352.

[12] **Langgut, D.**, Cheddadi R., Carrión J.S., Cavanagh M., Colombaroli D., Eastwood W.J., Greenberg R., Litt, T., Mercuri A.M., Miebach A., Roberts C.N., Woldring H., Woodbridge J., 2019. The origin and spread of olive cultivation in the Mediterranean Basin: The fossil pollen evidence. *The Holocene* 29: pp.902–922.

[13] **Liu, Q.**, Lan Y., Tan F., Tu Y., Sun Y., Yougu G., Yang Z., Ding C., Li T., 2019. Drip Irrigation Elevated Olive Productivity in Southwest China. *Hort Technology* 29(2): pp.122-127.

[14] **Loupassak, M.H.**, Chartzoulakis K.S., Digalaki N.B., Androulakis I., 2002. Effects of salt stress on concentration of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sodium in leaves, shoots, and roots of six olive cultivars. *Journal of Plant Nutrition* 25: pp.2457–2482.

[15] **Masmoudi, Charfi C.**, Mechlia N.B., 2008. Changes in live tree height growth during the first years of cultivation. *Advances in Horticultural Science* 22(1): pp. 8–12.

## **ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ МЕТОДОМ ЧЕРЕНКОВАНИЯ ОЛИВКОВОГО ДЕРЕВА (OLEA EUROPAEA L.) В ПОЧВЕННО- КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Алимбекова Н.А.**, магистр биологии

**Елибаева Г.И.**, кандидат биологических наук

**Курманова К.Т.**, магистр биологии,

**Юсупов Ш.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*«Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова», г. Шымкент, Казахстан*

**Аннотация.** В настоящее время все оливковое масло импортируется в нашу страну, то есть мы зависим от импорта. В статье опубликованы сведения о способах размножения сортов оливкового дерева, завезенных в Казахстан из-за рубежа, путем прививки и обработки биостимуляторами. Объектами исследования являются оливковое дерево европейское (*Olea europaea L.*), Лескино (*Lechino*), Фронтойо (*Frontoio*) из Италии и сорта Арвелино (*Arbelino*), интродуцированные из Турции.

Впервые в нашей стране выращивание и уход за оливковыми деревьями в южном регионе, акклиматизация, то есть адаптация к нашему климату, пересадка и подготовка саженцев являются основными целями и задачами нашей исследовательской работы. Согласно полученным опытам рост черенков при обработке черенков действующими веществами в течение 10-13 часов. При вегетативном размножении оливковых деревьев используют укоренившиеся, одревесневшие, зеленые полуодревесневшие черенки. За пределами Фронтойо наблюдалось 65,3 % гетероауксина, 72 % при применении, 70 % при применении гиббереллина, а наивысший показатель составил 75,3 % при применении корневина, или было взято 14 проб из 20. Установлено, что скорость всасывания от других наружно применяемых стимуляторов и черенков была на 80-77,6% выше у корневина, на 1,4-11,4 и 10-14,3% выше у гетерооуксина и гиббрилина. Хорошие результаты по укоренению сеянцев оливы показали на участках Лескино, Франтойо, Арвелино на 4-5-месячных черенках.

**Ключевые слова:** Европейская олива, адаптация, способ черенкования, саженец, способы размножения.

# TECHNOLOGY OF PROPAGATION OF THE OLIVE TREE (OLEA EUROPAEA L.) IN THE SOIL-CLIMATE CONDITIONS OF TURKESTAN REGION BY THE PEN METHOD

**Alimbekova N.A.**, Master of Biology  
**Elibaeva G.I.**, Candidate of Biological Sciences  
**Kurmanova K.T.**, Master of Biology,  
**Yusupov Sh.**, Candidate of Agricultural Sciences

*" M. Auezov South Kazakhstan University", Shymkent city, Kazakhstan*

**Annotation.** Currently, all olive oil is imported into our country, meaning we are dependent on imports. The article publishes information on the methods of propagation of olive tree varieties imported to Kazakhstan from abroad, by grafting and processing with biostimulants. The objects of research is European olive tree (*Olea europaea* L), Leschino (Lechino), Frontoio (Frontoio) from Italy and Arvelino (Arbelino) varieties introduced from Turkey.

For the first time in our country, the cultivation and care of olive trees in the southern region, acclimatization, that is, adaptation to our climate, transplanting and preparing seedlings are the main goals and objectives of our research work. According to the obtained experiments, the growth of cuttings when processing cuttings with active substances takes 10-13 hours. For vegetative propagation of olive trees, rooted, lignified, green semi-lignified cuttings are used. Outside Frantoyo, 65.3% of heteroauxin was observed, 72% with application, 70% with gibberellin, and the highest rate was 75.3% with root, or 14 out of 20 samples were taken. stimulants and pens was 80-77.6% higher for root, 1.4-11.4 and 10-14.3% higher for heteroauxin and gibberellin. Good results in the rooting of olive seedlings were shown in the areas of Leskino, Frantoyo, Arvelina on 4-5-month-old cuttings.

**Keywords:** European olive tree, adaptation, cutting method, seedling, propagation methods.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНО-СОЛЕВОГО РЕЖИМА ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РИСА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Олжабаева А.О.<sup>1</sup>, PhD

[Seul379@mail.ru](mailto:Seul379@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1377-7276>

Байманов Ж.Н.<sup>2</sup>, кандидат технических наук  
руководитель Центра распространения знаний "Кызылорда"

[zhanuzak@mail.ru](mailto:zhanuzak@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3572-3615>

Умбетова Ш.М.<sup>1</sup>, кандидат технических наук, ассоциированный профессор

[umbetova-37@mail.ru](mailto:umbetova-37@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7716-9822>

Шегенбаев А.Т.<sup>1</sup>, кандидат технических наук

[abzal772001@mail.ru](mailto:abzal772001@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5910-2840>

Далдабаева Г.Т.<sup>1</sup>, кандидат технических наук

[gulnur-d@mail.ru](mailto:gulnur-d@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9586-798X>

<sup>1</sup>Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский НИИ рисоводства им.И.Жахаева, г.Кызылорда, Казахстан

**Аннотация.** Исследования, выполненные на Кызылординском массиве орошения показали, что при отсутствии вертикальной фильтрации на затопленных рисовых чеках токсичные соли не выносятся за корнеобитаемые зоны. В связи с этим с недостаточным поступлением в почву с фильтрационной водой свободного кислорода прогрессируют окислительно-восстановительные процессы. Разложение органического вещества в анаэробных условиях приводит к оглеению, продуцированию ядовитого сероводорода, потерям азота, а при напорности грунтовых вод - к вторичному засолению земель. Применяемые режимы орошения на засоленных и склонных к засолению землях, предусматривающие создание проточности и неоднократную полную замену воды из чеков, не дает желаемого эффекта, а приводят к увеличению потерь воды, заполнению коллекторно-сбросной сети, подтоплению прилегающей территории, уплотнению почв. Почва исследуемого участка обладают ярко выраженной тенденцией к вторичному засолению при орошении. Грунтовые воды почти застойные, пестрой минерализации, с абсолютным преобладанием вертикального водообмена (пополнением грунтовых вод за счет инфильтрации из поверхностных водоемов и водотоков, оросительных вод и расходованием их на транспирацию и испарение). Поэтому мелиоративное состояние орошаемых земель повсеместно неудовлетворительное. Низкий уровень технического состояния оросительных систем в значительной мере ухудшает условия эффективного использования водно-земельных ресурсов, что ведет к значительному недобору сельскохозяйственной продукции. Солевой режим почв регулируется только затоплением, в результате которого происходит временное вытеснение солей на соседние территории. При просыхании засоление быстро реставрируется, при этом соли, сосредоточенные в почвенном профиле, концентрируются у поверхности и плодородие почв резко ухудшается.

Для регулирования водно-солевого режима тяжелых уплотненных почв на рисовых системах необходимо улучшать структуры подпочвы и организовывать внутрипочвенный сток при смыкании оросительной воды с грунтовой, не допускать проточности в чеках, слитизации и оглеения почвы, обеспечивать ее рассоление.

Актуальность данной темы определяется тем фактом, что возделывание риса сопряжено с затратами весьма высоких объемов оросительной воды, чем при возделывании любой из всех прочих орошаемых культур.

**Ключевые слова:** орошаемые земли, глубина залегания грунтовых вод, водообмен, засоление, оросительная вода, удобрение

**Введение.** Кызылординская область находится в глубине материка и значительно удалена от крупных водных объектов. Поэтому климат рассматриваемого региона, в особенности ее равнинной части, отличается резкой континентальностью и сухостью.

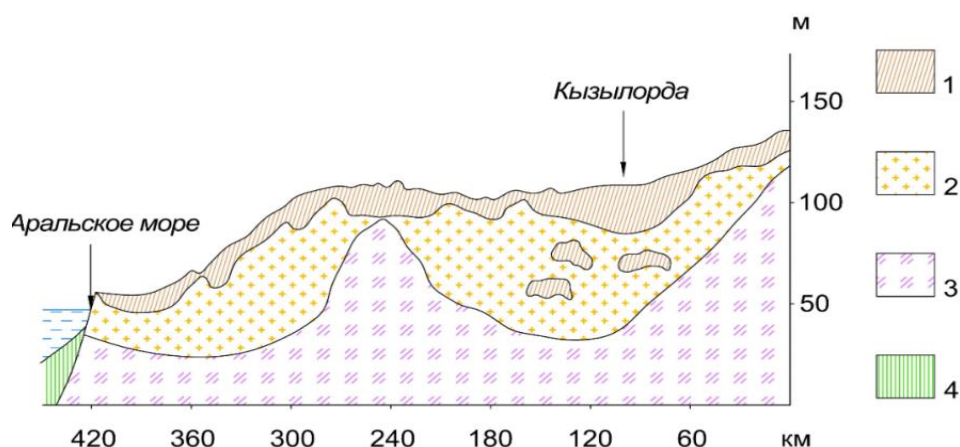
Преобладающая здесь ясная и сухая погода в зимний период обусловлена действием азиатского антициклона, а в летний – поступающим с юга и формирующимся на месте тропическим воздухом.

Область очень засушливая, атмосферные осадки чрезмерно минимальные, а испарение с открытой водной поверхности достигает 1500 мм, что в 10 раз превышает количество осадков. Основное количество осадков выпадает в зимние и весенние периоды. Поэтому на территории региона возможно только поливное земледелие.

Песчаные почвы широко распространены по всей территории региона и отличаются большим разнообразием, располагаясь участками среди других почв, а в Приаралье и на юге области образуют обширные пустыни.

Растительность здесь разнообразна: еркево-полынная с кустами белого саксаула, жузгунов и песчаной акации и эфемерами. Почвы отличаются слабой дифференциацией профиля на горизонте. Встречаются незасоленные и засоленные разновидности [6,7].

В.М. Боровским, М.А. Погребинским изучена динамика поверхности третично-меловых отложений, представленных в верхней части темными зеленовато-серыми глинами (палеоген) и красноцветными глинистыми загипсованными отложениями. В районе г.Кызылорды поверхность коренных глин обнаруживается скважинами на глубине 40...50 м. в урочище Шукур-Кум, в 60 км к северо-востоку от Кызылорды, они вскрываются на отметке 70м, вверх по длине реки к ст. Тартугай она плавно поднимается до отметки 70...80 м, а к низовьям р. Сары-Су и Чу (Телекульские озера)- до отметок 100...110 м (рисунок 1) [8].



**Рисунок-1 – Геологический разрез по параллели Кызылорды - Аральское море**

1 - новейший аллювий, 2 - древний аллювий, 3 - третично-меловые отложения, 4 - современные отложения Арала ( В.М. Боровский, М.А. Погребинский)

В Кызылординской области снижение продуктивности земель (около 21,1 тыс.га или 9,4% всей используемой площади (22,4 тыс.га) произошло вследствие вторичного засоления около 62,8 тыс.га, заболачивания 22,3тыс.га или 29,6% всех орошаемых земель Кызылординской области (287525 га), потери земельных ресурсов и превращения в непродуктивные солевые пустыни, вследствие бесхозяйственности по отношению к кормилице земле (таблицы 1.)

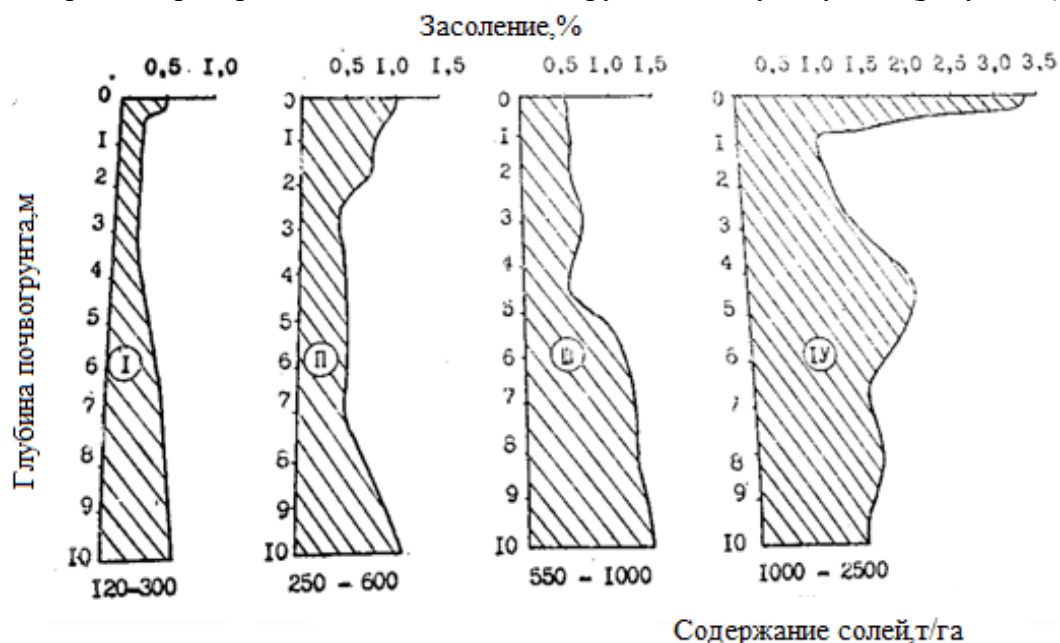
До освоения грунтовые воды залегают на глубинах, вязанных со строением рельефа: на повышенных участках-5-10м, на пониженных -3-5м, питание их осуществлялось в основном за счет реки. Капиллярная кайма грунтовых вод находилась в подстилающих песках и была оторвана от покровной толщи.

Приведенные данные показывают, что 80% от большей площади орошаемых земель средне, сильно и очень сильнозасоленные и всего лишь 6,8% занимают незасоленные земли.

**Таблица 1 – Мелиоративное состояние орошаемых земель в Кызылординской области [9,10]**

№ п/п	Наименование районов	Мелиоративное состояние				Расчетные данные					
		Общая площадь орошаемых земель, га	Площадь орошаемых земель, взятая под контроль, га	Площадь орошаемых земель где определялась засоленность почвы, га	Площадь орошаемых земель, где есть сбросы	В т.ч. с закрытым дренажом, га	Площадь неиспользуемых земель от общей площади	В т.ч. из-за засоления и заболачивания	Площадь земель не получившие воду от общей площади орошаемых земель, га	В т.ч. из-за дефицита воды, га	В т.ч. из-за плохого состояния орошаемой сети, га
1.	Жанакорган	40310	32882	-	28283	-	2370	506	1864	757	1107
2.	Шиелийский	31118	14854	-	25801	-	5551	1200	4351	1886	2465
3.	Сырдарьинский	46716	36054	-	39917	-	14317	300	14017	1887	12130
4.	Жалагашский	42890	33965	2000	33016	-	12322	339	11983	178	11805
5.	Кармакчинский	25928	12974	-	23050	-	4785	629	4156	755	3401
6.	Казалинский	30642	19015	-	19119	-	12340	-	12340	-	12340
7.	Аральский	3078	-	-	2107	-	2645	-	2645	99	2546
Всего по области:		231100	159193	2000	179200	-	57481	3084	54397	6007	48390

При такой пестроте по степени засоления распределение воднорастворимых солей по профилю почвогрунтов также неодинаково. На оросительных системах Приаралья выделены четыре типа распределения солей в почвогрунтах на глубину 10м (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Характерные типы солевых эпюр для почвогрунтов зоны Приаралья**

Первый тип солевой эпюры имеет опресненный профиль на всю исследуемую глубину. Засоление почвогрунтов всего профиля не превышает 0,2-0,3% по плотному остатку, общее содержание солей 120-300т/га. В верхнем метровом слое в летний период иногда прослеживается сезонный солевой максимум с величиной плотного остатка 0,3-0,4%. Такой тип засоления формируется в условиях относительно легкого механического



состава покровных отложений, преимущественно вдоль оросительных каналов и на хорошо дренированных участках.

Второй тип эпюры засоления почвы характеризуется ясно выраженным солевым максимумом, распространяющимся сверху на глубину до 0,6-3,0м. Содержание солей в нем составляет 0,7-1,5% и более от массы почвы, с глубиной резко уменьшаясь до 0,25-0,50%. С утяжелением механического состава почвогрунтов (тяжелые суглинки, прослойки глинистых отложений) глубина солевого максимума увеличивается, сохраняя ту же конфигурацию эпюры.

Третий тип засоления наблюдается в почвогрунтах, которые на глубину до 3-4м содержат незначительное количество солей 0,2-0,5% по плотному остатку, увеличивающемуся в нижних горизонтах до 0,8-1,5%. Количество солей в 10-метровом слое достигает 550-1000т/га.

Четвертый тип солевой эпюры характерен для почвогрунтов с наиболее высоким содержанием солей по всему профилю (1000-2500т/га), максимальные запасы которых сосредоточены в верхнем слое до глубины 1м. Ниже до глубины 2,5-4,0м идет снижение, а затем вновь увеличение содержания с колебаниями по отдельным горизонтам в пределах 1,0-2,5% [11].

При удовлетворительной работе глубокой коллекторно-дренажной сети, соблюдении комплекса агротехнических мероприятий и промывного режима орошения засоления почв рисово-люцернового севооборота не происходит. При глубине коллектора 2,5-3,0м его рассоляющее действие сказывается на расстоянии до 700м. Следовательно, минимальный объем коллекторно-дренажной сети на массиве должен составлять в среднем 15 пог.м на 1га (на сильнозасоленных почвах от 33 до 47 м на 1 га).

Дренаж на рисовых оросительных системах Кызылординской области выполнен в виде открытых каналов в земляном русле глубиной заглубления от 1,5 до 3,0 м. В первичные дрены глубиной 1,5м впадают воды из чеков, затем первичные дрены объединяются дренагособирателем глубиной 2,0-2,5м, дренагособиратели впадают в коллектора глубиной 3,0-3,5м. Группа первичных дрен, дренагособирателей и коллектора образуют коллекторно-дренажную сеть, мелиорирующее действие которой по ряду специфических причин не везде удовлетворительное: причина-заиление, обрушение откосов и зарастание сорной растительностью.

Оплывание откосов вызвано тем, что каналы расположены в неоднородных минеральных грунтах с различной фильтрационной способностью по высоте, причем, у подошвы залегают неустойчивые, чаще всего мелкозернистые, супесчаные грунты. Под воздействием гидродинамического давления со стороны затопленных рисовых чеков мелкозернистые грунты разжижаются, превращаются в пльвуны, приходят в подвижное состояние и оплывают. В результате, не имея под собой прочного основания, верхний слой обрушается в канал и вызывает его заиления.

В результате коллектора заиляется на 20-30см, местами более 50см. Откосы оплывают на 20-50см, в некоторых местах их обрушение достигает 80см [9] (таблица 2).

**Таблица 2 – Деформация русла открытой дренажно-сбросной сети**

Наименование канала	Проектная отметка	Отметка дна после эксплуатации	Средняя величина заиления дна, см	Средняя длина обрушения откосов, см
Коллектора	6,8	6,18	10,0	21,8

На рисовых системах дренажные действия каналов уменьшаются за счет больших попусков сбросных вод с рисовых полей в период орошения. Сброс слабоминерализованных вод (1,5-2,0 г/л) с рисовых полей в коллекторно-дренажную сеть происходит из-за отсутствия строгой дисциплины в водопользовании, надлежащего

контроля над проведением поливов. В результате все это приводит к уменьшению действующей глубины дренажной сети со всеми вытекающими из этого последствиями.

Расход воды по первичным дренам в период поддержания слоя воды на рисовых чеках составляет 30-70 л/с, а с единицы площади соответственно -1,34-3,08 л/с га. Доля сбросных вод в дренажно-сбросном стоке составляет 70% и только 30% дренажный сток. По проекту дренажный сток дренажа не должен быть ниже 0,40 л/с га.

В связи с износом основных мелиоративных фондов (25-30%) и снижением технического уровня оросительных систем требуется капитальный ремонт и реконструкция оросительных каналов протяженностью более 1000 км. Низкий уровень технического состояния оросительных систем в значительной мере ухудшает условия эффективного использования водно-земельных ресурсов, что ведет к выходу земель из сельхозоборота и значительному недобору сельскохозяйственной продукции [9] (таблица 3).

**Таблица 3 – Обеспеченность рисовых систем дренажем**

Показатели	Ед.измерения	Количество
Площадь орошения	тыс.га	285,9
Потребность в дренаже	тыс.га	240,0
Фактическая обеспеченность дренажем, всего в том числе:	тыс.га	217,5
Горизонтальный		
Открытый	тыс.га	205,8
Закрытый	тыс.га	1,6
Вертикальный	тыс.га	10,1
Процент от общей орошаемой площади	%	76,1
Протяженность КДС	км	8439,5
Общая		
Удельная	п. м/га	41,0
В том числе-закрытой		
Общая	км	92,6
Удельная	п. м/га	59,8

Вследствие того, что при эксплуатации сбросов происходит рост камыша и других растений, обвал откосов, заиливание дна, сбросы теряют свои первоначальные проектные характеристики. Финансовые средства для проведения механической очистки всей сбросной системы не выделяются. В результате ухудшается мелиоративное состояние орошаемых земель, и вследствие этого уменьшается продуктивность сельскохозяйственных культур.

В последнее время наряду с низким состоянием материально-технической базы неправительственных организаций и по причине того, что на хозяйства выделяются малые финансовые средства, нет эффективной эксплуатации хозяйств.

Также из-за образования мелких земельных хозяйств происходит распад системы севооборотов и несоблюдение проведения агротехнических мероприятий на научной основе [12].

Поэтому целесообразно в особо неблагоприятных мелиоративных условиях ориентироваться на строительство закрытого дренажа [13].

**Материалы и методы.** Полевые опыты по возделыванию риса были проведены на рисовых системах стационарно-экспериментального участка Казахского НИИ рисоводства имени И.Жахаева в 2015-2016 годы. В результате исследований определялись основные составляющие элементы водного баланса риса. Перед посевом риса на опытных участках устанавливались приборы водоучета: на 2-х чеках для определения объема воды был установлен водослив Иванова и автоматизированные установки вододачи и сброса

воды, на каналах – гидрометрические створы и мостики для измерения расходов воды в каналах вертушкой ГР-21М, скважины – пьезометры для наблюдения за уровнем и минерализацией грунтовых вод. Определение водного баланса на опытном участке проводилось по методике, предложенной В.Б. Зайцевым. Суммарное водопотребление изучали методом сосудов-испарителей, площадь поперечного сечения которых 0,2 м<sup>2</sup>. Наблюдения за ним проводили 2 раза в сутки (в 9 и 17 ч). Для поддержания в них необходимого слоя воду доливали. Объем долитой воды показывал, сколько ее израсходовано за интервал между наблюдениями. На рисовых чеках выделялись фенологические и мелиоративные площадки для наблюдения за минерализацией воды и состоянием растений риса .

Водопадача в чеки осуществлялись из картовых оросителей с расходом 250-300л/с, выполненных в полунасыпи–полувыемки. Сбросная сеть на опытных участках представлена картовыми и участковыми сбросами, глубиной 1,2-1,6 м, а также дренажосборителями 1,8-2,0 м и коллекторами 2,5-3,0 м. Средняя площадь чеков составляет 2,0 га

Отборы проб почвы на химанализ и содержание солей производились на глубине до 2,0 м весной перед посевом риса и осенью после уборки урожая. Минерализация воды в оросительной и дренажно-сбросной сети, рисовых чеках устанавливалась ежемесячно. В конце вегетации определялся урожай риса в зависимости от параметра орошения, дренажа, оросительной нормы, объема дренажно-сбросного стока и степени засоления почв.

Анализ водной вытяжки производился в почвенной лаборатории ТОО «КазНИИ рисоводства». При анализе определялась щелочность, анионная часть –  $HCO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_4^{2-}$ ; катионная часть –  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , Na; плотный остаток.

Отбор дренажной и оросительной воды на химический анализ производился в конце каждого месяца. Производились также отборы воды на химический анализ в рисовых чеках. Наблюдения за уровнем грунтовых вод на балансовых участках производились один раз в 10 дней в вегетационный период.

Фенологические наблюдения проводились на 9 площадках (1,0 м<sup>2</sup>) в трехкратной повторности. Структура урожая определялась путем отбора модельных снопов по методике, разработанной Казахским НИИ рисоводства. Фактический урожай риса определялся методом сплошного обмолота по каждому чеку отдельно. Данные урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа по методике Б.А.Доспехова.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для участка характерна высокая плотность на протяжении всего профиля (1,4 ...1,5 г/см<sup>3</sup>). Коэффициент фильтрации с почвенной поверхности неудовлетворительный -20 мм/ч. Содержание подвижных аммиачных и нитратных форм азота и фосфора в пахотном горизонте низкое, обменного калия –среднее и ниже среднего. Общего гумуса мало, даже в горизонте. А его количество <1%. Бедность солонцовых почв органическим веществом и элементами азотного и зольного питания обуславливается их засоленностью, высокой степенью насыщенности обменным натрием, а также щелочностью. По содержанию поглощенного натрия в горизонте относятся к средне и многонатриевым (соответственно 25...40 и более 40% емкости поглощения). Этот катион в почвенном поглощающем комплексе занимает преобладающее положение. Емкость поглощения невелика- в среднем 14...17 мг экв, что согласуется с некоторой облегченностью механического состава и очень низким содержанием почвенного гумуса. По химизму засоления они относятся к сульфатно - хлоридному типу. По глубине залегания максимального скопления легкорастворимых солей, прослеживающихся с 50 см относятся к солончаковым.

Исследуемые почвы имеют щелочную реакцию, усиливающуюся в средней части верхней метровой толщи. Здесь показания рН возрастают до 8,1, в отдельных случаях – превышают 9,2. Содержание общих карбонатов в среднем 1,5...1,6%. Подстилающую

почву породы представлены покровными суглинками, сильнозасоленными. Грунтовые воды залегают на глубине (>4м), они безнапорны. По химическому составу сульфатно-натриевые с минерализацией до 11,00 г/л. На почвообразовательный процесс влияния не оказывает.

Комплекс агроупрочивающих мероприятий был направлен на улучшение агрофизических, водно-физических и физико-химических свойств почвы.

Успех агротехнических мероприятий определяется качеством планировки. Строительную планировку орошаемых земель необходимо выполнить с высокой точностью – это позволит в полной мере в первые годы освоения мелиоративных земель проектную урожайность. Лазерные системы обеспечивают достаточно высокую точность планировочных работ, критерий дефектности при лазерном высотном контроле составляет 1,25см. Лазерный высотный контроль только благодаря повышению точности планировочных работ создает условия для получения прибавки урожайности риса до 30% с 1 га.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур неразрывно связано с производством и внесением в почву азотных удобрений. Если суходольные культуры используют азот в виде аммиака и нитратов, то рис в основном в аммонийной форме. В условиях рисовых полей нитратные формы подвергаются вымыванию нисходящим потоком воды и восстановлению. При затоплении рисовых полей в почвах сразу же развиваются интенсивные восстановительные процессы с большим расходом растворенного и связанного кислорода, при этом в первую очередь восстанавливаются нитраты в количестве до 400-500кг/га, что соответствует 100-120 кг чистого азота [14].

Основные формы минеральных удобрений, рекомендуемые для риса и культур рисового севооборота: карбамид (мочевина) с содержанием азота 46%, сульфат аммония с содержанием азота -20,5%, суперфосфат простой гранулированный из апатитов и фосфаритов с содержанием 20,0 и 15%, усвояемого фосфора, соответственно двойной суперфосфат с содержанием фосфора - 43-49%, хлористый калий-25-60% калия., сернокислый калий-41-44% калия. В Кызылординской области используется аммофос гранулированный с содержанием усвояемого фосфора 46% и 11% азота.

В таблице 4 приведены рекомендуемые дозы удобрений для почв, низко и среднеобеспеченных фосфором, из расчета внесения 50-70% всей дозы азота и 100% фосфора перед посевом.

**Таблица 4 – Рекомендуемые дозы удобрений для почв, низко и среднеобеспеченных фосфором**

Предшественник	Дозы удобрений (кг действующего вещества/га)			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Компост или навоз, т/га
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>ЗРис</b>				
Пласт многолетних трав (донник, люцерна)	90	90	45	-
Оборот пласта многолетних трав	120	90	60	2/15
Рис по рису 3-й год	120	90	60	2/15
<b>Яровая пшеница с донником и люцерной</b>				
Рисовище	90	60	90	-
<b>Люцерна и донник 2-года жизни</b>				
Люцерна или донник первого года жизни	-	90	60	-

Принцип работы закрытых горизонтальных дрен те же, что и в открытых, а

следовательно и основные рекомендации в отношении параметров такие же. При междренном расстоянии 400 м обеспечивает устойчивое рассоление почвогрунтов и грунтовых вод, улучшает мелиоративное состояние орошаемых земель, предотвращает вторичное засоление. Урожай риса при этом увеличивается на 7-10 ц с 1 га.

Для понижения и отвода грунтовых вод лучше всего используется полиэтиленовые гофрированные двухслойные трубы с защитно-фильтрующей оболочкой диаметрами 100,150,200 и 250мм из отечественных и импортных марок полиэтилена (ТУ 2248-030-41989945-04). Они обладает высокой стойкостью к абразивному износу, рассчитаны на срок эксплуатации не менее 50 лет при соблюдении всех норм и правил эксплуатации.

Двухслойные дренажные пластиковые трубы обладают следующими достоинствами: Характеризуются высокими показателями прочности. Особенно,если это двухслойная дренажная труба, наличие ребер жесткости способствует равномерному распределению нагрузки, не подвержены коррозионным процессам, устойчивы к воздействию агрессивных сред, обладают способностью к самоочищению, устройство дренажной трубы таково, что ее внутренняя поверхность отличается чрезвычайной гладкостью, а это препятствует образованию засорения и заиливания.

В качестве фильтрующих оберток и прослоев в дренажных конструкциях хорошо зарекомендовали себя стеклохолсты марок ВВ-Г, ВВ-К, ВВ-Т и стеклосетки типа СЭ и СС-1, которые укладываются в несколько слоев при их суммарной толщине 2-3 мм.

Экономическая эффективность применения полимерных труб на ирригационных системах определяется многими факторами. Одним из основных является возможность значительного повышения производительности труда при строительстве и эксплуатации рисовых систем. Значительно сокращаются расходы на транспортировку и монтаж трубопроводов. По расчетам Гипроводхоза (Россия) стоимость строительства 1 км трубопровода диаметром 100 мм, из полиэтиленовых труб составляет 28,32 тыс.тенге, при этом затраты на монтаж - 158,4 тенге. Экономический эффект от замены труб из современных пластических материалов в расчете на 1 т.сырья составляет около 8160 тенге[15].



**Рисунок 3 – Фрагменты планировочных работ**

По вопросам определение высокоэффективных средств механизации гидромелиоративных работ по очистке оросительной и дренажной сети на рисовых системах выполнен информационный поиск гидромелиоративной техники выпускаемой Белоруссии, Росии, США и Великобритании. При выполнении земляных работ на использовали экскаватор, бульдозер, очиститель каналов МТЗ-1221, МР-14 производства Белоруссии, бульдозер Т-140 производства России. Первичные планировочные работы выполняли бульдозером и скрепером, а заключительную - лазерным планировщиком (рисунок 3).

При строительстве коллекторной сети проводили комплексную оценку участка: определяли толщину отложений, глубину заложения, уклон дренажных линий, внешнее состояние коллекторных трубок и защитно-фильтрующего материала. В таблице 5 показано необходимые мероприятия по очистке коллекторно- дренажной сети от заиления. В процессе выполнения проекта обследована 3,2 км коллекторно-дренажной сети.

**Таблица 5 – Состояние обследованных коллекторов по степени заиления и рекомендуемые мероприятия по их очистке**

Показатели	Состояние дренажных коллекторов по степени заиления, %			
	Расположение заиленных участков, м %			
	До 25	25-35	35-50	>50, корни, недостаточная глубина залегания
Обследовано коллектора протяженностью м	-	1,4	1,8	-
Рекомендуемые мероприятия по очистке от заиления	Очистка не обязательна	Очистка от заиления выполняется механическим способом		Необходимо переустройство

За счет высокого гидростатического напора от уровня воды в оросительном канале, дренажные каналы в оросительной период постоянно с водой и не снимают напорность грунтовых вод на прилегающих рисовых чеков. Такое расположение оросительного канала и рисовых чеков ошибка проекта. Уровень воды в оросительном канале должен командовать над рисовыми чеками не более 0,5 м, а не 1,0-2,5 м, что имеет место на данном рисовом поле.

В результате глубокого объемного рыхления плотность почвы в слое 0...1,2 м снизилась в среднем на 140 кг/м<sup>3</sup>, или на 11% по сравнению с плотностью почвы. Наибольшее уплотнение наблюдалось в подпахотном горизонте 0,2...0,6 м. Здесь плотность почвы уменьшилась на 310 кг/м<sup>3</sup>.

**Таблица 6 – Влияние величины фильтрации воды из рисовых чеков в оросительный период на вынос солей и урожайность риса**

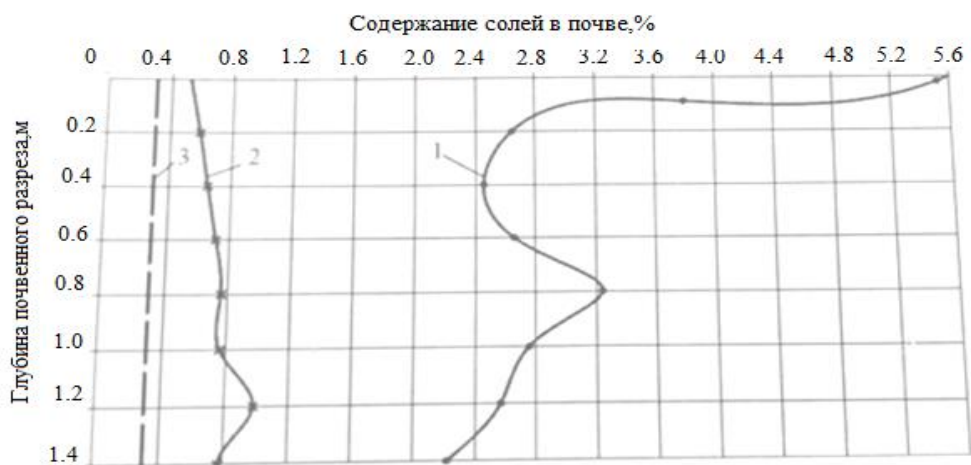
Показатели	Фильтрация воды из рисовых чеков		
	3700	5400	10800
Содержание солей до посева риса в 0-100 см слое почв,%	3,0	3,0	3,0
Содержание солей после уборки риса в 0-100см слое почв	1,273	0,7416	0,409
Вынос солей из 0-100 см слое почв после одного года возделывания риса,%	1,273	0,742	0,409
Урожайность риса,ц/га			
Сорт Анаит	30,2	33,7	35,8
Сорт Тугускен	32,7		

Через 6 месяцев плотность почвы повысилась по всем горизонтам, однако осталось ниже, чем на контрольном участке. Увеличение плотности почвы в верхних горизонтах произошло под влиянием длительного затопления чека водой и инфильтрационного потока оросительной воды.

За оросительный период при фильтрации воды 10 тыс.м<sup>3</sup>/га, содержание солей в метровом слое почв уменьшилось от исходного 3,0% до 0,41%, урожайность риса Анаит составила-33,4ц/га, сорта Тугускен -35,8ц/га; при фильтрации 5400м<sup>3</sup>/га содержание солей уменьшилось до 0,74%, урожайность риса соответственно равно 31,7 и 33,7ц/га; при фильтрации 3700 м<sup>3</sup>/га содержание солей уменьшилось до 1,273 %, урожайность риса снизилось до 30,2 и 37,0 ц/га (таблица 6).

Содержание солей после уборки риса в метровом слое почв изменяется от слабого засоления 0,3% солей до сильного засоления -1,4-1,6% солей, за оросительный период земли из разряда солончака перешли в солончаковатые, с уменьшением солей по всей зоны аэрации [16].

По солевому профилю видно, что за оросительный период содержание солей в почвогрунтах уменьшилось (рисунок 4).



**Рисунок 4 – Содержание солей в почвогрунтах опытного участка**  
1-до орошения почвы солончаки, 2-после орошения почвы солончаковатые, 3-допустимое содержание солей

**Выводы:** Формирование урожая риса идет при взаимосвязи с почвенно-мелиоративными, агротехническими условиями и экологическими факторами. Для получения высокого урожая риса в условиях Кызылординской области создаются все необходимые условия. Для получения высоких урожаев риса важно целесообразно в особо неблагоприятных мелиоративных условиях ориентироваться на строительство закрытого дренажа. Усовершенствовать агротехнологию, связанную с использованием удобрений, мер защиты растений от сорняков и болезней. Положительный результат дает внедрение систем Rice-ICV (ФАО). Технология с минимальной обработкой почвы, разработанной в Индии и примененной на рисовых полях, стабильно обеспечивает урожайность 6-8 т/га при затратах оросительной воды не более 18 тыс.м<sup>3</sup>/га. Радикальным средством борьбы с технологическими потерями оросительных вод в элементах оросительной системы в руслах открытого типа является использование противофильтрационных покрытий.

#### Литература:

[1] **Жайлыбаев, К.Н.,** Байзакова Г.А. Особенности формирования высоких урожаев риса в

низовьях Сырдарьи // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. Алма-Ата, 1981. – №2. – С. 21-27.

[2] **Жайлыбаев, К.Н.**, Байзакова Г.А., Байкенжеев И.Б. Особенности возделывания риса сорта Краснодарский 424 // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алма-Ата, 1984. – №8. – С. 30-35.

[3] **Рамазанов, Х.Д.**, Пак А.С. Некоторые вопросы агротехники и удобрения риса на Кызылкупском массиве // Особенности технологии возделывания риса на юге Казахстана.– Алма-Ата, 1979. – С. 161-165.

[4] **Курамысов, А.А.**, Кутышев С. Формирование продуктивности различных сортообразцов основы производства риса в Казахстане. – Алма-Ата, 1987. – С. 26-31.

[5] **Шарапов, И.Д.** Причины возникновения уплотненного подпахотного горизонта в полях рисового севооборота Кызылординской области.// Вестник А.Н. КазССР. – Алма-Ата, 1957.– №2. – С. 35-48.

[6] **Олжабаева, А.О.** Технология орошения томатов при инъекционном способе полива : дисс. ... магистра . – Кызылорда, 2013. – С. 50-55

[7] **Шомантаев, А.А.** Гидрохимический режим и сельскохозяйственное использование возвратных вод в низовьях реки Сырдарьи . – Алматы , 2006. – С. 26-31.

[8] **Кошкарров, С.И.** Мелиорация ландшафтов в низовьях реки Сырдарьи. - Алматы: «Гылым», 1997. – С. 7-11.

[9] **Данные** Кызылординской гидрогеологической экспедиций за 2016. – 125 с.

[10] **Олжабаева, А.О.** «Повышение эффективности использования водных ресурсов на рисовых системах в низовьях реки Сырдарьи» Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD) Алматы, 2018г.

[11] **Джумабеков, А.А.** Оптимизация орошения на рисовых системах Приаралья–НИЦ «Бастау» КазАСХН,1996.– С27-29.

[12] **Бекбаев, Р.К.**, Балгабаев Н.Н., Жапаркулова Е.Д. Рациональное использование водно-земельных ресурсов на ирригационных системах-гарантия продовольственной безопасности Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции «Рациональное использование почвенных ресурсов и их экология». – Алматы, 2012. – С. 357-358.

[13] **Тулякова, З.Ф.** Рис на засоленных землях. – М.: Колос, 1971. – С.126

[14] **Шарапов, И.Д.** Почвенные процессы на рисовых полях Южного Казахстана Природа почв рисовых полей Алма-Ата, Издательство «Наука» КазССР, 1969 г. С.77-85

[15] **Длиббетов, К.Д.**, Кошкарров С.И. О результатах изучения различных режимов орошения риса на засоленных почвах: информация о работах КазНИИ риса. – Алма-Ата: Кайнар, 1974. – С.6-8

[16] **Управление водными и земельными ресурсами на рисовых оросительных системах Казахстана: отчет о НИР (заключительный)/НЦГНТЭ.** – Алматы, 2016. – 160 с. – Инв. № 0216РК01575

## References:

[1] **Zhaylybayev, K.N.**, Bayzakova G.A. Osobennosti formirovaniya vysokikh urozhayev risa v nizov'yakh Syrdar'i // Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki Kazakhstana. Alma-Ata, 1981. – №2. – P. 21-27. [in russian]

[2] **Zhaylybayev, K.N.**, Bayzakova G.A., Baykenzheyev I.B. Osobennosti vzdelyvaniya risa sorta Krasnodarskiy 424 // Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki Kazakhstana. – Alma-Ata, 1984.– №8. – P. 30-35.

[3] **Ramazanov, KH.D.**, Pak A.S. Nekotoryye voprosy agrotekhniki i udobreniya risa na Kzylkumskom massive//Osobennosti tekhnologii vzdelyvaniya risa na yuge Kazakhstana. – Alma-Ata, 1979. – P. 161-165.

[4] **Kuramysov, A.A.**, Kutyshev S. Formirovaniye produktivnosti razlichnykh sortoobraztsov osnovy proizvodstva risa v Kazakhstane. – Alma-Ata, 1987. – P. 26-31.

[5] **Sharapov, I.D.** Prichiny vzniknoveniya uplotnennogo podpakhotnogo gorizonta v polyakh risovogo sevooborota Kyzylordinskoy oblasti.// Vestnik A.N. KazSSR. – Alma-Ata, 1957. – №2. – P 35-48.

[6] **Olzhabayeva, A.O.** Tekhnologiya orosheniya tomatov pri in'yektsionnom sposobe poliva : diss. ... magistra . – Kyzylorda, 2013. – P. 50-55



- [7] **Shomantayev, A.A.** Gidrokhimicheskiy rezhim i sel'skokhozyaystvennoye ispol'zovaniye vozvratnykh vod v nizov'yakh reki Syrdar'i. – Almaty, 2006. – P. 26-31.
- [8] **Koshkarov, S.I.** Melioratsiya landshaftov v nizov'yakh reki Syrdar'i. – Almaty: «Gylym», 1997. – P. 7-11.
- [9] **Dannyye Kyzylordinskoy gidrogeologicheskoy ekspeditsiy za 2016.** – 125 p.
- [10] **Olzhabayeva, A.O.** «Povysheniye effektivnosti ispol'zovaniya vodnykh resursov na risovykh sistemakh v nizov'yakh reki Syrdar'i» Dissertatsiya na soiskaniye stepeni doktora filosofii (PhD) Almaty, 2018g.
- [11] **Dzhumabekov, A.A.** Optimizatsiya orosheniya na risovykh sistemakh Priaral'ya – NITS «Bastau» KazASKHN, 1996. – P27-29.
- [12] **Bekbayev, R.K.,** Balgabayev N.N., Zhaparkulova Ye.D. Ratsional'noye ispol'zovaniye vodno-zemel'nykh resursov na irrigatsionnykh sistemakh-garantiya prodovol'stvennoy bezopasnosti Kazakhstana//Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferenii «Ratsional'noye ispol'zovaniye pochvennykh resursov i ikh ekologiya». – Almaty, 2012. – P. 357-358.
- [13] **Tulyakova, Z.F.** Ris na zasolennykh zemlyakh. – M.: Kolos, 1971. – P.126
- [14] **Sharapov, I.D.** Pochvennyye protsessy na risovykh polyakh Yuzhnogo Kazakhstana Priroda pochv risovykh poley Alma-Ata, Izdatel'stvo «Nauka» KazSSR, 1969g. P.77-85
- [15] **Dlimbetov, K.D.,** Koshkarov S.I. O rezul'tatakh izucheniya razlichnykh rezhimov orosheniya risa na zasolennykh pochvakh: informatsiya o rabotakh KazNII risa. – Alma-Ata: Kaynar, 1974. – P.6-8
- [16] **Upravleniye vodnymi i zemel'nymi resursami na risovykh orositel'nykh sistemakh Kazakhstana: otchet o NIR (zaklyuchitel'nyy)/NTSGNTE.** – Almaty, 2016. – 160 p. – Inv. № 0216RK01575

## **ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ КҮРІШ СУАРМАЛЫ АЛҚАБЫНДАҒЫ АУЫР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СУ-ТҰЗ РЕЖИМІН РЕТТЕУ**

**Олжабаева А.О.<sup>1</sup>, PhD**

**Байманов Ж.Н.<sup>2</sup>, техника ғылымдарының кандидаты,  
«Қызылорда» білім тарату орталығының жетекшісі**

**Умбетова Ш.М.<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор**

**Шегенбаев А.Т.<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты**

**Далдабаева Г.Т.<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты**

<sup>1</sup>*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан*

<sup>2</sup>*Ы.Жахаев атындағы Қазақ күріш ғылыми-зерттеу институты, Қызылорда қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Қызылорда массивінде жүргізілген зерттеулер күріш алқаптарында тік фильтрация болмаған жағдайда улы тұздардың тамыр аймақтарынан жүргізілмейтінін көрсетті. Осыған байланысты бос оттегінің топыраққа ағынды сумен жеткіліксіз жеткізілуімен тотығу-тотықсыздану процестері жүреді. Анаэробты жағдайда органикалық заттардың ыдырауы улы сутегінің түзілуіне, азоттың жоғалуына, ал егер жер асты сулары қысымда болса, топырақтың екінші реттік сортаңдануына әкеледі. Күріш атызындағы суды кәрізге тастау және атыздарда суды бірнеше рет толық ауыстыруды қамтамасыз ететін сортаң және сортаңданған жерлерде қолданылатын суару режимдері қажетті нәтиже бермейді, бірақ коллекторлы-кәріздік желілерді толтырып, су ысыраптарының артуына және топырақтың тығыздалуы әкеледі. Зерттелетін аумақтың топырағы суару кезінде екінші реттік сортаңдану үрдісі байқалады. Жер асты сулары тік су алмасуының абсолютті (жер үсті су объектілері мен ағындардан, суару суларынан және олардың транспирацияға және булануға жұмсалуды есебінен толықтырылуы) басымдылығымен айқындалады. Сондықтан суармалы жерлердің мелиоративтік жағдайы жалпы көңіл көншітпейді. Суару жүйелерінің техникалық жағдайының төмен деңгейі су және жер ресурстарын тиімді пайдалану тиімділігін айтарлықтай нашарлатады, бұл ауыл шаруашылығы өнімдерінің тапшылығына әкеледі. Топырақтың тұзды режимі тек бастыруарқылы реттеледі, бұл тұздардың көрші аумақтарға уақытша ығысуына әкеп соғады. Топырақ толық кепкеннен кейін, топырақтағы тұздану режимі тез қалпына келеді, ал топырақ кескінінде шоғырланған тұздар жер бетіне жақын шоғырланып, топырақ құнарлығын күрт нашарлатады [1-5].

Күріш жүйелеріндегі топырақтардың су-тұз режимін реттеу үшін суару суларының жер

асты суларына қосылуы кезінде жер бетіне көтерілмеуін, күріш атызында ағынды болдырмау, топырақтың құнарлығын және құрылымын сақтауды қамтамасыз ету қажет.

Бұл тақырыптың өзектілігі күріш өсіру барлық басқа суармалы дақылдардың кез келгенін өсіруге қарағанда суару суының өте жоғары көлемінің тұтынуымен ерекшеленеді.

**Тірек сөздер:** суармалы жерлер, жер асты суының деңгейі, су алмасу, тұздану, суармалы су, тыңайтқыш

## **REGULATION OF THE WATER-SALT REGIME OF HEAVY SOILS IN RICE GROWING ON IRRIGATED LANDS OF KYZYLORDA REGION**

**Olzhabayeva A.O.**<sup>1</sup>, PhD

**Baimanov Z.N.**<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences, director of the knowledge dissemination center

**Umbetova S.M.**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Shegenbayev A.T.**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences

**Daldabayeva G.T.**<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences

<sup>1</sup>*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Kazakh Research Institute of Rice named after I. Zhakhaev Kyzylorda city, Kazakhstan*

**Annotation.** Studies carried out on the Kyzylorda massif showed that in the absence of vertical filtration on flooded rice paddies, toxic salts are not carried out of the root zones. In this regard, with insufficient supply of free oxygen to the soil with seepage water, redox processes progress. Decomposition of organic matter under anaerobic conditions leads to gleying, production of toxic hydrogen sulfide, loss of nitrogen, and, if groundwater is pressurized, to secondary soil salinization. The applied irrigation regimes on saline and saline-prone lands, which provide for the creation of flow and repeated complete replacement of water from checks, does not give the desired effect, but leads to an increase in water losses, filling the collector-discharge network, flooding the adjacent territory, soil compaction. The soil of the study area has a pronounced tendency to secondary salinization during irrigation. Groundwater is almost stagnant, of variable mineralization, with an absolute predominance of vertical water exchange (replenishment of groundwater due to infiltration from surface water bodies and streams, irrigation water and their consumption for transpiration and evaporation). Therefore, the ameliorative state of irrigated lands is generally unsatisfactory. The low level of technical condition of irrigation systems significantly worsens the conditions for the efficient use of water and land resources, which leads to a significant shortage of agricultural products. The salt regime of soils is regulated only by flooding, which results in a temporary displacement of salts to neighboring territories. When drying, salinization is quickly restored, while the salts concentrated in the soil profile are concentrated near the surface and soil fertility deteriorates sharply [1-5].

To regulate the water-salt regime of heavy compacted soils in rice systems, it is necessary to improve the subsoil structures and organize subsoil runoff when irrigation water is connected to the ground water, to prevent flow in checks, slitization and gleying of the soil, to ensure its desalinization.

The relevance of this topic is determined by the fact that the cultivation of rice is associated with the cost of very high volumes of irrigation water than with the cultivation of any of all other irrigated crops.

**Keywords:** irrigated lands, groundwater depth, water exchange, salinization, irrigation water, fertilizer

## ТЕХНОЛОГИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕНАЖНО-СБРОСНЫХ ВОД

**Турсунбаев Х.И.**, старший преподаватель-исследователь  
[khambar2016@yandex.ru](mailto:khambar2016@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0671-8307>

**Естаев К.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
[estaev.06@mail.ru](mailto:estaev.06@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2030-1666>

**Нурабаев Д.М.** кандидат технических наук, доцент  
<https://orcid.org/0000-0001-5515-9957>

**Мусабеков К.К.**, кандидат технических наук, доцент  
[musabekov55@mail.ru](mailto:musabekov55@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0217-6400>

**Медеубекулы С.**, магистр с/х. наук  
[sabit\\_taraz@mail.ru](mailto:sabit_taraz@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9499-3215>

**Уразбаев Г.О.**, магистр с/х. наук  
[gabit\\_urzaliyev@mail.ru](mailto:gabit_urzaliyev@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-6752-1607>

*Таразский региональный университет имени М.Х.Дулати, г.Тараз, Казахстан*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы управления водным хозяйством республики в условиях нарастающего дефицита поливной воды, угрозы загрязнения и истощения водных ресурсов. Воды водоемах и подземные воды загрязняются за счет поступления сточных вод, содержащие вредные химические вещества, таких как остатков минеральных удобрений, пестицидов и нерастворенных солей. Также в настоящее время не проводятся диагностические работы при эксплуатации существующих ирригационных систем, достающих воду по распределяющими сетями до полей.

Поэтому для снижения уровня минерализации и очищения сточных вод, предлагается технология по обработке их новым биомелиорантом. Результаты полевых эксперимента показывает, что обогащенная дренажно-сбросных вода биомелиорантом положительно влияет на развития сельскохозяйственных культур. Осуществления полива культур этой водой через системы капельного орошения способствует образованию гумуса и азота, фосфора и калия. Выбраны 4 участка для проведения полевых экспериментов.

Установлены, что оптимальным составом биомелиоранта является 125 мг/л, что применения обогащенной воды с такой концентрацией при поливе, наблюдается в слое 0-40 см. уровень образования гумуса достиг до 1,54%. Полевыми исследованиями установлены, что использования возвратных оросительных вод в качестве поливной воды с технологией по добавлению дренажно - сбросных вод раствора биомелиоранта, позволяет снижения степени минерализации и очищения дренажно-сбросных вод от солей обогащая азотом, фосфором и калием. Установлена оптимальная норма внесения на один гектар площади 4-4.5 тонн биомелиоранта в жидком виде.

**Ключевые слова:** дренажные и сточные воды, засоление, дефицит воды, орошение, мелиорация.

**Введение.** На урожайность сельскохозяйственных культур влияют такие факторы, как загрязнение почв и маловодье. Из данных Всемирного банка ежегодно потери урожая в Казахстане оцениваются около 200 миллионов долларов США, из-за низкого качества, тем самым и не окупается затрат. Особенно актуальной проблемой является дефицит воды в южных регионах страны, которая вызвана использования устаревшую и неэффективную ирригационную инфраструктуру требующие для ремонта и реконструкции больших капитальных вложений [1,2,3].

Водный фактор в Казахстане, является определяющим, где очевидны нарастающий дефицит воды, угроза истощения водных ресурсов вследствие роста населения и развития экономики. Проблемы межгосударственного вододелия в трансграничных рек Иртыш, Урал, Или, Сырдарья, Шу, Талас обостряются в периоды естественного маловодья, а

перспектива их разрешения далека от завершения. Например, на реке Или на границе с Китаем возникает вопрос острой нехватки водных ресурсов. Так, в Синьцзян-Уйгурском автономном районе потребность воды около 3.5 км<sup>3</sup>/год, однако, с вводом новых производственных мощностей в ближайшие годы она может возрасти до 5 км<sup>3</sup>/год, тем самым сток реки Или уменьшается с 17.8 до 12.7 км<sup>3</sup>/год и приведет к тому, что к 2050 г. сток реки Или на территории Казахстана уменьшится на 40 %. [2].

Проводимые реформы и приватизации в аграрном секторе, сопровождались изменением крупных хозяйств на более мелкие, на крестьянские и фермерские хозяйства, без последующего их объединения. На новых принципах бывшие внутрихозяйственные поливные каналы остались неуправляемыми, а зачастую бесхозными. За техническое состояние технологических систем, распределяющих воду от каналов до полей никто не отвечает. В итоге они не ремонтируются и приходят в негодность и создают огромные сверхнормативные потери воды. [4,5,6 В свою очередь, в послание Президента Республики Казахстан, отмечается, что восстановления плодородности деградированных земель является одним из приоритетных направлений рационального использования земельных ресурсов [2.3]. XXI век является веком биотехнологий. В развитых странах мира в настоящее время значительно возрос объем производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции, качество и стоимость которой выше в 1,2 раза в сравнении с традиционно выращенной. Тем самым, спрос на экологически чистую сельскохозяйственную продукцию ежегодно растет. В странах Евро Союза, Китае, России, Японии, США, Южной Кореи и Казахстане на государственном уровне рассматривается вопрос о переводе агропромышленного сектора экономики на альтернативные методы и инновационные технологии ведения сельского хозяйства.

В настоящее время Китай, Израиль и развитые страны Европы вводят ограничения на применение химических препаратов и минеральных удобрений, а также вносят изменения в применении методов химизации. В этих странах обращают внимание на продукцию, выращиваемых с использованием биоудобрения и микробиологических препаратов [4].

Если проводить анализ, тогда наблюдается тот факт, что в Европе в течении 2010-2015 года до 30,0 % посевных площадей обрабатывается органическими удобрениями. Это явление широко используется аграриями Белоруссии, т.е. они, обрабатывая земли биоудобрением, добились повышения урожайности зерновых от 27,5 до 55,3 ц/га, а рентабельности в два раза.

Полученный в малой установке биомелиорант содержит большое количество биологически ценных элементов для питания растений и особенно полезны для тех культур, которые нуждаются в питательных веществах в минерализованной (концентрированной) форме.

Это биомелиорант в составе имеет фосфогипса является новым видом удобрений для выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции, способной восстановить естественную структуру почвы [5].

Материалы и методика исследований. При выполнении данной работы использовались методы исследований, как изучения существующей ситуации в управлениях водными ресурсами и их систематизация путем сравнительного анализа, направленные на формирование устойчивого функционирования водосборной территории бассейна крупных рек в условиях антропогенного воздействия. Поэтому назрела необходимость проведения исследований по повторному использованию дренажно-сбросных вод.

Для решения этих проблем в водном секторе правительством необходимо принять конкретные шаги по усовершенствованию системы агропромышленного комплекса. Так, ежегодный поверхностный водный ресурс страны составляет чуть более 101,5 км<sup>3</sup>, из которых более 46 км<sup>3</sup> водного фонда Казахстана формируется за пределами страны. аэведанные запасы подземных вод - 15 км<sup>3</sup>/год. Однако, изношенность каналов

составляет около 80%, из них в ремонте нуждается более 18 тыс. км. [6].

Основной целью данного исследования является использования сточных вод для полива сельскохозяйственных культур. Лабораторные исследования проводились агрохимическим анализом на современных оборудованных. Объем возвратных вод РК составляет около 4.0 км<sup>3</sup>, при этом возвращаемый объем очищенной воды в водные объекты составляет около 50%, естественно остальной сток сточных вод становится основным источником загрязнения природных вод и окружающей среды [7,8,9].

Прогрессируют процесс засорения земель на регионах водных систем реки Или и Сырдарьи, поймы Иртыша. В этих регионах не качественно организованы сбросы коллекторно-дренажных стоков с орошаемых земель, тем самым подземные воды тоже загрязняются и повышается их минерализация за счет чрезмерного применения минеральных удобрений, пестицидов и ядохимикатов [10,11,12]. В соответствии со статьей 95 «Водного кодекса» РК использование сточных вод для орошения земли осуществляется на основании с санитарно-эпидемиологическими нормами и сохранением окружающей среду. Также, в послание Президента Казахстана этих вод можно использовать для орошения полей [13,14,15]. В докладах ООН о состоянии водных ресурсов мира, отмечается, что в 50 странах мира используются сточные воды для орошения растений. В дельтах реки Иордан из переработанных сточных вод 90% используется в качестве поливной воды. В Израиле объем очищенных сточных вод составляют около 50% от всей воды, используемой в отраслях сельского хозяйства. В некоторых странах мира, в Сингапуре и Сан-Диего (США) люди и промышленность используют повторно очищенную сточную воду, как чистую питьевую воду[4]. Кроме этих в мире существуют способы снижения уровня минерализации коллекторно – дренажных вод с целью повторного использования. . В свою очередь, фосфогипс действует на почву более эффективно, чем природный гипс, так как лучше растворяется в почвенных составах, который он является также источником серы и кальция для питания растений. Однако, к сожалению, фосфогипс для этих целей практически не используются.

Проведенные маркетинговые исследования, показывает, что для предотвращения процесса вторичного засоления и снижения времени изготовления перепревшего навоза и срока внесения фосфогипса, авторами разработан способ использовать фосфогипс в биомассе с навозом, и измельченной верблюжьей колючкой предварительно обрабатывая их раствором гипохлорита натрия, который защищено патентом.

Экономические расчеты показывают, что средства, затраченные на мелиорацию засоленных и солонцовых почв, окупаются двумя-тремя годами в зависимости от региона аридных зон, свойств солонцов и агроприемов мелиорации, причем применение биомелиоранта экономически целесообразно, чем фосфогипса.

**Объект исследования.** Во время проведения опытов минерализация дренажной воды изменялась от 1,85 г/л до 2,49 г/л. Химический состав дренажной воды был хлоридно- сульфатным магниевно-натриевым (ХС-МН).

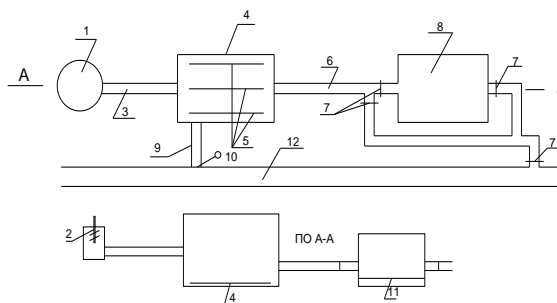
Анализ почвенных п р о б , отобранных на опытных участках отмечено, что в почве недостаточно: максимальное образование гумуса, что его содержание составило на глубине (20-40 см) – 1,02%, а с глубиной оно уменьшается в пределах 0,66-0,63 %

На исследуемом участке агрохимические характеристики почвы имеют следующие показатели, которые приведены в таблице 2. Содержание песка - 40- 45%. Плотность верхнего горизонта почвы - в среднем 1,42 г/см<sup>3</sup>, удельная масса твердой фазы почвы - 2,62 г/см<sup>3</sup>, порозность - 40- 50%, Распределение фракций по профилю равномерное. Верхний слой почвы подвержен процессам дегумификации с уменьшением плодородного горизонта.

Наблюдения развития яблоки и плодообразования картофеля при внесении биомелиоранта в виде подкормки и использование для полива системы капельного орошения проводились при температуре воздуха +25<sup>0</sup> С на опытно-производственном

участке.

Использование сточных вод ограничивается из-за сильной загрязненности их минеральным удобрением и ядохимикатами. Без специальных технологий нет возможности их повторного хозяйственного использования. Нами сотрудниками кафедры «Мелиорация и агрономия» разработана и защищена технология патентом. На основании выполненных расчетов по подготовке концентрированной смеси биомелиоранта для снижения уровня минерализации сточной воды разработана сооружения по подаче биомелиоранта.



**Рисунок 1 – Сооружение по подачи биомелиоранта**

1-Отсек биомелиоранта, 2-лопасть-вертушка, 3-подача, биомелиоранта, 4-резервуар приготовления смеси, 5-вертушка разбавления, 6-лоток для транспортировки концентрированной смеси, 7-шлюз перекрытия, 8-отсек для насыщения семян, 9-трубопровод, 10-насос подачи воды, 11-грубая очистка сточных вод, 12-ирригационная сеть.

В разработанном экспериментальном опытном образце сооружение предусмотрено также отсек насыщения семян биомелиорантом. Образец работает по такой схеме:

В отсеке по подготовке концентрированной смеси биомелиоранта установленной в лоток транспортирующее сточные воды через вертушку подается концентрированной смеси биомелиоранта. Здесь фиксируется концентрация раствора биомелиоранта. Опытный участок разделен на пять делянки. Полевой опыт проведен по методике Доспехова на . Экспериментальном опытном участке полигона АК ТарПУ имени М.Х. Дулати с разными приемами агротехники. Проведены, полевые и экспериментальные исследования по обогащению сточных вод и обработки семян сельскохозяйственных культур биомелиорантом через системы капельного орошения. [7,8,9].

Научная новизна. Внедрение патента No5316 от 16.10.2020 г «Способ получения биомелиоранта с использованием навоза, фосфогипса и верблюжьей колючки» автором является Турсунбаев Х.И. для выращивания карликовых деревьев яблоки по созданию интенсивного сада с использованием системы капельного орошения и импульсной подачи раствора в качестве питательного вещества сточных вод с добавлением биомелиоранта с разными концентрациями. В производственно-учебном полигоне созданы новые интенсивные формы садоводства из карликовых яблоневых деревьев в слаборослых подвоях с плотностью посадки около 2.4 тысячи саженцев на гектар. Биомелиорант получает из фосфогипса, навоза и мяты путем анаэробного сбраживания в малом реакторе и образованную смесь использовали для эксперимента.

**Основные результаты исследований.** Для определения оптимального состава концентрированного раствора биомелиоранта произвели расчет доз биомелиоранта земель проводились по эмпирической формуле И.Н. Антипова-Каратаева [5]:

$$P_{т/га} = 0,086(Na - 0,05EKO)h * d * 0,2$$

Участок разделили на 3 делянки. Справа на слева. 3 делянка контрольный

(Рис. 2,3,4)

Провели внесение биомелиоранта из расчета 5 и 10 тонн твердом виде или в соотношениях 1:20 тонн раствора в перерасчете в жидком виде на гектар. На делянки сажали помидоры из расчета 2,5 саженцы на 1 м<sup>2</sup>.

Внесение мелиорантов в процессе опыта осуществлялось двумя способами. В первом случае биомелиорант (фосфогипс + навоз + мята) в твердом виде перемешивался с почвой глубиной 20-25 см, путем рыхления. Во втором случае биомелиорант вносили в виде эмульсии непосредственно в поливную воду в процессе проведения полива через капельную систему.



**Рисунок 3 – Внесение биомелиоранта**



**Рисунок 4 – Посадка саженцев**

В процессе опытов фиксировалось изменение выноса минеральных солей до и после внесения биомелиоранта, а по анализу результатам изменения устанавливалась доза внесения биомелиоранта.

В ходе полевых исследований было установлено, что внесение 20 г биомелиоранта на 5,0-6,0 кг почвы позволяет повысить образования гумуса и плодородия и свойств фильтрации на 20-30%.



**Рисунок-5 – Полив через систему капельного орошения**

В целях выявления изменения содержания гумуса в слоях 0-80см произвели отбор проб в 6 шурфах.

Наблюдается повышения содержания гумуса, подвижные формы фосфора и калия, валового азота и фосфора. Анализами установлены, что в слое 0-40 см. наблюдается повышения образования гумуса до пределы 1,56%, когда как в нижних слоях он составляет в пределах от 0,86 до 1,23%.

**Таблица 1 – Расчетываемый состав питательного раствора для яблони при капельном орошение, мг/л с применением биомелиоранта**

/п	Показатель	min	opt	max
	биомелиорант	50	55	60
	биомелиорант	60	63	75
	биомелиорант	75	87	100
	биомелиорант	100	125	150
	ЭП, мСм/см	1,5	2,0	2,5

Биомелиорант способствует образованию валового азота, подвижные формы фосфора и калия в пределах 20,4% до 23,4%. Полив осуществили современной арматурой капельного орошения имеющий сектор фертигации которой фиксирует дозы биомелиоранта.

**Таблица 2 – Определение изменения содержания гумуса (биомелиорант с концентрацией 55 мл/л)**

№ п/п	Толщина слоев см	Содержание гумуса		Увеличение в %	Показатели	Кол-во пробы почвы, гр
		после внесения %	контрольная %			
	0-42	1,27	1,02	24,34		
	0 -64	1,25	0,66	17,9		
	0-84	0,70	0,615	17,3		
	0-42	2,4 мг	2,36 мг	12,6	Подвижные формы фосфора	100
	0-42	14,27мг	12,97 мг	20,3	Подвижный калий	100

Анализ проб показывает, что положительно влияет на содержания гумуса, подвижных форм фосфора и калия, валового азота и фосфора и увеличивается от 12,6% до 24,34 %

**Таблица 3 – Определение изменения содержания гумуса (биомелиорант с концентрацией 75 мл/л)**

№ п/п	Толщина слоя в см	Содержание гумуса		Увеличения в %	Показатели	Кол-во пробы почвы, гр
		после внесения %	контрольная %			
	0-42	1,42	1,21	17,3		
	0 -64	1,35	1,07	26,3		
	0-84	0,75	0,615	21,95		
	0-42	2,6 мг	2,36 мг	12,6	Подвижные формы фосфора	100
	0-42	15,27мг	12,97 мг	20,3	Подвижный калий	100

**Обсуждение полученных данных.** Обеспечивает повышения плодородия с изменением качественных составов органоминеральных веществ, способствует усилению образования гумуса и улучшает процесс фильтрации с улучшением водно – физических свойств почв со снижением концентрации засоления, также исключает выполнения таких операции как разбрасывания химмелиорантов, измельчения комков, снижает уплотняемость почвы и расхода поливной воды. 26.03.2017

Определены значимость и закономерности влияния сточных вод, и биомелиоранта



на динамику водопотребления и развитию растений.

Результаты эксперимента показывает, что использования для полива обогащенная дренажно-сбросная вода положительно влияет на развития культур. Осуществления полива культур этой водой через системы капельного орошения сопутствует образованию гумуса.

Установлены, оптимальным составом биомелиоранта является 125мг/л, что применения обогащенной воды с такой концентрацией для полива в пахотном слое 0-40 см. наблюдается повышению содержания гумуса до 1,54% и азота, фосфора и калия. Исследованиями выявлены, что использования возвратных оросительных вод с технологией по обогащением сточных вод биомелиорантом, дает возможность снижения уровня минерализации и очищения их от солей обогащая азотом, фосфором и калием. На один гектар земли внести 4-4.5 тонн биомелиоранта в жидком виде совместно в составе сточных вод.

**Таблица 4 – Определение изменения содержания гумуса (биомелиорант с концентрацией 125 мл/л)**

№ п/п	слой отбора пробы в см	Содержание гумуса		Увеличения в %	Показатели	Кол-во пробы почвы, гр
		после внесения в %	Контроль ная в %			
1	0-42	1,56	1,23	25,52		
2	0 -64	1,36	1,05	20,4		
3	0-84	0,86	0,615	17,3		
4	0-42	2,7 мг	2,36 мг	14,6	Подвижные формы фосфора	100
5	0-42	16,27мг	12,97 мг	25,4	Подвижный калий	100

Плоды яблоко весили от 180-220 гр. В одном кусте карликовых деревьев среднем были образованы по 90 шт\* 200г = 18000 г.т.е.18,0 кг., тогда в одном гектаре размещены 2000 саженцев карликового дерева яблоки \*18,0кг= 36000кг -36 тн, из этого вытекает, что урожайность повысился в 3,6 раза.

#### **Выводы:**

- Современную нормативно-правовая базу по водным ресурсам необходимо разрабатывать с учетом принципами управления возвратных вод или коллекторно-дренажных вод, с оценкой существующее положение по сточным водам.

- Результаты эксперимента показывает, что обогащенная сточная вода полученной в сооружение по подпче биомелиоранта положительно влияет на развития растений.

- Осуществления полива культур этой водой через системы капельного орошения сопутствует образованию гумуса.

- Установлены, что применения обогащенной воды для полива сопутствует в слое 0-40 см. повышению образованию гумуса до 1,56% или на 25,53% от естественного состоянии почвы.

- Полевые культуры подкормятся с внесением раствора биомелиоранта из расчета 1:20 под корни.

#### **Литературы:**

[1] Отчет АО «Казмаркетинг» РК за 2019 год. октябрь 2019 год. Сборник. Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан (на казахском и русском языках). Выходит 1 раз в году, <http://stat.gov.kz/getImg?id=ESTAT204633>, КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/zasolennye-pochvy-i-opredelenie-provintsii-solenakopleniya-na-territorii-kazahstana>

[2] Особенности природно-климатических условий предгорной зоны Жамбылской области. Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Жамбылской области. Общая информация 2014 г. [dppzhambyl.gov.kz/city/general-information.php](http://dppzhambyl.gov.kz/city/general-information.php)

[3] **Окорков, В.В.** 2010. Перспективы и пути использования фосфогипса на кислых почвах.// В кн. Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. – Краснодар, – С. 156-161.

[4] Как превратить сточные воды в источник доходов. 26.03.2017. «Доклад ООН о состоянии водных ресурсов мира – 2017». Forbes – Kazakhstan.

[5] **Шомантаев, А.А.,** Абиева Г.С., Шегенбаев А., Жамиев М.Ж. Пути повторного использования сточных вод. г.Кызылорда для орошения сельско хозяйственных культур, 2022 г Publishing house Education and Science s.r.o. IČO : 271 56 877 Frýdlanská 15/1314 , Praha 8 MS v Praze, oddíl C, vložka 100614.

[6] **Турсунбаев, Х.И.,** Хожанов Н.Н. и др, 2017. – № 3(27). Разработка интенсивной технологии возделывания слаборастущих фруктовых деревьев в сероземных почвах Жамбылской области // Вестник науки и образования. – Москва,

[7] **Сергей, Жиленко,** Наталья Аканова, Любовь Винничек. 2016 Агроэкономическая эффективность применения новых форм удобрений на основе фосфогипса в посевах кукурузы. Научное обеспечение и управление агропромышленным комплексом. Сборник №2, г. г. Пенза.

[8] **Хожанов, Н.Н.,** Естаев К.А., Жабалбаев Г.Е, 2013. Фитомелиорация- основа экологического равновесие орошаемого земледелия // Материалы международной НПК (Костяковские чтения) Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства. Труды ВНИИГиМ, Россия, Москва С.91-95.

[9] **Турсунбаев, Х.И.,** Хожанов Н.Н. и др. 21.10.2016 г. Способ изготовления кормов из соломы зерновых продуктов и измельченной стебли веток верблюжьей колючки. Инновационный патент №99824 от

[10] **Хожанов, Н.Н.,** Турсунбаев Х.И., и др, 2019 г. Энергетическая концепция развития системы земледелия. ИЗВЕСТИЯ № 55 (ч.1) научно – теоретический журнал, Горского государственного аграрного университета

[11] **Khozhanov, N.N.,** Tursunbaev Kh.I., Masatbayev M.K., Khozhanova G.N.. 2019 г. Evaluation of empirical links of humus formation with energy factors in the arid zone of kazakhstan Известия национальной академии наук республики Казахстан, Казахский национальный аграрный университет, seriâ agrarnyh nauk 1 (49) january – february, 2019, с 40-45

[12] **Турсунбаев, Х.И.,** Хожанов Н.Н. и др. «Способ повышения плодородия сероземных почв». РГП НИИС, патент № 5309 от 04.12.2020 г.

[13] **Турсунбаев, Х.И.,** Хожанов Н.Н. и др. «Способ получения биомелиоранта с использованием навоза, фосфогипса и верблюжьей колючки». РГП НИИС, патент №5316 от 16.10.2020 г.

[14] **Турсунбаев, Х.И.,** Сейтказиев А.С., Хожанов Н.Н., Жапаркулова Е.Д., Егембердиев Д.К. Использование фосфогипса в качестве биомелиоранта в деградированных почвах Жамбылской области. Исследования, результаты №1, 2019 г., С.160-168

[15] **Турсунбаев, Х.И.,** и др. 2023 г Эффективность применения фосфогипса на солонцовых землях Казахстана. ВЕСТНИК Кызылординского университета имени Коркыт Ата, BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University, №1

## References:

[1] Report of Kazmarketing JSC RK for 2019. October 2019. Collection. Agriculture, forestry and fisheries in the Republic of Kazakhstan (in Kazakh and Russian). It is published 1 time a year, <http://stat.gov.kz/getImage?id=ESTAT204633>, CyberLeninka: <https://cyberleninka.ru/article/n/zasolennye-pochvy-i-opredelenie-provintsii-solenakopleniya-na-territorii-kazahstana>

[2] Features of natural and climatic conditions of the foothill zone of the Zhambyl region. Department of Entrepreneurship and Industrial and Innovative Development of Akimat of Zhambyl region. General Information 2014 г. [dppzhambyl.gov.kz/city/general-information.php](http://dppzhambyl.gov.kz/city/general-information.php)

[3] **Okorkov, V.V.** 2010. Prospects and ways of using phosphogypsum on acid soils.// In the book. Problems of recultivation of household waste, industrial and agricultural production.–Krasnodar,– pp. 156-161.

[4] How to turn wastewater into a source of income. 26.03.2017. "UN Report on the State of the

World's water resources – 2017". Forbes – Kazakhstan.

[5] **Shomantaev, A.A.**, Abieva G.S., Shegenbayev A., Zhamiev M.Zh.. Ways to reuse wastewater. Kyzylorda for irrigation of agricultural crops. 2022 Publishing house Education and Science s.r.o. IČO : 271 56 877 Frýdlanská 15/1314 , Praha 8 MS v Praze , oddíl C, vložka 100614.

[6] **Tursunbaev, H.I.**, Khozhanov N.N. and dr, 2017. – No. 3(27). Development of intensive technology of cultivation of low-growing fruit trees in gray-earth soils of the Zhambyl region // Bulletin of Science and Education. – Moscow,

[7] **Sergey, Zhilenko**, Natalia Akanova, Lyubov Vinnichuk, 2016 Agro-economical efficiency of application of new forms of fertilizers based on phosphogypsum in cucurbita crops. Scientific support and management of the agro-industrial complex. Collection No. 2, Penza.

[8] **Khozhanov, N.N.**, Estaev K.A., Zhabalbayev G.E, 2013. Phytomelioration is the basis of ecological balance of irrigated agriculture // Materials of the international NPC (Kostyakov readings) Land reclamation and problems of agricultural restoration. Trudy VNIIGiM, Russia, Moscow, pp.91-95.

[9] **Tursunbaev, H.I.**, Khozhanov N.N. et al. 21.10.2016 A method for making feed from straw of grain products and crushed stems of camel thorn branches. Innovation patent No. 99824 from

[10] **Khozhanov, N.N.**, Tursunbaev H.I., et al. 2019 The energy concept of the development of the farming system. IZVESTIA No. 55 (Part 1) scientific and theoretical journal, Gorsky State Agrarian University

[11] **Khozhanov, N.N.**, Tursunbaev H.I., Masatbayev M.K., Khozhanova G.N.. 2019 Evaluation of empirical links of humus formation with energy factors in the arid zone of Kazakhstan Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian University , seriâ agrarnykh nauk 1 (49) January – february, 2019, from 40-45

[12] **Tursunbaev, H.I.**, Khozhanov N.N., etc. "A way to increase the fertility of gray-earth soils". RSE NIIS, patent No. 5309 dated 04.12.2020

[13] **Tursunbaev, H.I.**, Khozhanov N.N., etc. "A method for obtaining a bioremediant using manure, phosphogypsum and camel thorn." RSE NIIS, patent No. 5316 dated 16.10.2020

[14] **Tursunbaev, H.I.**, Seitkaziev A.S., Khozhanov N.N., Zhabarkulova E.D., Egemberdiev D.K. The use of phosphogypsum as a bioremediant in degraded soils of the Zhambyl region. Research, Results No. 1, 2019, pp.160-168

[15] **Tursunbaev, H.I.**, et al. 2023 The effectiveness of the use of phosphogypsum on the salt lands of Kazakhstan. BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University, BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University, No. 1

## **КӘРІЗ-ДРЕНАЖДЫ СУЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ ЖЕТІЛДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ**

**Тұрсынбаев Х.И.**, аға оқытушы-зерттеуші

**Estaev Қ.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент

**Нұрабаев Д.М.** техника ғылымдарының кандидаты, доцент

**Мусабеков К.К.**, техника ғылымдарының кандидаты, доцент

**Медеубекұлы С.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

**Оразбаев Г.О.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

*М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Мақалада су тапшылығы, ластану қаупі және су ресурстарының сарқылуы жағдайында республиканың су шаруашылығын басқару мәселелері қарастырылған. Су объектілері мен жер асты суларының ластануының негізгі себебі-тыңайтқыштардың, пестицидтердің және еріген тұздардың қалдықтары бар суару суын терең сүзу.

Қазіргі уақытта өрістерге тарату желілері арқылы су алатын суару жүйелерінің жұмысы мен техникалық жағдайы үшін ешкім жауап бермейді.

Сондықтан минералдану деңгейін төмендету және дренажды суларды тазарту үшін дренажды суларды жаңа биомелиорантпен тұщыландыру технологиясы ұсынылады. Далалық эксперименттің нәтижелері биомелиорантпен байытылған дренаждық су дақылдардың дамуына оң әсер ететіндігін көрсетеді. Тамшылатып суару жүйелері арқылы дақылдарды осы сумен суару гумус пен азоттың, фосфор мен калийдің түзілуімен қатар жүреді. Далалық эксперименттер жүргізу үшін 4 телім таңдалды.

Биомелиоранттың оңтайлы құрамы 125 мг/л екендігі анықталды, бұл 0-40 см егістік

қабатында суару үшін осындай концентрациясы бар байытылған судың әсерінен гумустың мөлшері 1,54% - ға дейін және азот, фосфор және калийдің жоғарылауы байқалады. Далалық зерттеулер биомелиоранттың дренаждық –ағызу суларын тұщыландыру технологиясымен суармалы су ретінде қайтарылатын суару суларын пайдалану минералдану дәрежесін төмендетуге және азот, фосфор және калиймен байыта отырып, дренаждық-ағызу суларын тұздардан тазартуға мүмкіндік беретінін анықтады. Бір гектарға 4-4, 5 тонна биомелиорантты сұйық түрінде енгізудің оңтайлы мөлшері анықталды.

**Тірек сөздер:** дренаж және ағынды сулар, тұздану, су тапшылығы, суару, мелиорация.

## TECHNOLOGIES FOR IMPROVING THE USE OF DRAINAGE AND WASTE WATER

**Tursunbaev Kh.**, senior teacher-researcher

**Estaev K.A.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Nurabaev D.M.** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Musabekov K.K.**, candidate of technical sciences, associate professor

**Medeubekuly S.**, Master sciences of agriculture

**Urazbaev G.O.**, Master sciences of agriculture

*M.H.Dulati Taraz Regional University, Taraz city, Kazakhstan*

**Annotation.** The article deals with the issues of water management in the republic in conditions of increasing shortage of irrigation water, the threat of pollution and depletion of water resources. Water reservoirs and groundwater are polluted by the inflow of wastewater containing harmful chemicals, such as residues of mineral fertilizers, pesticides and undissolved salts. Also, diagnostic work is not currently being carried out during the operation of existing irrigation systems that get water through distribution networks to the fields.

Therefore, to reduce the level of mineralization and purification of wastewater, a technology for treating them with a new bioremediant is proposed.

The results of the field experiment show that the bioremediant enriched drainage and waste water has a positive effect on the development of agricultural crops. The implementation of irrigation of crops with this water through the drip irrigation system accompanies the formation of humus and nitrogen, phosphorus and potassium. 4 sites were selected for conducting field experiments.

It is established that the optimal composition of the bioremediant is 125 mg/l, that the use of enriched water with such a concentration during irrigation is observed in a layer of 0-40 cm. the level of humus formation reached up to 1.54%. Field studies have established that the use of return irrigation water as irrigation water with the technology of adding drainage and waste water solution of bioremediant, allows reducing the degree of mineralization and purification of drainage and waste water from salts by enriching with nitrogen, phosphorus and potassium. The optimal rate of application per hectare of 4-4.5 tons of bioremediant in liquid form has been established. potassium. The optimal rate of application per hectare of 4-4.5 tons of bioremediant in liquid form has been determined.

**Keywords.** drainage and waste water, salinization, water scarcity, irrigation, land reclamation

## Қолжазбаларды рәсімдеу жөнінде авторларға арналған нұсқаулық

«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы. Ауыл шаруашылығы ғылымдары» сериясында мақала жариялау үшін дайын ғылыми жұмысты автор(лар) Vestnik.korkyt.kz сайтындағы Онлайн мақала жіберу жүйесі арқылы, арнайы нұсқаулықты пайдаланып жіберуге болады. Мақала Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында Times New Roman шрифтіңде жазылуы қажет (Осы талапта жазылмаған мақала автоматты түрде қабылданбайды). Жарияланым – тілдері қазақша, орысша, ағылшынша. Мақала құрылымы мен безендірілуі:

1. Мақала көлемі 6-12 бет аралығында болуы тиіс (аннотациялар мен әдебиеттер тізімін қоспағанда 6 беттен төмен болмауы тиіс).

– Мақаланы құру схемасы (беті – А4, кітаптық бағдар, туралау – ені бойынша. Сол жақ, үстіңгі және төменгі жақтарындағы ашық жиектері – 2,5 см, оң жағында – 2,0 см. Шрифт: тип Times New Roman, өлшемі – 12) (Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында);

– ХҒТАР индексі – бірінші қатар жоғарыда, сол жақта (<http://grnti.ru>); оң жақта – журналдың doi индексі (префикс және суффикс) – редакцияда беріледі;

– мақала атауы – ортасына қалың он екінші қаріппен;

– автор(лардың)дың аты-жөндерінің бірінші қарпі мен тегі – ортаға 11-қаріп, (авторлар саны 5 адамнан артық болмауы тиіс, 6 адам - жоба шеңберінде жазылған мақалалар үшін рұқсат етіледі (жоба авторлары үшін);

– ұйым, қала, елдің толық атауы – ортаға, курсив – 11-қаріп;

– **Андатпа.** Түп нұсқа тілінде (**150-200 сөз**; мақала құрылымын сақтай отырып), өлшемі (кегль) – 11-қаріп;

– **Тірек сөздер** – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде (3-5 сөз/сөз тіркестері), өлшемі - (кегль) 11-қаріп;

– Негізгі мәтін (аралық интервал - 1, «азат жол» - 1,25 см, 12-қаріп) құрылымы төмендегідей болады:

2. **Кіріспе:** тақырыптың таңдалуын негіздеу; таңдалған тақырыптың, мәселенің өзектілігі, объектісі, пәні, мақсаты, міндеті, әдісі, тәсілі, тұжырымы және мағынасын анықтау

3. **Зерттеу материалдары мен әдістері:** материалдар мен жұмыс барысы сипаттамасынан, сондай-ақ пайдаланылған әдістердің толық сипаттамасынан тұруы тиіс.

4. Кестелер, суреттер айтылғаннан кейін орналастырылуы керек. Әр иллюстрациямен жазу(өлшемі (кегль) – 11) болуы керек. Суреттер анық, таза, сканерленбеген болуы керек.

Мақала мәтінде сілтемелер бар формулалар ғана нөмірленеді. Мәтінде сілтемелер тік жақшада көрсетіледі. Сілтемелер мәтінде қатаң түрде нөмірленуі керек.

5. **Нәтижелер/талқылау:** зерттеу нәтижелерін талдау және талқылау келтіріледі.

6. **Қорытынды/қорытындылар:** осы кезеңдегі жұмысты қорытындылау; автор айтқан ұсынылған тұжырымның ақиқатын растау. Жұмысты қаржылық қолдау туралы ақпарат Қорытындыдан кейін түседі. Әдебиеттер тізімі (өлшемі (кегль) – 11, пайдаланылған әдебиеттер саны – 15-тен кем болмауы қажет). Әдебиеттер тізімінде кириллицада ұсынылған жұмыстар болған жағдайда әдебиеттер тізімін екі нұсқада ұсыну қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған алфавитпен (транслитерация). Мақаладағы дәйексөз тізімінде тек рецензияланған әдебиет көздері, DOI индексі бар әдебиеттер болуы тиіс. Романизацияланған әдебиеттер тізімі <http://www.translit.ru> сайты арқылы рәсімделуі керек.

7. Авторлар туралы мәліметтер: (автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, байланыс деректері: телефоны, эл.пошта, орсид номері) 3 тілде.

8. Келген мақала талапқа сай рәсімделген жағдайда ғана Антиплагиат бағдарламасынан өткізіледі. Түпнұсқалығы 80 % - дан жоғары көрсеткіште болған мақала Редакцияның карауына жіберіледі. Ал 80% - дан төмен болған мақала автордың толықтыруына жіберіледі. Ал, екінші рет өткізілген жағдайда тиісті көрсеткіш болмаса жарияланымға қабылданбайды. Рецензенттердің оң пікірінен соң мақала журналға қабылданып, авторға төлем жасау жөнінде хабарлама жіберіледі. Автор төлемақының түбіртегін редакцияның электронды почтасына жіберуге міндетті ([khabarshy@korkyt.kz](mailto:khabarshy@korkyt.kz)).

## Руководство для авторов по оформлению рукописей

Готовая научная работа для публикации в журнале «Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. Серия сельскохозяйственных наук» может быть подана автором (авторами) через систему онлайн подачи статей на сайте [vestnik.korkyt.kz](http://vestnik.korkyt.kz), используя специальные инструкции. Статья должна быть написана в формате Word в Windows 10 шрифтом Times New Roman (статья, не написанная в соответствии с этим требованием, не будет принята автоматически). Язык публикаций казахский, русский, английский.

### Структура и оформление статьи:

1) Объем статьи в пределах от 6 до 12 страниц (не менее 6 страниц, за исключением аннотаций и списка литературы).

- Схема построения статьи (страница – А 4, книжная ориентация, поля с левой, верхней и нижней сторон – 2,5 мм, с парвой – 2,0 мм. Шрифт: тип – Times New Roman, размер (кегель) - 12) (В формате Word в операционной системе Windows 10):

- индекс МРНТИ - первая строка сверху слева (<http://grnti.ru>); индекс DOI (предоставляется редакцией журнала);

- название статьи – прописными буквами по центру полужирным шрифтом, размер – 12;

- инициалы и фамилию автора(ов) – по центру полужирным шрифтом, размер (кегель) – 11 (адрес эл.почты авторов, номер орсид, количество авторов не должно превышать 5 человек, к статьям, написанным в рамках проекта, допускаются 6 авторов (для авторов проекта);

- полное наименование организации, город, страна – по центру, курсив, размер - 11.

- **Аннотация** на языке оригинала (**150-200** слов; сохраняя структуру статьи) размер - 11.

- **Ключевые слова** (на казахском, русском, английском от 5 до 8 слов/словосочетаний) размер (кегель) - 11.

- Основной текст (12 шрифт, межстрочный интервал - 1, отступ «красной строки» - 1,25 см), структура:

2) **Введение:** обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы, определение объекта, предмета, целей, задач, методов, подходов, гипотезы и значения работы.

3) **Материалы и методы исследования:** должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

4) В статье нумеруются только те формулы, на которые есть ссылки в тексте. В ссылках в тексте указывается в квадратных скобках.

5) **результаты/обсуждение:** приводится анализ и обсуждение полученных результатов исследования.

6) **заключение/выводы:** обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором.

Список литературы (размер (кегель) – 11, количество используемой литературы не менее 15). При наличии в списке литературы работ, представленных на кириллице, список литературы должен быть представлен в двух вариантах: первый - в оригинале, второй - в латинизированном алфавите (транслитерация). Список ссылок в статье должен содержать только рецензируемые литературные источники, литературу с индексом DOI. Список латинизированной литературы должен быть подготовлен через сайт <http://www.translit.ru>.

7) Сведения об авторах: (должны содержать ФИО автора (ов), полное наименование организации, город, страна, контактные данные: телефон, эл.почта, номер орсид) на 3-х языках.

8) Статья должна обладать не менее 80% уникальности текста для публикаций. В случае если оригинальность статьи ниже 80%, работа будет возвращена автору для исправления и корректировки. После вторичной проверки статья набирает необходимого показателя в антиплагиат, направляется на рассмотрение редакционной коллегии. Статья, не отвечающая соответствующим требованиям, оригинальность которой, проверена дважды, к публикации не принимается. После положительного отзыва рецензентов, статья принимается для публикации в журнал и автору направляется уведомление об оплате. Автор обязан отправить квитанцию об оплате на электронную почту редакции ([khabarshy@korkyt.kz](mailto:khabarshy@korkyt.kz)).

## Manual for authors of manuscripts

Ready scientific work for publication in the journal «Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University. The series agricultural sciences» can be submitted by the author (authors) through the system of online submission of articles on the site [vestnik.korkyt.kz](http://vestnik.korkyt.kz), using special instructions. The article should be written in Word format in Windows 10 in Times New Roman font (an article not written in accordance with this requirement will not be accepted automatically). Language of publications Kazakh, Russian, English.

### Structure and design of the article:

1) The size of the article ranges from 6 to 12 pages at least 6 pages, excluding annotations and bibliography).

- description of the scheme of the article (page - A 4, book orientation, indents are calculated with respect to the left top and bottom sides [page margins](#)-2.5 m, with right - 2.0 m, Standard [font](#) : type - Times New Roman, size (font) - 12) (Word format on Windows 10 operating system):

- the ISTIR index is the first line at the top left (<http://grnti.ru>).

- DOI index (provided by the editorial office);

- title of article – with capital letters, alignment on the center in bold, size (font) 12.

- initials and last name of author(s) - alignment on the center in bold, size (font) – 11, (e-mail address of the authors, orsid number, the number of authors should not exceed 5 people, 6 authors are allowed to the articles written within the framework of the project (for the authors of the project);

- the full name of the organization, city, country, alignment on the center, italic, size (font) - 11.

- **Annotation** in the original language (150-200 words; retaining the structure of the article) size (font) - 11.

- **Keywords** (in Kazakh, Russian, English from 5 to 8 words/phrases) size (font) - 11.

- **Main text** (12 font, line spacing - 1, indentation of red line#- 1.25 cm)

- Structure:

2) **Introduction:** rationale for the selection of the topic; relevance of the topic or problem; definition of the object, subject, objectives, tasks, methods, approaches, hypotheses and meanings of the work.

3) **Research materials and methods:** should consist of a description of the materials and the progress of work, as well as a full description of the methods used.

4) In the article, only those formulas that are referenced in the text are numbered. References in the text are indicated in square brackets.

5) **Results/discussion:** an analysis and discussion of the results of the study is given.

6) **Conclusion/conclusions:** summarizing and summarizing the work at this stage; confirmation of the truth of the assertion put forward by the author.

List of references (size (point size) - 11, the number of used literature is at least 15). If there are works presented in Cyrillic in the list of references, the list of references should be presented in two versions: the first - in the original, the second - in the Latinized alphabet (transliteration). The list of references in the article should contain only peer-reviewed literary sources, literature with a DOI index. The list of romanized literature should be prepared through the site <http://www.translit.ru>.

7) Information about the authors: (should contain the full name of the author (s), full name of the organization, city, country, contact details: telephone, e-mail, orsid number) in 3 languages.

8) The article must have at least 80% uniqueness of the text for publication. If the originality of the article is below 80%, the work will be returned to the author for correction and correction. After a secondary check, the article gains the required indicator in anti-plagiarism, and is sent for consideration by the editorial board. An article that does not meet the relevant requirements, the originality of which is double-checked, is not accepted for publication. After a positive feedback from the reviewers, the article is accepted for publication in the journal and the author is sent a notification of payment. The author is obliged to send a payment receipt to the editorial office by e-mail ([khabarshy@korkyt.kz](mailto:khabarshy@korkyt.kz)).

## МАЗМҰНЫ

### *ЕГІНШІЛІК ЖӘНЕ ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫҒЫ*

ЖЕМШӨП ДАҚЫЛДАРЫН ЖИНАУ, ЗЕРТТЕУ, ТҮГЕНДЕУ Айнебекова Б.А., Ержанова С.Т., Сейтбатталова А.И., Камбарбеков Е.А.	7
КҮРШТІҢ БАСТАПҚЫ ТҰҚЫМ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ГИДРОПОНИКА ТӘСІЛІН ПАЙДАЛАНЫП, КӨШЕТТЕП ЕГУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ Бәкірұлы Қ., Жалбыров А.Е., Өтебай Қ., Пржанова И.	20
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК АУМАҒЫНДАҒЫ ТАБИҒИ ШӨЛ ЖАЙЫЛЫМДАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ Ибадуллаева С.Ж., Ибрагимов Т.С., Исаев Е.Б., Тоқтағанова Г.Б.	29
ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ КҮРШІ АУЫСПАЛЫ ЕГІСІ ЖАҒДАЙЫНДА ТҮЙЕЖОҢЫШҚАНЫҢ <i>MELILOTUS OFFICINALIS (L.)</i> ӨНІМДІЛІГІ Нұрымова Р.Д., Тохетова Л.А., Оспанова Г.Ш., Жусупова Л.К., Демесінова А.А.	41
АТЫРАУ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАЙЫЛЫМДАРЫНА МАЛ ЖАЙЫЛУ ЖҮКТЕМЕСІНІҢ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ Изимова Р., Махамбетов М.Ж., Қужамбердиева С.Ж., Хамит А., Қойшығұлова Г.У.	51
ТАЗА КҮЙІНДЕ ЖӘНЕ АСБҰРШАҚПЕН АРАЛАС ТҮРІНДЕ ПАЙЗАНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ШАРАЛАРДЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЗЕРТТЕУ Құрбанбаев А.И., Стыбаев Ғ.Ж., Байтеленова А.А., Мұханов Н.Қ., Ноғаев А.А.	60

### *АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨСІМДІКТЕРІН ҚОРҒАУ*

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУБӨКТЕРЛІ ДАЛАЛЫ ЖӘНЕ ТАУЛЫ ДАЛАЛЫ АЙМАҒЫНДА КҮЗДІК БИДАЙ ЕГІСТІГІНІҢ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ Бекенова Ш.Ш., Жанбыршина Н.Ж., Базарқұл Ж.Н., Кульжабаев Е.М.	70
СЕБУ АЛДЫНДА ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ТҰҚЫМДАРЫН ӨҢДЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚОРҒАҒЫШ-ЫНТАЛАНДЫРҒЫШ ҚҰРАМДАР Сәрсенбаева Ғ.Б., Успанов А.М., Ниязбеков Ж.Б., Шоқанова А.Ш., Усембаева Ж.С.	78

### *ТОПЫРАҚТАНУ ЖӘНЕ АГРОХИМИЯ*

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНЫҢ АГРОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ Рахимғалиева С.Ж., Есбулатова А.Ж., Қуаналиева М.К.	88
ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫ ДАҚЫЛЫ ЕГІСТІГІНДЕ ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРЫН ҰЗАҚ МЕРЗІМДЕ ҚОЛДАНУДАН МИНЕРАЛДЫ ФОСФАТТАРДЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАНУЫ Малимбаева А.Д., Ошакбаева Ж.О., Шибикеева А.М., Алимбекова Б.Е.	98

### *МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ*

ҚАЗАҚТЫҢ ЕТТІ-ЖҮНДІ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНДАҒЫ СҮЙЕК МОРФОГЕНЕТИКАЛЫҚ ПРОТЕИН 15 ( <i>BMP15/FCSX</i> ) ГЕНІНІҢ ПОЛИМОРФИЗМІН ТАЛДАУ Қожахмет А., Оразымбетова З., Амандықова М., Искаков Қ., Досыбаев Қ.Ж.	110
---	-----



ҚАЛМАҚ ТҰҚЫМЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУДА МАТЕМАТИКАЛЫҚ  
ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ  
**Бисембаев А.Т., Абылгазинова А.Т., Сейтмуратов А.Е., Назарбеков А.Б.** 121

ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ЖӘНЕ ӘУЛИЕКӨЛ ТҰҚЫМДЫ ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ЕТ  
ӨНІМДІЛІГІ БЕЛГІЛЕРІНІҢ ГЕНДІК ҚҰРЫЛЫМЫ  
**Шәмшідін Ә.С., Бейшова И.С., Белая Е.В., Ковальчук А.М., Ульянова Т.В.** 131

### ***ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ***

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҚ – КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА ЗӘЙТҮН АҒАШЫН  
(*OLEA EUROPAEA L.*) ҚАЛЕМШЕ ӘДІСІМЕН КӨБЕЙТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ  
**Алимбекова Н.А., Елибаева Г.И., Курманова К.Т., Юсупов Ш.** 141

### ***АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕЛИОРАЦИЯСЫ***

ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ КҮРШІ СУАРМАЛЫ АЛҚАБЫНДАҒЫ АУЫР  
ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СУ-ТҰЗ РЕЖИМІН РЕТТЕУ  
**Олжабаева А.О., Байманов Ж.Н., Умбетова Ш.М., Шегенбаев А.Т., Далдабаева Г.Т.** 150

КӘРІЗ-ДРЕНАЖДЫ СУЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫ ЖЕТІЛДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ  
**Тұрсынбаев Х.И., Естаев Қ.А., Нұрабаев Д.М. Медеубекұлы С., Оразбаев Г.О.,  
Мусабеков К.К.,** 163

## СОДЕРЖАНИЕ

### *РАСТЕНИЕВОДСТВО И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ*

СБОР, ИЗУЧЕНИЕ, ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР Айнебекова Б.А., Ержанова С.Т., Сейтбатталова А.И., Камбарбеков Е.А.	7
ПРИМЕНЕНИЕ РАССАДНОГО МЕТОДА ВЫРАЩИВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОПОНИКИ В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ РИСА Бәкірұлы Қ., Жалбыров А.Е., Өтебай Қ., Пржанова И.	20
ПУТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ НА ЮЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА Ибадуллаева С.Ж., Ибрагимов Т.С., Исаев Е.Б., Токтағанова Г.Б.	29
ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОННИКА <i>MELILOTUS OFFICINALIS (L.)</i> В УСЛОВИЯХ РИСОВОГО СЕВООБОРОТА КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ Нуримова Р.Д., Тохетова Л.А., Оспанова Г.Ш., Жусупова Л.К., Демесінова А.А.	41
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫПАСНОЙ НАГРУЗКИ НА ПАСТБИЩА АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ Изимова Р., Махамбетов М.Ж., Кужамбердиева С.Ж., Хамит А., Койшыгулова Г.У.	51
ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПАЙЗЫ В ЧИСТОМ ВИДЕ И В СМЕСИ С ГОРОХОМ Курбанбаев А.И., Стыбаев Г.Ж., Байтеленова А.А., Муханов Н.К., Ногаев А.А.	60

### *ЗАЩИТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ*

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВПРЕДГОРНО-СТЕПНОЙ И ГОРНО-СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ Бекенова Ш.Ш., Жанбыршина Н.Ж., Базарқұл Ж.Н., Кульжабаев Е.М.	70
ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР Сарсенбаева Г.Б., Успанов А.М., Ниязбеков Ж.Б., Шоканова А.Ш., Усембаева Ж.С.	78

### *ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ*

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЁМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ЗАПАДНО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ Рахимгалиева С.Ж., Есбулатова А.Ж., Куаналиева М.К.	88
ТРАНСФОРМАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОСФАТОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ Малимбаева А.Д., Ошакбаева Ж.О., Шибикеева А.М., Алимбекова Б.Е.	98

### *ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА КОСТНОГО МОРФОГЕНЕТИЧЕСКОГО БЕЛКА 15 ( <i>BMPI5/FESX</i> ) У КАЗАХСКИХ МЯСО ШЕРСТИСТЫХ ОВЕЦ Қожахмет А., Оразымбетова З., Амандыкова М., Искаков К., Досыбаев К.	110
---	-----

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ  
ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ  
**Бисембаев А.Т., Абылгазинова А.Т. Сейтмуратов А.Е. Назарбеков А.Б.** 121

ГЕННАЯ АРХИТЕКТУРА ПРИЗНАКОВ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КРУПНОГО  
РОГАТОГО СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ И АУЛИЕКОЛЬСКОЙ ПОРОД  
**Шәмшідін Ә.С., Бейшова И.С., Белая Е.В., Ковальчук А.М., Ульянова Т.В.** 131

### *ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО*

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ МЕТОДОМ ЧЕРЕНКОВАНИЯ ОЛИВКОВОГО  
ДЕРЕВА (OLEAEUROPAEAL.) В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ  
ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
**Алимбекова Н.А., Елибаева Г.И., Курманова К.Т., Юсупов Ш.** 141

### *СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАЦИЯ*

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНО-СОЛЕВОГО РЕЖИМА ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ ПРИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИИ РИСА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
**Олжабаева А.О., Байманов Ж.Н., Умбетова Ш.М., Шегенбаев А.Т., Далдабаева Г.Т.** 150

ТЕХНОЛОГИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ДРЕНАЖНО-СБРОСНЫХ ВОД  
**Турсунбаев Х.И., Естаев К.А., Медеубекулы С., Уразбаев Г.О., Нурабаев Д.М.,  
Мусабеков К.К.** 163

## CONTENT

### *PLANT GROWING AND GRICULTURE*

COLLECTION, STUDY, INVENTORY OF FORAGE CROPS <b>Ainebekova B.A., Yerzhanova, S.T., Seitbattalova, A.I., Kambarbekov E.A.</b>	7
APPLICATION OF SEEDLING METHOD OF CULTIVATION USING HYDROPONICS IN PRIMARY RICE SEED PRODUCTION <b>Bakiruly K., Zhalbyrov A., Utebai K., Przhanova I.</b>	20
WAYS OF EFFECTIVE USE OF NATURAL DESERT PASTURES IN THE SOUTHERN TERRITORY OF KAZAKHSTAN <b>Ibadullayeva S.Zh., Ibragimov T.C., Isaev E.B., Toktaganova G.B.</b>	29
PRODUCTIVITY OF MELILOT ( <i>MELILOTUS OFFICINALIS (L.)</i> ) IN THE CONDITIONS OF RICE CROP ROTATION UNDER THE KYZYLORDA REGION <b>Nurymova R.D., Tokhetova L.A., Ospanova G.Sh., Zhusupova L.K., Demessinova A.A.</b>	41
ASSESSMENT OF THE IMPACT OF GRAZING LOAD ON PASTURES OF ATYRAU REGION <b>Izimova R., Makhambetov M.Zh., Kuzhamberdieva S.Zh., Khamit A., Koyshygulova G.U.</b>	51
STUDY OF THE ELEMENTS OF AGROTECHNOLOGICAL TECHNIQUES TO INCREASE THE YIELD OF JAPANESE MILLET IN ITS PURE FORM AND MIXED WITH PEAS <b>Kurbanbayev A.I., Stybayev G.Zh., Baitelenova A.A., Mukhanov N.K., Nogaev A.A.</b>	60

### *PROTECTION OF AGRICULTURAL PLANTS*

ASSESSMENT OF THE PHYTOSANITARY STATE OF WINTER WHEAT CROPS IN THE FOOTHILL-STEPPE AND MOUNTAIN-STEPPE ZONES OF THE ZHAMBYL REGION <b>Bekenova Sh.Sh., Zhanbyrshina N.Zh., Bazarkul Zh.N., Kulzhabayev E.M.</b>	70
PROTECTIVE-STIMULATING COMPOUNDS FOR PRE-SOWING TREATMENT OF GRAIN SEEDS <b>Sarsenbayeva G.B., Uspanov A.M., Niyazbekov Zh.B., Shokanova A.Sh., Ussembayeva Zh.S.</b>	78

### *SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY*

AGROCHEMICAL INDICATORS OF DARK CHESTNUT SOIL OF WEST KAZAKHSTAN REGION <b>Rakhimgaliev S.Zh., Esbulatova A. Zh., Kuanaliyeva M.K.</b>	88
TRANSFORMATION OF MINERAL PHOSPHATES WITH LONG-TERM APPLICATION OF PHOSPHORUS FERTILIZERS ON SUGAR BEET CROPS <b>Malimbayeva A.D., Oshakbaeva Zh.O., Shibikeyeva A.M., Alimbekova B.E.</b>	98

### *ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY*

STUDY OF POLYMORPHISM OF THE GENE OF BONE MORPHOGENETIC PROTEIN 15 ( <i>BMP15/FECX</i> ) IN KAZAKH MEAT WOOL SHEEP	
---	--

**Kozhakhmet A., Orazimbetova Z., Amandykova M., Iskakov K., Dossybayev K.** 110

APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS IN ASSESSING THE BREEDING VALUE OF CATTLE OF THE KALMYK BREED

**Bissembayev A.T., Abylgazinova A.T., Seitmuranov A.E., Nazarbekov A.B.** 121

GENETIC ARCHITECTURE OF SIGNS OF MEAT PRODUCTIVITY IN CATTLE OF KAZAKH WHITE-HEADED AND AULIEKOLSKY BREEDS

**Shamshidin A.S., Beishova I.S., Belaya E.V., Kovalchuk A.M., Ulyanova T.V.** 131

### *FORESTRY*

TECHNOLOGY OF PROPAGATION OF THE OLIVE TREE (OLEA EUROPAEA L.) IN THE SOIL-CLIMATE CONDITIONS OF TURKESTAN REGION BY THE PEN METHOD

**Alimbekova N.A., Elibaeva G.I., Kurmanova K.T., Yusupov Sh.** 141

### *AGRICULTURAL RECLAIM*

REGULATION OF THE WATER-SALT REGIME OF HEAVY SOILS IN RICE GROWING ON IRRIGATED LANDS OF KYZYLORDA REGION

**Olzhabayeva A.O., Baimanov Z.N., Umbetova S.M., Shegenbayev A.T., Daldabayeva G.T.** 150

TECHNOLOGIES FOR IMPROVING THE USE OF DRAINAGE AND WASTE WATER

**Tursunbaev Kh., Estaev K.A., Medeubekuly S., Urazbaev G.O., Nurabaev D.M., Musabekov K.K.** 163

Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда университетінің  
ХАБАРШЫСЫ.  
Ауыл шаруашылығы ғылымдары  
сериясы

ВЕСТНИК  
Кызылординского университета  
имени Коркыт Ата. Серия  
сельскохозяйственных наук

BULLETIN  
of the Korkyt Ata Kyzylorda  
University. The series  
agricultural sciences

1999 жылғы наурыздан бастап шығады  
Издается с марта 1999 года  
Published since March 1999

Жылына төрт рет шығады  
Издается четыре раза в год  
Published four a year

Редакция мекен-жайы: 120014,  
Қызылорда қаласы, Әйтеке би  
көшесі, 29 «А», Қорқыт Ата  
атындағы Қызылорда  
университеті

Адрес редакции: 120014,  
город Кызылорда,  
ул. Айтеке би, 29 «А»,  
Кызылординский  
университет  
им. КоркытАта

Address of edition: 120014,  
Kyzylorda city, 29 «A»  
Aiteke bie str.,  
Korkyt Ata Kyzylorda  
University

Телефон: (7242) 27-60-27  
Факс: 26-27-14

Телефон: (7242) 27-60-27  
Факс: 26-27-14

Tel: (7242) 27-60-27  
Fax: 26-27-14

E-mail: khabarshy@korkyt.kz

E-mail: khabarshy@korkyt.kz

E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Құрылтайшысы: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті  
Учредитель: Кызылординский университет им. Коркыт Ата  
Founder: Korkyt Ata Kyzylorda University

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі  
берген бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі  
№ KZ KZ16VPY00067253 31-наурыз, 2023 ж.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации, выданное  
Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан  
№ KZ KZ16VPY00067253 31 марта 2023 г.

Техникалық редакторы: Садуова Р.К.  
Компьютерде беттеген: Махашов А.А.

Теруге 16.10.2023 ж. жіберілді. Басуға 30.10.2023 ж. қол қойылды.  
Форматы 60 × 841/8. Көлемі 11,4 шартты баспа табақ. Индекс 76214.  
Таралымы 50 дана. Тапсырыс 0161. Бағасы келісім бойынша.

Сдано в набор 16.10.2023 г. Подписано в печать 30.10.2023 г.  
Формат 60 × 841/8. Объем 11,4 усл. печ. л. Индекс 76214.  
Тираж 50 экз. Заказ 0161. Цена договорная.

*Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді. Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды. Журналда жарияланған материалдарды сілтемесіз көшіріп басуға болмайды.*

*Опубликованные статьи не отражают точку зрения редакции. Автор несет ответственность за содержание статьи. Рукописи редактируются и авторам не возвращаются. Материалы, опубликованные в журнале не могут быть воспроизведены без ссылки.*

*The published articles do not reflect the editorial opinion. The author is responsible for the content of the article. Manuscripts are edited and are not returned the authors. Materials published in the journal can not be republished without reference.*

Университет баспасы, 010012, Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 29А.