



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда университетінің  
**ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК**  
Кызылординского университета  
имени Коркыт Ата

№2(61) 2022



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ  
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда университетінің  
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК  
Кызылординского  
университета имени Коркыт Ата**

**BULLETIN  
of the Korkyt Ata Kyzylorda University**

**№2 (61) 2022**

**1-БӨЛІМ**

ISSN 1607-2782

Республикалық ғылыми-әдістемелік журнал  
Республиканский научно-методический журнал  
Republican Scientific and Methodical Journal

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

**№2 (61) 2022**

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

**Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің  
ХАБАРШЫСЫ**

**ВЕСТНИК**

**Кызылординского университета имени Коркыт Ата**

**BULLETIN**

**of the Korkyt Ata Kyzylorda University**

**Бас редактор** КӘРІМОВА Б.С., филология ғылымдарының кандидаты.

**Жауапты хатшы** АБУОВА Н.А., педагогика ғылымдарының кандидаты.

**Главный редактор** КАРИМОВА Б.С., кандидат филологических наук.

**Ответственный секретарь** АБУОВА Н.А., кандидат педагогических наук.

**Editor-in-chief** KARIMOVA B.S., Candidate of philological sciences.

**Executive Secretary** ABUOVA N.A., candidate of pedagogical sciences

## **АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ**

*«Ауыл шаруашылығы ғылымдары» ғылыми бағыты 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 -жауапты редактор, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, доцент*

### **Редакция алқасы**

- К.Н.Тодерич** PhD, Тотори Университеті, Жапония;  
**Ш.С.Рсалиев** биология ғылымдарының докторы, доцент, «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» РМҚ, Қазақстан Республикасы;  
**Б.А.Дуйсембеков** биология ғылымдарының кандидаты, доцент, «Агропарк Оңтүстік» ЖШС, Қазақстан Республикасы;  
**А.С.Рсалиев** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Биологиялық қауіпсіздік проблемалары ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан Республикасы.

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Научное направление "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 научного труда (приказ № 63 от 21.02.2022 г.).*

*Л.А.Тохетова – ответственный редактор, доктор сельскохозяйственных наук, доцент*

### **Редакционная коллегия**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>К.Н.Тодерич</b>     | PhD, Университет Тоттори, Япония;  |
| <b>Ш.С.Рсалиев</b>     | доктор биологических наук, доцент, РГП «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан; |
| <b>Б.А.Дуйсембеков</b> | кандидат биологических наук, доцент, ТОО «Агропарк Оңтүстік», Республика Казахстан;  |
| <b>А.С.Рсалиев</b>     | кандидат сельскохозяйственных наук, ТОО «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», Республика Казахстан.    |

## AGRICULTURAL SCIENCES

*The scientific direction "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 – Executive Editor, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor*

### **Editorial Board**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>K.N.Toderich</b>    | PhD, Tottori University, Japan;  |
| <b>Sh.S. Rsaliyev</b>  | Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, «Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production»RSE, Republic of Kazakhstan; |
| <b>B.A.Duisembekov</b> | Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, "Agropark Ontustik " LLP, Republic of Kazakhstan;                                       |
| <b>A.S.Rsaliyev</b>    | Candidate of Agricultural Sciences, «Research Institute of Biological Safety Problems» LPP, Republic of Kazakhstan.                            |

## **ОҚЫРМАНҒА!**

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы – «ҚУ Хабаршысы» 1999 жылғы наурыздан бастап жылына төрт рет шығады. «Хабаршы» – 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.

«ҚУ Хабаршысы» ғылыми журналы 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 – «Вестник КУ» издается четыре раза в год с марта 1999 года. «Вестник» – 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 Вестника 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 «Вестник КУ» 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 – «Bulletin KU» is published four a year since March 1999. The “Bulletin” 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 Bulletin 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 “Bulletin KU” 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*

## ОЦЕНКА СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ПО УРОВНЮ ГЕНОТИПИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

**Тохетова Л.А.**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
lauramarat\_777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2053-6956>

**Таутенов И.А.**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук  
ibadulla\_t@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6837-1970>

**Зеленский Г.Л.**<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук  
zelensky08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7340-8432>

**Бекжанов С.Ж.**<sup>3</sup>, PhD  
ser.bekzhanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7876-8779>

**Ахмедова Г.Б.**<sup>3</sup>, докторант  
lingvist\_gumi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1131-3016>

**Байтанатова А.К.**<sup>1</sup>  
baytanatova.aynash20@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6994-8356>

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева,  
г. Кызылорда, Республика Казахстан,

<sup>2</sup>Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, г. Краснодар,  
Российская Федерация

<sup>3</sup>Кызылординский университет им. Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан,

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований скрининга образцов ячменя по биологической и агрономической устойчивости к засолению. Исследования показали, что повторный посев ячменя в рисовом севообороте приводит к двукратному увеличению плотного остатка в почве, что позволяет достоверно оценить селекционный материал в результате их дифференциации по уровню солеустойчивости. Авторы рекомендуют широко использовать этот фон в качестве прямых полевых методов оценки селекционного материала на стрессоустойчивость. В результате проведенного скрининга из 50 сортообразцов ячменя было выделено 37 генотипов с биологической солевыносливостью, однако резко снижавшие свою жизнеспособность в условиях повторного посева ячменя. Из 37 генотипов отличились 13 сортообразцов, обладающие истинной солеустойчивостью, способные сохранять продуктивность в стрессовых условиях. Следует отметить, что выделенные образцы широко используются в качестве тестеров в топкроссных скрещиваниях и обладают широкими донорскими свойствами по многим признакам.

**Ключевые слова:** ячмень, генотип, генотипическая вариабельность, солеустойчивость, отбор

**Введение.** Согласно результатам исследований по изучению вариабельности признаков от внешних факторов окружающей среды селекционную работу необходимо проводить в тех условиях, для которых создается сорт [1, 2]. Известно, что в гибридных популяциях модификационная изменчивость преобладает над генотипической, что затрудняет вести отбор по фенотипическим показателям, тем более, когда отбор проводится по определенным интересующим селекционера признакам [3-5].

Адаптация культурных растений может быть достигнута за счет модификационной и генетической изменчивости, между которыми имеется существенная связь, где паратипическая изменчивость выступает в качестве «буфера», способного защитить популяцию от необходимости расходовать потенциал генетической изменчивости и способствует приспособлению растений к лимитирующим факторам среды, характерных для конкретной зоны выращивания. Адаптивная часть модификационной и генетической изменчивости признаков культурных растений являются предметом изучения



экологической селекции в конкретных условиях среды [6-8]. В настоящее время разработаны статистические подходы для объединения экологических и географических данных с информацией о признаках в стратегии целенаправленной идентификации зародышевой плазмы (FIGS). Предполагается, что, когда определенные параметры окружающей среды и адаптивные признаки связаны, тогда могут быть идентифицированы экогеографические регионы, которые с большей вероятностью содержат зародышевую плазму с определенными признаками. На основе первоначального изучаемого набора можно собрать подходящие «наилучшие» образцы для скрининга из более обширных коллекций гермоплазмы. В качестве альтернативы можно определить места, где следует собирать новые коллекции зародышевой плазмы, чтобы попытаться обнаружить конкретный признак. Это значительно сокращает селекционный процесс [9-12].

Многие исследователи отмечают, что ячмень считается умеренно солеустойчивой культурой, его генотипы обладают различным потенциалом для получения высокого урожая в условиях засоления. В этом отношении широкая генетическая вариабельность была продемонстрирована различными исследователями в опубликованных исследованиях [13-15]. Таким образом, можно исследовать зародышевую плазму ячменя и изучить генотипические реакции при различных уровнях солености.

Исследования выполнены в рамках программно-целевого финансирования научных исследований Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» по научно-технической программе «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии-генетики-физиологии-биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана», BR10765056, Договор №111-2 от 30 сентября года.

**Материалы и методы исследования.** В качестве объекта исследования служили коллекционные образцы ячменя стран ближнего и дальнего зарубежья. В качестве объекта исследований взято 50 образцов ярового ячменя мировой коллекции ячменя из разных стран (таблица 1):

- селекционные образцы Казахской селекции – 10;
- селекционные образцы стран СНГ (Россия, Украина) – 10;
- Европейская экологическая группа (Германия, Чехия, Швеция) – 10;
- Анатолийская экологическая группа (Турция, Сирия, Иран) - 10;
- Северо-Американская экологическая группа (США, Канада) – 10.

Климат Кызылординской области резкоконтинентальный, жаркое сухое лето и холодная, с неустойчивым снежным покровом зима. Основным лимитирующим фактором является засушливость климата (годовая сумма осадков 129 мм; в очень сухие годы 40 мм). Почва опытного участка - лугово-болотная: гумус – 1,03%; плотный остаток выше 1,0%. Механический состав – средний суглинок. Почвенные анализы проведены в испытательной лаборатории АО «Национальный центр экспертизы и сертификации» г.Кызылорда, аттестат аккредитации № KZT.T.12.0408. Исследования проведены на научно-производственном стационаре ТОО «Казахский НИИ рисоводства им.И.Жахаева».

Диагностика солеустойчивости проводилась по методике Всероссийского Института растениеводства им.Н.И. Вавилова [16, 17], фенологические наблюдения, структурный анализ по методике ВИР [18], статистическая обработка результатов по Доспехову Б.А. [19]. Оценку генотипической изменчивости проводили методом генетического анализа Федина М.А. и Силиса Д.Я. [20].

**Результаты и обсуждения.** Согласно общепринятой технологии возделывания ячменя в рисовом севообороте является ранний посев, возделываемый после риса (предшественник). Агрохимический анализ почвы показал, что содержание плотного остатка в среднем колеблется от 0,6-0,9 %, на таком средnezасоленном фоне сортообразцы

Таблица 1 – Объект исследований

№	Эколого-географическая группа	Кол-во	Наименование сортообразцов	Происхождение (страна или научная организация)
1	Казахстанская группа	10	Сауле, Жайлау, Асем	КазНИИ земледелия и растениеводства
			Сыр Аруы, Инкар, Шахристан, Кайсар	КазНИИ рисоводства им. И.Жахаева
			Гранал, Карабалыкский 150	Карабалыкская с/х опытная станция
2	Образцы СНГ	10	Прерия, Маяк, Омский 36, Волгарь, Дивный	Россия
			Одесский 100, Донецкий 8, Харьковский 74, Днепровский 435, Днепровский 85	Украина
3	Европейская группа	10	Spring, Скарлетт, Марни, Steploe, Миллита	Германия
			Диамант, Рубин, Акцент, Форум, Амулет	Чехия
4	Анатолийская группа	10	к-6848, к-6891, к-6853, к-520645	Турция
			Rihane, Harnal, Legnee	Сирия
			Би-16, Би-4, Би-24	Иран
5	Северо-Американская группа	10	Атлас 46, Keystone, Conrad, Stark, Baronesse, MT960225	США
			Harrington, к-920, Stm 48076, Паллисер	Канада
	Всего	50		

незначительно отличаются по солеустойчивости. Для более четкой дифференциации мы использовали сильнозасоленный фон (плотный остаток-1,65 %): предшественник – ячмень и поздний срок посева.

Для интерпретации полученных данных были использованы результаты 2021 года, который был самым неблагоприятным по увлажненности, за весь вегетационный период выпало всего 21 мм осадков. Крайне неблагоприятно на формировании генеративных органов ячменя сказалась засуха в мае месяце, а именно в период вступления растений в фазу трубкования. В мае температура воздуха поднималась до 43,3°C (отклонение от нормы: +4,5° (рекорд!) и полным отсутствием осадков. Такое действие комбинированной засухи (атмосферная засуха в сочетании с почвенной) отрицательно сказалось на формировании полноценного роста растений и урожайности. Июнь и июль месяцы характеризовались неустойчивым температурным режимом и полным отсутствием осадков. В отдельные дни наблюдались аномально высокие температуры воздуха, когда в полуденные часы температура воздуха фиксировалась на отметке +52,0°C, что способствовало чрезмерно быстрому наливу зерна и созреванию. Вегетационный период ярового ячменя составил в среднем 65-70 дней, что на 20 дней раньше в сравнении с предыдущими годами. В целом, в Казахстане 2021 год отмечен, как год экстремальной засухи (подобная ситуация в стране наблюдалась в 1975 году), а в Аральском районе Кызылординской области было объявлено чрезвычайное положение (<https://www.nur.kz/society/1918353-ekstremalnuyu-zasuhu-prognoziruuyut>).

Такие стрессовые условия ещё больше усугубили негативные факторы при повторном посеве ячменя по ячменю: развитие фузариозной корневой гнили, атмосферная и почвенная засуха, повышение содержания плотного остатка в почве до 1,62 % (таблица 2).

**Таблица 2 - Влияние предшественников на урожайность ячменя в рисовом севообороте, 2021 год**

Сортообразцы	Предшественники					
	Рисовище			Ячмень		
	Количество всходов шт	Количество растений к уборке шт	Урожай, г/м <sup>2</sup>	Количество всходов шт	Количество растений к уборке шт	Урожай, г/м <sup>2</sup>
Асем, St	55	50	264,8	48	39	132,1
Сауле	60	55	335,2	50	47	140,1
Жайлау	62	55	335,5	55	55	160,3
Инкар	60	58	343,3	58	55	157,1
Сыр Аруы	58	56	339,8	58	56	160,3
Шахристан	60	55	335,1	58	48	140,3
Кайсар	60	55	333,2	50	47	139,7
Би-16	60	57	335,9	50	48	140,7
Би-17	62	56	334,5	56	55	160,8
Гранал	58	50	345,2	55	50	157,8
Карабалык 150	60	57	343,8	57	56	165,9
Одесский 100,	60	58	343,5	58	58	172,3
Донецкий 8,	60	56	340,1	57	55	169,8
Харьковский 74,	59	58	344,5	58	58	175,3
НСР 05			25,8			18,9
Примечание: норма высева на 1 м – 65 зерен, на 1 м <sup>2</sup> - 455 зерен.						

Сочетание нежелательных факторов (поздние весенние заморозки, недостаток влаги в почве), сложившиеся в острозасушливом 2021 году, оказали пагубное влияние на растения ячменя в виде снижения тургора листьев, пожелтения и высыхания листьев, а в некоторых случаях и полной гибели растений.

Согласно дифференциации образцов по биологической солевыносливости и агрономической солеустойчивости [5] отмечено различие селекционного материала в зависимости от его географического происхождения.

В наших исследованиях из 50 сортообразцов было выделено 37 генотипов с биологической солевыносливостью, однако резко снижавшие свою жизнеспособность в условиях повторного посева ячменя. Из 37 генотипов отличились 13 сортообразцов, обладающие истинной солеустойчивостью, способные сохранять продуктивность в стрессовых условиях (таблица 2). Следует отметить, что выделенные образцы широко используются в качестве тестеров в топкроссных скрещиваниях и обладают широкими донорскими свойствами по многим признакам.

В результате многолетних исследований установлено, что засушливые климатические условия в разные годы возделывания (2008, 2011, 2021 годы) и повторный посев ячменя оказали выраженный модифицирующий эффект на развитие количественных признаков (таблица 3).

**Таблица 3 – Влияние предшественников на значение генотипической изменчивости**

Признаки	Предшественник			Среднее по признаку
	Рис	Ячмень	Годы выращивания	
Высота растений, см	0,82	0,51	0,61	0,65
Количество колосьев шт/м <sup>2</sup>	0,92	0,67	0,82	0,80
Длина верхнего междоузлия, см	0,58	0,37	0,49	0,48
Число зерен в колосе, шт	0,92	0,84	0,87	0,88
Масса 1000 зерен, г	0,88	0,71	0,91	0,83
Масса зерна с колоса, г	0,87	0,82	0,83	0,84
Среднее по фактору	0,83	0,65	0,75	

Из таблицы 3 видно, что признаки озерненность колоса, масса 1000 зерен и масса зерна с колоса характеризуются стабильно высокими значениями генотипической вариабельности. Следовательно, данным признакам нужно уделять особое внимание при отборе на продуктивность в неблагоприятных условиях и моделировании будущих сортов.

Таким образом, по результатам двухфакторного дисперсионного анализа 50 образцов ячменя пришли к выводу, что на вариабельность массы зерна с колоса и массы 1000 зерен значительная доля приходится на генотип (таблица 4). Поэтому данные признаки являются основополагающими при отборе на продуктивность в ранних поколениях гибридов. Выявлено, что признак «высота растений» сильно зависит от условий вегетации и взаимодействия «генотип x годы», так как характеризуется низким значением генотипической изменчивости (12,3%).

**Таблица 4 – Доля влияния изучаемых факторов на изменчивость хозяйственно-ценных признаков ячменя, % (среднее 2017-2021 гг.)**

Признаки	Генотип	Годы	Генотип x годы	Случайные факторы
Урожайность	25,8**	28,7**	39,4**	2,1
Продолжительность вегетационного периода	27,8**	15,7**	15,1**	10,5
Масса зерна с колоса	10,2**	47,2**	48,2**	5,1
Число зерен в колосе	51,7**	41,3**	37,2**	3,1
Масса 1000 зерен	49,2**	19,2**	29,4**	3,7
Количество продуктивных стеблей	13,2**	52,4**	32,1**	4,1
Продуктивная кустистость	15,7**	42,1**	31,3**	3,0
Высота растений	12,3**	40,3**	28,7**	4,3
<i>Достоверно: при P &lt; 0,01**</i>				

Поскольку условия повторного посева ячменя оказали наибольшее влияние на формирование количественных признаков, определение генотипической изменчивости в разрезе сортовых образцов позволило выявить генотипы с высокой наследуемостью по набору признаков (таблица 5).

Используя показатель длины подколосового междоузлия как фенотипического маркера засухоустойчивости выделены следующие сорта: Сыр Аруы, Инкар, Шахристан, Кайсар, Гранал, Карабалыкский 150.

**Таблица 5 – Значения генотипической вариабельности количественных признаков в условиях рисового севооборота (предшественник – ячмень)**

Сортообразцы	Происхождение	Высота растений	Количество колосьев на 1м <sup>2</sup>	Длина верхнего междоузлия	Число зерен в колосе	Масса 1000 зерен	Масса зерна с колоса
Асем	Казахстан	0,43	0,52	0,28	0,65	0,77	0,66
Сауле	-//-	0,47	0,58	0,32	0,70	0,72	0,70
Гранал	-//-	0,32	0,61	0,34	0,68	0,71	0,70
Карабалык 150	-//-	0,40	0,68	0,29	0,78	0,77	0,77
99/99-8	-//-	0,58	0,72	0,33	0,76	0,73	0,75
3/95-14	-//-	0,53	0,64	0,54	0,81	0,74	0,80
Rihane	Сирия	0,31	0,53	0,39	0,67	0,88	0,71
Narmal	-//-	0,37	0,61	0,40	0,67	0,85	0,70
Би-16	Иран	0,59	0,63	0,30	0,73	0,87	0,75
Би-17	-//-	0,41	0,67	0,29	0,70	0,83	0,75
Жайлау	Казахстан	0,58	0,61	0,35	0,81	0,82	0,82
Инкар	-//-	0,41	0,77	0,58	0,83	0,87	0,81
Сыр Аруы	-//-	0,32	0,68	0,33	0,80	0,85	0,82
Шахристан	-//-	0,34	0,65	0,51	0,83	0,84	0,87
Кайсар	-//-	0,58	0,62	0,35	0,78	0,83	0,79

**Выводы.** Исследования показали, что повторный посев ячменя в рисовом севообороте приводит к двукратному увеличению плотного остатка в почве, что позволяет достоверно оценить селекционный материал в результате их дифференциации по уровню солеустойчивости. Авторы рекомендуют широко использовать этот фон в качестве прямых полевых методов оценки селекционного материала на стрессоустойчивость. В результате проведенного скрининга из 50 сортообразцов ячменя было выделено 37 генотипов с биологической солевыносливостью, однако резко снижавшие свою жизнеспособность в условиях повторного посева ячменя. Из 37 генотипов отличились 13 сортообразцов, обладающие истинной солеустойчивостью, способные сохранять продуктивность в стрессовых условиях. Следует отметить, что выделенные образцы широко используются в качестве тестеров в топкроссных скрещиваниях и обладают широкими донорскими свойствами по многим признакам. Многие сорта местной селекции получены на основе их зародышевой плазмы.

#### **Литература:**

- [1]. Сариев, Б.С., Перуанский Ю. В. Теоретические и прикладные аспекты селекции ячменя в Казахстане. – Алматы: “Бастау”, 2002. – 114 с.
- [2]. Уразалиев, Р.А., Нурпеисов И.А. Использование мировой коллекции озимой пшеницы в селекции /Физиологические основы повышения продуктивности и устойчивости зерновых культур // Тезисы V Республиканской конференции, Целиноград, 1984. – С. 191
- [3]. Elsayed, M, Ehab S.A., Mohamed I.E., Salwa M.A.I. Field responses of barley genotypes across a salinity gradient in an arid Mediterranean environment // Agricultural Water Management, Volume 258, ISSN 0378-3774, p. 102-111 <https://doi.org/10.1016/j.agwat..107206>.

- [4]. **Драгавцев, В.А.** Методы оценки генотипической, генетической и экологической корреляции количественных признаков в растительных популяциях. - Генетический анализ количественных и качественных признаков с помощью математико-статистических методов. М., 1973. - С. 45-47
- [5]. **Строгонов, Б.П.** Физиологические основы солеустойчивости растений. – М.: Изд. АН СССР, 1964. – 56 с.
- [6]. **Подольских, А.Н.** Научные основы селекции риса в Казахстане: автореф. дисс. Докт. с.-х. наук. – Алматы, 2002. – 45 с.
- [7]. **Jamshidi, A., Javanmard H.R.** (2018) Evaluation of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes for salinity tolerance under field conditions using the stress indices // *Ain Shams Engineering Journal*, Volume 9, Issue 4, Pages 2093-2099 <https://doi.org/10.1016/j.asej.2017.02.006>.
- [8]. **Dawson, I.K., Russell J., Powell W., Steffenson B., Thomas W.T.** (2015) Barley: a translational model for adaptation to climate change // *New Phytol.*, 206 (2015), pp. 913-931 <https://doi.org/10.1111/nph.13266>
- [9]. **Endresen, DTF.** (2010) Predictive association between trait data and ecogeographic data for Nordic barley landraces. *Crop Science* 50: 2418–2430. <https://doi.org/10.2135/cropsci2010.03.0174>
- [10]. **Endresen, DTF, Street K, Mackay M, Bari A, De Pauw E.** 2011. Predictive association between biotic stress traits and eco-geographic data for wheat and barley landraces. *Crop Science* 51: 2036–2055. <https://doi.org/10.2135/cropsci2010.12.0717>
- [11]. **Erbs, M, Manderscheid R, Jansen G, Seddig S, Pacholski A, Weigel H-J.** 2010. Effects of free-air CO<sub>2</sub> enrichment and nitrogen supply on grain quality parameters and elemental composition of wheat and barley grown in a crop rotation. *Agriculture, Ecosystems and the Environment* 136: 59–68. <https://www.webofscience.com/>
- [12]. **McCouch, S, Baute GJ, Bradeen J, Bramel P, Bretting PK, Buckler E, Burke JM, Charest D, Cloutier S, Cole G et al.** 2013. Agriculture: feeding the future. *Nature* **499**: 23–24.
- [13]. **Elsayed, M., Desoky M., Mohamed M.A., Avishek D.** () Identifying drought-tolerant genotypes of faba bean and their agro-physiological responses to different water regimes in an arid Mediterranean environment// *Agricultural Water Management*, Volume 247, ISSN 0378-3774, <https://doi.org/10.1016/j.agwat..106754>.
- [14]. **Olfa Aayed-Slama, Imen Bouhaouel, Zoubeir Chamekh** (2018) Genetic variation of salt-stressed durum wheat (*Triticum turgidum* subsp. *durum* Desf.) genotypes under field conditions and gynogenetic capacity // *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, Volume 16, Issue 1, Pages 161-167, <https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2017.11.004>.
- [15]. **Munns, R., James R.A.** (2003) Screening methods for salinity tolerance: a case study with tetraploid wheat//*Plant Soil*, 253, pp. 201-218 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2>
- [16]. Определение солеустойчивости ячменя // *Методические указания ВИР, Ленинград*, 1980 – 15 стр.
- [17]. Определение солеустойчивости по прорастанию семян в солевых растворах // *Методические указания ВИР, Ленинград*, 1989. – 14 стр.
- [18]. *Методические указания ВИР по изучению мировой коллекции ячменя. – Ленинград*, 1981. – 30 с.
- [19]. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта // Москва “Колос”, 1973. – 335 стр.
- [20]. **Федин, М.А., Силис Д.Я.** Статистические методы генетического анализа// Изд-во “Колос”, 1980. – 205 стр.

## References:

- [1]. **Sariev, B.S., Peruanskij YU. V.** Teoreticheskie i prikladnye aspekty selekcii yachmenya v Kazahstane. – Алматы: “Bastau”, 2002. – 114 s. [in Russian].
- [2]. **Urazaliev, R.A., Nurpeisov I.A.** Ispol'zovanie mirovoj kollekcii ozimoy pshenicy v selekcii /Fiziologicheskie osnovy povysheniya produktivnosti i ustojchivosti zernovyh kul'tur // *Tezisy V Respublikanskoj konferencii, Celinograd*, 1984. – S. 191. [in Russian].
- [3]. **Elsayed, M, Ehab S.A., Mohamed I.E., Salwa M.A.I.** Field responses of barley genotypes across a salinity gradient in an arid Mediterranean environment // *Agricultural Water Management*, Volume 258, ISSN 0378-3774, r. 102-111 <https://doi.org/10.1016/j.agwat..107206>.

- [4]. **Dragavcev, V.A.** Metody ocenki genotipicheskoy, geneticheskoy i ekologicheskoy korrelyacii kolichestvennykh priznakov v rastitel'nykh populyaciyah. - Geneticheskij analiz kolichestvennykh i kachestvennykh priznakov s pomoshch'yu matematiko-statisticheskikh metodov. M., 1973. - S. 45-47. [in Russian].
- [5]. **Strogonov, B.P.** Fiziologicheskie osnovy soleustojchivosti rastenij. – M.: Izd. AN SSSR, 1964. – 56 s. [in Russian].
- [6]. **Podol'skih, A.N.** Nauchnye osnovy selekcii risa v Kazahstane: avtoref. diss. Dokt. s.-h. nauk. – Almaty, 2002. – 45 s. [in Russian].
- [7]. **Jamshidi, A.,** Javanmard H.R. (2018) Evaluation of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes for salinity tolerance under field conditions using the stress indices // *Ain Shams Engineering Journal*, Volume 9, Issue 4, Pages 2093-2099 <https://doi.org/10.1016/j.asej.2017.02.006>.
- [8]. **Dawson, I.K.,** Russell J., Powell W., Steffenson B., Thomas W.T. (2015) Barley: a translational model for adaptation to climate change // *New Phytol.*, 206 (2015), pp. 913-931 <https://doi.org/10.1111/nph.13266>
- [9]. **Endresen, DTF.** (2010) Predictive association between trait data and ecogeographic data for Nordic barley landraces. *Crop Science* 50: 2418–2430. <https://doi.org/10.2135/cropsci2010.03.0174>
- [10]. **Endresen, DTF,** Street K, Mackay M, Bari A, De Pauw E. 2011. Predictive association between biotic stress traits and eco-geographic data for wheat and barley landraces. *Crop Science* 51: 2036–2055. <https://doi.org/10.2135/cropsci2010.12.0717>
- [11]. **Erbs, M,** Manderscheid R, Jansen G, Seddig S, Pacholski A, Weigel H-J. 2010. Effects of free-air CO<sub>2</sub> enrichment and nitrogen supply on grain quality parameters and elemental composition of wheat and barley grown in a crop rotation. *Agriculture, Ecosystems and the Environment* 136: 59–68. <https://www.webofscience.com/>
- [12]. **McCouch, S,** Baute GJ, Bradeen J, Bramel P, Bretting PK, Buckler E, Burke JM, Charest D, Cloutier S, Cole G et al. 2013. Agriculture: feeding the future. *Nature* 499: 23–24.
- [13]. **Elsayed, M.,** Desoky M., Mohamed M.A., Avishek D. () Identifying drought-tolerant genotypes of faba bean and their agro-physiological responses to different water regimes in an arid Mediterranean environment// *Agricultural Water Management*, Volume 247, ISSN 0378-3774, <https://doi.org/10.1016/j.agwat.106754>.
- [14]. Olfa Aayed-Slama, Imen Bouhaouel, Zoubeir Chamekh (2018) Genetic variation of salt-stressed durum wheat (*Triticum turgidum* subsp. durum Desf.) genotypes under field conditions and gynogenetic capacity // *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, Volume 16, Issue 1, Pages 161-167, <https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2017.11.004>.
- [15]. **Munns, R.,** James R.A. (2003) Screening methods for salinity tolerance: a case study with tetraploid wheat//*Plant Soil*, 253, pp. 201-218 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2>
- [16]. Opredelenie soleustojchivosti yachmenya // *Metodicheskie ukazaniya VIR*, Leningrad, 1980 – 15 str. [in Russian].
- [17]. Opredelenie soleustojchivosti po prorastaniyu semyan v solevykh rastvorah // *Metodicheskie ukazaniya VIR*, Leningrad, 1989. – 14 str. [in Russian].
- [18]. Metodicheskie ukazaniya VIR po izucheniyu mirovoj kollekcii yachmenya. – Leningrad, 1981. – 30 s. [in Russian].
- [19]. **Dospikhov, B.A.** Metodika polevogo opyta // Moskva “Kolos”, 1973. – 335 str. [in Russian].
- [20]. **Fedin, M.A.,** Silis D.YA. Statisticheskie metody geneticheskogo analiza// Izd –vo “Kolos”, 1980. – 205 str. [in Russian].

#### **АРПА СОРТТАРЫН САНДЫҚ БЕЛГІЛЕРДІҢ ГЕНОТИПТІК ӨЗГЕРГІШТІК ДЕҢГЕЙІ БОЙЫНША БАҒАЛАУ**

**Тохетова Л.А.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, доцент  
**Таутенов И.А.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
**Зеленский Г.Л.<sup>2</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
**Бекжанов С.Ж.<sup>3</sup>**, PhD  
**Ахмедова Г.Б.<sup>3</sup>**, докторант  
**Байтанатова А.К.<sup>1</sup>**

- <sup>1</sup>*Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,  
Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы.*
- <sup>2</sup>*И.Трубилин атындағы Кубан мемлекеттік аграрлық университеті, Краснодар қ.,  
Ресей Федерациясы*
- <sup>3</sup>*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ.,  
Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Мақалада арпаның тұздануға биологиялық және агрономиялық төзімділігі бойынша скринингтік зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Күріш ауыспалы егісінің тұзды топырақ жағдайында арпаны бір атызға қайталап себу кезінде, топырақта тығыз қалдықтың екі есе өсуіне (1,62 %) және фузариум тамыр шірігінің күрт өсуіне әкелетіні анықталды, әсіресе түктену фазасында оның дамуы 21% - дан асады. Мұндай фон зертханалық тәжірибемен салыстырғанда өте тиімді, өйткені қоршаған ортаның стресстік факторларының кешеніне қарсы тұру үшін генотиптерді таңдау кезінде анағұрлым сенімді мәліметтер алуға көмектеседі және бұл фонды авторлар стресске төзімді селекциялық материалды бағалаудың тікелей далалық әдістері ретінде кеңінен пайдалануға ұсынылады. Генотиптік өзгергіштікті анықтау белгілер кешені бойынша жоғары тұқым қуалаушылығы бар генотиптерді бөліп алуға мүмкіндік береді. Ол тұздануға агрономиялық төзімділікті объективті түрде көрсетеді.

**Кілт сөздер:** арпа, генотип, генотиптік өзгергіштік, тұзға төзімділік, іріктеу

## EVALUATION OF BARLEY VARIETIES BY THE LEVEL OF GENOTYPIC VARIABILITY OF QUANTITATIVE TRAITS

**Tokhetova L.A.**<sup>1</sup>, doctor of agricultural sciences, associate professor  
**Tautenov I.A.**<sup>1</sup>, doctor of agricultural sciences  
**Zelensky G.L.**<sup>2</sup>, doctor of agricultural sciences  
**Bekzhanov S.Zh.**<sup>3</sup>, PhD  
**Akhmedova G.B.**<sup>3</sup>, doctoral student  
**Baitanatova A.K.**<sup>1</sup>

- <sup>1</sup>*Kazakh Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev, Kyzylorda city,  
Republic of Kazakhstan*
- <sup>2</sup>*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation*
- <sup>3</sup>*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

**Abstract.** The article presents the results of studies on screening of barley samples for biological and agronomic resistance to salinization, it was found that in saline soils of rice crop rotation, repeated sowing of barley leads to a doubling of the dense residue in the soil (1.62%) and to a sharp increase in Fusarium root rot, in which its development in the tillering phase exceeds 21%. In contrast to laboratory experiments, such a background contributes to obtaining more reliable data when selecting genotypes for resistance to a complex of environmental stress factors, and it is recommended to widely use it as a direct field method for evaluating breeding material for stress resistance. Determining the value of genotypic variability in different years against the background of "barley by barley" allows us to identify genotypes with high heritability by a set of traits that most objectively reflect agronomic resistance to salinization, the inclusion of which in hybridization makes it possible to select individuals by phenotype that stand out for a specific trait.

**Keywords:** barley, genotype, genotypic variability, salt tolerance, selection



## ОТБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА, УСТОЙЧИВЫХ К ЧЕРНОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ

**Махмаджанов С.П.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук,  
max\_s1969@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5623-0591>

**Есимбекова М.А.**<sup>2</sup>, доктор биологических наук,  
kazniizr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0700-3998>

**Тохетова Л.А.**<sup>3</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
lauramarat\_777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2053-6956>

**Дәуренбек Н.М.**<sup>1</sup>, магистрант,  
kazcotton1150@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0700-3998>

**Костак О.А.**<sup>1</sup>, магистрант,  
kazcotton1150@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0580-509X>

<sup>1</sup>ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства»,  
Атакент, Республика Казахстан,

<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,  
Алматыбак, Алматинская обл., Республика Казахстан,

<sup>3</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева»,  
г. Кызылорда, Республика Казахстан,

**Аннотация.** В системе мероприятий по повышению урожайности хлопчатника одно из решающих мест занимает борьба с болезнями, вредителями и адаптации растений к засолению и засухе. Впервые в республике на селекционно-генетической основе выявлены формы растений хлопчатника, обладающие устойчивостью к внешним стрессовым факторам. Каждый год высеваемые сорта необходимо проводить апробацию на сортовую чистоту и учитывая все условия агротехники для получения высококачественных семян.

Многочисленные исследования и практика борьбы с такими заболеваниями как корневая гниль, гоммоз и вилт показали, что наиболее эффективным методом является создание и внедрение в производство устойчивых или слабовосприимчивых сортов хлопчатника, систематической смены сортов все более продуктивными, болезнеустойчивыми и высококачественными сортами, устойчивыми к соли и засухе. Для решения этой проблемы необходимо выведение адаптированных и стрессоустойчивых сортов хлопчатника, с учетом возделывания в почвенно-климатических условиях хлопкосеющих регионов юга Казахстана. Большой интерес представляет изучение закономерностей наследования признаков продуктивности, их корреляции и комбинационной способности, что позволит правильно подбирать родительские пары в селекции на эти признаки. Волокно, полученное при высоком агрофоне имеет высокие качества волокна и соответственно пользуется спросом на рынке.

В данное время все селекционные мероприятия в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства» направлены на выведение новых сортов хлопчатника с III-IV типами волокна. Помимо качественных показателей волокна направление селекции нацелено также на засухоустойчивость, скороспелость, высокоурожайность, солеустойчивость, устойчивость растений на глубину залегания грунтовых вод, устойчивость к болезням и вредителям. Для полного осуществления поставленных задач в селекции хлопчатника в республике Казахстан необходима государственная поддержка.

**Ключевые слова:** хлопчатник, сорта, урожайность, выход волокна, длина волокна.

**Введение.** Для селекции и развития агропромышленного комплекса агрогенфонд хлопчатника является бесценным богатством, с связи с этим, в настоящее время исследования направлены для поддержания его жизнеспособности. Эффективность селекционного процесса хлопчатника напрямую зависит от правильного подбора генетических ресурсов хлопчатника, каждый сорт имеет свои ценные показатели которые

можно использовать при выведении нового сорта. Сорта хлопчатника, занимающие основные посевные площади выведены на основе гибридизации сортов и подвидов *Y. Hirsutum* L., что объединяет их потенциал устойчивости к абиотическим стресс фактором. Выбор исходного материала в селекции это половина успеха с полноценной и достоверной характеристикой, привлечением богатого генетического – селекционного и ботанического разнообразия культуры из мировой коллекции. Поэтому формирование национального генофонда хлопчатника имеет исключительно большое значение.

Широко применяемая гибридизация, отборы и другие многочисленные методы селекции хлопчатника позволили создать, целую линейку новых отечественных сортов хлопчатника, что предотвратило экспансию зарубежных сортов и в настоящее время хлопководство является одной самых продуктивных отраслей сельского хозяйства РК. Современная селекция в ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства» направлена на выведение сортов которые удовлетворяют фермерские хозяйства а также текстильную промышленность.

Кимсанбаев О., Автономов В. [1] указывают, что задача селекционеров заключается в создании новых сортов, превосходящих прежние по комплексу признаков и качеству основной продукции волокна. За последние десятилетия достигнуты определенные успехи в изучении по защите растений от болезней, вредителей, солевых осливости и засухоустойчивости, что позволило вплотную подойти к возможности их направлений регуляций в нужную для сельскохозяйственного производства сторону. Левитин М.М. [2] считает, что приоритетными останутся молекулярно-генетические работы, которые будут направлены на клонирование генов устойчивости растений к болезням и генов авирулентности паразитов для создания, в конечном счете, конструкций, обеспечивающих защиту от патогенов. Планомерное изучение потенциальных возможностей ряда признаков, определяющих значимость новых сортов хлопчатника при скрещиваниях по диаллельной схеме в  $F_1$ , дает возможность более надежно подходить при подборе родительских форм и гибридизации, нежели по общепринятой методике, особенно при работе, направленной на создание форм, устойчивых к заболеваниям, в частности, в наших исследованиях к черной корневой гнили.

Несмотря на значительное количество публикаций в мире по вопросам селекции, семеноводства и генетики хлопчатника ряд вопросов до сих пор остается недостаточно изученным. Это обстоятельство объясняется сложным полиплоидным происхождением культивируемых видов, а также отсутствием полной серии линий генетической коллекции изогенных линий с гомозиготным генотипом по анализируемым хозяйственно-ценным и морфологическим признакам [3,4].

В целом, по вопросам применения в селекционном процессе новых форм хлопчатника, полученных на основе гибридизации и разных приемов, великое множество. Многие ученые [5, 6] изучая методы отбора межсортового скрещивания, установили, что вилтоустойчивость здоровых растений на зараженном вилтовом фоне не превышал вилтоустойчивость потомства, это объясняет однородность по признаку вилтоустойчивости. Преодоление генотипической зависимости процесса регенерации растений достигнуты в США и по некоторым данным в Турции и Пакистане. Определенные успехи достигнуты в изучении исходного материала и выявлении доноров-носителей ценных признаков в селекционных центрах США, Узбекистана, в высококачественном волокне- Туркменистане, в получении гибридных растений хлопчатника - Индия, Китай, США и др. Основная задача при проведении селекционных работ на устойчивость к болезням, является подбор новых образцов, в том числе и дикие сородичи. Использовать материалы из генетических банков доноров для селекционных процессов, а также источники ценных признаков.

Использование методов генеалогического подхода способствует расширению доноров устойчивости, используемых в селекционных программах. Подобная инвентаризация источников устойчивости с охватом сортов из различных регионов будет способствовать расширению используемых селекционных программ пула генов устойчивости к болезням.

Для практической селекции представляет большой интерес знание закономерностей наследования высокой продуктивности всех этих признаков, корреляция между этими признаками, характеристика исходных сортов по параметрам и общей комбинационной способности этих сортов, а также знание этих параметров у исходных форм позволит правильно подбирать родительские пары в селекции на эти признаки.

Исходный материал контролирует общую комбинационную способность, именно она контролируется аддитивными эффектами генов, которые закрепляются в селекционном процессе.

По данным Н.Г. Симонгулян [6], выгодное соотношение вегетативных и генеративных органов растения позволяет скороспелым сортам при меньшем синтезе органического вещества обеспечивать высокие урожаи и высокий выход продукции с единицы площади. Доказано, что в наследовании всех признаков важную роль имеют аддитивные и неаддитивные эффекты генов. Признаки наследования длины волокна а также влияние почвенно-климатических условий на качество волокна необходимо учитывать при подборе образцов в селекционных процессах. Почвенно климатические условия, обеспеченность питанием, водой на прямую действуют на качественные показатели волокна у одного и того же высеваемого сорта в регионе [7].

Сведения о влиянии вилтовой болезни на признаки хлопка-сырца и волокна в литературе многочисленны и относятся в основном к ранее культивируемым сортам. Устойчивость к вертициллезному увяданию (вилту), солевыносливость и засухоустойчивость являются важнейшим хозяйственным признаком хлопчатника. Результаты исследований, многочисленных ученых, показывают различную реакцию средневолокнистых сортов хлопчатника на поражение растений вилтом. Вследствие нарушения функциональной деятельности всех органов и тканей, у больных в сильной степени вилтом растений волокно не созревает, что влечет за собой низкую крепость и высокий метрический номер волокна и длина волокна слабо подвержена влиянию вилта. Исследования показывают, что у растений, пораженных вилтом, до 15-20 августа в условиях Юга Узбекистана, абсолютный вес семян снижается на 3,5%, а их зрелость – на 20,0%, крепость волокна – на 20-22,0%, число коробочек, вследствие болезни, на одно растение уменьшается более на 23,0%, вес одной коробочки - более на 23%, разрывная нагрузка – на 18-20%.

Сорта и виды хлопчатника генетически различаются по устойчивости к этому заболеванию. В связи с патогенностью гриба один и тот же сорт в разных районах возделывания может показывать неодинаковую устойчивость. Поэтому селекция устойчивости – это непрерывный процесс, требующий глубокого знания природы генетики иммунитета. Предполагается, что устойчивость к вилту управляется полимерными генами с аддитивными действиями, но проявляющими сильные эффекты доминирования. Любой вилтоустойчивый сорт по мере приспособления к нему гриба может стать со временем восприимчивым. Однако не установлена генетическая корреляция вилтоустойчивости с морфологическими признаками, а при проведении генетического анализа популяции гибридных комбинаций в  $F_1$ , по устойчивости к увяданию выявлено, что этот признак сопряжен со скороспелостью [8].

На сегодняшний день разработано четыре вида данного сорта хлопчатника. Хлопчатник ген-нокаута успешно прошел трехлетние испытания (2012-2014 гг.) в 13 регионах страны с разными почвенно-климатическими условиями. Сейчас заявки

на патентование ген-нокаута поданы в Узбекистане, США и на международном уровне. Технология готова к лицензированию и в других странах, выращивающих хлопчатник [9, 10]. Ученые из КНР и США [11, 12] провели исследования по степени влияния изменения климата на урожайность семенного хлопка в оазисе засушливых регионов, и пришли к выводу, что изменение климата напрямую влияет на рост и развитие, процесс созревания и на длину периода роста растений во многих экологических регионах мира. Ученые из Пакистана установили, что калийные удобрения повышали устойчивость к засухе за счет влияния калия на хлорофилл в листьях, который отвечает за транспирационный коэффициент [13].

Мировая практика показывает, что за счет новых сортов повышается производство, качество продукции и все это без дополнительных затрат [14, 15]. Сорты выведенные селекционерами в ТОО «СХОС хлопководства и бахчеводства» по технологическим качествам волокна и хозяйственно ценным показателям превосходят зарубежные сорта из КНР, Израиля, Пакистана, США и волокно занимает на международном рынке одно из ведущих мест [16]. После выведения нового сорта он проходит предварительное размножение, затем три года проходит государственное сортоиспытание. По заключениям госсортоиспытания сорт районирован и рекомендуется для определенной зоны выращивания. Семеноводческих учреждениях размножается сорт и внедряется в производство [17]. Основным и надежным условием для получения качественного семенного материала необходимы высокоплодородные земли, не зараженные возбудителями вертициллезного вилта и находящиеся в хлопково-люцерновом севообороте [18].

Определенные успехи в селекции хлопчатника достигнуты в Узбекистане, где сорта «Бухоро-6» и «Бухоро-8» обладают высокими хозяйственно-ценными признаками как микронейр, длина волокна, цвет волокна и считается эталоном для сравнения с другими сортами [19]. В нашей стране хлопчатник является второй (после пшеницы) экспортной сельскохозяйственной культурой для потенциальных рынков сбыта казахстанской продукции - Китай, Россия, Белоруссия, Украина, Монголия, Латвия, страны ЕС [20, 21].

**Материалы и методы.** Наблюдения и учеты проводились по методике «Генетика, селекция семеноводство хлопчатника» [22] Н.Г.Симонгулян, А.П.Шафрин, С.Р. Мухамеджанов. Работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан (BR107650017).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В орошаемом земледелии Казахстана основным ограничивающим фактором урожайности является дефицит устойчивых форм хлопчатника к заболеваниям, в частности к черной корневой гнили сортов. Одним из путей решения проблемы устойчивых форм хлопчатника является повышение адаптивного потенциала хлопчатника, то есть создание устойчивых или слабовосприимчивых сортов, которые во многом зависят от морфологических и генетических механизмов, которые свою очередь обеспечивают адаптивность и устойчивость к стрессовым факторам среды. Поиск доноров высокоустойчивых или хотя бы слабовосприимчивых форм хлопчатника среди существующего ассортимента сортов, линий, семей, гибридных популяций и включения их в селекционный процесс.

Определение корневой гнили сортов и гибридов хлопчатника проводили в весенний период вегетации.

Испытываемые сорта в процессе испытания отличались по устойчивости к черной корневой гнили (таблица 1). Слабая поражаемость отдельных гибридных комбинаций М-4007хМ-4011, М-4005хМ-4007, хотя и превышало родительские показатели, но разница была в пределах НСР.

В десяти случаях при изучении прямых гибридных комбинаций нами была выявлена высокая поражаемость корневой гнилью и только одном случае доминировал

один из лучших родителей и два гибрида проявили негативный гетерозис, что ускорило определить донор устойчивости.

**Таблица 1 – Наследование устойчивости к корневой гнили сортов и гибридов F<sub>1</sub>**

Сорт	М-5027	S-4	М-4017	М-4019	М-4011	Ozarum	ОКС
М-5027	46,00	68,40	43,30	64,70	59,60	65,140	-4,4
S-4	64,10	68,00	66,20	54,10	60,00	73,10	7,2
М-4017	52,40	66,00	43,30	50,30	40,20	64,50	-5,5
М-4019	46,10	66,00	59,20	57,30	54,90	73,20	-1,2
М-4011	44,30	72,70	52,60	47,70	44,00	68,70	-4,6
Ozarum	56,70	69,10	61,90	64,20	65,40	75,10	8,6
Общее среднее $U = 59,122$ $Var(u) = 0,4303$ $HSP_{0,05} = 12,0$							

Лучшими сортами по общей комбинационной способности (ОКС), оказались Мактаарал-4017 (М-4017), Мактаарал-4011 (М-4011), Мактаарал-5027 (М-5027). Отбор устойчивых генотипов в данных гибридных популяциях будет наиболее эффективным, начиная с ранних поколений. У остальных сортов восприимчивость к этому заболеванию контролируется неаддитивными генами.

Модель Хеймана показала, что проведенный полигенный анализ позволил предположить, что неполное доминирование является наследованием устойчивости к черной корневой гнили. Сорта S-4 и Ozarum обладают высокой восприимчивостью за счет доминантных аллелей. В генотипах сортов М-4011, М-4017, М-5027 преобладают рецессивные аллели.

**Выводы.** Таким образом в процессе испытания видно, что растения и семьи с повышенными хозяйственно-ценными признаками наследуются в F<sub>2</sub> в пределах 0,40-0,43, а в F<sub>3</sub> 0,41-0,44. Из чего видно, что действительно имеется возможность выявления растений и семей, слабо восприимчивых к черной корневой гнили.

В результате исследований за периоды 2015-2020 г.г. получены более 24 семей и линий, слабо поражающихся черной корневой гнилью, как весной, так и осенью. Все эти семьи и номера рекомендуется использовать в качестве исходного материала для практической селекции сортов, устойчивых к черной корневой гнили.

#### **Литература:**

- [1] **Кимсанбаев, О.**, Автономов В. Журнал «Сельское хозяйство Узбекистана». – 1996. №5. – С.12-13.
- [2] **Левитин, М.М.** Взгляд в фитопатологию XXI века // Второй всероссийский съезд по защите растений: Материалы съезда. - Санкт – Петербург. – 2005.– С. 194 –195.
- [3] **Мусаев, Д.А.** Генетическая коллекция хлопчатника и проблемы наследования признаков. – Ташкент: Фан, 1979. – 201 с.
- [4] **Мусаев, Д.А.,** Алматов А.С., Турабеков Ш., Абзалов М.Ф., Фатхулаев Г.Н., Мусаева С., Закиров С.А., Генетический анализ признаков хлопчатника. – Ташкент, – 2005. – 121 с.
- [5] **Войтенок, Ф.В.** Характер наследования вилтоустойчивости у хлопчатника // Труды Всесоюзного совещания. – Киев. – 1969. – С. 12 –17.
- [6] **Кимсанбаев, О.**, Автономов В. Современная селекция тонковолокнистых сортов хлопчатника //Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент. – 1996. №5. – С. 27 –30.
- [7] **Симонгулян, Н.Г.** Проблема скороспелости в селекции хлопчатника. – Ташкент: Фан, - 1972. – 22 с.
- [8] **Кристидис, В.**, Гаррисон Дж. Проблемы возделывания хлопчатника. – М., 1959. – 686.

- [9] **Симонгулян, Н.Г.** Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника. – Ташкент: ФАН, 1977. – 140 с.
- [10] Модифицированный хлопок может принести Узбекистану доход в \$250 млн. Страница в интернете: <http://ru.sputniknews-uz.com>. – 2016.
- [11] Jian Huang & Feng Ji. Влияние изменения климата на фенологические тенденции на урожайность семенного хлопка в оазисе засушливых регионов//Int J Biometeorol (2015) 59:877–888 DOI 10.1007/s00484-014-0904-7.
- [12] **Thorp, K.R.**, Hunsaker D.J., French A.N., Bautista E., Bronson K.F. Интеграция геопространственных данных и системы земледелия моделирование в рамках географической информационной системы. Для анализа пространственного урожая семян хлопчатника, использования воды и оросительные нормы. Published online: 14 April 2015 Springer Science+Business Media New York (outside the USA). – 2015.
- [13] Fahad Shafiq., Hina Batool., Syed Hammad Raza., Mansoor Hameed. Влияние грунтовок нитрата калия на аллометрию хлопка, подверженный засухе (*Gossypium hirsutum*L.). Korean Society of Crop Science and Springer. – 2015.
- [14] **Симонгулян, Н.Г.**, Шафрин А.Н., Мухамеджанов С.Р. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. – Ташкент. «Укитувчи», 1980. – С. 7–8.
- [15] **Аккужин, Д.А.** «Наследование, изменчивость хозяйственно-ценных признаков и вилтоустойчивость хлопчатника». Автореферат канд. дисс.. – Ташкент, 1978. – С.24–25.
- [16] **Умбетаев, И.** Технология возделывания новых отечественных сортов хлопчатника на юге Казахстана Система возделывания хлопчатника на юге Республики Казахстан. – Алматы. Бастау, 2005. – 203 с.
- [17] **Умбетаев, И.** Научно-обоснованная система орошаемого земледелия хлопкосеющей зоны Казахстана. – Алматы, Print-S, 2009. – С. 224 – 225.
- [18] **Умбетаев, И.** Технология возделывания новых отечественных сортов хлопчатника на юге Казахстана. – Алматы, 2005. – 55 с.
- [19] Технология управления активностью генов хлопчатника. [Электронный ресурс]: URL: [http://economics.uzreport.uz/news\\_r\\_91701.html](http://economics.uzreport.uz/news_r_91701.html). (дата обращения: 15.04.2016).
- [20] Государственная программа развития АПК Республики Казахстан на 2017-2021 годы. страница в интернете: <http://www.eurasiancommission.org> 2017.
- [21] Технология управления активностью генов хлопчатника. [Электронный ресурс]: URL: [http://economics.uzreport.uz/news\\_r\\_91701.html](http://economics.uzreport.uz/news_r_91701.html). (дата обращения: 15.04.2016).
- [22] **Симонгулян, Н.Г.**, Шафрин А.Н., Мухамеджанов С.Р. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. – Ташкент. Укитувчи, 1980. – С. 225– 250.

## References:

- [1] **Kimsanbaev, O.**, Avtonomov V. Zhurnal «Sel'skoe hozyajstvo Uzbekistana». – 1996. № 5. – S.12–13. [in Russian].
- [2] **Levitin, M.M.** Vzglyad v fitopatologiyu XXI veka // Vtoro jvserossijskijs"ezdpozashchiterastenij: Materialys"ezda. – Sankt – Peterburg, 2005. – S. 194–195. [in Russian].
- [3] **Musaev, D.A.** Geneticheskaya kolleksiya hlopchatnika i problemy nasledovaniya priznakov. – Tashkent. Fan, 1979. – 201 s. [in Russian].
- [4] **Musaev, D.A.**, Almatov A.S., Turabekov Sh., Abzalov M.F., Fathulaev G.N., Musaeva S., Zakirov S.A., Geneticheskij analiz priznakov hlopchatnika. – Tashkent, 2005. – 121 s. [in Russian].
- [5] **Vojtenok, F.V.** Harakter nasledovaniya viltoustojchivosti u hlopchatnika // Trudy Vsesoyuznogo soveshchaniya. – Kiev, 1969. – S. 12 – 17. [in Russian].
- [6] **Kimsanbaev, O.**, Avtonomov V. Sovremennaya seleksiya tonkovo loknistyh sortov hlopchatnika //Sel'skoe hozyajstvo Uzbekistana. – Tashkent, 1996. №5. – S. 27 – 30. [in Russian].
- [7] **Simongulyan, N.G.** Problema skorospelosti v selekcii hlopchatnika. – Tashkent. Fan, – 1972. – 22 s. [in Russian].
- [8] **Kristidis, V.**, Garrison Dzh. Problemy vzdelyvaniya hlopchatnika. –M, 1959. – 686 s. [in Russian].
- [9] **Simongulyan, N.G.** Kombinacionnaya sposobnost' i nasleduemost' priznakov hlopchatnika. – Tashkent: FAN, 1977. – 140 s. [in Russian].

[10] Modificirovannyj hlopok mozhet prinesti Uzbekistanu dohod v \$250 mln. Stranica v internete: <http://ru.sputniknews-uz.com>. – 2016. [in Russian].

[11] Jian Huang & Feng Ji. Vliyanie izmeneniya klimata na fenologicheskie tendenci inaurzhajnost' semennogo hlopka v oazise zasushlivykh regionov//Int J Biometeorol (2015) 59:877–888 DOI 10.1007/s00484-014-0904-7. [in Russian].

[12] **Thorp, K.R.**, Hunsaker D.J., French A.N., Bautista E., Bronson K.F. Integraciya geoprostranstvennyh dannyh i systemy zemledeliya modelirovanie v ramkah geograficheskoy informacionnoj sistemy. Dlya analiza prostranstvennogo urozhaya semyan hlopchatnika, ispol'zovaniya vody. I orositel'nye normy. Published online: 14 April 2015 Springer Science+Business Media New York (outside the USA), 2015. [in Russian].

[13] Fahad Shafiq., Hina Batool., Syed Hammad Raza., Mansoor Hameed. Vliyanie gruntovkin itrata kaliya na allometriyu hlopka, podverzhenny jzasuhe (*Gossypiumhirsutum* L.). Korean Society of Crop Science and Springer, 2015. [in Russian].

[14] **Simongulyan, N.G.**, Shafrin A.N., Muhamedzhanov S.R. Genetika, selekciya i semenovodstvo hlopchatnika. – Tashkent. «Ukituvchi», 1980. – S. 7–8. [in Russian].

[15] **Akkuzhin, D.A.** «Nasledovanie, izmenchivost' hozyajstvenno-cennyhpriznakov i viltoustojchivost' hlopchatnika». Avtoreferat kandidatskoj dissertacii Tashkent, 1978. – S. 24 – 25.

[16] **Umbetaev, I.** Tekhnologiya vozdeleyvaniya novykh otechestvennykh sortov hlopchatnika na yuge Kazahstana Sistema vozdeleyvaniya hlopchatnika na yuge Respubliki Kazahstan. – Almaty: Bastau, –2005. – 203 s. [in Russian].

[17] **Umbetaev, I.** Nauchno-obosnovannaya sistema oroshaemogo zemledeliya hlopko seyushchej zony Kazahstana. Almaty, Print-S, 2009. – S. 224–225. [in Russian].

[18] **Umbetaev, I.** Tekhnologiya vozdeleyvaniya novykh otechestvennykh sortov hlopchatnika na yuge Kazahstana. – Almaty, 2005. – 55 s. [in Russian].

[19] Tekhnologiya upravleniya aktivnost'yu genov hlopchatnika. [Elektronnyj resurs]: URL: [http://economics.uzreport.uz/news\\_r\\_91701.html](http://economics.uzreport.uz/news_r_91701.html). (data obrashcheniya: 15.04.2016). [in Russian].

[20] Gosudarstvennaya programma razvitiya APK Respubliki Kazahstana 2017-2021 gody. stranica v internete: <http://www.eurasiancommission.org> 2017. [in Russian].

[21] Tekhnologiya upravleniya aktivnost'yu genov hlopchatnika. [Elektronnyj resurs]: URL: [http://economics.uzreport.uz/news\\_r\\_91701.html](http://economics.uzreport.uz/news_r_91701.html). (data obrashcheniya: 15.04.2016). [in Russian].

[22] **Simongulyan, N.G.**, Shafrin A.N., Muhamedzhanov S.R. Genetika, selekciya i semenovodstvo hlopchatnika. – Tashkenta. – Ukituvchi, 1980. – S 225–250. [in Russian].

## SELECTION OF INITIAL MATERIAL FOR BREEDING VARIETY OF COTTON RESISTANT TO BLACK ROO

**Makhmadjanov S.P.**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences,

**Esimbekova M.A.**<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences,

**Tokhetova L.A.**<sup>3</sup>, Doctor of Agricultural Sciences

**Daurenbek N.M.**<sup>1</sup>, Master student

**Kostak O.A.**<sup>1</sup>, master

<sup>1</sup>LLP «Agricultural experimental station of cotton and melon growing»,  
Atakent, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>LLP «Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant growing», Almaty region,  
Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup>LLP «Kazakh Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev»,  
Kyzylorda, Republic of Kazakhstan

**Annotation.** In the system of measures to increase the yield of cotton, one of the decisive places is occupied by the fight against diseases, pests and the adaptation of plants to salinity and drought. For the first time in the republic, on a selection and genetic basis, forms of cotton plants were identified that are resistant to external stress factors. Every year, the sown varieties must be tested for varietal purity and taking into account all the conditions of agricultural technology to obtain high-quality seeds.

Numerous studies and practice of combating diseases such as root rot, gummosis and wilt have shown that the most effective method is the creation and introduction into production of resistant or weakly susceptible varieties of cotton, the systematic change of varieties with more and more productive, disease-resistant and high-quality varieties that are resistant to salt and drought. . To solve this problem, it is necessary to develop adapted and stress-resistant varieties of cotton, taking into account the cultivation in the soil and climatic conditions of the cotton-growing regions of southern Kazakhstan. Of great interest is the study of the patterns of inheritance of productivity traits, their correlation and combination ability, which will make it possible to correctly select parental pairs in breeding for these traits. The fiber obtained with a high agricultural background has high fiber qualities and, accordingly, is in demand in the market.

At present, all breeding activities at the Agricultural Experimental Station of Cotton Growing and Melon Growing LLP are aimed at breeding new varieties of cotton with III-IV fiber types. In addition to the quality indicators of the fiber, the breeding direction is also aimed at drought resistance, early maturity, high yield, salt tolerance, plant resistance to groundwater depth, resistance to diseases and pests. For the full implementation of the tasks set in the selection of cotton in the Republic of Kazakhstan, state support is needed.

*Ke words: cotton, varieties, yield, fiber yield, fiber length.*

## ҚАРА ТАМЫРҒА ТӨЗІМДІ МАҚТА СҰРЫПТАРЫН ШЫҒАРУ ҮШІН БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛДЫ ІРІКТЕУ

**Махмаджанов С.П.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты,  
**Есимбекова М.А.<sup>2</sup>**, биология ғылымдарының докторы,  
**Тохетова Л.А.<sup>3</sup>**, ауыл шаруашылық ғылымдарының докторы, доцент  
**Дәуренбек Н.М.<sup>1</sup>**, магистрант,  
**Костак О.А.<sup>1</sup>**, магистр.

<sup>1</sup>«Мақта және бақша ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы», ЖШС, Атакент,  
Қазақстан Республикасы

<sup>2</sup>«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми- зерттеу институты» ЖШС,  
Алматы обл., Қазақстан Республикасы

<sup>3</sup>«Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,  
Кызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Мақта өнімділігін арттыру жүйесінде аурулармен, зиянкестермен күресу және өсімдіктердің сортаңдану мен қуаңшылыққа бейімделуі іс-шаралары маңызды рөлін атқарады. Алғаш рет, елімізде селекциялық-генетикалық негізінде мақта өсімдіктерінің сыртқы стресс факторларына төзімді формалары анықталды. Жаңа сұрыптар өңдеу өнеркәсібінің белгілі бір саласы үшін маңызды болып табылатын параметрлер бойынша апробациядан өту қажет.

Тамыр шірігі, гуммоз және вилт сияқты аурулармен күресудің көптеген зерттеулері мен тәжірибесі көрсетілгендей, қорғау шаралардың ең тиімді әдісі мақтаның төзімді немесе әлсіз сезімтал сорттарын шығару және өндіріске уақыттылы енгізу, сонымен бірге сұрыптарды жүйелі түрде өнімді, ауруға, тұзға және құрғақшылыққа төзімді жоғары сапалы сорттарға алмастыру. Бұл мәселені тиімді шешу үшін Қазақстанның оңтүстігіндегі мақта егетін аймақтардың топырақ-климаттық жағдайдайын ескере отырып, стресс факторларына төзімді жаңа сорттарын шығару қажет. Өнімділік белгілерінің тұқым қуалау заңдылықтарын, корреляциялық байланысын, комбинациялық қабілеттілігін зерттеулер үлкен қызығушылық тудырады, бұл осы белгілер бойынша селекцияда ата-аналық жұптарды дұрыс таңдауға мүмкіндік береді. Жоғары сапалы мақта талшығы әлемдік нарықта үлкен сұранысқа ие. Сондықтан халықаралық талаптар мен стандарттарға сай мақта сорттарын өсіру үшін қажетті шаралар қолға алынуда. Атап айтқанда, мақтаның III-V талшықты үлгідегі жоғары өнімділіпен, ерте пісетін, сапасы бойынша ерекшеленетін жаңа отандық сорттарын шығаруға ерекше көңіл бөлінуде, ал оны қамтамасыз етуге селекциялық және тұқым өсіру үрдісін үздіксіз жетілдіргенде ғана болады.

*Кілттік сөздер: мақта, сұрыптар, өнім, талшық шығымы, талшықтың ұзындығы.*



## APPLICATION OF LOW PRESSURE DROP SYSTEM FOR IRRIGATION OF TOMATO CROPS IN IRRIGATED LAND OF KYZYLORDA REGION

**Shomantaev A.A.**, doctor of agricultural sciences, professor,  
shomantayev53@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3089-8651>,

**Bulanbayeva P.U.**, PhD,

peri08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3879-0680>

**Shayanbekova B.R.**, candidate of technical sciences,  
shbakhyt\_67@list.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0399-6387>,

**Kopen M.B.**, 1st year master's student,  
meruert.kp@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9982-0428>

**Utegenova G. M.**, 1st year master's student,  
utegenovagulnafizbi@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0955-7062>

*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

**Abstract.** Today, Kazakhstan's agriculture is undergoing major changes. Instead of former collectives and state farms, private farms, Joint-Stock Companies, production cooperatives and farms have been created, which reflect the state and prospects of on-farm irrigation systems.

The irrigated lands of Kyzylorda region have long been formed in the lower reaches of the Syrdarya River, are suitable for agriculture, and have a great influence on the life of the local population. Currently, a serious problem is the lack of water resources used for irrigation of agricultural crops. In this regard, drip irrigation plays a special role in the economical use of Water Resources. In this approach, only the area of the soil that is known to be necessary is moistened, and water is drip at one point in a certain amount and time. The advantage of this is that water can be supplied without stopping; water is supplied in the right amount; the crop of the plant increases; water is saved; the land does not need to be leveled; the plant does not trample and goes out to the moistened soil; there is no need for other sewage measures.

The article under consideration is aimed at improving the efficiency of water resources through the use of drip irrigation technology for agricultural crops in dry conditions of the Kyzylorda region.

**Keywords:** *irrigated agriculture; tomato crop; Syrdarya River; drip irrigation method; reclamation state of irrigated land; soil erosion.*

**Introduction.** The country faces the task of saving water needed for irrigation, increasing drip irrigation areas, preserving soil fertility and increasing crop yields. Therefore, it is necessary to introduce modern irrigation methods into production, which are one of the main ways to achieve the goal. To do this, it is necessary to develop water-saving irrigation technologies and comprehensively study this technology, as well as develop scientifically sound recommendations that ensure high agro-economic and environmental efficiency.

Research on the use of modern resource-saving technologies in the cultivation of vegetable crops has achieved significant success. Nevertheless, unresolved issues regarding the adaptation of these technologies to local soil and climatic conditions, their economic payback still remain to a sufficient extent.

The main purpose of irrigated agriculture is the efficient use of every cubic meter ( $m^3$ ) of water supplied to agricultural crops. In regions with high droughts, the use of a drip irrigation system is very effective. The land use coefficient will increase, material and labor costs will be maximized, and water efficiency will increase. The nutrient order of the soil, air, water – physical properties are improved, there is no water erosion of the soil, as a result of the transfer of irrigation water to the bottom of each plant, the plant uses water as much as possible, there is no water loss, the chances of obtaining a high-quality and stable product are increased.

The aim of the study is to increase the efficiency of water resources using drip irrigation technology for agricultural crops in dry conditions of the Kyzylorda region.

When using a low-pressure drip irrigation system for tomato crops on irrigated lands of the Kyzylorda region, it is necessary to consider the following issues: determining the optimal irrigation regime, saving water reserves during drip irrigation of vegetable crops; determining the impact on agrochemical and agrophysical properties of soils; assessing the environmental effectiveness of drip irrigation, etc.

**Materials and research methods.** With drip irrigation, soil moisture does not decrease in any time. While it is more effective to water sandy areas of the soil daily or every other day, it is more effective to water areas with heavy soils twice a week. The amount of water during daily irrigation ( $m$ ) should be equal to the daily water consumption:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot E, \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{day}; \quad (1)$$

here:  $K_1$  – the coefficient to be taken depending on the soil, weather, plant phase;  $K_2$ - the coefficient to be taken into account when water evaporates during irrigation;  $K_3$ - the coefficient to be taken depending on soil absorption;  $E$ – water in the field  $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$  – these coefficients are determined by experience.

When the amount of water supplied per 1 hectare per day and the number of droppers is known, it is possible to determine the water flow and operating time of each dropper [1].

Consideration of the irrigation regime and study of the influence of irrigation methods on the growth and development of tomato crops grown by low-pressure drip irrigation.

Experimental research on the use of a low-pressure drip irrigation system was conducted in the private sector, located near the experimental farm of the Kazakh Research Institute of rice farming (Kaz SII) named after I.Zhakayev. The area of the experimental telemetry is 174 m<sup>2</sup> (fig.1).

A plastic container “EUROCUB” with a capacity of 1000 liters was used. On the outside there is an iron pipe with a diameter of 20 cm with a water inlet neck, the bottom is equipped with a drain hole – a tap, as well as an air outlet valve for lowering the water pressure in the main pipe. The “Impulse Pjus” paddle water meter is designed to measure the volume of water supplied to the drip irrigation system. Pressure gauge type MP – 3 – I (No. 11032183) – designed to measure water pressure in the system, plastic pipe with a diameter of 50 mm – designed to supply irrigation water from the pressure tank to drip tapes. The distance between the drops is 60 cm. The device design of the dropper is shown in Figure 2.

For a low–pressure drip irrigation system, the requirements for irrigation water quality and soil and climatic conditions of the irrigation zone were taken into account.

Irrigation with water whose epidemiological and parasitological indicators exceed sanitary standards harmful to humans and animals is not allowed. It is allowed to irrigate with total mineralized water with an extreme value of the mineralogy of irrigation water – 0,5-1,0 g/l. At Budko's request, it should be associated with the value of the dryness index (KB) [2, 3].

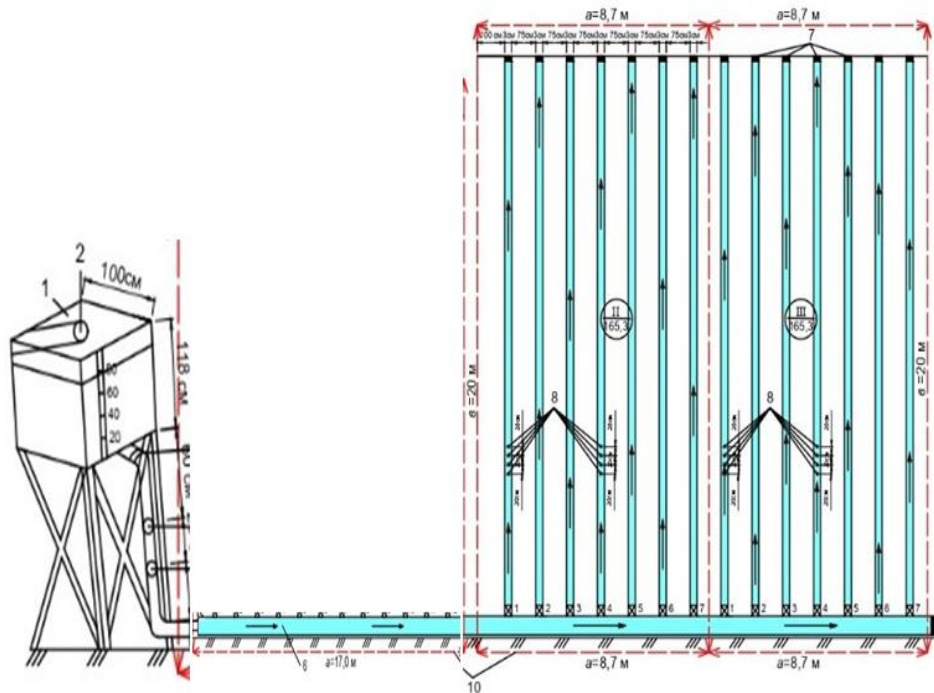
$$K_{\delta} = \frac{\Sigma R}{L * Q_c}; \quad (2)$$

here: ER - the amount of rational balance during the year, KJ/m<sup>2</sup>; L - the latent heat of evaporation, KJ/m<sup>2</sup>; - the amount of precipitation during the year, mm.

Experiments on rice cultivation using a low-pressure drip irrigation system were carried out on medium clay soils. The depth of the experimental soil is from 0 to 60 cm-very strongly saline, sulphate-chloride saline. Next, from 60 to 100 cm of soil is salted with medium-salt sulfate. The soil of the experimental zone is characterized by very low fertility: humus content

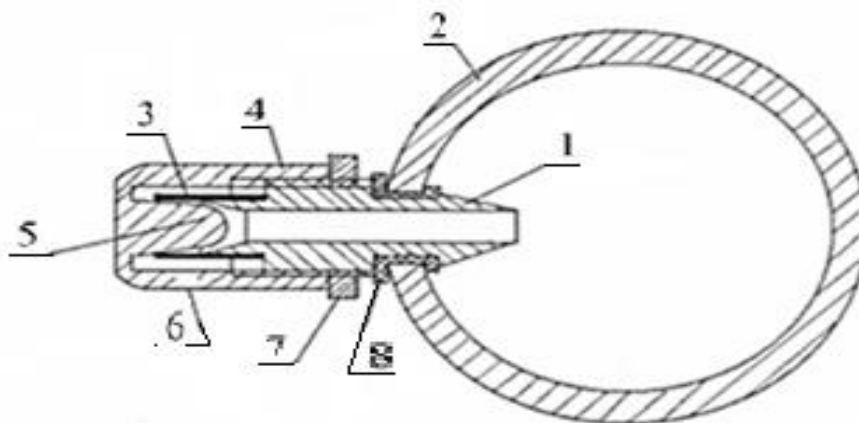
0,28-0,43%; nitrogen 5.6-43.4 mg/kg mass fraction of phosphorus 24,8-32,4 mg/kg; potassium 116-226 mg/kg; pH 6,5-5,8.

Experimentally, we determine the flow rate of one drop by repeating it 3 times at different water pressures. At water pressure  $P=18$  KPA, the flow rate of one drop was  $Q=15$



**Fig.1. Experimental district scheme of a drip pressure sampling system**

1 – tap of the supply pipeline; 2 – pressure tank with a capacity of 1000 liters; 3 – Tap for the discharge of water into the drip system; 4 – monometer for measuring water; 5 – water meter for measuring water flow to the system; 6 – main water pipe; 7 – drip tapes; 8 – drips; 9-tap for the discharge of water into the drip tape.



**Figure 2. Dropper design:**

1-fitting; 2-diameter irrigation pipe-50 mm; 3-elastic rubber tube; 4-fitting cover; 5 - extreme protrusion; 6-holes in the LID; 7-controgaika; 8-lining.

mg/min or 0,015 l/min. In one-drop tape – 67 pieces, 14-drop tapes are placed on the drip experimental site. Therefore, the loss on a plot with an area of 348 m<sup>2</sup> will be equal to – 14,1 l/min or 846 L/H≈0,846 m<sup>3</sup>/h. To obtain specific weather conditions, a weather observation device "Weather Buckeb" of Japanese production, installed in experimental stationary of KazSII rice farm named after I. Zhakayev.

Agrotechnics of growing tomato crops were carried out according to the methods used in the region. In order to obtain stable and high-quality products from agricultural crops, it is necessary to carry out agrotechnical measures in a timely and high-quality manner.

**The main agrotechnical measures are:**

Selection of the site for planting tomato seedlings in a permanent place and preparation of its soil;

Introduction of organic fertilizers; autumn-sowing tillage;

Timely planting of seedlings according to the adopted scheme;

Compliance with the regime of vegetative irrigation;

Carrying out inter-row processing of tomatoes;

Taking measures to combat weeds, plant diseases and pests;

Feeding tomatoes with mineral fertilizers;

Organization of proper, wasteful harvesting of tomato crops.

After determining the area for conducting experimental research, studying the natural-climatic and soil composition of the region, the scheme of conducting research work was adopted on the basis of B.A.Dospekhov's methodology. As an experimental work, the study was carried out in the following variants:

Option 1: systematic watering (control);

Option 2: drip irrigation.

The area of each micro district is 88 m<sup>2</sup>. The number of repetitions of the experiment is up to 3 times. For the study, varieties of the tomato crop "Rosovy" (Pink) and "Volgograd" were taken. Experimental work was carried out on open areas.

The planting of tomato seedlings at the research site was carried out depending on the climatic conditions of the region – May 10, 2021. When planting seedlings in open areas, each root seedling contained 5-7 pieces of leaves. The number of seedlings in each variant is 50 pieces, planted in a scheme with a distance of 100x60 cm. After planting the seedlings, watering began.

**Research results and their discussion.** Work on accounting for the growth and development phases of tomato crops during the growing season was carried out with registration in the journal. During the growing season, there was no infection of the tomato crop with diseases and pests. After planting tomato seedlings, watering and regular maintenance work were carried out in parallel.

When planting tomato seedlings in the open ground, the minimum soil moisture is 16%, and the minimum soil moisture capacity is 70-73%.

Humidity corresponding to the soil depth- = 21,5%; soil moisture depth - H=0,5 m; soil density in the calculated layer – 1,39 t/m<sup>3</sup>; minimum soil moisture – 14,6%. Knowing these data, we determine the moisture reserves during the growing season:

$$W=100 \cdot H \cdot \gamma \cdot \beta_{min} = 1000 \cdot 0,5 \cdot 1,39 \cdot 14,6 = 1015 \text{ m}^3/\text{ha}.$$

The amount of irrigation (m) in the method of systematic irrigation of tomatoes can be determined by the equation of Academician A.N.Kostyakov [4]:

$$m=100 \cdot H \cdot \gamma \cdot (\beta_{max} - \beta_{min}) = 100 \cdot 0,5 \cdot 1,39 \cdot (21,5 - 14,6) = 479,55 \text{ m}^3/\text{ha}.$$

With systematic watering of tomato crops, it is possible to determine the amount of gross watering of tomatoes ( $M_{\text{gp}}$ ), taking into account losses, since there are water losses in the summer:

$$M_{\text{gp}} = M_{\text{um}} * C_{\text{bic}}, \text{ m}^3/\text{ha}; \quad (3)$$

here:  $C_{\text{bic}}$ , - a coefficient that takes into account water losses during systematic irrigation, which is equal to 1,2 [5].

The tomato crop was watered 10 times in 2021 – in May – 2 times; in June – 2 times; in July – 4 times; in August-2 times, the watering interval is 8-15 days, then  $M_{\text{gp}} = 479,5 * 1,2 * 10 = 5754 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

The work on transferring the amount of irrigation to the system was carried out on Ivanov's triangular irrigation [6].

With the help of Ivanov's triangular water pipe, it is possible to determine the parameters of systematic irrigation: the passage of water supplied to the system and the duration of water supply.

The flow rate of water supplied to the system is determined by the following equation:

$$Q = 1,40 * H^{2,5} \text{ m}^3/\text{s}; \quad (4)$$

here:  $H = 8 \text{ cm}$  water depth at the threshold of the drain, m.

Then,  $Q = 1,40 * 0,00181 = 0,002534 \text{ m}^3/\text{c} * 1000 \text{ л} = 2,534 \text{ l/s}$ .

Option 2-the contour of soil moisture in the method of low-pressure drip irrigation of the tomato crop is determined by the following equation [7-10]:

$$F = \frac{\pi D^2}{4}, \text{ m}^2; \quad (5)$$

here:  $D$  is the diameter of the wetting, m.

The volume of the moistened soil layer is determined by the following formula:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * h, \text{ m}^3, \quad (6)$$

here:  $H$  is the depth of hydration, m.

The influence of the duration of watering on the depth of soil moisture was determined. As the watering time increases, there is an increase in the depth of soil moisture.

Moistening contour of one tomato plant at a depth of 20 cm at a depth of 70%,  $Q = 1,0 \text{ L/H}$ , moistened for 60 Minutes:

$$F = \frac{3,14 * 60^2}{4} = 0,0283 \text{ m}^2 \text{ at this time, one tomato plant:}$$

$$V = \frac{3,14 * 60^2}{4} * 20 = 0,0565 \text{ m}^3 \text{ water was given.}$$

As the water flow of the dropper increases and the depth of moisture of the soil layer increases, there is an increase in the volume of moisture at the base of one plant.

For a tomato crop, it is enough to place 1 dropper  $Q=1,0$  L/h on one plant at the bottom - 70% of the soil, which can form a moisture contour of  $0,0283$  m<sup>2</sup>.

**Conclusion.** Thus, the beginning of irrigation work began with the determination of soil moisture, and the end – with the time required to moisten the calculated layer of soil.

With drip irrigation, the main part of the root system of the tomato plant grows and develops in the area of drip irrigation, which contributes to the active growth of the root system.

Fertilizers are better absorbed by the tomato crop, as a result of direct transfer of water to the root system of the plant to the stump.

In the drip irrigation method, the supplied water moves gently along the soil and ensures that the soil is not subject to erosion. The advantages of a drip irrigation system compared to other irrigation methods are very high.

#### Literature:

[1] **Зубаиров, О.З.,** Тлеукұлов А. Суғару мелиорациясы. ҚР Білім мен ғылым министрлігі жоғары оқу орындарына ұсынған оқулық. – Алматы, 2010. – 273 б.

[2] **Massatbayev, K.,** Izbassov N., Nurabaev D., Musabekov K., Shomantaev A. echnology and Regime of Sugar Beet Drip Irrigation with Plastic Mulching Under the Conditions of the Jambyl Region: Sugar Beet Drip Irrigation // Irrigation and Drainage, 2016. – V.65. – Iss.5.1. – P. 620-630. DOI:10.1002/ird.2084

[3] **Шомантаев, А.А.,** Массатбаев К.Н., Абишбаев Р.Ж. Приборы и оборудование для капельного орошения // Материал за IX международная научная практическая конференция “Новинина научная прогрес – 2013” 17-23 август 2013. – София “БЯЯГРАД - БГ” ООД, 2013. – С. 26-34.

[4] **Исабай, С.И.,** Мустафаев Ж.С. и др. Суғару мелиорациялары. – Тараз, 2013. – 36 б.

[5] “Оросительные нормы сельскохозяйственных культур в Казахстане”. Рекомендация. – Жамбыл: КазНИИВХ. – Тараз, 1989. – 57 с.

[6] **Владыченский, С.А.** Практические занятия по мелиорации почв. Изд-во Московского университета. – М., 1960. – 166 с.

[7] **Кирейчева, Л.В.** Повышение эколого-мелиоративной устойчивости орошаемых земель юга Казахстана / Л.В.Кирейчева, Н.Н.Балгабаев, С.З.Жигитова // Международный научно-исследовательский журнал, 2018. – №12 (66). Часть 3. – С.114-117. doi: 10.23670/IRJ.2017.66.109

[8] **Mustafayev, Zh.,** Kozykeyeva A., Zhatkanbaeva A. Improving the drip irrigation system for crops in foothill areas of Kazakhstan with minor elevation difference// Research on Crops. 19(2). 2018. Volume: 19, Issue: 2. -p. 325-334. Print ISSN: 0972-3226. Online ISSN: 2348-7542. Article DOI: 10.5958/2348-7542.2018.00050.5. Haryana, India. SCOPUS

[9] **Жатқанбаева, А.О.,** Тулепова Р.З., Қарабаева Ә.А. Қызанақтың өнімділігіне суғару тәсілдерінің тигізетін әсерін зерттеу // А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің көпсалалы “3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация” ғылыми журналы. ISSN 2226-6070. – Қостанай, 2020. – №1. – Б. 57-64.

[10] **Козыкеева, А.Т.,** Мустафаев Ж.С., Жатқанбаева А.О. Математическое моделирование линейного параметра контуров увлажнения при капельном орошении // Изденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. Научный журнал. ISSN 2304-3334. – Алматы, 2016. – №2 (070). – С. 120-127.

#### Literature:

[1] **Zubairov, O.Z.,** Tleukulov A. Sugaru melioracijasy. QR Bilim men gylym ministrligi zhogary oqu oryndaryna usyngan oqulyq. – Almaty, 2010. – 273 p. [in Kazakh]

[2] **Massatbayev, K.,** Izbassov N., Nurabaev D., Musabekov K., Shomantaev A. echnology and Regime of Sugar Beet Drip Irrigation with Plastic Mulching Under the Conditions of the Jambyl Region: Sugar Beet Drip Irrigation // Irrigation and Drainage. – 2016. – V.65. – Iss.5.1. – P. 620-630. DOI:10.1002/ird.2084.

[3] **Shomantaev, A.A.**, Massatbaev K.N., Abishbaev R.ZH. Pribory i oborudovanie dlya kapel'nogo orosheniya. Material za IX mezhdunarodnaya nauchnaya praktichnaya konferenciya "Novinina nauchnaya progres – 2013" 17-23 avgust 2013. - Sofiya "BYAyaGRAD - BG" OOD, 2013. – C.26-34. [in Russian]

[4] **Isabaj, S.I.**, Mustafaev ZH.S. i dr. Sugaru melioraciyalary. – Taraz, 2013. – 36 p. [in Kazakh]

[5] "Orositel'nye normy sel'skohozyajstvennyh kul'tur v Kazahstane". Rekomendaciya. – Zhambyl: KazNIIVH. – Taraz, 1989, - 57 p. [in Russian]

[6] **Vladychenskij, S.A.** Prakticheskie zanyatiya po melioracii pochv. Izd-vo Moskovskogo universiteta. – M., 1960. – 166 p. [in Russian]

[7] **Kirejcheva, L.V.** Povyshenie ekologo-meliorativnoj ustojchivosti oroshaemyh zemel' yuga Kazahstana / L.V.Kirejcheva, N.N.Balgabaev, S.Z.ZHigitova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal, 2018. – №12 (66). CHast' 3. – P. 114-117. doi: 10.23670/IRJ.2017.66.109 [in Russian]

[8] **Mustafayev, Zh.**, Kozykeyeva A., Zhatkanbaeva A. Improving the drip irrigation system for crops in foothill areas of Kazakhstan with minor elevation difference// Research on Crops. 19(2). 2018. Volume: 19, Issue: 2. - P. 325-334. Print ISSN: 0972-3226. Online ISSN: 2348-7542. Article DOI: 10.5958/2348-7542.2018.00050.5. Haryana, India. SCOPUS.

[9] **Zhatkanbaeva, A.O.**, Tulepova R.Z., Qarabaeva Ə.A. Qyzanaqtyn onimdiligine sugaru täsilderinin tiguezetin әserin zertteu // A.Bajtursynov atyndagy Qostanaj memleketik universitetiniң kopsalaly "3i: intellect, idea, innovation - intellekt, ideya, innovaciya" gylymi zhurnaly. ISSN 2226-6070. – Qostanaj, 2020. – №1. – P. 57-64. [in Kazakh]

[10] **Kozykeeva, A.T.**, Mustafaev ZH.S., Zhatkanbaeva A.O. Matematicheskoe modelirovanie linejnogo parametra konturov uvlazhneniya pri kapel'nom oroshenii // Izdenister, nәtizheler. Issledovaniya, rezul'taty. Nauchnyj zhurnal. ISSN 2304-3334 Almaty, 2016. – №2 (070). – P. 120-127. [in Russian]

## **ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНЫҢ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРІНДЕ ҚЫЗАНАҚ DAҚЫЛЫН СУАРУДА ТӨМЕНГІ-ҚЫСЫМДЫ ТАМШЫЛАТУ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ**

**Шомантаев А.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор,

**Буланбаева П.У.**, PhD доктор

**Шаянбекова Б.Р.**, техника ғылымдарының кандидаты

**Көпен М.Б.**, 1 курс магистранты

**Утегенова Г.М.**, 1 курс магистранты

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы, Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Қазіргі таңда Қазақстанның ауылшаруашылығы үлкен өзгерістерге ұшырап отыр. Бұрынғы ұжымдар және кеңшар орнына жеке қожалықтар, акционерлік қоғамдар, өндірістік кооперативтер мен фермер-шаруашылықтары құрылып, ішкі шаруашылық суару жүйелерінің жағдайы және оның келешегі үлкен ой салады.

Қызылорда облысының суармалы жерлері Сырдария өзенінің төменгі ағысында ежелден қалыптасқан, егіншілікке қолайлы, жергілікті халықтың тіршілігіне зор ықпал етіп отырған табиғи аймақтардың бірі. Қазіргі уақытта ауылшаруашылық дақылдарын суаруда пайдаланатын су ресурстарының тапшылығы үлкен мәселеге айналып отыр. Осы орайда су ресурстарын үнемді пайдалануда тамшылатып суару тәсілінің алатын орны ерекше. Бұл тәсілде топырақтың белгілі қажет деген жері ғана ылғалданады, бір нүктеге су белгілі мөлшерде және мерзімде тамшылатып тұрады. Бұның артықшылығы: суды тынымсыз тоқтатпай беріп тұруға болады; су қажетті мөлшерде беріледі; өсімдіктің өнімі көбейеді; су үнемделеді; жер тегістеудің қажеті жоқ; өсімдік тапталмайды және топырақтың ылғалданған жеріне шығады; кәріздеудің тағы басқа шараларды қажет етпейді.

Қаралып отырған мақалада Қызылорда облысының құрғақ жағдайында ауылшаруашылық дақылдарын тамшылатып суару технологиясын пайдалану арқылы су ресурстарының тиімділігін жоғарылату болып табылады.

*Кілт сөздер:* суармалы егіншілік; қызанақ дақылы; Сырдария өзені; тамшылатып суару тәсілі; суармалы жерлердің мелиоративтік жағдайы; топырақ эрозиясы.

## **ПРИМЕНЕНИЕ НИЖНЕ-НАПОРНОЙ КАПЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОРОШЕНИЯ КУЛЬТУР ТОМАТОВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Шомантаев А.А.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Буланбаева П.У.**, PhD доктор

**Шаянбекова Б.Р.**, кандидат технических наук

**Копен М.Б.**, магистрант 1 курса

**Утегенова Г.М.**, магистрант 1 курса

*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В настоящее время сельское хозяйство Казахстана претерпевает большие изменения. На смену бывшим коллективам и совхозам будут создаваться частные хозяйства, акционерные общества, производственные кооперативы и фермерские хозяйства, что даст большое представление о состоянии внутрихозяйственных оросительных систем и их перспективах.

Орошаемые земли Кызылординской области в низовьях реки Сырдарьи - одна из природных зон, сложившаяся с древних времен, благоприятная для земледелия, оказывающая большое влияние на жизнедеятельность местного населения. В настоящее время большой проблемой становится дефицит водных ресурсов, используемых для орошения сельскохозяйственных культур. В этой связи особое место в эффективном использовании водных ресурсов занимает капельное орошение. При таком подходе увлажняется только зона расположения корневой системы т.к. происходит точечное увлажнение почвы в определенный срок. Преимущества этого: воду можно давать, не переставая; вода подается в необходимом количестве; урожай растений увеличивается; вода экономится.

В этой статье рассматривается повышение эффективности водных ресурсов за счет использования технологий капельного орошения сельскохозяйственных культур в сухих условиях Кызылординской области.

**Ключевые слова:** орошаемое земледелие; культуры томатов; река Сырдарья; капельный метод полива; мелиоративное состояние водозаборных земель; эрозия почв.



## ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ УСЛОВИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Мурзабаев Б.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
bolat101955@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-9776-0898>  
**Раисов Б.О.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
2009bolat@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-1655-5329>  
**Есенгелдиева Л.Қ.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
docent\_laura@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1625-2929>

*Некоммерческое акционерное общество «Южно-Казахстанский университет им.  
М.Ауэзова» г. Шымкент, Республика Казахстан*

**Аннотация.** Наука о мелиорации и опыт использования оросительных систем показывают, что устойчивость развития орошаемого земледелия может быть обеспечена, особенно за счет технического совершенствования орошаемого земледелия в южных районах Казахстана, где сокращаются водные ресурсы и изнашивается оросительная сеть и оптимизация методов орошения.

Для достижения поставленной цели выбор технических средств и технологических операций по рекультивации почв должен основываться на особенностях орошаемой площади, ее внутренних различиях в зависимости от природно-хозяйственных условий, преодолении неблагоприятных воздействий (засоления, вымывания, потери органического вещества), судебные разбирательства и др. путем корректировки параметров технологических операций в системе мелиоративных мероприятий.

В настоящее время орошаемые земли Туркестанской области характеризуются низким плодородием и, как следствие, низкой урожайностью сельскохозяйственных культур. Основными причинами низкой продуктивности орошаемых земель являются засоление, вымывание, выщелачивание почв, а также потеря запасов питательных веществ.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, плодородие, мониторинг, засоление, орошаемые земли.

**Введение.** Острейшей проблемой современности является продовольственная безопасность любой страны. И в решении этой немаловажной проблемы является использование орошаемых земель, которые намного продуктивнее богарных земель. Туркестанская область находится в условиях аридного климата и почвы области склонны к засолению, осолонцеванию, ощелачиванию. В этой связи немаловажное значение имеет регулирование мелиоративного состояния орошаемых земель. Поэтому здесь важное значение имеет состав работ по контролю за мелиоративным состоянием орошаемых земель доказано исследованиями И.П.Айдарова., К.А.Анзельм и др. [1-3]. Принцип восстановления земель заключается в ее восстановлении после длительного воздействия техногенных и антропогенных факторов. Восстановление земель выполняется в несколько этапов. Первый является техническим, и включает в себя подготовку земель (почвы) к дальнейшему использованию. На этом этапе делают планировку, создание откосов, снятие, транспортировку поврежденных земель, а также наносят на их место новую плодородную почву. Если требуется, то могут быть установлены разнообразные гидротехнические установки и прочее. На втором этапе восстановления нарушенных земель проводят биологическое восстановление почвы –выполняют комплекс фитомелиоративных и агротехнических мероприятий с применением биологических препаратов, что поможет восстановить плодородие земель. Для контроля мелиоративного состояния земель определяют следующие основные показатели:

- 1) засоленность земель,

- 2) минерализация грунтовых вод,
- 3) уровень грунтовых вод,
- 4) площадь с дренажем;
- 5) минерализация оросительной воды.

Затем дается общая оценка, в соответствии с которой мелиоративное состояние земель оценивается по шкале "хорошее", "удовлетворительное" и "неудовлетворительное" согласуется с работами VolatMurzabayev., А.И. Голованова и др. [4-6].

**Материалы и методы исследования.** Для выполнения исследований проводились следующие работы: почвенно-мелиоративные изыскания (солевая съемка) на орошаемых землях, наблюдения за солевым режимом почвогрунтов и эрозионными процессами на орошаемых землях, текущий ремонт наблюдательных скважин, лабораторные исследования почвогрунтов, грунтовых и поверхностных вод на определение их химического состава, оценка мелиоративного состояния орошаемых земель и разработка рекомендаций по их улучшению и рациональному использованию.

Территория Туркестанской области характеризуется многообразием типов и подтипов почв, что связано с разнообразием рельефа, климатических условий, растительности, характером материнских пород. Помимо естественных условий на структуру почвенного покрова оказали влияние ирригационно-хозяйственные факторы. Динамика и сложившаяся в настоящее время структура почвенного покрова области приводятся в таблице 1.

**Таблица 1 – Динамика структуры почвенного покрова орошаемой зоны Туркестанской области (в числителе – га, в знаменателе - %)**

№ п/п	Типы и подтипы почв	Годы:				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Темные, типичные и светлые сероземы, серо-коричневые, серо-бурые и такыровидные	203375 36	197798 34	195049 34	200784 35	192894 34
2	Лугово-сероземные и лугово-пустынные	172267 30	161584 29	163771 28	189185 33	168568 29
3	Сероземно-луговые и аллювиально-луговые	130210 23	139979 25	146173 26	139235 24	148954 26
4	Типичные луговые	60702 11	66536 12	65443 12	43038 8	63529 11
	ИТОГО	566554	565867	570436	572242	573945

Данные таблицы 1 свидетельствует о том, что в текущем году в структуре почвенного покрова орошаемых земель области произошли некоторые изменения. Обращает внимание то, что по сравнению с прошлым годом идет рост площадей развивающихся в условиях гидроморфного и полу-гидроморфного режимов луговых типов почв. Особенно увеличились площади развивающихся в гидроморфном режиме типичных луговых почв. Эти почвы, по причине близкого залегания к поверхности земли минерализованных грунтовых вод, считаются мелиоративно-неблагополучными для ведения растениеводства. Наиболее широкое распространение они получили в Мактааральском, Жетысайском и Шардаринском районах.

Помимо типичных луговых растут площади мелиоративно-благополучных для выращивания сельскохозяйственных культур сероземно-луговых и аллювиально-луговых почв. Они встречаются в 11 из 15 административных районов области. Не получили развитие лишь в Сайрамском, Төлебийском, Тьюлькубасском и Сузакском районах.

В связи с значительным увеличением количества атмосферных осадков и подъемом грунтовых вод уменьшились площади развивающихся в автоморфном и полуавтоморфном режимах сероземов, серо-коричневых, серо-бурых, такыровидных почв, а также их луговых разновидностей. Неблагополучные для растений по причине недостаточной увлажненности темные, типичные, светлые сероземы, серо-бурые и такыровидные почвы в основном распространены в районах предгорной зоны и пустынях Кызылкум и Бетпакдала. Хотя по причине глубокого залегания минерализованных грунтовых вод и легкого механического состава эти почвы в основном не засолены, для выращивания сельскохозяйственных культур требуются дополнительные объемы воды. При этом, поливы должны быть частыми и малыми дозами, так как в предгорной зоне на полях с большими уклонами поливная вода быстро стекает вниз, не успевая насытить корни растений влагой. Также частые поливы мелкими дозами требуются и в зоне песчаных пустынь из-за высокой водопроницаемости песчаных и супесчаных почв, приводящей к тому, что корни растений не успевают полностью использовать поливную воду согласно работам Т.Д. Лагун, Ж.С.Мустафаева и др.[7-9].

Главной особенностью орошаемых почв области является низкое содержание в них питательных элементов. Это подтверждают данные таблицы 2. Они посвящены содержанию гумуса в почвах солевых стационаров размещенных в неблагоприятных по засолению административных районах области. Гумус является интегрирующим показателем плодородия почв, так как в нем заключено не менее 98% всего азота, 80 % серы и 60% фосфора приведено в работах Ж.С.Мустафаева., А.Т.Козыкеевой., Ж.С. Мустафаева., А.О. Орман [11-13].

**Таблица 2 – Содержание гумуса (в % от массы почвы) в почвах области по основным районам орошаемого земледелия Туркестанской области**

№ п/п	Административный район	Срок отбора пробы	Содержание гумуса в слое 0-50 см, % от массы почв (среднее по стационарам)				
			2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1	Мактааральский	предполивной	0,81	0,66	1,02	0,75	0,72
		послеполивной	0,56	0,95	1,61	0,92	0,80
2	Жетысайский	предполивной	-	-	-	0,65	0,55
		послеполивной	-	-	-	0,84	0,43
3	Отырарский	предполивной	1,45	1,71	1,4	1,08	2,45
		послеполивной	0,90	1,59	0,95	1,41	1,90
4	Кентауский	предполивной	0,98	0,88	1,37	0,85	3,03
		послеполивной	0,74	1,42	0,95	0,76	0,91
5	Арысский	предполивной	0,76	0,74	1,23	0,94	2,10
		послеполивной	0,99	1,54	1,81	0,50	0,88
6	Ордабасынский	предполивной	1,09	0,42	1,06	1,12	1,22
		послеполивной	0,95	0,86	0,95	0,50	0,67
7	Шардаринский	предполивной	1,31	0,81	1,06	0,40	1,36
		послеполивной	1,13	1,88	1,62	0,81	2,93

*Примечание: таблица составлена по материалам, полученным с солевых стационаров*

Данные таблицы свидетельствуют о сравнительно низком содержании гумуса в почве. По сравнению с прошлым годом в этом году наблюдалось некоторое повышение содержания гумуса в 5-ти наблюдаемых площадках из 7. Среднее содержание гумуса в прошлом году в предполивной период составляло 0,83%, а в нынешнем – 1,63%, а в

послеполивной соответственно 0,82% и 1,22%. Особенно низкое содержание гумуса в этом году наблюдалось в почвах Мырзашельского массива орошения.

Причинами низкого содержания гумуса является отрицательный баланс органических и минеральных веществ, который сложился по причине отсутствия севооборотов и, прежде всего, низких доз внесения минеральных удобрений и отсутствия органических удобрений, вследствие чего, уменьшения поступления в почву органического вещества (вегетативной, корневой, пожнивной массы). Это негативно отражается на плодородии почв. А снижение плодородия ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Для увеличения плодородия необходимо в поливной период в несколько этапов вносить в почву удобрения. Это позволит увеличить урожайность высеваемых культур на 40-50%.

Для повышения плодородия почв и мелиорации засоленных земель большое значение имеет посадка люцерны. Люцерна, обеспечивая хорошее фитосанитарное состояние, за три года вегетации накапливает на одном гектаре до 10-12 тонн корневой массы, в результате чего содержание гумуса увеличивается на 20-30%. Кроме этого, в пахотном горизонте происходит накопление чистого азота в количестве 300-400 кг/га, до 90 кг/га фосфора и 40-65 кг/га калия. Также, благодаря мощной корневой системе и вегетативной массе, она способствует понижению уровня грунтовых вод и, как следствие, снижению процессов соленакопления. В связи с вышеизложенным, сегодня, особенно на подверженных засолению землях, актуальное значение приобретают севообороты с люцерной. Однако, в настоящее время из-за «мелко контурного» земледелия внедрение севооборотов, а также системы удобрений без укрупнения хозяйств и увеличения площадей (до 500-600 га) весьма проблематично. Площади, занятые под люцерной невелики. Если в 2015 году на Мырзашельском массиве орошения, где хлопково-люцерновые севообороты необходимы, площадь, занятая под люцерной составляла 12843 га, то в 2017 году она составила всего 6203 га (4 % от общей площади земель массива орошения), в текущем году она составила 9626 га (6,5 %). Однако рекомендуемая площадь в районе должна составлять не менее 44130 га (30% от площади массива орошения)

Солевой режим является очень важным признаком качества почв, существенно влияющий, не только на урожайность возделываемых культур, но и на агрофизические, агрохимические, а также, микробиологические свойства почв.

На орошаемых землях основной причиной поступления солей и формирование засоленных в различной степени засоления сероземных почв являются минерализованные грунтовые воды (вторичное засоление). В связи с этим, определяющее значение имеет изучение водного режима почвы, наблюдение за состоянием и уровнем грунтовых вод. Типами водного режима засоленных почв юга Казахстана являются импермацидный, экссудативный и ирригационный. О чем подтверждается в работах Мустафаева Ж.С., Козыкеевой[10]., где на сероземных типах почв свойствен низкий коэффициент увлажнения –меньше единицы.

Поступление солей в корнеобитаемый слой почвы основной части орошаемых земель юга происходит в условиях ирригационного десуктивно-выпотного и ирригационного экссудативного подтипов водного режима, т.е. при слабой дренированности территории подъеме к поверхности земли в процессе орошения минерализованных грунтовых вод. Критической глубиной залегания грунтовых вод считается 2 метра, но она может варьировать в пределах от 80 см до 3,5 м в зависимости от механического состава почвы. В процессе орошения необходимо не допустить подъем грунтовых вод ближе 2-х метров от поверхности земли. По данным гидрорежимных наблюдениях, в 2019 г. (на после поливной период) площадь с глубиной залегания грунтовых вод <2м, в целом по области, составила 63 тыс.га, т.е. 11% от общей площади орошаемых земель. В сравнении с 2018 годом площади с глубиной залегания грунтовых

вод <2м увеличилась на 3,5%. Эти площади велики в Мактааральском (47% от площади орошаемых земель района), Жетысайском (25%), и Шардаринском (15%) районах.

Многолетние наблюдения, выполненные на стационарных площадках, расположенных на разных массивах орошения показали, что после промывных и влагозарядковых поливов почвогрунтов происходит сезонное рассоление почв при этом, основные изменения происходят в основном в слое почв 0-100 см, причем, особенно рассоляются верхние горизонты. Но, затем в межполивные периоды и по окончании поливного сезона происходит реставрация засоления и миграция солей в верхние горизонты. Однако этот процесс имеет место не везде. Об этом свидетельствуют данные таблицы 3. В этой таблице приводятся данные расчетов коэффициентов сезонной аккумуляции солей (КСАС) почв отобранных с солевых стационаров напряженных в плане засоленности земель административных районов в многолетнем цикле.

**Таблица 3 – Коэффициенты сезонной аккумуляции солей (КСАС) за ряд лет по солевым стационарам ТО**

Место нахождения солевого стационара	Годы					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ДостыкШардаринского района	0,7	0,5	2,26	1,23	1,06	0,61
Жидели Арысского района	0,75	1,28	2,31	0,59	0,97	0,90
ИканКентауского района	1,4	0,52	1,64	1,00	0,66	0,45
БогенОрдабасынского района	0,87	1,11	1,70	0,33	0,85	1,25
КогамОтырарского района	2,13	1,29	1,29	0,92	1,10	1,08
КаракайЖетысайского района	0,63	0,85	2,82	1,31	0,68	1,28

Примечание: КСАС к рассчитывается для интервала почвогрунтов 0-100 см, как отношение осеннего содержания солей весеннему.

Следует отметить, что в текущем году КСАС в 3-х случаях из 6 был меньше единицы, т.е. происходил отток солей с верхнего корнеобитаемого слоя почвы в послеполивной период. Произошло это на стационарах Арысского, Кентауского, Шардаринского районов. В остальных мелиоративно-неблагополучных по засолению 3-х районах произошел приток солей с верхний метровый горизонт почвы. Уменьшение суммы солей в верхнем метровом слое почвы связано, в основном с уменьшением подачи воды на поля, что в свою очередь не привело к увеличению объемов минерализованной грунтовой воды и соответственно подъему её к поверхности почвы. Также уменьшение солей в верхнем горизонте связано с тем, что в некоторых районах начали интенсивней проводятся кое-какие мероприятия по борьбе с засолением. В основном приводится в порядок коллекторно-дренажная сеть, улучшающая отток солей с полей.

В таблице 4 приводятся данные по засолению верхнего метрового слоя почв орошаемых земель Туркестанской области (таблица 4).

Согласно данных таблицы 4, 68% орошаемых земель области неподвержены засолению. Эти земли расположены в основном в предгорных районах, где их формирование происходит в условиях стабильного автоморфного мелиоративного режима, когда минерализованные грунтовые воды залегают глубже 5 метров и не оказывают влияние на почвообразовательные процессы, вследствие чего земли не предрасположены к засолению. При почвенно-мелиоративном районировании всей орошаемой территории области, наибольший удельный вес незасоленных земель приходится на мелиоративную область обеспеченного естественного оттока грунтовыхвод и не влияния их на почвообразование приводились в исследованиях Б.О.Раисова., Г.Р.Тастанбековой., Б.А.Мурзабаева [14,15].

**Таблица 4 – Показатели мелиоративного состояния орошаемых земель Туркестанской области по степени засоления почвы в слое 0-100 см по состоянию на 1 января 2020 года**

№ п/п	Административные районы	Площадь, га	В том числе:				
			незасоленные	слабозасолен	среднезасолен	сильнозасолен	очень сильно зас
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Арыс	28768	19692 68	3886 14	2354 8	1140 4	1696 6
2	Байдыбек	14579	14579 100	0	0	0	0
3	Жетысай	83281	33857 41	15080 18	22786 27	7462 9	4096 5
4	Казыгурт	14921	13521 91	1400 9	0	0	0
5	Келес	23722	23722 100	0	0	0	0
6	Мактаарал	63821	20761 32	15777 25	20849 33	5294 8	1140 2
7	Ордабасы	39137	35113 90	2927 7	750 2	327 0,9	20 0,1
8	Отырар	48019	20252 42	14304 30	6399 13	2973 6	4091 9
9	Сайрам	20794	20794 100	0	0	0	0
10	Сарыагаш	27559	25059 91	2500 9	0	0	0
11	Созак	7041	6022 86	306 4	0	713 10	0
12	Толеби	16346	16346 100	0	0	0	0
13	Кентау	70820	64159 90	3476 5	1125 2	464 0,5	1596 2,5
14	Тулькубас	21804	21804 100	0	0	0	0
15	Шардара	68003	30387 45	16924 24	9324 14	4672 7	6696 10
Всего по ТО		573945	391398 68	76580 13	63587 11	23045 4	19335 4

*Примечание: в числителе - тыс.га; в знаменателе - %*

По сравнению с прошлым годом площадь незасоленных земель выросла на 1,8 тыс.га. Это произошло по причине ввода в сельскохозяйственный оборот новых земель расположенных в районах, где почвы не предрасположены к засолению, а также с восстановлением и работой коллекторно-дренажной сети, использования водосберегающих технологий полива.

Формирование засоленных земель происходит, как правило, в мелиоративных областях подпора и выклинивания грунтовых вод и их рассеивания. По рельефу, это равнинные части территории области – периферии предгорных равнин, долины крупных рек. В подтверждении этой закономерности, из 76557 га слабозасоленных земель 82 %,

из 63560 га средне засоленных 93 %, из 24512 га сильно засоленных 89 % и из 19138 га очень сильно засоленных земель 81 % расположены в таких районах как Мактааральский, Жетысайском, Отрарский и Шардаринский орошаемые земли которых расположены на равнинных террасах рек Сырдарьи и Арыси.

Как следует из аналитических данных, наиболее засолены земли в сельских округах расположенных в Отрарском, Мактааральском, Жетысайском и Шардаринском районах. В частности, в сельских округе МаякумОтырарского района 60% орошаемых земель являются мелиоративно-неблагополучными по засолению, т.е средне-, сильно- и очень сильно засолены, а в сельском округе Каргалы таких земель половина. В целом по району площадь неблагополучных по засолению орошаемых земель составляет около 29%.

В Мактааральском районе площади мелиоративно-неблагополучных земель по засолению ещё больше – 42%. Свыше половины земель средне-, сильно- и очень сильно засолены в 3 из 9 сельских округов (Енбекши, Жанажол, Нурлыбаев). Наиболее неблагополучна ситуация по засолению в сельском округе Енбекши, где площадь неблагополучных земель составляет 72%.

Не лучше ситуация по засолению в Жетысайском районе. Здесь площадь средне, сильно и очень сильно засоленных земель составляет около 40%. Особенно много неблагополучных по засолению земель в сельских округах Ынтымак – 50%, Каракай – 49%, Жылысу – 46%, Казыбекби – 44% и Макталы – 42%.

В Шардаринском районе площадь неблагополучных по засолению земель составляет 33% от площади орошаемых земель района. Наиболее неблагополучна ситуация в сельских округах Достык – 58% и Акшенгельды – 43%.

Анализ данных результатов исследований свидетельствует о том, что в Шардаринском районе идет постепенное улучшение мелиоративного состояния земель по засолению, а в Жетысайском и Мактааральском районах продолжается ухудшение.

Важно, для оценки направленности мелиоративных процессов, формирующихся на орошаемых землях под влиянием ирригационно-хозяйственных условий имеет расчет солевого баланса. Солевые балансы рассчитывались для районов с интенсивным протеканием процессов засоления, причем как первичного, так и вторичного характера. Результаты ежегодных расчетов солевых балансов приводятся ниже в таблице 5.

**Таблица 5 – Солевой баланс мелиоративно-неблагополучных земель некоторых административных районов Туркестанской области, тонн/га**

№ п/ п	Адм. районы	Приращение солей по годам:								
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Ордабасы	+0,34	+1,03	+1,52	-0,27	+5,67	-5,69	+0,27	-0,06	-0,59
2	Отырар	+2,70	+2,11	+0,89	+5,19	+1,57	+1,37	-0,56	+0,37	+0,38
3	Кентау	+0,78	+1,42	+0,63	+1,38	+2,54	+0,24	+2,22	+1,44	+1,12
4	Шардара	+6,03	+4,42	-0,42	-0,98	+2,03	+1,72	+4,95	+2,81	+1,45
5	Арыс	+1,69	+1,88	+3,12	+2,34	+5,67	+1,07	+2,65	+3,65	+1,97
6	Мактаарал	+3,60	+4,20	+3,10	+2,43	+3,18	+1,97	+2,97	+3,8	+3,67
7	Жетысай	+3,60	+4,20	+3,10	+2,43	+3,18	+1,97	+2,97	+2,89	+2,12

Данные таблицы 5 свидетельствуют о том, что в целом, в многолетнем режиме практически по всем приведенным районам (за исключением Ордабасинского района), солевой баланс положительный, причем характер баланса накопительный. При этом, по

результатам расчетов, приращение солей за отчетный год варьирует в диапазоне от -0,59 т/га (Ордабасинский район) до +3,67 т/га (Мактааральский район). По данным Южно-Казахстанской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции [13] такое изменение связано с процессами минерализации и уровнем грунтовых вод, а также состоянием коллекторно-дренажной сети.

Таким образом, полученные данные расчетов солевых балансов свидетельствуют о том, что происходит медленный, но устойчивый процесс накопления солей в почве, который, в дальнейшем приведет к ухудшению мелиоративного состояния орошаемых земель.

Создание отрицательного солевого баланса является одним из основных условий обеспечения устойчивого и необратимого рассоления почв, для чего необходим функционирующий горизонтальный или вертикальный дренаж.

На основании проведенных исследований мы даем следующие рекомендации по мелиорации засоленных земель. В целях улучшения мелиоративного состояния засоленных земель необходимо сохранять рекомендованный режим орошения и зональные агротехнические приемы, внесение оптимальных норм минеральных и органических удобрений. Удобрения не только обогащают почву полезными для растений питательными элементами, но и снижают испарение минерализованных грунтовых вод и оставление в верхнем слое почвы допустимых норм водорастворимых солей.

#### **Литература:**

- [1] **Айдаров, И.П.** Комплексное обустройство земель. – М.: МГУП, 2007. – 208 с.
- [2] **Анзельм, К.А.,** Абдрахимов В.З., Арынбаев Ж. Эколого-мелиоративный мониторинг орошаемых земель Южного Казахстана // Водное хозяйство Казахстана. – Алматы, 2011 г.
- [3] **Murzabayev, B.** Vermicomposting of anaerobically digested sewage sludge with hazelnut husk and cow manure by earthworm *Eisenia foetida*. Eurasian Journal of Soil Science <http://ejss,fesss.org/10.18393/ejss.807762> 08.10.2021 s.38-50
- [4] **Murzabayev B.** Guneý-Kazakistan da sulu tari myapilan topraklarin bazi fizik selo zellikleri ve gecirgen likleri. TOPRAK BILIMI VE BITKI BESLEME DERGISI <http://dergi.toprak.org.tr> 9(1) 2021 s.39-42
- [5] **Голованов, А.И.,** Сухарев Ю. И., Шабанов В. В. Комплексное обустройство территорий - дальнейший этап мелиорации земель // Мелиорация и водное хозяйство, 2006. №2. – С.25-31.
- [6] **Murzabayev, B.** Environmental assessment effectiveness of reclamation measures. «Почвоведение и агрохимия» №4 (декабрь) Ан.яз. – Алматы, 2020г. – с.50-57
- [7] **Лагун, Т.Д.** Мелиорация и рекультивация земель: учебное пособие Т.Д. Лагун. – Минск: «Гонимик», 2008. – 384 с.
- [8] Методические указания по мониторингу орошаемых земель Республики Казахстан МСХ РК – Астана, 2012 г.
- [9] **Мустафаев, Ж.С.,** Козыкеева А.Т., Жанымхан К. Геоморфологический анализ водосборов бассейна реки Каратал // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Казахского национального аграрного университета / «Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК». – Алматы, 2015. – том IV. – С. 34-38.
- [10] **Мустафаев, Ж.С.,** Козыкеева А.Т. Экологическое обоснование проблемы бассейна Аральского моря. – Тараз, 2011.
- [11] **Мустафаев, Ж.С.** Экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель.- LFMBERT Academic Publishing, 2016. – 378 с.
- [12] **Орман, А.О.** «О мерах по развитию орошаемого земледелия». Материалы к круглому столу на тему «Совершенствование законодательства по вопросам орошаемого земледелия и пути эффективного использования поливных земель в Казахстане», Сенат Парламента Республики Казахстан, Астана, 28 мая 2010 года, 48 с.



[13] Отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель Туркестанской области за 2019 год

[14] **Раисов, Б.О.**, Тастанбекова Г.Р., Мурзабаев Б.А. Пути улучшения водного и солевого режима почв Южно-Казакстанской области. //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований №10-1. – с.107-112

[15] Раисов, Б.О., Тастанбекова Г.Р., Мурзабаев Б.А. Содержание и обеспеченность подвижными формами питательных элементов орошаемых почв ЮКО.// Исследования, результаты №4, 2014 .

#### References:

- [1] **Aydarov I.P.** Kompleksnoe obustroistvo zemel. – M.: MGUP, 2007. – 208 str. [in Russian]
- [2] **Anselm K.A.**, Abdrakhimov V.Z., Orynbayev Zh. Ekologo-meliorativnyi monitoring oroshaemyh zemellujnogo Kazahstana // Vodnoe hoziaistvo Kazahstana. – Almaty, 2011 g. [in Russian]
- [3] **Murzabayev B.** Vermicomposting of anaerobically digested sewage sludge with hazelnut husk and cow manure by earthworm *Eisenia foetida*. Eurasian Journal of Soil Science <http://ejss.fesss.org/10.18393/ejss.807762> 08.10.2021 s.38-50
- [4] **Murzabayev B.** Guney-Kazakistan da sulu tari myapilan toprak larin bazi fizik selozellikleri ve gecirgen likleri. TOPRAK BILIMI VE BITKI BESLEME DERGISI <http://dergi.toprak.org.tt> 9(1) 2021. – s.39-42. [in Turkish]
- [5] **Golovanov A.I.**, Sukharevyu. I., Shabanov B.V. Kompleksnoe obustroistvo teritori – dalneishie tapmeliorasii zemel // Meliorasia i vodnoe hoziaistvo, 2006. №2. 25-31str. [in russian]
- [6] **Murzabayev B.** Environmental assessment effectiveness of reclamation measures. «Почвоведение и агрохимия» №4 (декабрь) Ан.яз. Алматы, 2020г. – с. 50-57
- [7] **Lagun, T.D.** Meliorasia i rekultivasiya zemel: uchebnoe posobie. – Minsk: «Tonpik», 2008. – 384 str. [in russian]
- [8] Metodicheskie ukazania pomonitoringoro shaemyh zemel Respubliki Kazahstan MSH RK. – Astana, 2012 g. [in russian]
- [9] **Mustafaev J.S.**, Kozykeeva A.T., Janymhan K. Geomorfologicheskii analiz vodosborov baseina reki Karatal// Materialy mejdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferensii, posviashennoi 85-letiu Kazahskogo nacionalnogo agrarnogo universiteta /«Novaia strategiya nauchno-obrazovatelnyh prioritetov v kontekste razvitiya APK». – Almaty, 2015. – tom IV. – S. 34-38. [in russian]
- [10] **Mustafaev J.S.**, Kozykeeva A.T. Ekologicheskoe obosnovanie problem baseina Aralskogo moria. – Taraz, 2011. [in russian]
- [11] **Mustafaev J.S.** Ekologicheskoe obosnovanie meliorasi i selskohoziaistvennyh zemel. – LFMBERT Academic Publishing, 2016. – 378 s. [in russian]
- [12] **Orman A.O.** «O merah po razvitiu oroshaemogo zemledelia». Materialy kruglomu stolu na temu «Sovershenstvovanie zakonodatelstva po voprosam oroshaemogo zemledelia i puti effektivnogo ipolzovania polivnyh zemel v Kazahstane», Senat Parlamenta Respubliki Kazahstan, Astana, 28 maia 2010 goda, 48 str. [in russian]
- [13] Ochet o meliorativnom sostoianii oroshaemyh zemel Turkestanskoi oblastiza 2019 god. [in russian]
- [14] **Raisov B.O.**, Tastanbekova G.R., Murzabaev B.A. Puti uluchshenia vodnogo i s olevogo rejima pochv Iujno-Kazahstanskoi oblasti //Mejdunarodnyi jurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovani. №10-1. – С 107-112 str. [in russian]
- [15] **Raisov B.O.**, Tastanbekova G.R., Murzabaev B.A. Soderjanie i obespechennost podvijnymi formami pitatelnyh elementov oroshaemyh pochv IUKO// Issledovania, rezultaty №4, 2014 [in russian].

#### ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ СУАРМАЛЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ТОПЫРАҚТЫҚ-МЕЛИОРАЦИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

**Мурзабаев Б.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
**Раисов Б.О.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор.  
**Есенгелдиева Л.Қ.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,

*Коммерциялық емес акционерлік қоғам «М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Шымкент қ., Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Жерді мелиорациялау ғылымы және ирригациялық жүйелерді пайдалану тәжірибесі суармалы егіншіліктің дамуының тұрақтылығын, әсіресе Қазақстанның су ресурстары азайып бара жатқан оңтүстік аймақтарында суармалы егіншілікті техникалық жетілдіру және суару желісін қамтамасыз ету арқылы қамтамасыз етуге болатынын көрсетеді. нашарлап, суару әдістерін оңтайландыруда.

Қойылған мақсатқа жету үшін топырақты мелиорациялаудың техникалық құралдары мен технологиялық операцияларын таңдау суармалы алқаптың ерекшеліктеріне, оның табиғи-экономикалық жағдайларға байланысты ішкі айырмашылықтарына, келеңсіз әсерлерді (тұздану, шайылу, органикалық заттардың жоғалуы) еңсеруге негізделуі керек. ), мелиоративтік шаралар жүйесіндегі технологиялық операциялардың параметрлерін реттейтін сот ісін жүргізу және т.б.

Қазіргі таңда Түркістан облысының суармалы жерлері құнарлылығының төмендігімен, соның салдарынан егін шығымдылығының төмендігімен ерекшеленеді. Суармалы жерлердің өнімділігінің төмен болуының негізгі себептері сортаңдануы, шайылуы, топырақтың шайылуы, сонымен қатар қоректік заттар қорының жоғалуы болып табылады.

***Кілттік сөздер:** су ресурстары, құнарлылық, мониторинг, тұздану, суармалы жерлер*

## **SOIL-RECLAMATION CONDITIONS OF IRRIGATED LANDS OF TURKESTAN REGION**

**Murzabaev B.A.**., Candidate of Agricultural Sciences,  
**Raisov B.O.**., Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Yessengeldiyeva L.K.**., Candidate of Agricultural Sciences,

*Non-profit Joint Stock Company "M. Auezov South Kazakhstan University", Shymkent city,  
Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** The science of land reclamation and the experience of using irrigation systems show that the sustainability of the development of irrigated agriculture can be ensured, especially through the technical improvement of irrigated agriculture in the southern regions of Kazakhstan, where water resources are declining and the irrigation network is deteriorating, and optimization of irrigation methods.

To achieve this goal, the choice of technical means and technological operations for soil reclamation should be based on the characteristics of the irrigated area, its internal differences depending on the natural and economic conditions, overcoming adverse effects (salinization, leaching, loss of organic matter), litigation, etc. adjustment of the parameters of technological operations in the system of land reclamation measures.

At present, the irrigated lands of the Turkestan region are characterized by low fertility and, as a result, low crop yields. The main reasons for the low productivity of irrigated lands are salinization, leaching, soil leaching, as well as the loss of nutrient reserves.

***Keywords:** water resources, fertility, monitoring, salinization, irrigated lands*

## ГИДРОМОРФТЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СУЛЫ-ТҰЗДЫ ҚҰБЫЛЫМЫН МЕЛИОРАТИВТІ-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕУ

**Райымбеков Д.Б.**, докторант PhD

draiymbekov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2308-3801>

**Құтымбек Н.Ж.**, докторант PhD

nurdaelem@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1236-7822>

**Сейітқазиев Ә.С.**, техника ғылымдарының докторы, профессор

adeubai@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2044-2442>

**Мусабеков Қ.Қ.**, техника ғылымдарының кандидаты, доцент

musabekov55@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0217-6400>

**Естаев К.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

estaev\_06@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2030-1666>

*М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Зерттеудің негізгі мақсаты Жамбыл облысының суару жүйелеріндегі тұзды топырақтардың су-тұз құбылымын мелиоративті-экологиялық негіздеу болып табылады. Жұмыста тұзды топырақтардың су-тұз құбылымын мелиоративті-экологиялық негіздеуге баса назар аударылады, олардың құнарлығын қалпына келтіру және экологиялық-мелиоративті жағдайды жақсарту үшін кешенді мелиорацияны қолданудың қажеттілігі дәлелденеді. Тұздандудың жоғары деңгейімен және ылғалмен қамтамасыз етілуінің жеткіліксіздігімен сипатталатын сұр-шалғынды топырақтарды жан-жақты зерттеулердің негізінде, топырақ түзілу үдерістерін жақсарту үшін суару және керіздік сулардың берілуін ескеріп, өсімдік тамырлары орналасқан топырақ қабатының су және тұз құбылымын реттеудің негіздемесі орындалды. Зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылығы алқаптарының өнімділігін арттыру үшін суармалы жерлердің мелиоративті-экологиялық жай-күйін қалпына келтірудің қажеттілігін айқындап берді. технологияларды әзірлеу үшін пайдаланылуда жер беті және жер асты сулары тұздарының қорларын анықтау, зерттелетін нысандар бойынша жер асты суларының бетінен булану әдістерін әзірлеуге мүмкіндік берді.

Тұздардың берілу тетігін, су – тұз құбылымын дұрыс реттеуді зерттеу кезінде келесі мәндерді анықтау қажет-тұздардың еруі, жыныстардың сілтiсiздeнуi, топырақ пен жер асты суларының булануы, конвективті диффузия, сүзгілеу ағынымен тұздардың тасымалдануы, ерітінді жүйесіндегі ион – тұз тепе – теңдігі-қатты фаза, кеуек ерітінділерінің ығысуы және т. б. терең қопсыту аясында мелиоративті шаралар, сонымен қатар зерттелетін аймақты шаюдың оңтайлы мөлшерлері белгіленген.

**Кілт сөздер:** суармалы жерлер, тұзды топырақтар, мелиорация, су-тұз құбылымы.

**Кіріспе.** Мелиоративтік үдерістерді басқару үшін өнім бірлігін алуға жұмсалатын судың, еңбектің, материалдық ресурстардың ең аз шығындарымен ауылшаруашылық дақылдарынан сапасы жақсы жоғары өнім алуды, суғармалы жерлердің және олармен шектесетін аймақтың қолайлы мелиоративтік күйін сақтауды қамтамасыз ететін мелиоративтік іс-шаралар кешені қажет.

Суармалы жерлердегі мелиоративтік үдерістердің барысын интегралдық түрде көрсететін және суармалы жерлердің мелиоративтік жай-күйін тікелей сипаттайтын өлшемдер: жер асты суларының деңгейлері мен минералдануы құбылымы, топырақтың тұздану дәрежесі мен түрі, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі болып табылады [1].

Тұзды топырақты өңдеу жүйесінде топырақтың су өткізгіштігін арттыруға және топырақтың жыртылатын жоғарғы қабатының капиллярлық байланысының бұзылуына ықпал ететін терең (0,25-0,35 м) сүдігер жырту ерекше маңызға ие, өйткені жыртуды кешеуілдету топырақтың жоғарғы қабаттарының күрт кебуіне, олардың қатты

тығыздалуына, жер асты суларының капиллярлық жолдарының қалпына келуіне және сайып келгенде тұздардың жиналуына әкеледі. Алайда, көктемде тұзды топырақты жыртуға жол берілмейді.

Суармалы жерлерді тұзсыздандыру әдістері мен тәсілдері, оны қолдану қағидалары кеңінен талқыланды, топырақтың химиялық құрамына сәйкес формулалары бар модельдер жасалды [2-3].

Терең қопсытылған (0,8-1,0 м) және қопсытылмаған зерттеу алқаптарындағы су өткізбейтін тығыз қабаттардан сүзілген судың көлемі топырақтың су өткізгіштігіне және қопсыту құралымен уақытша құрылған негізгі (базалық) жүйектердің жұмыс істеуіне тікелей байланысты. Сондықтан ұсынылып отырған жаңа технология керме арқандардың орналасу жағдайларын толық көлемде қамтамасыз етуге арналған.

Алайда, су, тұз, ауа және қоректік алмасуды реттеуді талап ететін мәселелерде [2-3], тығыздалатын қыртыстары бар, су өткізгіштігі нашар (0,6; 0,8; 1,0 м), терең қопсытумен (0,6; 0,8; 1,0 м), олардағы тұздарды ығыстыру-қопсыту, керу, тыңайтқыш енгізу жолымен шешіліп келеді.

Өндірісте қолданылатын әдістердің бірі—жерді терең жырту, тегістеу, органикалық тыңайтқыштарды қолданумен терең қопсыту (топырақтың механикалық құрамына сәйкес 0,5; 1; 2 м қашықтықта), К-701 тракторында бір мезгілде қопсытылады, содан кейін уақытша арықтар 40-100 м қашықтықта тілінеді, топырақты төгу каналға 10-15 м жетпей аяқталады [2-3].

Топырақтың тығыздығы негізгі физикалық қасиеттерге жатады, ол топырақ бөлшектерінің өзара орналасуын сипаттайды, онымен механикалық өңдеу және топырақтың су-ауа, микробиологиялық және қоректік белсенділігі тығыз байланысты [107-112 б., 3].

**Зерттеу әдістері және материалдар.** Қолданыстағы көлденең керіздеудің жұмысын бағалау және топырақтың есептік қабатының (0-1м) оңтайлы су-тұз құбылымын қамтамасыз ететін іс-шаралардың тиімділігін анықтауда ғылыми-зерттеу институттардың әдістемелерін пайдаланып, сонымен қатар монолит, зерттеу танаптарындағы: топырақтың сулы-физикалық қасиеттерін, суландыру және жер асты суларының минералдылығын, топырақтың капиллярлық көтерілу биіктігін есептеу арқылы, жер асты суларының рұқсат етілген шекті тереңдігін анықтау қарастырылады:

- ыза суларының және суару суларының минералдану дәрежесіне байланысты шекті тереңдігін, топырақ қабатының 0-1 м тұздануының шекті мөлшерге дейін көбеюіне әкелетін суармалау нормасы және жалпы булану (1) формула бойынша анықталады [1]:

$$S_{\text{мүм}} > [1 - (0.3S_n \gamma \cdot h \cdot 10^5 - Q_{\text{бр}} \cdot M_{\text{пол}} / I_0 \cdot M_{\text{гр}})^{2/3}] N_k, \quad (1)$$

мұндағы  $S_{\text{мүм}}$ -жер асты суларының рұқсат етілген шекті тереңдігі, м;  $S_n$ -вегетация кезеңінің басындағы топырақтың 0-1м қабатындағы тұздардың мөлшері, %;  $\gamma$ -0-1м топырақ қабатының тығыздығы, т/м<sup>3</sup>;  $h$  - топырақтың есептік қабаты, м;  $Q_{\text{бр}}$ -брутто суармалау нормасы, м<sup>3</sup>/га;  $M_{\text{гр}}$ ,  $M_{\text{пол}}$ -жер асты және суармалау суының минералдығы, г/л;  $I_0$ -вегетация кезеңіндегі жиынтық булану, м<sup>3</sup>/га;  $N_k$ -капиллярлық көтерудің биіктігі, м.

Ыза суларының бетінен булану су балансы әдісімен анықталды. Осы мақсатта далалық лизиметрлік зерттеулердің материалдары да қолданылды [2-7].

Ыза суларының бетінен болатын судың булануы В.Р.Волобуевтың формуласымен анықталады:

$$E_{\text{ипгв}} = E_0 (1 - h / H_{\text{впс}}) e^{-n \cdot h}, \quad (2)$$

мұндағы,  $E_{ингв}$  - ыза суларының бетінен булану,  $м^3/га$ ;  $E_0$  - буланғыштық,  $м^3/га$ ;  $h$  - ыза суларының жату тереңдігі,  $м$ ;  $N_{выс}$ -топырақтың су көтеру қабілеті,  $м$ ;  $e$ -табиғи логарифмдердің негізі;  $n$ -топырақтың сулы -физикалық қасиеттерін ескеретін параметр.

Орта Азия жағдайында буланғыштық келесі формула бойынша анықталады [3-7]:

$$E_0=0,0018 (25 + t)^2 (100-a), \quad (3)$$

мұндағы  $t$  - ауа температурасы,  $^{\circ}C$ ;  $a$ -ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %.

Суды көтеру қабілетінің мәндері топырақтың механикалық құрамына байланысты анықталды. Осы мақсатта арнайы әдебиеттердің және интернет деректері пайдаланылды (Ковда В.А., Качинский А. А., Мамедов А. және т. б.). Топырақтың 1-5 тобы үшін су көтеру қабілетінің мәндері сәйкесінше: 2; 2,8; 4;5; 6,5.

Топырақтың сулы-физикалық қасиеттерін ескеретін параметр жеңіл механикалық құрамы бар топырақтан ауырға дейін артады және топырақтың бес тобына сәйкес келеді: 0,7; 0,9; 1,1; 1,3; 1,5.

Ыза сулары ( $C_{гр}$ ) есебінен топырақтың жоғарғы қабаттарына көтерілген тұздардың мөлшерін келесі формуламен анықтауға болады [4-6 ]:

$$C_{гр}=E_{ингв} h \gamma_0 M / 10^3, \quad (4)$$

мұндағы  $M$ - ыза суларының минералдығы,  $т/м^3$ ;  $\gamma_0$ -топырақтың тығыздығы,  $т/м^3$ ;  $h$ -тұздардың жиналуы жүретін топырақ қабаты,  $м$ .

Топырақтың сортаңдану дәрежесін ескере отырып, тұз қорын анықтайды [4-6]:

$$S_2=S_0 \gamma_0 E_{ингв} / 1000, \quad (5)$$

**Зерттеу нәтижелері.** Минералданған ыза сулары және суару сулары болған кезде тұздануға бейім жерлерде ыза суларының деңгейінің рұқсат етілген тереңдігі факторлардың жиынтық әсеріне байланысты болады, олардың қатарына: топырақтың тұздану түрі, ыза сулардың және суару суларының типі мен минералдығы, вегетация кезеңінде топырақтың жоғарғы метрлік қабатының тұздануының рұқсат етілген ұлғаюы, вегетация кезеңі үшін суару мөлшері мен жалпы буланудың мөлшері, капиллярлық көтерілудің биіктігі, олар тәуелділік бойынша анықталады [1-3, 5]. Есептеулер төменгі кестеде (кесте 1) келтірілген.

#### 1-Кесте – Ыза сулардың рұқсат етілген тереңдігі

Топырақ құрамы	Топырақ қабаты, $м$	Топырақ тығыздығы, $\gamma, т/м^3$	Тұздардың мөлшері, $S_n, \%$	Суару суының минералдығы, $M_{пол}, г/л$	Ыза суының минералдығы, $M_{гр}, г/л$	Суарма-лау нормасы, брутто, $O_{бр}, м^3/га$	Вегетация кезеңіндегі булану, $I_0, м^3/га$	Капиллярлық көтерілу биіктігі, $H_k, м$	Ыза сулардың рұқсат етілген тереңдігі, $S_{доп}, м$
Жеңіл саздақ	0,30	1,25	0,28	0,7	1,5	4000	5000	1,1	0,20
Орташа саздақ	0,50	1,32	0,45	0,8	2	5000	4000	1,5	0,42
Саздақ	0,80	1,41	0,52	2	4	6000	3000	2,0	0,81
Саз балшық	1,0	1,47	0,70	6	7	7000	2000	3,0	1,67

Ауыл шаруашылығы өндірісін қарқынды жүргізу жағдайында ауыл шаруашылығы агрегаттарының жылжымалы жүйелерінің жерге әсері күшейеді. Ауыр тракторлардың, ауылшаруашылық машиналарының және көлік-техникалық құралдардың жүру жүйелерінің қарқынды әсерінен жердің тығыздалуы топырақ құнарлылығының бұзылу қаупін тудырады, сонымен қатар жердің бұзылуына әкеледі және сортаңдану үдерістерінің даму себептерінің бірі болып табылады..

Трактордың егіс танабы арқылы бір рет өтуі кезінде жердің тығыздалуы (кәдімгі терең сұр топырақ)  $1,3-1,35 \text{ г/см}^3$  – тен асуы мүмкін, қаттылығы – қол жетімді мөлшерде ( $20 \text{ кг/см}^2$ ), жыртылатын қабаттағы ауа мөлшері шектеулі деңгейден де төмен (15%), ал топырақтың су өткізгіштігі - 40-30 мм/с және одан төмен.

Егін жинауға дейін жерді дайындау кезеңінде әртүрлі машиналар егістік жерлерден 5-15 рет өтеді. Мұндай іздердің саны көп жағдайда егістік алқаптан екі есе, ал бұрылу жолақтарында – 6-20 есе асады. Бұл кезде өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсер ететін жердің маңызды қасиеттері, мысалы, тығыздығы, қаттылығы, ауа және су өткізгіштігі күрт нашарлайды.

Топырақ мобильді техниканың жұмыс істейтін жүріс жүйелерімен (бульдозер, скрепер, грейдерлерге арналған негізгі машина сияқты тракторлар) өзара әрекеттескен кезде жер бұзылады. Бұл бұзылу оның бастапқы күйіне: әр түрлі механизмдердің жұмыс жағдайында жүру кезіндегі тығыздық пен ылғалдылыққа және жерге соққы қысымының мөлшеріне байланысты болады.

Ыза суларының бетінен булануды зерттеу үшін әрбір тәжірибелік телімде өсімдіктерсіз 5 алаңша бөлінген. Алаңшалар топырақтарының тұз құрамы және ыза суларының минералдануы бойынша бір-бірінен ерекшеленді. Көпжылдық зерттеулер көрсеткендей, топырақтағы белгілі бір тұз мөлшері ыза суларының белгілі бір минералдануына сәйкес келеді. Мысалы, егер топырақтың жоғарғы метрлік қабатындағы орташа тұз мөлшері 0,30% - дан аспаса және үш метрлік тереңдікте 0,6% - дан аспаса (тығыз қалдық бойынша), онда мұндай жерлерде жер асты суларының минералдануы 2-ден 5 г/л-ге дейін өзгереді.

Зерттеу бойынша алынған деректер 2-кестеге енгізілген., ал ең кіші мәндер 1 топ үшін шамамен 2,0 м және қалған топырақ топтары үшін шамамен 3,0 м.

## 2-Кесте – Тұз мөлшерінің жер асты суларының бетінен булануға тәуелділігі (т/га,%)

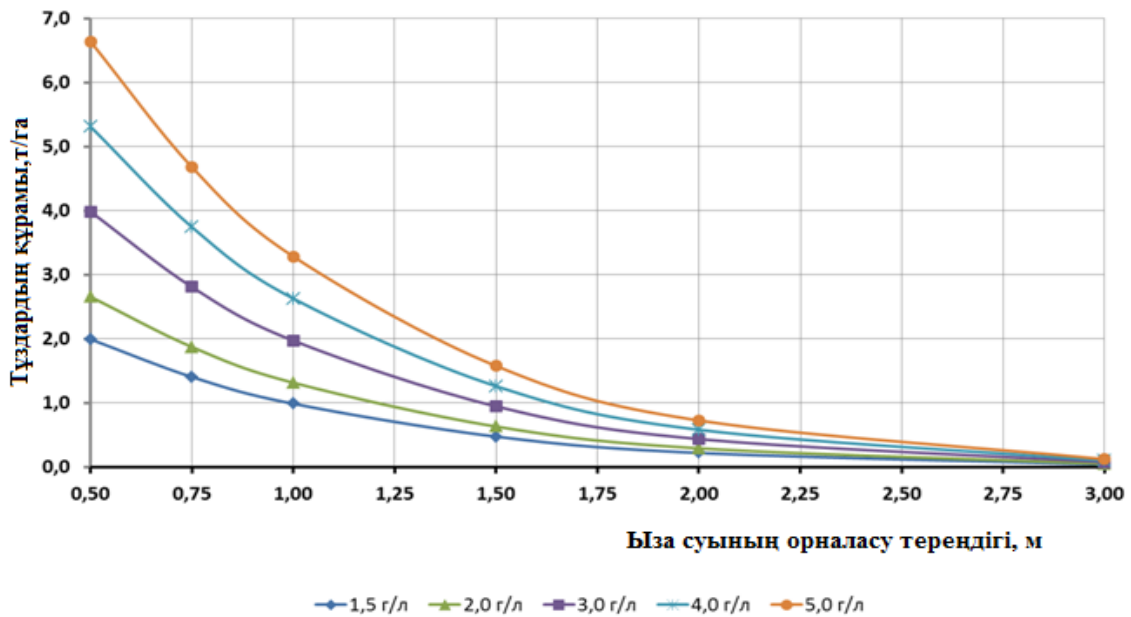
Ыза сулардың минералдығы, г/л	Бастапқы тұздану, (0-1м)		Ыза сулардың деңгейінің жер бетінен орналасу тереңдігі, м							
			0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0
	%	т/га	Ыза сулардың бетінен болатын булану (ИПГВ), м <sup>3</sup>							
Орташа саздақ			1328	936	657	315	145	24		
1,5	0,3	42	1,992	1,404	0,986	0,473	0,218	0,036		0
			0,804	0,390	0,274	0,131	0,044	0,010		
2,0	0,5	76	2,656	1,872	1,314	0,630	0,290	0,048		0
			0,923	0,651	0,457	0,219	0,100	0,017		
3,0	0,6	83	3,984	2,808	1,971	0,945	0,435	0,072		0
			1,108	0,781	0,548	0,263	0,121	0,020		
4,0	1,5	209	5,312	3,744	2,628	1,260	0,580	0,096		0
			2,769	1,952	1,370	0,657	0,218	0,050		
5,0	2	278	6,640	4,680	3,285	1,575	0,725	0,12		0
			3,692	2,602	1,826	0,876	0,403	0,067		

Ескертпелер:  $\gamma=1,39 \text{ т/м}^3$ ;  $n=1,1$ ;  $H_{\text{внс}}=4 \text{ м}$

2-кестеде көрсетілген зерттеу материалдарын өңдеу, ыза суларының булануы олардың деңгейінің жер бетінен орналасу тереңдігіне тікелей байланысты болатындығын және келесі теңдеулер (2-5) арқылы анықталды [5-7].

Топырақтың генетикалық қабаттарындағы тұздарды шаюдың тиімді әдістері бар және олар қазіргі кезде қолданылады [2-3].

Ыза суларының бетінен булану (ЫСББ) топырақтың тұздануындағы ең маңызды фактор болып табылады. Сондықтан әртүрлі су-физикалық қасиеттері бар топырақ үшін оның сандық мәндерін анықтау үлкен ғылыми және практикалық мәнге ие (Сурет 1).



1-Сурет –Тұз мөлшерінің ыза суларының бетінен булануға тәуелділігінің қисық сызықтары

Суару және шаю жағдайында ыза суларының режимін зерттеу қажеттілігі осы сулардың жер бетіне қатысты орналасуымен байланысты болады және бұл тұзды топырақтың пайда болуына ықпал етеді. Сұр-шалғынды сорттардан топырақтардың топырақ-экологиялық жағдайлары бойынша мәліметтер негізінде, суармалы аймақтарда су ресурстарын тиімді пайдалану үшін терең қопсыту аясында, экологиялық-мелиоративтік іс-шараларды жақсарту, ыза суларының бетінен буланудан пайда болатын тұз қорларын анықтау әдістері әзірленді.

Тығыздалған топырақ су мен жел эрозиясына көбірек бейім. Сонымен қатар, тығыздалу топырақтың абразиясымен бірге жүреді, ол құрғаған кезде өте қауіпті. Ауыр топырақтың тығыздалуы әсіресе қауіпті, өйткені ол кумулятивті әсерге ие. Топырақтың тығыздалуы күрделі үдеріс. Әсіресе ауыр және әдетте топырақтың қарашірігі төмен (3% -дан аз) топырақтарда көбірек байқалады. Тығыздалған топырақтарда өсімдіктердің өсуі мен дамуы, өсімдіктердің оңай қол жетімді ылғалмен қамтамасыз етілуінің төмендеуіне және қоректенудің нашарлауына байланысты нашарлайды. Тамыр жіпшелері диаметрі 0,01 мм-ден асатын саңлауларға енеді, сығылған қабат 10-15 см таяз тереңдікте орналасқан кезде тамырлардың негізгі бөлігі топырақ бетінде орналасады. Нәтижесінде өсімдіктер су режимінің ауытқуы нәтижесінде ылғалдың жетіспеушілігінен зардап шегеді.

Топырақтың сулы-физикалық қасиеттерінің арасында топырақ кеңістігінде ең қажетті және маңызды орын алатын шама-бұл топырақтың қуыстылығы. Топырақтың қуыстылығын біле отырып, оның көлемдік және қатты фазасының тығыздығын нақты біле аламыз. Осылайша, кез-келген топырақтың сулық қасиеттерін, осы топыраққа қанша су

немесе ылғал сіңуі мүмкіндігін, топырақтың экологиялық және мелиоративтік жағдайын толық түсінуге және белгілі бір жағдайларда шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Экологиялық және топырақ мәселелерін шешу кезінде топырақтың жыныс қаңқасындағы тығыздығын анықтау өте қажет

Қуыстылықты зерттеу барысында ғалымдар оның мөлшері 30-90% дейін өзгертетінін анықтады. Ал экологиялық проблемаларды шешу кезінде – қуыстылықты, жойылатын қуыстылықты және тиімді қуыстылықты анықтау [8-13], әсіресе топырақтың жарамсыздануы, бүлінуі және жарамсыздық деңгейіне жету үдерістері ғалымдармен зерттелген. Біздің монолиттердегі зерттеулеріміздің нәтижелері төмендегі 3-кестеде келтірілген.

Жылу беру жағдайында тиімді қуыстылықты ( $n_3$ ) мына формула бойынша анықтаймыз [6-9]:

$$n_3 = n_a + (1 - n_0) C_{ск} \cdot \gamma_{п} / C_{в} \cdot \gamma_{в}, \quad (6)$$

мұндағы,  $C_{ск}$ -жыныс қаңқасындағы жылу сыйымдылығы, дж/К (ккал/кг,  $^0C$ );  $C_{в}$ – судың жылу сыйымдылығы, дж/К (ккал/кг,  $^0C$ );  $\gamma_{п}, \gamma_{в}$ -жыныс қаңқасы мен судың тығыздығы, т/м<sup>3</sup> (кг/м<sup>3</sup>).

Топырақтың тығыздалуы қуыстардың қысылуына әкеледі, қуыстар керісінше су мен ауаны өткізуі керек. Бұл тамырлардың өсуіне жол бермейді және оттегінің жетіспеушілігін тудырады. Топырақтың тығыздалуының нәтижесінде өнімділіктің айтарлықтай төмендеуі болуы мүмкін [14-15]. Топырақтың механикалық құрамына байланысты тиімді қуыстылықтың мәні ( $n_3$ ) 0,60-0,65 аралығында болатындығы анықталды.

**Қорытындылар.** Сұр-шалғынды сортаңданған топырақтың топырақ-экологиялық жағдайлары жөніндегі деректер негізінде суармалы аймақтарда су ресурстарын тиімді пайдалану үшін терең қопсыту аясында экологиялық-мелиоративтік іс-шараларды жақсарту әдістері, жер асты суларының бетінен буланудың нәтижесінде пайда болатын тұз қорларын анықтау әдістері әзірленді.

Ыза суларының орналасу тереңдігіне байланысты топырақтағы тұздардың қоры және жер асты суларының бетінен булану көлемі анықтау зерттеулерге айрықша маңыздылық береді. Сонымен бірге, мұнда топырақ тобының сулы-физикалық қасиеттері және сәйкесінше тұздардың мөлшері және жер асты суларының минералдануы ескеріледі.

Тығыздалған сұр-шалғынды топырақтарда өсімдіктердің қол жетімді ылғалмен қамтамасыз етілуінің төмендеуіне және қоректену жағдайларының нашарлауына байланысты өсімдіктердің өсуі мен дамуы баяулайтыны анықталды. Тамыр жіпшелері диаметрі 0,01 мм-ден асатын саңлауларға енеді, тығыздалған қабат 10-15 см таяз тереңдікте орналасқан кезде тамырлардың негізгі бөлігі топырақтың бетіне жақын орналасады орналасады. Топырақтың тығыздалуы судың төменге бағытталған қозғалысын шектейді. Бұл жоғарғы қабаттардың сумен толық қанығуына әкеледі, бұл, өз кезегінде, өсімдік тамырларына оттегінің жетіспеушілігін тудыруы мүмкін.

Өсімдіктерге қажетті ауа мөлшері анықталды: ауалық қуыстылықты сипаттайтын мәндер анықталды: ауалық қуыстардың көлемі 25% дан жоғары болса, жақсы аэрацияны білдіреді, 10-25% белгілі бір жағдайларда кейбір шектеулерге әкелуі мүмкін, ауалық қуыстардың көлемі 10% дан аз болса-оттегі жетіспеушілігін білдіреді.

#### Әдебиеттер:

[1]. Каплинский, М.И., Дуюнов И.К., Госсу Л.К. Руководящий документ методические указания по выбору и обоснованию мероприятий для поддержания требуемого водно-солевого режима почвогрунтов // ВСМО «СОЮЗВОДСИСТЕМАВТОМАТИКА», Фрунзе, 19857 – 32с.



- [2]. **Карпенко, Н.П.**, Сейтказиев А.С., Маймакова А.К. Экологическая оценка деградации сероземно-луговых почв // Жамбылской области Международн. научно-исследов. журнал. ISSN 2303-9868 PRINT, №12 (54)\*2016, часть 1 декабрь, Екатеринбург, 20167 – С.132-135.
- [3]. **Мұсабеков, Қ.Қ.** Мелиоративтік топырақтану. – Тараз: "Формат-Принт", 2014. – 431 б.
- [4]. **Сейтказиев, А.С.**, Салыбаев С.Ж. Методы улучшения обработки почвы на деградированных землях. International Scientific Journal Theoretica I&AppliedScience. SoI:1.1/TASDOI:10.15683/TAS, [http://T- Science.org](http://T-Science.org)
- [5]. **Сейтказиев, А.С.**, Буданцев К.Л. Моделирование водно-солевого режима на засоленных землях // Меж. ВУЗов. Сб. научн. трудов, Москва, 2002. – С.72-79.
- [6]. **Сейтказиев, А.С.**, Жапарова С.Б., Хожанов Н.Н., Сейтказиева К.А. Экологическая оценка процессов загрязнения агроландшафтов и методы улучшения засоленных земель. Кокшетау, 2016. – 278с.
- [7]. **Сейтказиев, А.С.**, Байзакова А.Е. Режим грунтовых вод, приуроченных к бассейнам рек. Вопросы мелиорации, № 5-6. Москва, 2003. – С.93-98.
- [8]. **Сейтказиев, А.С.**, Мусаев А.И. Методы улучшения продуктивности засоленных земель // Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2010, №3. – С. 163-173.
- [9]. Справочное руководство гидрогеолога том 1. Издат. Недра, 1979. – 512 с.
- [10]. **Сейтказиев, А.С.**, Тайчибеков А., Сейтказиева К.А. Methods of Salt and Alkaline Soils Improvement in Zhambylsk Region // European Researcher. 2013. Vol.(64). №12-1. – С. 2768-2773.
- [11]. Seitkaziyevev Adeubai, Shilibek Kenzhegali, Salybaiev Satipalde, Seitkaziyevev Karlygash. The Research of the Ground Water Supply Process on Irrigated Soils at Various Flushing Technologies // World Applied Journal 26(9):1168-1173, 2013.
- [12]. **Хожанов, Н.Н.**, Мусабеков К.К., Сейтказиев А.С., Турсунбаев Х.И., Естаев К.А. Комплексная мелиорация – основа зеленой экономики. «Международное научное обозрение проблем и перспектив современной науки и образования». XXXIV Международная научно-практическая конференция США, г. Чикаго, 2017. – С.50-56.
- [13] **Хожанов, Н.Н.**, Мусабеков К.К., Турсунбаев Х.И., Естаев К.А. Экологические основы интенсивной системы земледелия/energy basics intensive farming systems. – Издат. «Проблемы науки», г. Иваново, журнал «Вестник науки и образования», 12 (36) 2017. – С.34-40.
- [14]. **Хоффман, Дж.** и др. Засоленность почв на орошаемых землях. – Москва, 1986. – 62с.
- [15] **Бреслер Э.**, Б.Л. Макнил, Д.Л. Картер. Солончаки и солонцы. Ленинград, Гидрометеорологическое издат, 1987. – 296с.

## References:

- [1]. **Kaplinkii, M.I.**, Duyunov I.K., Gossu L.K. Rukovodyashchij dokument metodicheskie ukazaniya po vyboru i obosnovaniyu meropriyatij dlya podderzhaniya trebuemogo vodno-solevogo rezhima pochvogruntov // VSMO «SOYUZVODSISTEMA VTOMATIKA», Frunze, 19857 – 32s. [in russian].
- [2]. **Karpenko, N.P.**, Sejtkaziev A.S., Majmakova A.K. Ekologicheskaya ocenka degradacii serozemno-lugovyh pochv // Zhambyl'skoj oblasti Mezhdunarodn. nauchno-issledov. zhurnal. ISSN 2303-9868 PRINT, №12 (54)\*2016, chast' 1 dekabr', Ekaterinburg, 20167 – S.132-135. [in russian].
- [3]. **Musabekov, Q.Q.** Meliorativtik topyraqtanu. – Taraz: "Format-Print", 2014. – 431 b. [in kazakh].
- [4]. **Sejtkaziev, A.S.**, Salybaev S.ZH. Metody uluchsheniya obrabtki pochvy na degradirovannyh zemlyah. International Scientific Journal Theoretica I&AppliedScience. SoI:1.1/TASDOI:10.15683/TAS, [http://T- Science.org](http://T-Science.org) [in russian].
- [5]. **Sejtkaziev, A.S.**, Budancev K.L. Modelirovanie vodno-solevogo rezhima na zasolennyh zemlyah // Mez. VUZov. Sb. nauchn. trudov, Moskva, 2002. – S.72-79. [in russian].
- [6]. **Sejtkaziev, A.S.**, ZHaparova S.B., Hozhanov N.N., Sejtkazieva K.A. Ekologicheskaya ocenka processov zagryazneniya agrolandshaftov i metody uluchsheniya zasolennyh zemel'. Kokshetau, 2016. – 278s. [in russian].
- [7]. **Sejtkaziev, A.S.**, Bajzakova A.E. Rezhim gruntovyh vod, priurochennyh k bassejnam rek. Voprosy melioracii, № 5-6. Moskva, 2003. – S.93-98. [in russian].
- [8]. **Sejtkaziev, A.S.**, Musaev A.I. Metody uluchsheniya produktivnosti zasolennyh zemel' // Gidrometeorologiya i ekologiya. – Almaty, 2010, №3. – S. 163-173. [in russian].

- [9]. Spravochnoe rukovodstvo gidrogeologa tom 1. Izdat. Nedra, 1979. – 512 s. [in russian].
- [10]. **Sejtkaziev, A.S.**, Tajchibekov A., Sejtkazieva K.A. Methods of Salt and Alkaline Soils Improvement in Zhambylsk Region// European Researcher. 2013. Vol.(64). №12-1. – S. 2768-2773.
- [11]. **Seitkazyev Adeubai**, Shilibek Kenzhegali, Salybaiev Satipalde, Seitkazyeva Karlygash. The Research of the Ground Water Supply Process on Irrigated Soils at Various Flushing Technologies// World Applied Journal 26(9):1168-1173, 2013.
- [12]. **Hozhanov, N.N.**, Musabekov K.K., Sejtkaziev A.S., Tursunbaev H.I., Estaev K.A. Kompleksnaya melioraciya – osnova zelenoj ekonomiki. «Mezhdunarodnoe nauchnoe obozrenie problem i perspektiv sovremennoj nauki i obrazovaniya». XXXIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya SSHA, g. CHikago, 2017. – S.50-56. [in russian].
- [13] **Hozhanov, N.N.**, Musabekov K.K., Tursunbaev H.I., Estaev K.A. Ekologicheskie osnovy intensivnoj sistemy zeledeliya/energy basics intensive farming systems. – Izdat. «Problemy nauki», g. Ivanovo, zhurnal «Vestnik nauki i obrazovaniya», 12 (36) 2017. – S.34-40. [in russian].
- [14]. **Hoffan, Dzh.** i dr. Zasolennost' pochv na oroshaemyh zemlyah. – Moskva, 1986. – 62s. [in russian].
- [15] **Bresler E.**, Maknil B.L., Karter D.L.. Solonchaki i soloncy. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1987. – 296s. [in russian].

## МЕЛИОРАТИВНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОДНО-СОЛЕВЫХ РЕЖИМОВ ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВ

**Райымбеков Д.Б.**, докторант PhD

**Құтымбек Н.Ж.**, докторант PhD

**Сейітқазиев Ә.С.**, техника ғылымдарының докторы, профессор

**Мусабеков Қ.Қ.**, техника ғылымдарының кандидаты, доцент

**Естаев К.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

*Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан*

**Аннотация.** Основной целью исследования является эколого-мелиоративное обоснование водно-солевых режимов солончаков в оросительных системах Жамбылской области. В работе основное внимание уделяется мелиоративно-экологическому обоснованию водно-солевых режимов засоленных почв, требующих комплексной мелиорации для восстановления плодородия и улучшения эколого-мелиоративных условий. На основе исследований почвенных и эколого-мелиоративных условий сероземно-луговых почв, характеризующихся высоким уровнем засоленности и недостаточной влагообеспеченностью, выполнено обоснование регулирования водно-солевых режимов корневого слоя с учетом подачи поливных и дренажных вод для улучшения почвообразующих процессов. Полученные результаты позволили разработать методы восстановления почвенно-экологического состояния орошаемых земель для повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий, определения запасов солей поверхностных и подземных вод, используемых для разработки технологий, испарения с поверхности грунтовых вод по исследуемым объектам.

При изучении механизма подачи солей, правильного регулирования водно-солевых режимов необходимо определить следующие значения-растворение солей, выщелачивание пород, испарение почв и грунтовых вод, конвективная диффузия, транспорт солей фильтрационным потоком, ионно – солевой баланс в системе растворов – твердая фаза, смещение пористых растворов и др. глубокое разрыхление в рамках которого установлены мелиоративные мероприятия, а также оптимальные нормы промывки исследуемой территории.

**Ключевые слова:** орошаемые земли, засоленные почвы, мелиорация, водно-солевой режим.

## RECLAMATION AND ECOLOGICAL JUSTIFICATION OF WATER-SALT VARIABILITY OF HYDROMORPHIC SOILS

**Raiymbekov D. B.**, doctoral student PhD

**Kutymbek N. zh.**, doctoral student PhD

**Seitkaziev A. S.**, doctor of historical sciences, professor

**Musabekov K. K.**, Candidate of Technical Sciences, associate Professor

**Estaev K.A.**, Candidate of Agricultural Sciences

*Taraz regional university named after M. H. Dulati, Taraz, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** The main purpose of the study is ecological and reclamation substantiation of water-salt fluctuations of saline soils in irrigation systems of Zhambyl region. The work focuses on the reclamation and ecological justification of water-salt fluctuations of saline soils, which require complex reclamation to restore fertility and improve the ecological and reclamation situation. On the basis of studies on soil and ecological and reclamation conditions of gray Meadow soils characterized by high salinity and insufficient moisture supply, the rationale for regulating water and salt fluctuations of the root layer, taking into account the supply of irrigation and brackish water to improve soil formation processes, was fulfilled. The obtained results made it possible to restore the soil and ecological state of irrigated land to increase the productivity of agricultural land, determine the reserves of surface and underground water salts used for the development of technologies, and develop methods for evaporation of underground water from the surface of the studied objects.

When studying the mechanism of salt supply, the correct regulation of water-salt regimes, it is necessary to determine the following values-salt dissolution, rock leaching, evaporation of soils and groundwater, convective diffusion, salt transport by filtration flow, ion-salt balance in the system of solutions – solid phase, displacement of porous solutions, etc. deep loosening within which meliorative measures, as well as optimal norms for washing the studied area.

**Keywords:** *irrigated lands, saline soils, land reclamation, water-salt regime.*

## ТОПЫРАҚ ЖӘНЕ ӨСІМДІК ЖҮЙЕСІНДЕГІ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ МӨЛШЕРІ (Ақтөбе қаласы бойынша)

**Бимагамбетова Г.А.**<sup>1</sup>, биология ғылымдарының кандидаты, профессор  
b.g.a72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1370-9014>

**Байжанова Б.Қ.**<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымд. профессор  
bibi64@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1675-0602>

**Абуова Н.А.**<sup>2</sup>, педагогика ғылымдарының кандидаты  
nabat\_71@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5366-8800>

<sup>1</sup>Қазақ-орыс халықаралық университеті, Ақтөбе қаласы, Қазақстан Республикасы  
<sup>2</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы, Қазақстан Республикасы

**Аңдатпа.** Тамаша табиғи климаттық жағдай мен бай менерал шикізат қоры Ақтөбе өндіргіш күштерінің дамуының негізі болады. Өндіргіш күштерді орналастыру мен дамытуда жіберілген қателіктер, өндірістегі технологияның төмен деңгейі табиғи қорларды тиімсіз пайдалануға және қоршаған ортаның ластануына әкеліп соқты. Өңірдегі өндірілетін ауыл шаруашылығы өнімдерінің, өсімдіктер, жануарлар және адам өмірі негізінен, топыраққа байланысты екені сөзсіз. Топырақты ластайтын негізгі антропогендік факторларға «Ақтөбе хром қосындылар» зауытының, Ақтөбе жылу энергия орталығының, «Ақтөбе ферроқорытпа» зауытының қалдық сақтау орындары жатады. Ғылыми әдебиетке шолу жасау барысында Ақтөбе топырағына аталған өндіріс ошақтары тигізген әсерінің экологиялық сипаттамасы жүйелі түрде бұрын соңды зерттелмегені анықталды. Ақтөбе қаласы экологиялық жағдайы нашар қалалардың бірі. Қала аумағындағы ауа құрамында азот диоксиді мен формальдегидтің шамадан тыс мөлшері байқалған, ал хром қоспалары, ферроқорытпа зауыттары, Ақтөбе ТЭЦ секілді ірі өнеркәсіп мекемелері мен Кірпішті ауылының аймағында көрсеткіштер нормадан үш есе асып түскен екен. Көп уақыт бойы қала маңымен ағып өтетін Елек өзені Алға химиялық зауытының бор қалдықтарымен және Ақтөбе хром қосындылары зауытының алты валентті хром қалдықтарымен ластанды, бұл өз кезегінде Жайық өзені мен Каспий теңізінің ластануына әкеліп соқтырды.

Мақалада Ақтөбе қаласының топырақтарында ауыр металдардың жинақталуы және ауыз-суы жөніндегі үш жылдық зерттеулердің нәтижелері келтірілген және олардың топырақ кескінінде жинақталу заңдылығы анықталған.

**Кілт сөздер:** антропогендік факторлар, жылу энергия, азот диоксиді, формальдегид, Жайық өзені, Каспий теңізі.

**Кіріспе.** Ақтөбе қаласы Орал тауларының теңіз деңгейінен биіктігі 217-223 м аралығындағы бөктерінде, солтүстік батыс жағында теңіз деңгейінен биіктігі 300-350 м болатын төбешіктің оңтүстік шығыс бөлігінде орналасқан.

Топырағы қызыл-қоңыр, сазды, құм аралас, кейбір жерлері тұзды. Қаланың ауа райының өзгеруі айқын байқалады. Қала климаты шұғыл континентальды, ауа температурасының тәуліктік және жылдық амплитудасы жоғары болып келеді [1,2]. Абсолютті минимумы  $-2,8^{\circ}\text{C}$ , абсолютті максимумы  $+23^{\circ}\text{C}$ . Жылдық орташа ауа температурасы  $6,0^{\circ}\text{C}$ . Климаты салқын және жылы кезеңдерде үлкен ауытқушылықпен сипатталады. Ең суық қаңтар айының орташа айлық температурасы  $-13,9^{\circ}\text{C}$  құраса, ал ең жылы шілде айында  $+23,0^{\circ}\text{C}$ . Желдің орташа жылдық жылдамдығы 4,7 м/с. Алынған көрсеткіштерден қатты желдердің сәуір айында, ал әлсіз желдердің қыркүйек айында болатынын білуге болады. Жылдың салқын периодында (қазан-ақпан) желдің жылдамдығы жылы уақытқа қарағанда жоғары.

Көпжылдық көрсеткіштер бойынша қалада желсіз жағдайлар басым. Солтүстік-батыс және оңтүстік-шығыс желдер сирек бақыланады. Солтүстік желдерінің қайталануы аз. Ауаның орташа ылғалдылығы 50 ден 82% -ге дейін ауытқып тұрады. Ауаның орташа

жылдық салыстырмалы ылғалдылығы 67%. Ең аз жауын-шашын (10,4 мм) қыркүйек айында, ал максимум мөлшері мамырда (42 мм) бақыланады. Қалада жылына орта есеппен 300,5 мм жауын-шашын түседі [3].

Қаланың климаттық жағдайының топыраққа да әсері барын ескермекке болмайды. Сол себепті қала топырағының жағдайына да үлкен мән берілді.

Топырақ жамылғысын антропогендік әсердің күшеюіне байланысты, оның адам үшін қайтымсыз және жағымсыз өзгерістерінің пайда болуы алаңдаушылық тудыруда. Антропогендік жүктеменің өзгерістерін болжау және бағалаумен қатар, топырақ түзілу үрдісіне адамның араласуының нышандарына топырақтың төзімділігін айқындау міндеттері тұр. Себебі топырақтың өздігінен тазаруы және қалыпты қызметін сақтау қабілеті шексіз емес.

Қаланың экожүйесінің табиғи экожүйеден өзгешелігі олар қарқындылығы жоғарғы деңгейдегі техногендік үрдістердің әсеріне ұшырайды да, оның өзі экожүйенің жойылуына әкеледі. Урбанизация тұтасымен және соның ішінде қоршаған ортаның ауыр металдармен техногендік ластануына әкеліп соғады. Топырақ қалалық экожүйенің маңызды құрамды бөлігі болып табылады, санитарлық және рекреациялық қызметтер атқара отырып, қаладағы халықтың тіршілік жағдайына тікелей әсерін тигізеді. Қазіргі заманғы өнеркәсіп орталықтары қоршаған ортаның экологиялық параметрлеріне техногендік жүктемелер әсері елеулі мөлшерде болатынына байланысты урбанозкожүйелер болып табылады. Сол себепті мегаполистерде өзгеше қала топырақтарының-урбаноземдердің қалыптасуын тудырады. Ақтөбе қаласының топырақтарын да осындай топырақтардың қатарына жатқызуға болады.

Авторлар [17,18,19] урбаноземдарды ауыр металдардың мөлшерінің жоғарылығымен сипаттайды, оның өзі топырақта болып жатқан өзгерістерді бағалаудың қиындығының куәсі болады және урбанизацияланған аймақтарда ауыр металдардың жайғасу заңдылықтарын анықтау қажеттілігін көрсетеді.

Топырақтың ауыр металмен өнеркәсіптік ластануының кез келген түрі өсімдік және жануарлар ағзалары ұзақ уақыт бойы бейімделген бастапқы табиғи шоғырлануымен салыстырғанда металдың шоғырлануының артуымен бағаланады. Қазіргі кезде ауыр металдардың топырақта жинақталуын және олардың қоректік тізбек арқылы ауысуын зерттеу маңызды мәселелердің бірі болып табылады, себебі олар барлық тірі ағзаларға, оның ішінде адамдар ағзасына ұзақ уақыт бойы уытты әсер етеді [20,21,22]. Ғылыми деректер бойынша, трофикалық байланыстар арқылы адам ағзасы тағам өнімдерінен 40-50%, судан 20-40%, ауадан 20-40% улы заттарды қабылдайды.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Ақтөбе қаласының әртүрлі шағын аудандарының топырағы құрамынан ауыр металдардың мөлшерін зерттеу кезеңі 2007-2009 жылдардың аралығында іске асырылды .

Зерттеу жұмыстарын жүргізуге қаланың төрт шағын ауданы таңдап алынды. Таңдап алынған төрт жердің бес нүктесінен сыналар жеке-жеке алынды, алынған бес нүктенің арасының жақындығы 100 м құрайды. Зерттеу жүргізілген бірінші нүкте қаланың солтүстік бөлігінде зауыттар мен ЖЭО орналасқан ауданының бес жері және ірі автомагистралдармен шектелген жолдардың кездесуін ескере отырып үлгілер алынды. Зерттеу жүргізілген екінші нүкте темір жол вокзалы аумағы мен сол бағытта жүретін автомагистраль жолы таңдалды.

Үшінші алынған нүкте қаланың Абай атындағы саябақ орталығы.

Төртінші алынған нүкте Ақтөбе қаласының шығысында орналасқан Жилянка елді мекені. (Бақылауға алынған жер).

Әрбір нүктелердің қала ішіндегі арасы шамамен 1,5-2 км құраса, ал Жилянка елді мекені қаладан 7 км қашықтықта орналасқан.

Ақтөбе қаласының белгіленген зерттеу орнынан топырақ сынамасын бес қабаттан, яғни, 0-20 см, 20-40 см, 40-60 см, 60-80 см және 80-100 см тереңдіктерден алынды. Алынған топырақ сынамаларынан ауыр металдарды анықтау үшін, құрғатып құрамындағы шыны, тас, өсімдіктерден және олардың тамырларынан тазартылды [4,16]. Топырақты әбден араластырып, орташа мөлшері сараптауға алынды. Топырақ құрамындағы ауыр металдар атомды-эмиссиялық спектрометрия әдісі бойынша анықталды [5,6].

**Нәтижелер/талқылау:** Зертханалық мәліметтерден алынған топырақ сынамаларындағы ауыр металдардың мөлшері 1-кестеде көрсетілген.

**1-кесте – Ақтөбе қаласының зерттеуге алынған жерлеріндегі топырақтағы ауыр металдардың мөлшері (мг/кг)**

р\с	Зерттеу нысандары	Ара қашықтық см	Ауыр металдардың белгіленген шекті мөлшер концентрациясы мг/кг			
			Мырыш ШЖШ-55	Кадмий ШЖШ- 0,5	Қорғасын ШЖШ-32	Мыс ШЖШ-33
1	Жилянка	0-20	63,25	1,53	7,49	14,24
		20-40	48,23	1,11	5,78	10,30
		40-60	38,51	0,88	4,78	8,83
		60-80	34,52	0,54	3,70	7,71
		80-100	33,43	0,55	3,49	7,55
2	Саябақ	0-20	73,71	1,30	17,41	16,71
		20-40	63,73	1,11	14,05	13,73
		40-60	54,20	0,98	11,86	9,72
		60-80	39,34	0,67	10,47	8,66
		80-100	34,31	0,57	9,60	8,05
3	Зауыт	0-20	96,74	2,06	22,22	25,32
		20-40	79,78	1,42	17,14	16,98
		40-60	64,24	1,19	10,63	11,47
		60-80	44,24	0,70	9,31	9,24
		80-100	35,24	0,56	7,98	8,20
4	ТЖВ	0-20	124,45	3,26	39,30	35,67
		20-40	97,81	2,12	31,57	25,29
		40-60	79,35	1,36	24,37	22,58
		60-80	75,94	0,87	21,85	13,84
		80-100	52,25	0,71	16,70	11,13

Дүние жүзі топырақтарында мырыштың мөлшері 10-300 мг/кг арасында ауытқиды. В.А.Ковда ж.б [7,15] деректері бойынша бұрынғы ТМД елдерінің батыс жағының топырағындағы мырыш 20-90 мг/кг аралығында кездеседі.

В.А.Алексенконың [8,14] айтуынша мырыш топырақ кескінінде бірқалыпты таралады және кейбір ауытқулар топырақтың органикалық затының, балшық фракцияларының мөлшеріне, карбонаттардың шоғырлануына байланысты болуы ықтимал.

В.Т. Минаев және басқалардың [9,13] есептеуері бойынша, экожүйеге қорғасынның 98% авто және басқа моторлы көліктердің жанармайды жағуы нәтижесінде жинақталады.

Топырақтағы қорғасынның антропогенді қоспаларының жағдайына кейінгі жылдары үлкен назар аударылуда, себебі адамдар мен жануарлар үшін бұл элемент қоректік тізбек арқылы және шанды тұтқан жағдайда өте қауіпті. Түсті металлургия өндіріс орындарынан бөлінген қорғасынның қосылыстары түріндегі ластағыштар заттардың басым бөлігі минералды формада (мысалы, PbS, PbO, PbSO<sub>4</sub>), ал автомобильдерден бөлінетін газдарда галогенді тұздар түрінде (мысалы, PbBr<sub>2</sub>, PbBrCl, Pb(OH)Br, (PbO)<sub>2</sub>, PbBr<sub>2</sub>) болады.

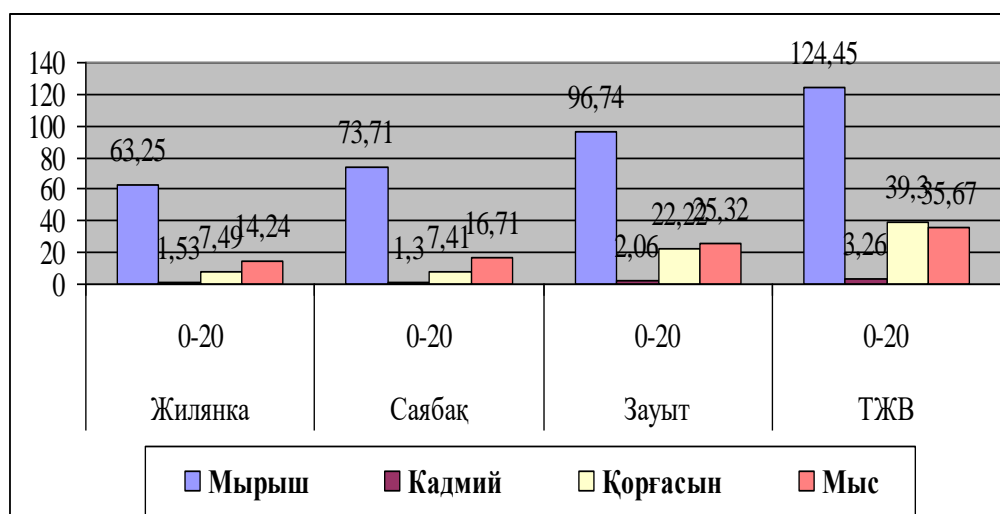
Бұндай газдардағы қорғасын бөлшектерінің құрамы тұрақты емес және тотықтарға, карбо-наттар мен сульфаттарға тез айналады. Топырақтағы қорғасынның жинақталу деңгейі топырақ түзіші жыныстың құрамына, жер бедеріне, климатқа және өсімдік жамылғысына байланысты. Кейінгі жылдары аталған факторлармен қатар антропогендік фактор үлкен әсер ететін болды [10,11,12].

Біздің деректеріміз бойынша топырақ құрамындағы ауыр металдардың ең жоғарғы көрсеткіштерін топырақтың беткі (0-40 см) қабаттарынан көруге болады, ал төмендеген сайын көрсеткіш азаяды. Зерттеуге алынған Зауыт маңының (1-зерттеу орны) топырағы құрамында: 0-20 см аралығында мырыш 96,74 мг/кг, кадмий 2,06 мг/кг, қорғасын 22,22 мг/кг, мыс 25,32 мг/кг кездеседі, бұдан мырыш үлесінің ШМК-нан 1,7 есе, ал бақылау орнымен салыстырғанда 0,6 есе жоғары, ал кадмий болса ШМК-нан 4,1 есе, бақылау орнымен салыстырғанда 1,3 есеге артық болса, қорғасын мен мыс ШМК-нан аспағандығын, бірақ, бақылау орнымен салыстырғанда қорғасын 3 есе, мыс 2 есеге көп екені анықталды.

Екінші зерттеу орны темір жол вокзалы маңынан (ТЖВ) алынған (0-20 см) топырақ құрамында мырыш 124,45 мг/кг, кадмий 3,26 мг/кг, қорғасын 39,30 мг/кг, мыс 35,67мг/кг кездеседі. Бұл көрсеткіштен мырыштың ШМК-нан 2,2 есе, ал бақылау орнымен салыстырғанда да 2 есеге, кадмидің ШМК нан 6,5 есе, ал бақылау орнынан 2 есе, қорғасын ШМК нан 1,2 есе, мыс 1,1 есе жоғары болса, бақылау орнымен салыстырғанда қорғасын 5 есе, мыс 2,5 есе көп болып табылды.

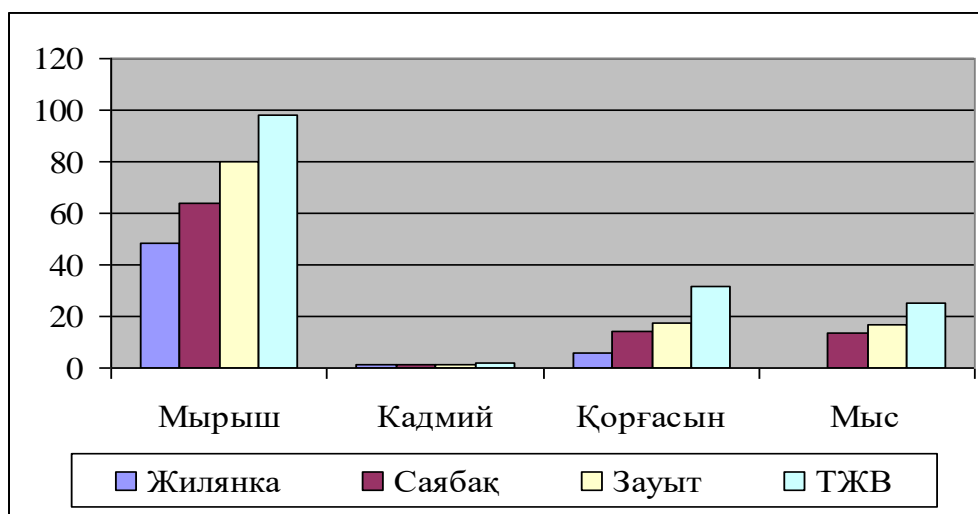
Саябақтан (3-зерттеу орны) алынған (0-20 см) топырақта мырыштың мөлшері 73,71 мг/кг, кадмий 1,30 мг/кг, қорғасын 17,41 мг/кг, мыс 16,71 мг/кг кездеседі. Бұл көрсеткіштен мырыштың ШМК-нан 1,3 есе, ал бақылау орнымен салыстырғанда 1,2 есе, кадмидің ШМК нан 2,6 есе, ал қорғасын мен мыстың үлестері ШМК нан аспаса, бірақ, бақылау орнымен салыстырғанда қорғасын 2,3 есе, мыс 1,2 есеге көп екені анықталды (1 сурет). Ал бақылау аймағы Жилиянкi елді мекеніне келсек ( 0-20 см) мырыш 63,25 мг/кг, кадмий 1,53 мг/кг, қорғасын 7,49 мг/кг, мыс 14,24 мг/кг аралықтарында кездесті.

Сонымен қатар Ақтөбе қаласының зерттеу орындарынан алынған топырақ құрамындағы 20-40 см аралығында 1-3 зерттеу орындарында мырыш мөлшері зерттеу аймақтарында 63,73 пен 97,81 мг/кг аралығында болса, кадмий үлесі 1,11- 2,12 мг/кг, қорғасын 14,05- 31,57 мг/кг, мыс 13,73- 25,29 мг/кг аралығында кездесті.



1-сурет – Зерттеу аймақтары бойынша (0-20 см) топырақтардағы ауыр металдардың үлесі мг/кг

Зерттеуге алынған жерлердің барлығында да 20-40 см аралығында ауыр металдардың үлесі бақылау орнынан көп екендігі байқалды (2-сурет).



2-сурет – Топырақтағы (20-40 см аралығындағы ) ауыр металдардың үлесі мг/кг

Біз зерттеуге алған жерлердегі ауыр металдардың көп шоғырланған жерлері ТЖВ мен зауыт маңындағы көшенің шекаралық жолындағы топырақ құрамында ауыр металдардың мөлшерден артық болуы, бұл ауданда жөндеу құрылыс мекемелерінің, техникалық қызмет көрсету станцияларының, кәсіпорындардың көп шоғырлануы және автокөлік тұрақтарының болуымен байланысты. Сонымен қатар, жоғарыда аты аталған аудан терең жыралармен, эрозиялық сайлармен және өзен алқаптарымен қалың бөлшектелген және темір жол вокзалы орналасқан.

А.Х.Остромогильский және басқалардың [11] жүргізген есептеулері бойынша кадмийдің ауадағы антропогендік үлесі 54-95%. В.А. Петрухиннің дерегі бойынша ТМД елдерінің Азия бөлігіндегі топырақтардың құрамындағы кадмий 0,028-3,20 мг/кг. Дүние жүзі елдерінің денсаулық сақтау мекемелерінің рұқсат етілген топырақтағы кадмийдің көрсеткіші 3-8 мг/кг .

Ақтөбе қаласының топырақтарындағы кадмийдің мөлшері (0-20 см) 1,53 пен 3,26 мг/кг, ал 20-40 см 1,11 мен 2,12 мг/кг аралығында кездеседі.

Топырақтың кескіні бойында кадмийдің концентрациясы мырыш пен қорғасынның шоғырлануына сәйкес жинақталып, ауданның экологиялық жағдайына байланысты өзгертіні анықталды.

**Ақтөбе қаласының топырақтарының ауыр металдармен ластануы.** Қала топырақтары табиғи аймақтық топырақтардан химизмі және су-физикалық қасиеттері бойынша өзгешеленеді. Олар тығыздалған, топырақ қабаттары араласып кеткен және кей жағдайда құрылыс қалдықтарымен, тұрмыс қалдықтарымен араласқан қабаттардан тұрады. Сол себептен де табиғи аймақтық топырақтарға қарағанда олардың сілтілігі жоғары болады. Қала аумағының көптеген бөлігінде табиғи топырақ жамылғысы өз құрылымын өзгертіп әр түрлі мөлшерде аралас құрамнан тұратын субстрат. Табиғи топырақ тек қаланың саябақтарында сақталып қалған. Қала топырақтары (урбоземдер) қалыптасу (төселген, араласқан) сипаты бойынша, гумустың мөлшері бойынша, топырақ кескінінің бүліну дәрежесі бойынша, бөгде кірме заттардың (бетон, әйнек, уытты қалдықтар) мөлшері мен құрамы бойынша және т.б. өзгешеленеді [23].

Ақтөбе қаласының топырақтарының құрамындағы ауыр металдарды зерттеген Ф.Е.Қозыбаева және басқалардың [20] деректері растайды. Алайда, бұл негізінен табиғи



себептермен атап айтқанда, биологиялық жинақталу және техногенез нәтижесі ретінде (тау-кен өндіру және қайта өңдеу өнеркәсібінің жұмысы) ландшафтардағы осы элементтің мөлшерінің жоғары болуымен түсіндіріледі. Мөлшері жағынан көп элементтің бірі мырыштың мөлшеріне келсек, зерттеу нысанының барлығында да мырыштың мөлшері шектеулі жол берілген концентрациядан (ПДК) 1,4-5,4 есе жоғары. Мырыштың мөлшері, әсіресе зауыт және темір жол вокзалы маңынан алынған топырақ үлгілерінде өте жоғары. Ластаушылардың ең көп мөлшері зауыт және темір жол вокзалы маңынан алынған топырақ үлгілерінде табылды. Зауыт маңынан алынған топырақ үлгілерінде 0-20 см қабатта Cr мөлшері 2230,7 мг/кг, шектеулі жол берілген концентрациядан 371 есе асады, Zn мөлшері 96,74 мг/кг, шектеулі жол берілген концентрациядан 4,2 есе асып түседі. Төменгі қабаттырына қарай олардың мөлшері біртіндеп төмендейді. Темір жол маңынан алынған топырақ үлгілерінде 0-20 см қабатта Cr мөлшері 106,79 мг/кг құрайды шектеулі жол берілген концентрациядан 17,8 есе жоғары. Zn мөлшері 124,45 мг/кг құрайды, шектеулі жол берілген концентрациядан 5,4 есе асады. Хромның мөлшері бақылау ретінде алынған нысан Қарағалы елді мекенінен алынған топырақтың 0-20 см қабатында да жоғары - 711,73 мг/кг құрайды, шектеулі жол берілген концентрациядан 118 есе асып кетеді. Хром топыраққа руда үйінділерінен, феррохром шлагынан, металл сынықтарынан, қара және түсті металлургия және қалдықтар құрамында хром бар бұйымдардан түседі.

#### **Ауыр металдардың ағаш тектес өсімдіктердің жапырақтарында жинақталуы.**

Адам және жануарлар ағзасына ауыр металдардың сіңіп, жинақталуының негізгі көзі өсімдік болып табылады. Көптеген ғалымдардың деректері бойынша [5, 6], өсімдікпен топыраққа 40-тан 80 % -ға дейін ауыр металдар түседі және олардың тек 20-40 % -ы ғана ауа және су арқылы түседі. Сондықтан халықтың денсаулығы тамаққа пайдаланылатын өсімдіктердің құрамына ауыр металдардың жинақталу деңгейіне елеулі дәрежеге байланысты болады.

Өсімдіктің химиялық құрамы топырақтың элементтік құрамын көрсететіні белгілі. Сонымен қатар ауыр металдардың коректік ортадағы өсімдіктерге улы әсер ету концентрациясына байланысты төмендегідей қатарға жіктеледі (1- кесте) [7].

#### **1-Кесте – Өсімдіктер тіршілігіне ауыр металдардың әсер ету концентрациясы (мг/кг құрғақ салмаққа шаққанда)**

Элементтер	Тапшы	Қалыпты	Жоғары
Co	--	0,002-1	15-20
Cu	2-5	5-10	20-100
Mn	15-25	20-300	300-500
Ni	--	0,1-5	10-100
Pb	--	5-10	30-300
Ti	--	--	50-200
V	--	0,2-1,5	5-10
Zn	10-20	27-150	1100-400
Cd	--	0,05-0,2	5-30

Зерттеу нәтижелерінің көрсетуі бойынша Зауыт пен темір жол маңынан алынған қарағаш пен терек жапырақтарында ауыр металдардың мөлшерін Zn>Cr>Pb>Cu>Cd қатар бойынша орналастыруға болады. Темір жол маңынан алынған терек жапырағын зерттеу кезінде қорғасынның үлесі 13,09±0,23 мг/кг, мырыштың мөлшері 50,40±3,97 мг/кг, хром

мөлшері  $12,81 \pm 0,17$  мг/кг, кадмий  $0,98 \pm 0,05$ ; зауыт маңында ол көрсеткіштер қорғасын бойынша  $12,14 \pm 0,30$  мг/кг, мырыш  $46,20 \pm 2,65$  мг/кг, хром  $13,67 \pm 0,69$  мг/кг, мыс  $6,73 \pm 0,08$  мг/кг, кадмий  $0,88 \pm 0,03$  мг/кг көрсетті. ТЖВ-да терек жапырағы қарағаш жапырағына қарағанда мырышты көп жинақтаған, ал қалған ауыр металдар жинақталуы қарағаш жапырағында молырақ болатынын көрсетті.

**Қорытынды.** Зерттеу жұмыстарының нәтижесі және Ақтөбе қаласының топырақтары құрылымы жөнінде мынадай тұжырым жасауға болады:

1. Ақтөбе қаласының топырақтарының морфогенетикалық сипаттарында аймақтық топырақтың барлық ерекшеліктері толығынан сақталып қалған. Гумустың мөлшері, химиялық, физика-химиялық көрсеткіштері қарақоңыр топырақтың типтеріне, ауаның ластануының ерекшеліктеріне сай келеді.

2. Ақтөбе қаласының стационарлық көлік шығарылымдары мен, әр түрлі кәсіпорындардың, қала ауасының ластануына қосатын үлесі өте зор. Жыл сайын атмосфералық ауаға 79,8 мың тонна қалдық заттар шығарылады, оның 11,4 тоннасы стационарлық көлік көздерінің үлесіне тиеді.

3. Ақтөбе қаласының топырақтарының ауыр металдармен ластануын зерттеу нәтижелері қала топырағында хром мөлшерінің өте жоғары екенін көрсетті.

Әсіресе, зауыт маңынан алынған топырақ үлгілерінде хромның мөлшері шектеулі жол берілген концентрациядан 102-371 есе артық. Мырыштың және басқа ластаушы қосындылардың ең көп жинақталған мөлшері зауыт және темір жол вокзалы маңындағы топырақтарда кездеседі. Ауыр металдардың фондық деңгейі зерттелген жеке нысандарда бірнеше есе жоғары болып, қала топырағын ең негізгі ластаушылар қатарын хром, мыс, мырыш қорғасын және кадмий құрайтыны анықталды.

4. Зауыт пен темір жол маңынан алынған қарағаш пен терек жапырақтарында ауыр металдардың мөлшерін  $Zn > Pb > Cu > Cd$  қатар бойынша орналастыруға болады. Темір жол маңындағы терек жапырағында қорғасынның үлесі  $13,09 \pm 0,23$  мг/кг, мырыштың мөлшері  $50,40 \pm 3,97$  мг/кг, мыс  $8,65 \pm 0,18$  мг/кг, ал зауыт маңында мырыш  $46,20 \pm 2,65$  мг/кг, мыс  $6,73 \pm 0,08$  мг/кг, кадмий  $0,88 \pm 0,03$  мг/кг көрсетті.

5. Ағаш өсімдіктерінің санитарлық жағдайының нашар болуы көпшілік жағдайда тікелей немесе жанама антропогендік әрекеттерге байланысты, сонымен қатар рекреациялық жүктеменің жоғарлығы және қала топырағының беткі қабатының тығыздалуы болып табылады.

6. Ақтөбе қаласының зауыт және темір жол вокзалы аймақтарының топырағында ауыр металдардың топырақта көп жинақталуына байланысты қала экологиясын жақсарту үшін ағаш жапырақтарына арнайы орын дайындап сақтау керек. Топырақтың органикалық затын молайту үшін шөптесін өсімдіктер өсіріп, олардың тамыр жүйесін топырақта қалдырып отыру керек.

Қорыта келе, Ақтөбе қаласының топырақтарында ауыр металдардың ең аз шоғырлануы Жилианка елді мекенінде, орташа ластану қалалық саябақта, ал жоғары ластану зауыт аймағында болса, ең жоғары ластану темір жол вокзалы аймағында жоғары болатыны анықталды.

#### **Әдебиеттер:**

- [1] Ақтөбе энциклопедиясы. Ақтөбе, 2021. – 480 б.
- [2] Казакстан Республикасы. Республика Казакстана. Republic of Kazakhstan. Ақтөбе. Актюбинск. Aqtobe. Ақтөбе, 2017
- [3] Ақтөбе қаласындағы РГП «Казгидромет» орталығы мәліметтері. №0115-61 07.04.10
- [4] **Жунусова, К.Х.** Методы оценки загрязнения окружающей среды. //Метод.разработка по большому практикуму для студентов биол.факультета. – Алматы, 2014. – 19 с.

- [5] **Обухов, А.И.** и др. Атомно-абсорбционный анализ в почвенно-биологических исследованиях. – М., 2021. – 250 с.
- [6] Современные методы химического анализа почв и растений //Методические указания.- Киев, 2014. – С. 141-142.
- [7] **Ковда, В.А.**, Янушевская А.Н., Тюрюшмов В.В. Микроэлементы в почвах Советского союза. – М.:МГУ, 1959. – 67с
- [8] **Алексеев, В.А.**, Алешукин Л.В., Бутелько Л.Е. и др. Цинк и кадмий в окружающей среде. – М.,1992. – 200 с.
- [9] **Минаев, В.Г.**, Алексеев А.А., Тришинь Т.А. Тяжелые металлы и окружающая среда в условиях современной интенсивной химизации. Агрохимия, 1982 № 9. – С.126-140
- [10] **Оксенгендлер, Г.И.** Яды и организмы: Проблемы химической опасности. СПб.: Наука, 1991. – с.320.
- [11] **Острогомилский, А.Х.**, Петрухин В.А., Кокорин А.О. Свинец, кадмий, мышьяк и ртуть в окружающей среде. Л.:Гидрометеиздат, 2017. Вып.4. с.122
- [12] Сельский календарь – Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 2019. – Б.111.
- [13] Казахстан. Национальная энциклопедия, 2014, б. 156
- [14] Вестник Академии наук Казахской ССР. Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1981. – Б. 52-54.
- [15] Казахская ССР: экономико-географическая характеристика, 1917, б. 659-662
- [16] **Marat Terterov.** Doing Business with Kazakhstan - GMB Publishing Ltd, 201 Казахстан. Национальная энциклопедия, 2004, б. 156
- [17] **Обухов, А.И.**, Плеханова И.О. Тяжелые металлы в почвах и растениях Москвы // Экологические исследования в Москве и Московской области. – М.,1999.-С.148-162.
- [18] **Алексеев, В.А.**, Сувориков А.В., Алексеев В.А., Бофанова А.Б.Металлы в окружающей среде. Почвы геохимических ландшафтов Ростовской области: учебное пособие. – М.: Логос, 2002. – 312 с.
- [19] Soils in the Urban Environments. Ed. by P. Bullock and P.J.Gregory. Oxford: Blackwell Sci. Publications, 1999.- 174p.
- [20] **Козыбаева, Ф.Е.**, Сапаров А.С., Бейсеева Г.Б., Дадин А.Д., Есимбеков М.Б. Содержание тяжелых металлов в почвах города Актөбе. // Почвоведение и агрохимия, 2010. №2. – С.42-46.
- [21] **Ильин, В.Б.**, Степанова М.Д. Тяжелые металлы в окружающей среде.-М.: Изд-во МГУ, 1979.- С. 324–350.
- [22] **Ильин, В.Б.**, Сысо А.И. Особенности микроэлементного состава почв Западной Сибири и их отражение в региональной биогеохимии, экологии, почвоведении //Сибирский экологический журнал, 2001. №23. – С.259-271.
- [23] **Кабата-Пендиас, Х.** Пендиас. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. – С.54-439.

## References:

- [1] Aqtobe enciklopediyasy. Aqtobe, 2021. – 480 b. [in russian]
- [2] Kazakstan Respublikasy. Respublika Kazahstana. Republic of Kazakhstan. Aqtobe. Aktyubinsk. Aqtobe. Aqtobe, 2017 [in russian]
- [3] Aqtobe qalasyndagy RGP «Kazgidromet» ortalygy malimetteri. №0115-61 07.04.10 [in kazakh]
- [4] **Zhunosova, K.H.** Metody ocenki zagrezneniya okruzhayushchej sredy. //Metod.razrabotka po bol'shomu praktikumu dlya studentov biol.fakul'teta. – Almaty, 2014. – 19 s. [in russian]
- [5] **Obuhov, A.I.** i dr. Atomno-absorbcionnyj analiz v pochvenno-biologicheskikh issledovaniyah. – М., 2021. – 250 s. [in russian]
- [6] Sovremennye metody himicheskogo analiza pochv i rastenij //Metodicheskie ukazaniya.-Kiev, 2014. – S. 141-142. [in russian]
- [7] **Kovda, V.A.**, YAnushevskaya A.N., Tyuryushmov V.V. Mikroelementy v pochvah Sovetskogo soyuza. – М.:MGU, 1959. – 67s [in russian]

- [8] **Alekseenko, V.A.**, Aleshchukin L.V., Butel'ko L.E. i dr. Cink i kadmij v okružhayushchej srede. – M., 1992. – 200 s. [in russian]
- [9] **Minaev, V.G.**, Alekseev A.A., Trishin' T.A. Tyazhelye metaly i okružhayushchaya sreda v usloviyah sovremennoj intensivnoj himizacii. Agrohimiya, 1982 № 9. – S.126-140 [in russian]
- [10] **Oksengendler, G.I.** YAdy i organizmy: Problemy himicheskoy opasnosti. SPB.: Nauka, 1991. – c.320. [in russian]
- [11] **Ostromogil'skij, A.H.**, Petruhin V.A., Kokorin A.O. Svinec, kadmij, mysh'yak i rtut' v okružhayushchej srede. L.:Gidrometeoizdat, 2017. Vyp.4. s.122 [in russian]
- [12] Sel'skij kalendar' – Gosudarstvennoe izdatel'stvo sel'skohozyajstvennoj literatury, 2019. – B.111. [in russian]
- [13] Kazahstan. Nacional'naya enciklopediya, 2014, b. 156 [in russian]
- [14] Vestnik Akademii nauk Kazahskoj SSR. Izd-vo Akademii nauk Kazahskoj SSR, 1981. – B. 52-54.
- [15] Kazahskaya SSR: ekonomiko-geograficheskaya harakteristika, 1917, b. 659-662 [in russian]
- [16] **Marat Terterov.** Doing Business with Kazakhstan - GMB Publishing Ltd, 201 Kazakhstan. Nacional'naya enciklopediya, 2004, b. 156
- [17] **Obuhov, A.I.**, Plekhanova I.O. Tyazhelye metally v pochvah i rasteniyah Moskvy // Ekologicheskie issledovaniya v Moskve i Moskovskoj oblasti. – M., 1999.-S.148-162. [in russian]
- [18] **Alekseenko, V.A.**, Suvorikov A.V., Alekseenko V.A., Bofanova A.B. Metally v okružhayushchej srede. Pochvy geohimicheskikh landshaftov Rostovskoj oblasti: uchebnoe posobie. – M.: Logos, 2002. – 312 s. [in russian]
- [19] Soils in the Urban Environments. Ed. by P. Bullock and P.J.Gregory. Oxford: Blackwell Sci. Publications, 1999.- 174p.
- [20] **Kozybaeva, F.E.**, Saparov A.S., Bejseeva G.B., Dadin A.D., Esimbekov M.B. Soderzhanie tyazhelykh metallov v pochvah goroda Aktobe. // Pochvovedenie i agrohimiya, 2010. №2. – S.42-46. [in russian]
- [21] **Il'in, V.B.**, Stepanova M.D. Tyazhelye metally v okružhayushchej srede.-M.: Izd-vo MGU, 1979.- S. 324–350. [in russian]
- [22] **Il'in, V.B.**, Syso A.I. Osobennosti mikroelementnogo sostava pochv Zapadnoj Sibiri i ih otrazhenie v regional'noj biogeohimii, ekologii, pochvovedenii //Sibirskij ekologicheskij zhurnal, 2001. №23. – S.259-271. [in russian]
- [23] **Kabata-Pendias, X.** Pendias. Mikroelementy v pochvah i rasteniyah. – M.: Mir, 1989. – S.54-439. [in russian]

## КОЛИЧЕСТВО ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ (По городу Актобе)

**Бимагамбетова Г.А.**<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, профессор  
**Байжанова Б.Қ.**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, асс.профессор  
**Абуова Н.А.**<sup>2</sup>, кандидат педагогических наук

<sup>1</sup> *Казахстан-Русский международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан.*

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

**Аннотация.** Прекрасные природно-климатические условия и богатая сырьевая база минералов станут основой развития актюбинских производительных сил. Допущенные ошибки в размещении и развитии производительных сил, низкий уровень технологий в производстве привели к неэффективному использованию природных ресурсов и загрязнению окружающей среды. Несомненно, от почвы во многом зависит производимая в регионе сельскохозяйственная продукция, жизнь растений, животных и человека. К основным антропогенным факторам загрязнения почв относятся места хранения отхода заводов "Актобе хромовые соединения "Актюбинского теплоэнергоцентра", завода "Актобе ферросплавы". В ходе обзора научной литературы было установлено, что экологическая характеристика воздействия на актюбинскую почву названными производственными очагами систематически ранее не изучалась. Город Актобе является одним из самых экологически неблагополучных городов. В воздухе на территории города

наблюдалось превышение содержания диоксида азота и формальдегида, а на территории крупных промышленных предприятий, таких как заводы хромовых смесей, ферросплавов, Актюбинская ТЭЦ показатели превышали норму в три раза. В течение длительного времени река Илек, протекающая вокруг города, была загрязнена остатками Бора Алгинского химического завода и остатками шестивалентного хрома Актюбинского завода хромовых соединений, что в свою очередь привело к загрязнению реки Урал и Каспийского моря. Кроме того, акционерное общество "Акбулак" из-за устаревших очистных сооружений, в реку Илек ежегодно сбрасывает 10 млн м<sup>3</sup> неправильно очищенного стока.

В статье приведены результаты трехлетних исследований по накоплению тяжелых металлов и питьевой воде в почвах г. Актобе и установлена закономерность их накопления в почвенном разрезе.

**Ключевые слова:** антропогенные факторы, тепловая энергия, диоксид азота, формальдегид, река Урал, Каспийское море.

## AMOUNT OF HEAVY METALS IN SOIL AND PLANTS SYSTEM (Around the city of Aktobe)

**Bimagambetova G. A.**<sup>1</sup>, candidate of biological sciences, professor,  
**Bayzhanova B. K.**<sup>2</sup>, candidate of agricultural sciences, associate professor  
**Abuova N. A.**<sup>2</sup>, Candidate of Pedagogical Sciences

<sup>1</sup>*Kazakhstan-Russian International University, Aktobe city, Republic of Kazakhstan,*

<sup>2</sup>*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan.*

**Annotation.** Excellent natural climatic conditions and rich reserves of mineral raw materials will become the basis for the development of Aktobe's productive forces. Mistakes made in the deployment and development of productive forces, a low level of technology in production have led to inefficient use of Natural Resources and environmental pollution. Of course, agricultural products, plants, animals and human life in the region depend mainly on the soil. The main anthropogenic factors that pollute the soil include the waste storage facilities of the Aktobe chromium compounds plant, the Aktobe thermal power center, and the Aktobe ferroalloy plant. During the review of the scientific literature, it was found that the ecological characteristics of the impact of these production facilities on the soil of Aktobe have not been systematically studied. Aktobe is one of the cities with the worst environmental situation. Excess nitrogen dioxide and formaldehyde were detected in the air in the territory of the city, and in the area of large industrial enterprises, such as chromium compounds, ferroalloy plants, Aktobe CHPP, and in the village of bricklaying, the indicators exceeded the norm by three times.

For a long time, the Ilek River flowing around the city was polluted with the remains of Boron from the Alginsky Chemical Plant and the remnants of hexavalent chromium from the Aktobe Chromium Compounds Plant, which in turn led to pollution of the Ural River and the Caspian Sea. In addition, the joint-stock company "Akbulak" due to outdated treatment facilities. 10 million m<sup>3</sup> of improperly treated runoff is discharged into the Ilek River annually.

The article presents the results of three-year studies on the accumulation of heavy metals and drinking water in the soils of Aktobe and establishes the regularity of their accumulation in the soil section.

**Keywords:** anthropogenic factors, thermal energy, nitrogen dioxide, formaldehyde, Ural River, Caspian Sea.

## METHODS OF RADICAL AND SUPERFICIAL IMPROVEMENT OF DEGRADED HAYFIELDS AND PASTURES IN THE STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

**Nurgaziev R.E.**, candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
nurrashit@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6582-6354>

**Kushen B.M.**, doctor of Agricultural Sciences

kushenov.baurzhan@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9093-6413>

**Shegenov S.T.**, candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
serikshegenov2222@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7158-0661>

**Belgibayeva A.S.**, candidate of Economic Sciences, associate professor  
anargul.belgibayeva@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5583-0624>

*Sh.Ualikhanov Kokshetau University, Kokshetau city, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** Ensuring food security, improving the food supply of the population, increasing the efficiency of agricultural production and the social status of the population is one of the main goals of the agrarian policy of our state. Achieving this goal is possible only on the basis of progressive energy and resource-saving technologies for growing fodder crops, harvesting and storing fodder, improving the structure of rations and the quality of fodder. Increasing the quantity and quality of all types of feed contributes to an increase in the production of milk and meat in the republic by 30-35%.

The development of resource-saving methods for creating and improving hayfields and pastures in the steppe zone of Northern Kazakhstan on low-productive fodder lands allow the creation of highly productive hayfields and pastures on them, improve the structure of hayfields, ensuring an uninterrupted supply of high-quality raw materials and contributing to the restoration and reproduction of soil fertility.

A complex of agrotechnical measures on low-productive fodder lands to create highly productive, long-term hay and pasture lands on them, ensuring an uninterrupted supply of high-quality fodder is presented in this given article. Optimal combinations of radical and surface improvement, agrotechnical and phytomeliorative methods for the development of degraded pastures on low-fertility lands for fodder lands have been identified. Regularities of influence of fodder crops and technology of radical and superficial improvement of soils on water-physical and agrochemical properties of fodder grounds are established.

**Keywords:** *hayfields and pastures, fodder crops, productivity, forage quality.*

**Introduction.** In the north of Kazakhstan, natural fodder lands (NFC), including sown hayfields and pastures, occupy over 32,0 million hectares, and taking into account the fodder wedge on arable land (5,7 million hectares), the total fodder area exceeds 38 million hectares. However, despite the significant agro-ecological potential of PKU, their areas are constantly decreasing, the productivity of lands and the quality of the feed obtained from them are falling [1,2,3,4]. Increasing anthropogenic pressures on the environment and land lead to the widespread development of various degradation processes on them, their progressive development causes a violation of the integrity of geosystems and normal biological cycles, soil destruction, pollution, etc. [5,6,7].

Therefore, it is extremely important to develop resource-saving methods for creating and improving hayfields and pastures in the steppe zone of Northern Kazakhstan on degraded low-productive natural forage lands [8,9,10].

At the same time, the protein content in feed from perennial grasses can be increased to the required 12-15% instead of 8-9% currently obtained, with an exchange energy concentration per 1 kg of dry matter of 9,5-10,0 MJ, for silage crops, respectively, 17-23%, 9,7-10,1 MJ.

**Materials and research methods.** Research is being carried out within the framework of program-targeted funding of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan under the

scientific and technical program of the IRN BR10764915 “Development of new technologies for the restoration and rational use of pastures (use of pasture resources)”. The object of the study is degraded hay and pasture lands in the conditions of the steppe zone of Northern Kazakhstan.

The research is carried out on fallow lands and degraded hayfields and pastures of the farm “Zhaisan” in Zerenda district of Akmola region.

Records and observations in studies on the topic “Develop resource-saving methods for creating and improving hayfields and pastures and their rational use in the steppe zone of Northern Kazakhstan” are carried out according to proven methods.

Research methods: field experiments, to study the agrophysical and agrochemical properties of the soil, recording and monitoring the growth of plant development, productivity and feed quality.

**Research results and discussion.** Increasing the productivity of degraded hayfields and pastures is necessary to create highly productive hayfields and pastures. However, there are not enough long-term results of research on the course of the reclamation process during grassing to create a solid food base. In addition, the rational structure of the use of withdrawn lands has not been sufficiently studied.

The direction of the reclamation process during grassing with perennial grasses on degraded fodder lands is determined by many factors, the most important of which are: the type of treatment applied, the degree of desalinization and desalination of the soiled soils, their hydrological regime, weather and climatic conditions (HTC) and cultivation agrotechnics.

The study of the influence of the methods of using low-fertile soils on their productivity and ameliorative state is carried out on degraded fodder lands, the productivity of which, with the right cultivation technology and rational use, reaches the level of zonal soils. However, the close occurrence of the level of mineralized groundwater, with improper use of low-fertility lands, creates prerequisites for the restoration of salinization and alkalinization of the soil profile of solonchaks.

In the conditions of the arid steppe of Northern Kazakhstan, the main factor determining the level of productivity of cultivated crops in degraded hayfields and pastures is the content of productive moisture in the soil, in a meter layer. On these lands, due to their extremely low water permeability, high density, which prevent the penetration of the roots of cultivated plants deep into the soil profile, the significance of this factor increases significantly.

In the conditions of the arid steppe of Northern Kazakhstan, the determination of soil moisture (2021) in the spring period shows that the moisture content against the background of flat-cut tillage is 25-27 cm, the depth of wetting of the soil profile is no more than 70 cm, while in areas processed by moldboard plowing by 25-27 cm, it reaches 85 cm or more. In autumn, the highest moisture content in the soil profile is observed against the background of moldboard processing (Table 1).

The relatively high moisture content in the soil deeper than 60 cm is explained by the fact that the roots of cultivated plants do not reach this depth and, accordingly, cannot use it. This is confirmed by a rather high content of nitrate nitrogen against the background of flat-cutting cultivation (1,38-1,23 mm per 100 g of soil).

During moldboard cultivation, the roots of the cultivated crop penetrate deeper than 80 cm and use more nitrogen (moisture) to form the crop. Significant changes in the moisture content (nitrogen) depending on various pre-sowing treatments before sowing are not noted – 16,1-17,9 mm.

In the autumn period, the highest moisture content in the soil profile, on the contrary, is observed against the background of flat-cut processing, regardless of the method of surface improvement.

**Table 1 - Impact of radical improvement of degraded pastures and hayfields on soil moisture content in spring, %, 2021**

Layer depth, cm	Type of processing	
	flatcut processing 25-27 cm	moldboard processing at 25-27 cm
0-10	17,7	20,0
10-20	17,7	18,7
20-30	20,0	20,1
30-40	18,5	19,8
40-50	15,4	14,7
50-60	15,6	16,1
60-70	10,6	16,9
70-80	10,5	14,1
80-90	11,3	14,6
90-100	11,4	15,2

The change in the agrophysical properties of the soil during moldboard cultivation, regardless of the method of surface improvement, contributed to the accumulation and preservation of a large amount of moisture and its more rational use by the cultivated grass mixture. Thus, it provides a greater accumulation of moisture in the soil than flat-cut tillage in the soil layer of 0-100 cm by 3-12 mm under perennial grasses and under grass mixture. Assimilated moisture is more by 9-11 mm.

During the growing season of alfalfa-rump grass mixture, productive moisture is consumed from the entire meter-long soil layer, regardless of the methods of radical surface improvement of the soil. So, under crops of grass mixtures of the second year of life (2021), the water consumption coefficient during moldboard tillage by 25-27 cm compared with flat-cut loosening by 25-27 cm decreases from 711-870 to 500-600 m<sup>3</sup>. This is due to the improvement of the water-air and nutrient regimes of the soil. Especially with double milling, there are no significant changes depending on the surface improvement.

The soil of the experimental plot is leached chernozem, medium humus of reduced thickness. The content of humus is 4,7%, easily hydrolysable nitrogen is 41,0 mg/kg, mobile phosphorus is 15,0 and exchangeable potassium is 350 mg/kg of soil, pH-7,3.

The lowest content of nutrients is noted against the background of loosening 0,9-1,03 times inferior to moldboard processing, especially in the upper 0-50 cm soil layer (Table 2), regardless of surface improvement.

**Table 2 – Influence of methods of radical and surface improvement of hayfields and pastures on the content of nitrate nitrogen in the soil, mg/100 g, 2021**

Layer depth, cm	Flat-cut loosening, 25-27 cm	Moldboard processing at 25-27 cm
0-10	2,16	2,35
10-20	2,14	2,23
20-30	2,05	2,07
30-40	0,98	1,03
40-50	0,72	1,00
50-60	0,75	1,00
60-70	0,85	0,89
70-80	0,78	0,87
80-90	0,67	0,85
90-100	0,65	0,80



According to the analysis data, the content of available forms of mineral nutrition elements had some fluctuations in the soil depending on the methods of processing. However, it should be noted that the total content of nitrates in the arable layer is close in the studied variants of tillage – 2,05-2,35 mg, mobile phosphorus – 2,0-2,1 mg and exchangeable potassium – 47,0-51, 0 mg per 100 g of soil.

When using flat-cut loosening by 25-27 cm, differentiation for the main nutrients in the layer of 0-15 cm occurs, where they are 25-30% more. In 2021, during moldboard cultivation, the following content of nutrients is observed in individual layers of the plow horizon in the upper (0-20 cm) nitrogen 2,2-2,5 mg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 2,2-2,4 mg, K<sub>2</sub>O - 50- 52 mg per 100 g of soil, in the lower (20-40 cm) layer, respectively, 2,1; 2,1; 49,0 mg per 100 g of soil.

An important condition for improving the fodder value of grass stands on degraded lands is the cutting of sod. In this regard, many years of research have been carried out on the application of various methods of radical and superficial improvement.

During the spring term, the initial development of the sod of fodder lands began at the end of the third decade of April. Studies have shown that the best quality of soil preparation - plowing, was provided by plow processing, of which disking + plowing + disking turned out to be more effective. In this case, the bulk of the sod is plowed up to a depth of 20 cm, leaving a minimum number of pieces (19 pieces/m<sup>2</sup>) or 3,5% on the surface. Good sod shredding is also ensured by the milling + plowing + milling and plowing + milling options (5,5-6,0%).

The processing of the old-aged layer of perennial grasses with non-moldboard and minimal processing is expressed by addition in cutting. Here, the surface coverage area is 12,8-16,9%. The methods of processing (cutting) also influences the density of the plow horizon. In the period of grass germination, it is the least with combined disking + plowing + disking, where it amounts to 0,79 g/cm, and the highest after milling and disking in 2 tracks (0,97-1,01 g/cm<sup>2</sup>).

The volumetric weight of the soil, determined on the basis of taking soil samples without disturbing the structure, turns out to be higher in the improved hayfield, although in the 0-10 cm horizon the soil is looser (0,91 g/cm) than in the old-growth herbage. The overall soil porosity, which plays a major role in the aeration and water regime of the soil is higher after the processing. The difference in comparison to the control remains for all horizons. Here, the non-capillary and aeration off-duty ratios are also characterized by a larger value.

The grassing of the plot with alfalfa-brump grass mixture during the spring term for cutting the sod is carried out in the first ten days of May. The stock of productive moisture during this period in the soil layer of 0-50 cm is 78,8 mm. Seedlings of plants appeared after 14-16 days. The highest field germination of crops is observed with plowing (51,9-53,0%), and the lowest with milling + subsurface loosening (38,1-40,5%). By autumn, a grass stand is formed on the site, numbering from 1600 to 1800 stems per 1 m<sup>2</sup>, and the highest density of the stem stand is during plow processing in combination with milling (1714-1857 pcs/m<sup>2</sup>).

The number of grass mixture shoots increase up to the fourth year of life. By this time, the largest number of shoots have formed in the herbage against the background of disking + plowing + disking, where their density was 3197 pcs/m<sup>2</sup>. The degree of formation of the root system and its placement in the soil horizons also largely depend on the method of applied treatments. The most intensive root formation is noted during plow and non-moldboard tillage (148,0-163,3 c/ha).

The study of the dynamics of the growth of the root mass along the soil horizons show that during plowing in combination with non-moldboard loosening, a more uniform distribution of the root mass over the soil layers is noted than with the minimum ones, where 75,1-78,2% of the mass of the roots is in a layer of 0-10 cm .

The results of the study on the botanical composition showed that the share of alfalfa in the grass mixture in the second year of its life, in the phytocenosis was 37,0%, and rump – 63,0%, and significantly exceeded the legume component in the total collection of dry matter.

The yield of sown herbage is formed in different ways. So, in the second year of life of grasses, the greatest collection of hay is provided by options with moldboard tillage. The difference compared to the control is 4,7-16,6 c/ha. In 2021, against the background of these methods, there is an increase in yield (Table 3).

The highest yield is observed after combined treatments: disking + plowing + disking and disking + moldboardless loosening + disking, where in 2021 it amounted to 20,9-24,9 c/ha.

**Table 3 - Hay yield of improved haymaking, depending on treatments, c/ha (sowing in 2020), for 2021**

<b>Processing method</b>	<b>ц/га</b>
Control (old-age hayfield without processing)	11,4
Plow processing	
Disking + plowing	16,4
Plowing + disking	14,2
Plowing + milling	21,7
Milling + plowing	22,7
Disking + plowing + disking	24,9
Milling + plowing + milling	27,0
Non-moldboard processing	
Disk disking + moldboard loosening	15,5
Moldboardless loosening + disking	17,5
Bladeless loosening + milling	18,7
Milling + moldboardless loosening	18,6
Disking + moldboard looseningless + disking	20,9
Milling + moldboardless loosening + milling	24,7
NSR 0.95 c/ha	3,0

When determining the nutritional value of the feed, it is found that for 2021 the collection of feed units. per hectare amounted to 12,7-23,0 c. (Table 4).

**Table 4 - Productivity of improved haymaking during the spring term for cutting sod, for 2021**

<b>Processing method</b>	<b>Feed units</b>	<b>Digestible protein</b>	<b>Metabolic energy, GJ/ha</b>
Control (old-age hayfield without processing)	9,5	3,7	8,0
Plow processing			
Disk + plowing	12,7	6,0	10,1
Plowing + disking	18,3	5,0	16,9
Plowing + milling	19,1	5,0	16,0
Milling + plowing	20,3	5,0	18,6
Disking + plowing + disking	23,0	6,9	21,6
Milling + plowing + milling	20,7	5,3	19,0
Non-moldboard processing			
Disking + moldboardless loosening	14,9	4,9	11,0
Moldboardless loosening + disking	16,6	5,1	13,9
Bladeless loosening + milling	16,0	5,0	13,9
Milling + moldboardless loosening	16,7	5,2	14,0
Disking + moldboardless loosening + disking	18,3	5,8	15,6
Milling + moldboardless loosening + milling	21,7	6,2	18,7

Their greatest number is obtained against the background of disking + plowing + disking (23,0 c/ha), as well as disking + non-moldboard loosening + disking (18,3 c/ha). The increase in comparison with the old-age hayfield is 10,0-14,5 c/ha. The variant with disking in one track (12,7-14,9) c/ha is noted among the treatments with the smallest collection of fodder units.

But in terms of the amount of digestible protein obtained from a hay area unit, cultivation was in the first place, where plowing and subsurface loosening were used as the main ones. According to the variants of the experiment, plows had higher rates (6,0-6,9 c/ha). With non-moldboard tillage, this indicator is slightly lower and amounted to 5,8-6,2 c/ha.

The definition of exchangeable energy shows that its greatest output per hectare is provided by variants; disking + plowing + disking and disking + moldboardless loosening + disking (15,6-21,6 GJ/ha).

**Conclusion.** It has been established that favorable water-air and agrochemical properties of the soil during the cutting of the sod of degraded pasture herbage developed during the combined processing of 2-fold disking in combination with moldboard plowing – 0,97-1,00 g/cm<sup>3</sup>.

The yield of hay with surface and radical improvement is different and mainly depended on the type of processing. The maximum collection of dry mass is ensured by 2-fold disking and 2-fold milling against the background of moldboard plowing, where in 2021 it amounted to 24,9-27,0 c/ha. The increase compared to the control is 13,5-15,6 c/ha.

The highest nutritional value of forage during the radical and surface improvement of pasture lands is established with two-fold disking for moldboard plowing (23,0 c/ha), as well as 2-fold milling for non-moldboard processing (21,7 c/ha). The increase compared to the control is 13,5-12,2 c/ha.

#### References:

- [1] **Асанов, К.А.,** Кошен Б.М. Концептуальные основы экологически безопасного земледелия, 2007. – 283 с.
- [2] **Кушенов, Б.М.** Больше энергии для жвачных // Новое сельское хозяйство, 1999. №1. – С. 36-39.
- [3] **Ларин, И.В.** Кормовые растения лугов и пастбищ СССР. – Т. 1, М.; Л. - 1950. – 688 с.
- [4] **Кушенов, Б.М.** Продуктивность пастбищных травостоев при комбинированном использовании // Тез. докладов Всесоюзной научной конф. мол. учен. по актуальным вопросам кормопроизводства. – М., 1991. – С. 131-132.
- [5] **Кушенов, Б.М.** Пути интенсификации травосеяния в степной зоне Северного Казахстана // Зоотехния, 1994. №6. – С. 11-12.
- [6] **Кушенов, Б.М.** Организация зеленого конвейера на культурных пастбищах // Сб. науч. трудов «Интенсификация луго-пастбищного хозяйства». – М., 1994. – С. 48-55.
- [7] **Кушенов, Б.М.,** Кирдяйкин А.Ф. Резервы травяного поля // Информ. листок. Акмолинское ЦНТИ 37, 1994. – 6 с.
- [8] **Косолапов, В.М.,** Трофимов И.А., Тебердиев Д.М., и др. Методика проведения исследований в луговодстве. – М., 2012. – 187 с.
- [9] Инструкции по проведению крупномасштабных (1:1000 – 1:100000) геоботанических изысканий природных кормовых угодий Республики Казахстан. – Алматы, 1975. – 107 с.
- [10] **Кушенов, Б.М.,** Шавкунова В.Н. Агрометеорологические показатели и их использование в кормопроизводстве. – Акмола, 1995. – 31 с.

#### References:

- [1] **Asanov, K.A.,** Koshen B.M. Kontseptual'nyye osnovy ekologicheski bezopasnogo zemledeliya, 2007. – 283 s. [in Russian]
- [2] **Kushenov, B.M.** Bol'she energii dlya zhvachnykh // Novoye sel'skoye khozyaystvo, 1999. №1. – S. 36-39. [in Russian]

- [3] **Larin, I.V.** Kormovyye rasteniya lugov i pastbishch SSSR. – Т. 1, М.; Л. - 1950. – 688 s. [in Russian]
- [4] **Kushenov, B.M.** Produktivnost' pastbishchnykh travostoyev pri kombinirovannom ispol'zovanii // Tez. dokladov Vsesoyuznoy nauchnoy konf. mol. uchen. po aktual'nym voprosam kormoproizvodstva. - М., 1991. – S. 131-132. [in Russian]
- [5] **Kushenov, B.M.** Puti intensivifikatsii travoseyaniya v stepnoy zone Severnogo Kazakhstana // Zootekhnika, 1994. №6. – S. 11-12. [in Russian]
- [6] **Kushenov, B.M.** Organizatsiya zelenogo konveyera na kul'turnykh pastbishchakh // Sb. nauch. trudov «Intensifikatsiya lugo-pastbishchnogo khozyaystva». – М., 1994. - S. 48-55. [in Russian]
- [7] **Kushenov, B.M., Kiryaykin A.F.** Rezervy travyanogo polya // Inform. listok. Akmolinskoye TSNTI 37. – 1994. – 6 s. [in Russian]
- [8] **Kosolapov, V.M., Trofimov I.A., Teberdiyev D.M., i dr.** Metodika provedeniya issledovaniy v lugovodstve. – М., 2012. – 187 s. [in Russian]
- [9] Instruksii po provedeniyu krupnomasshtabnykh (1:1000 – 1:100000) geobotanicheskikh izyskaniy prirodnykh kormovykh ugodiy Respubliki Kazakhstan. – Almaty, 1975. – 107 s. [in Russian]
- [10] **Kushenov, B.M., Shavkunova V.N.** Agrometeorologicheskiye pokazateli i ikh ispol'zovaniye v kormoproizvodstve. – Akmola, 1995. - 31 s. [in Russian]

### **ПРИЕМЫ КОРЕННОГО И ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

**Нургазиев Р.Е.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор

**Көшен Б.М.**, доктор сельскохозяйственных наук

**Шегенов С.Т.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор

**Бельгибаева А.С.**, кандидат экономических наук, ассоциированный профессор

*Кокшетауский университет имени Ш.Уалиханова, г. Кокшетау,  
Республика Казахстан*

**Аннотация.** Обеспечение продовольственной безопасности, улучшение продовольственного снабжения населения, повышение эффективности сельскохозяйственного производства и социального статуса населения является одним из основных целей аграрной политики нашего государства. Достижение указанной цели возможно лишь на основе прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих технологии возделывания кормовых культур, заготовки и хранения кормов, улучшения структуры рационов и качества кормов. Повышение количества и качества всех видов кормов способствует увеличению объема производства молока и мяса в республике на 30-35%.

Разработка ресурсосберегающих приемов создания и улучшения сенокосов и пастбищ в степной зоне Северного Казахстана на низкопродуктивных кормовых угодьях позволит созданию на них высокопродуктивных сенокосов и пастбищ, совершенствовать структуру укосных площадей, обеспечивающих бесперебойное поступление высококачественного сырья и способствующих восстановлению и воспроизводству плодородия почв.

В статье представлен комплекс агротехнических мероприятий на низкопродуктивных кормовых угодьях для создания на них высокопродуктивных, долгодетных сенокосно-пастбищных угодий, обеспечивающих бесперебойное поступление высококачественного корма. Выявлены оптимальные сочетания коренного и поверхностного улучшения, агротехнических и фитомелиоративных приемов освоения деградированных пастбищ на низкоплодородных землях под кормовые угодья. Установлены закономерности влияния кормовых культур и технологии коренного и поверхностного улучшения почв на водно-физические и агрохимические свойства кормовых угодий.

**Ключевые слова:** сенокосы и пастбища, кормовые культуры, продуктивность, качество корма.

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ДАЛАЛЫҚ АЙМАҒЫНДА ДЕГРАДАЦИЯҒА ҰШЫРАҒАН ШАБЫНДЫҚТАР МЕН ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ ТҮБЕГЕЙЛІ ЖӘНЕ ҮСТІРТ ЖАҚСARTУ ӘДІСТЕРІ

**Нургазиев Р.Е.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор

**Көшен Б.М.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы

**Шегенов С.Т.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор

**Бельгибаева А.С.**, экономика ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор

*Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ.,  
Қазақстан Республикасы*

**Аңдатпа.** Азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету, халықты азық-түлікпен қамтамасыз етуді жақсарту, ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігі мен халықтың әлеуметтік жағдайын арттыру – мемлекетіміздің аграрлық саясатының басты мақсаттарының бірі. Бұл мақсатқа жету тек мал азықтық дақылдарды өсірудің прогрессивті энергия және ресурс үнемдейтін технологияларының, мал азығын дайындау мен сақтаудың, рациондар құрылымы мен мал азығы сапасын жақсартудың негізінде мүмкін болады. Мал азығының барлық түрлерінің саны мен сапасын арттыру республикада сүт пен ет өндіруді 30-35 пайызға арттыруға ықпал етеді.

Солтүстік Қазақстанның далалық аймағының өнімділігі төмен мал азықтық алқаптарында, шабындықтар мен жайылымдарды құрудың және жақсартудың ресурс үнемдейтін әдістерін әзірлеу, оларда өнімділігі жоғары шабындықтар мен жайылымдық жерлерді құруға, шабындықтардың құрылымын жетілдіруге, жоғары сапалы шикізатпен үздіксіз қамтамасыз етіп және топырақ құнарлылығын қалпына келтіру мен қайта өндіруге ықпал етуге мүмкіндік береді.

Мақалада өнімділігі төмен мал азығы алқаптарында өнімділігі жоғары, ұзақ мерзімді шабындық және жайылымдық алқаптарды құру, жоғары сапалы мал азығымен үздіксіз қамтамасыз ету бойынша агротехникалық шаралар кешені берілген.

Мал азықтық алқаптар үшін құнарлылығы төмен жерлерде тозған жайылымдарды игерудің түбегейлі және үстірт жақсарту, агротехникалық және фитомелиоративтік әдістерінің оңтайлы үйлесімі анықталды. Мал азықтық алқаптарының су-физикалық және агрохимиялық көрсеткіштеріне мал азықтық дақылдардың және топырақты түбегейлі және үстірт жақсарту технологиясының әсер ету заңдылықтары анықталған.

**Кілт сөздер:** шабындықтар мен жайылымдар, мал азықтық дақылдар, өнімділік, мал азығы сапасы.

## УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СИММИТ К СТЕБЛЕВОЙ И ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ

**Рсалиев А.С.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор  
aralbek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9921-6076>

**Савин Т.В.**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук  
savintimur\_83@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3550-647X>

**Мауленбай А.Д.**<sup>1</sup>, магистр технических наук  
maulenbay.id@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9535-2997>

**Ыскакова Г.Ш.**<sup>1</sup>, магистр естественных наук  
y\_gulbahar@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3189-9322>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности, пгт. Гвардейский, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

**Аннотация.** Среди болезней пшеницы стеблевая и листовая ржавчина до настоящего времени остаются наиболее вредоносными, несмотря на значительный прогресс в изучении природы устойчивости пшеницы, изменчивость популяций патогенов, достижения практической селекции на устойчивость. Селекция сортов пшеницы, длительно сохраняющих устойчивость к фитопатогенам возможна лишь при наличии разнообразия доноров иммунитета. В данной работе представлены результаты оценки 100 линий яровой мягкой пшеницы селекции СИММИТ на устойчивость к ржавчинным болезням. Все линии в полевых условиях изучены на фоне искусственного заражения казахстанской популяцией патогенов. В условиях теплицы была проведена оценка устойчивости этих же линий в фазе проростков с использованием распространенных в регионах Казахстана рас возбудителей *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticiana*. На основании анализа полученных данных на стадии взрослых растений и ювенильной стадии зарубежные линии мягкой пшеницы были подразделены по типу устойчивости к стеблевой и листовой ржавчине. Выявлены линии яровой мягкой пшеницы как с возрастной и расоспецифической устойчивостью, так и с замедленным развитием видов ржавчины, которые в последнее время считаются наиболее перспективными.

**Ключевые слова:** пшеница, линия, ржавчина, устойчивость

**Введение.** Болезни зерновых культур представляют большую угрозу продовольственной безопасности, особенно для пшеницы, которая обеспечивает 20% всех потребляемых в мире калорий. В последнее время, в связи с существующими системами земледелия, потерей плодородия почвы, многообразием сортов и последствиями изменения климата нагрузка от болезней на пшеницу все больше возрастает. Несмотря на масштабные усилия ученых, до сих пор не достаточно изучены многие патогены пшеницы, особенно в условиях Казахстана [1, 7 стр.].

По литературным данным на пшенице встречаются 25 грибных, 3 бактериальных, 1 вирусное, 3 нематодных, 4 физиолого-генетических болезней и 8 заболеваний, обусловленных недостатком минерального питания и другими биотическими факторами [1, 29 стр.]. В Казахстане, как и во всех зерносеющих регионах мира, среди болезней пшеницы распространенными и вредоносными являются листовая и стеблевая ржавчины [2, 3]. Листовая ржавчина развивается ежегодно и встречается почти повсеместно, но особенно в регионах с достаточным увлажнением на посевах яровой пшеницы [1, 30 стр.]. В последнее годы на севере Казахстана и в сопредельной Западной Сибири, где преимущественно возделывают яровую пшеницу, стеблевая ржавчина стала одной из основных болезней. Как следствие, в 2015-2018 годы в основных зерносеющих регионах

Казахстана и Западной Сибири отмечено эпифитотийное развитие стеблевой ржавчины, и потери зерна доходили до 30-40 % [3, 4].

Коммерческие сорта яровой мягкой пшеницы в Казахстане не обладают устойчивостью к отмеченным патогенам [5, 237 стр., 6]. Более того многие новые сорта пшеницы Казахстана в высокой степени поражаются ржавчинными болезнями на искусственном инфекционном фоне, что свидетельствует о том, что не все селекционные учреждения Казахстана имеют селекционный материал, устойчивый к патогенам [7, 8]. В недавно проведенном анализе структуры популяций патогенов пшеницы по вирулентности отмечено существенное изменение в популяции *P. graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticina* на территории Казахстана в 2015-2018 годах по сравнению с предыдущим периодом. Новые расы стеблевой и листовой ржавчины, обнаруженные в последние годы, отличались сильной вирулентностью ко многим *Sr* и *Lr* генам, соответственно [4, 9].

Для выявления и создания сортов, устойчивых к возбудителям грибных заболеваний, важную роль играет сотрудничество с другими международными научными учреждениями. С 2000 года в рамках международного сотрудничества в Республику Казахстан стали поступать семена зерновых культур из Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы (СИММИТ, Мексика). Так, в Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности (НИИПББ) через Представительство СИММИТ в 2000-2004 годы поступило 12385 сортообразцов семян пшеницы, ячменя и тритикале. Зарубежные формы зерновых культур в большинстве случаев отличаются устойчивостью к грибным заболеваниям, большим потенциалом урожайности и другими ценными свойствами. В настоящее время созданные в СИММИТе сорта пшеницы выращиваются в развивающихся странах на более чем 60 млн. гектаров [10, 3 стр.]. Однако в Казахстане зарубежные образцы яровой пшеницы еще широко не используются в селекционном процессе, так как пока полностью не изучены их многие параметры, в том числе устойчивость к болезням. Следовательно, оценка мировых растительных ресурсов на устойчивость к болезням в искусственно созданных условиях эпифитотий позволяет выявлять значительное число линий растений, обладающих высоким уровнем устойчивости к болезням. Это особенно важно в современных условиях, когда усиливается генетическая однородность, приводящая в конечном итоге к усилению поражения существующих сортов пшеницы патогенной флорой.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан в рамках научно-технической программы «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана» на 2021-2023 годы (ИРН BR10765056) и Министерства образования и науки Республики Казахстан в рамках научно-технической программы «Биологическая безопасность РК: оценка угроз, научно-технические основы их предупреждения и ликвидации» на 2021-2023 годы.

Целью работы является поиск ценных линий яровой мягкой пшеницы по устойчивости к стеблевой и листовой ржавчине среди селекционных материалов СИММИТ.

**Материалы и методы исследования.** В качестве объектов для исследования были использованы 100 линий яровой мягкой пшеницы из питомников СИММИТ: 22ESWYT (Elite Selection Wheat Yield Trial – Урожайность элитной яровой пшеницы); 34IBWSN (International Bread Wheat Screening Nursery – Международный питомник отбора пшеницы); 12HRWSN (High Rainfall Wheat Screening Nursery – Питомник отбора пшеницы для влажных зон); 1HLWSN (High Latitude Wheat Screening Nursery – Питомник отбора пшеницы для высоких широт); 1IAT (International Adaptation Trial – Международный

питомник адаптации пшеницы). Контролем служил высоко восприимчивый к ржавчинным болезням сорт Саратовская 29.

В полевых экспериментах в качестве инокулюма использованы урединиоспоры казахстанской популяции видов ржавчины, находящиеся на хранении в коллекции микроорганизмов НИИПББ. Для инокуляции проростков пшеницы использовали распространенные в регионах Казахстана расы возбудителей *P. graminis* f.sp. *tritici* (ТНМТГ и QHNSF) и *P. triticiana* (TGTGT и TQTGT), маркированных вирулентностью к *Sr*- и *Lr*-генам [4, 9].

Полевые опыты заложены в полевом орошаемом участке НИИПББ. Семена сеяли вручную на делянках, площадью 0,4 м<sup>2</sup> с междурядьями 20 см и длиной рядка 100 см. В каждый рядок, соответственно, высевали по 65-80 зерен. Для создания благоприятных условий на развитие растений и болезней опытные делянки регулярно поливали и опрыскивали водой [7, 8].

Перед заражением растений пшеницы инокулюмом активировали при температуре 40°C в течение 10 минут с последующим обводнением во влажной камере при температуре 20°C в течение 2 часа. Весной, в фазах кущения и трубкования, образцы яровой пшеницы инокулировали водной суспензией спор листовой и стеблевой ржавчины с добавлением детергента Твин 80 (Sigma-Aldrich Corp.). После инокуляции делянки накрывали полиэтиленовой пленкой на 16-18 часов. Заражение растений проводили вечером в безветренную погоду после предварительного полива опытных посевов [11, 129-159 стр.]. В течение вегетационного периода оценка полевой устойчивости к болезням проводилась трижды, с интервалом в две недели, начиная с момента появления первых признаков. В качестве критериев оценки служили тип реакции и степень поражения растений по установленным шкалам [12, 13]. В экспериментах определяли коэффициент инфекции на изучаемых линиях пшеницы, умножая степень поражения на константы типа реакции растения-хозяина [12, 14]. В качестве показателя, характеризующего неспецифическую устойчивость линии пшеницы, использовали критерий скорости нарастания болезни, выражаемый площадью под кривой развития болезни (ПКРБ) [15].

Изучение проростковой устойчивости образцов пшеницы к расам возбудителей стеблевой и листовой ржавчины проводили в условиях теплицы НИИПББ. Семена каждого сорта и линии посеяли по 5-6 шт. в пластмассовые горшки, объемом 200 мл (марка «Квадро», Казахстан) и устанавливали в виде наборов (вариантов) в кюветы. Перед применением урединиоспоры рас патогенов, хранившиеся в холодильнике при -40°C подвергали тепловой обработке при 40°C в течение 10 мин с последующим обводнением во влажной камере при температуре 20°C в течение 2 часа, содержащей 23,5% раствор КОН (80% относительной влажностью) [16]. Затем урединиоспоры суспендировали в технической жидкости «Novac™ 7100» (IOLITEC Ionic Liquids Technologies GmbH, Heilbronn) и каждый набор пшеницы отдельно инокулировали методом опрыскивания выбранными расами *P. graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticiana* приблизительно через 7-10 суток после посева (проростки с полностью развернутым первым листом) [17-19].

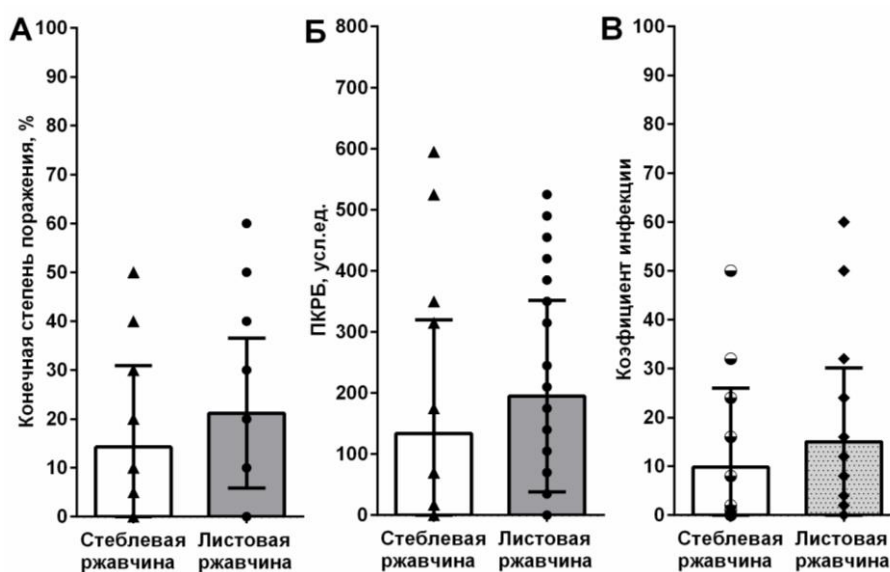
После инокуляции проростки инкубировали во влажной камере в темноте при 18±2°C и влажности 100% в течение 14 часов, а затем подвергали воздействию флуоресцентного света в течение 3-4 часа. Влажность листьев пшеницы обеспечивалась ультразвуковым увлажнителем (Electrolux EHU-3510D, Швеция), наполненным дистиллированной водой. Инокулированные растения помещали в боксах теплицы, где созданы благоприятные условия температуры (22±2°C для стеблевой ржавчины, 18±2°C для листовой ржавчины) и освещенности (10-15 тыс. люксов, световой период 16 часов) [17-19]. Учет проводили на 14 день после заражения по шкале Stakman и др. [20].

Статистически и корреляционный анализ данных по устойчивости пшеницы к болезням проводили с помощью пакетов программы GraphPadPrism 8 (GraphPad Software,



Inc., LaJolla, CA, USA). При этом для выявления взаимосвязи между переменными использовали коэффициент линейной корреляции Пирсона ( $r$ ). Различия считали статистически достоверными при  $P < 0,05$ .

Результаты и обсуждение. Результаты эксперимента показали, что зарубежные линии яровой пшеницы по-разному реагируют на создание инфекционного фона видов ржавчины. При этом выявлен широкий полиморфизм фенотипических оценок: от иммунных (0%) и высоко резистентных (1-10 %) до в разной степени восприимчивых (11-50 %) и очень сильно поражаемых (>50 %) одним патогеном либо двум, в том числе – гетерогенные (5-60 %) (рисунок 1). Средняя конечная степень поражения зарубежных линий яровой мягкой пшеницы к стеблевой ржавчине была на уровне 19,3%, а к листовой ржавчине – 25,7%, соответственно (рисунок 1А).



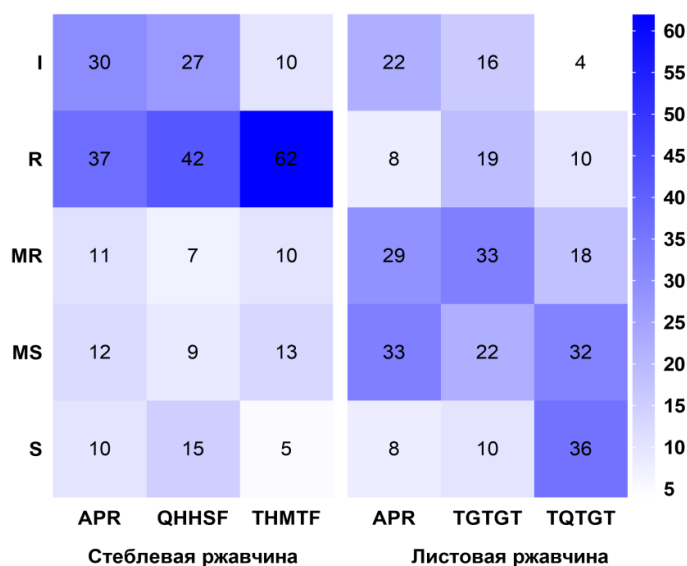
**Рисунок 1 – Конечная степень поражения (А), площадь под кривой развития болезни (Б) и коэффициент инфекции у линий яровой мягкой пшеницы к болезням**

Суммарной оценкой интенсивности нарастания инфекции, и ее вредоносности является относительный показатель ПКРБ, представляющий собой графическое отображение площади под кривой развития болезни. Чем больше его значение, тем интенсивнее идет нарастание инфекции на конкретной сорте или линии. В наших исследованиях состояние ПКРБ у изучаемого генофонда яровой мягкой пшеницы варьировало в значительных пределах – от 0 до 595 единиц при заражении стеблевой ржавчиной, и от 0 до 525 единиц при инокуляции листовой ржавчиной (рисунок 1Б). Коэффициент инфекции у линий яровой пшеницы к стеблевой ржавчине был почти в 2 раза ниже (средний уровень 8,3), чем к листовой ржавчине (13,9) (рисунок 1В). Согласно Ali и др. [21], линии пшеницы со значениями коэффициента инфекции 0–20, 21–40, 41–60 расцениваются как обладающие высоким, средним и низким уровнем устойчивости замедленного развития ржавчины («slow rusting»), соответственно. В настоящем исследовании на 78 линиях СИММИТ отмечали замедленное нарастание стеблевой ржавчины, следовательно, во многих случаях при восприимчивом типе реакции коэффициент инфекции этих образцов был от 0 до 20. Замедленное развитие листовой ржавчины было отмечено на 60 линиях пшеницы данного происхождения.

Ранее было отмечено, что устойчивость замедленного развития или частичная устойчивость, контролируется полигенно, то есть большим числом генов, по отдельности не имеющих заметного фенотипического эффекта и проявляющихся аддитивно [22-24].

На растениях, обладающих устойчивостью этого типа, болезнь развивается медленно. Этот подход широко используется в программах селекции пшеницы СИММИТ на устойчивость к ржавчинным болезням с начала 1970 годов [25]. Генетический анализ отдельных сортов пшеницы СИММИТ, проявляющих высокую степень устойчивости или полный иммунитет к листовой ржавчине во всем мире, показал, что у них аддитивное взаимодействие генов *Lr34* или *Lr46*, и 3-4 дополнительных генов устойчивости к болезни [26-28]. Некоторые сорта пшеницы СИММИТ, такие как Kingbird, Pavon 76, Kiritati и Parula, демонстрируют высокий уровень частичной устойчивости к расе стеблевой ржавчины Ug99 и ее производным на основе генов расоспецифической устойчивости (в разных комбинациях), малых генов с эффектом длительной устойчивости и *Sr2*-гена, обуславливающего замедленное развитие болезни [25].

Сорта или линии, не поражаемые до конца вегетации на сильном инфекционном фоне, являются источниками возрастной устойчивости. На искусственном инфекционном фоне стеблевой ржавчины из общего числа изученного материала выделены 30 иммунных (I) и 37 высокоустойчивых (R) линий яровой мягкой пшеницы в период взрослых растений. В отношении листовой ржавчины 22 были иммунными и 8 образцов устойчивыми (рисунок 2).



I – immune (иммунный), R – resistant (устойчивый), MR – moderate resistant (умеренно устойчивый), MS – moderate susceptible (умеренно восприимчивый), S – susceptible (восприимчивый), APR – adult plant resistance (устойчивость в фазе взрослых растений), QHNSF и THMTF – расы *Puccinia graminis* f.sp.*tritici*, TGTGT и TQTGT – расы *Puccinia triticiana*. В правой части рисунка даны степень насыщенности цветов, %.

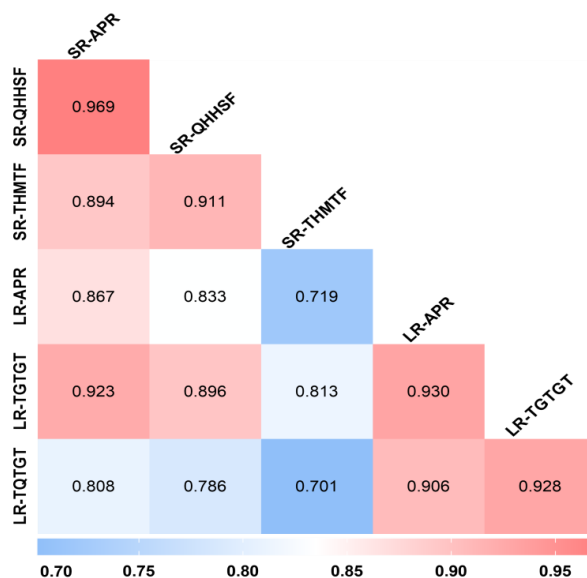
Насыщенность цветов повышаются с увеличением числа образцов пшеницы с соответствующими типами реакции к болезням.

**Рисунок 2 – Распределение линий яровой мягкой пшеницы по типам устойчивости на стадии взрослых растений (APR) к популяциям стеблевой и листовой ржавчины и на стадии проростков к расам *Puccinia graminis* f.sp.*tritici* и *Puccinia triticiana***

Далее была изучена ювенильная устойчивость коллекции линий яровой мягкой пшеницы СИММИТ к расам возбудителей *P. graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticiana*. В результате анализа полученных данных, изученные линии яровой мягкой пшеницы сгруппированы по типам реакции к расам патогенов (рисунок 2). Среди линии яровой пшеницы, изученных по устойчивости к двум расам стеблевой ржавчины (QHNSF и THMTF), отмечается почти одинаковое количество иммунных и устойчивых образцов (69

и 72). Остальная часть изучаемых материалов характеризовалась как среднеустойчивые, средневосприимчивые и восприимчивые к расам *P.graminis* f.sp. *tritici*. В основном, высокую устойчивость проявили линии пшеницы при заражении расой *P. triticiana* TGTGT. Доля иммунных и устойчивых к этой расе образцов составляла 30% или 30 образцов пшеницы. Количество таких иммунных и устойчивых линий было значительно меньше (4 и 10 образцов) к расе TQTGT из-за её высокой вирулентности к *Lr*-линиям [9]. Известно, что сорта или линии, дифференциально реагирующие на разные по вирулентности расы возбудителей (т.е. устойчивые к одним расам и восприимчивые к другим), обладают расоспецифической устойчивостью к болезням [12, 14].

Достоверные положительные корреляции были обнаружены между типами реакции изучаемых материалов пшеницы ко всем расам *P. graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticiana* ( $r=0.701-0.828$ ) (рисунок 3). Также выявлена положительная корреляционная связь между типами реакции линий яровой пшеницы к стеблевой (SR-APR) и листовой ржавчине (LR-APR) в период взрослых растений и к расам возбудителей патогенов на стадии проростков ( $r=0.719-0.969$ ); уровень достоверности варьировал от  $P<0,0001$  до  $P<0,0008$ .



SR – stem rust (стеблевая ржавчина), LR – leaf rust (листовая ржавчина), APR – adult plant resistance (устойчивость в фазе взрослых растений), QHHSF и THMTF – расы *Puccinia graminis* f.sp.*tritici*, TGTGT и TQTGT – расы *Puccinia triticiana*. Ячейки со значимостью при  $P<0,05$  выделены цветом. Белый цвет означает отрицательную корреляцию, от синего до красного цвета – положительную. Интенсивность цвета повышается с увеличением коэффициентов корреляции Пирсона ( $r$ )

**Рисунок 3 – Корреляция между ювенильной и полевой устойчивостью (APR) линий яровой мягкой пшеницы к листовой (LR) и стеблевой ржавчине (SR)**

На сильную взаимосвязь между устойчивостью линий пшеницы к болезням в период проростков и взрослых растений, во-первых, возможно повлияло использование в экспериментах рас патогенов, доминирующих на территории Казахстана, и, во-вторых, компоненты частичной устойчивости, замедляющие развитие болезней и обеспечивающие длительную защиту линии пшеницы СИММИТ: уменьшение количества и размеров пятен болезни, увеличение латентного периода, подавление размножения патогенов. Следовательно, использованные в данном эксперименте расы стеблевой (QHHSF и THMTF) и листовой ржавчины (TGTGT и TQTGT) присутствуют ежегодно во многих регионах республики [4, 9]. Более того, по данным ведущих мировых фитопатологов большая часть зародышевой плазмы пшеницы СИММИТ (в т.ч. из питомников ESWYT,

IBWSN), распространяемой по всему миру, обладает частичной устойчивостью к ржавчине [25]. Результаты корреляционного анализа согласуются с данными предыдущих наших исследований. При этом в 2018-2019 годы в условиях Казахстана при изучении других наборов пшеницы также наблюдались положительные корреляции между ювенильной устойчивостью к расам *P. graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticiana*, а также между полевой и проростковой устойчивостью к ржавчинным болезням [29, 30].

В настоящее время наибольший интерес представляют генотипы пшеницы, сочетающие разные типы устойчивости к ржавчинным болезням. В результате всестороннего изучения выявлено 15 линий яровой мягкой пшеницы СИММИТ с комплексной устойчивостью к двум видам ржавчины на стадии взрослых растений (таблица 1). Также данные образцы проявляют иммунную и устойчивую реакцию к доминирующим расам возбудителей *P. graminis* f.sp. *tritici* и *P. triticiana* в условиях Казахстана. Все остальные исследованные зарубежные линии характеризовались различной степенью устойчивости и восприимчивости к болезням.

**Таблица 1 – Фитопатологическая оценка отобранных линий яровой мягкой пшеницы СИММИТ к стеблевой и листовой ржавчине**

Название линии	Название питомника	APR (степень поражения в % и тип реакции)		Устойчивость в фазе проростков, тип реакции (балл)			
		SR	LR	QHHSF	THMTF	TGTGT	TQTGT
Che /Aegilops Squarrosa (Taus)//Fct/3/Star	22ESWYT	0	0	0	1-	0	1+
Kauz// Bow/Nkt	22ESWYT	0	5R	0	1	1	1
Prinia/ Weaver//Bor195	22ESWYT	0	5R	1	1	1-	1
Lira/Сеп80111	9HRWYT	0	0	0	1	1	0;
Kvz/K4500//Kauz	9HRWYT	0	0	0	1	0	0
Tnmu/Milan	9HRWYT	5R	0	1	1-	0	1+
Choih/Sibia	34IBWSN	5R	0	1	1	1+	1
Cndo/R143//Ente/Mehi_2/3/	34IBWSN	5R	0	1	1	0	-1
Pastor/3//Kauz*2//Opata//Kauz	34IBWSN	0	0	0	1	1	1
Tnmu/6/Сеп80111/Сеп81165/5/Mr ng/4/Ykt406/3/	12HRWSN	0	0	0;	0	1	1-
Tnmu/Milan	12HRWSN	0	0	0	1	1	1+
Munia/Picus	12HRWSN	5R	0	1	1	0	0;
Psn/Bow//Milan	12HRWSN	5R	0	1	1	0	1-
Ke han10/6/Ias58/4/Kal/Bb//Cj71/3Ald/5/	1HLWSN	5R	0	1	1	0	1
Long92162/Pios//Hxl7487	1HLWSN	0	0	0	1	0	0
Саратовская 29	контроль	60S	60S	4	4	4	4

Примечания: APR – adult plant resistance (устойчивость в фазе взрослых растений); SR – stem rust (стеблевая ржавчина), LR – leaf rust (листовая ржавчина), QHHSF и THMTF – расы *Puccinia graminis* f.sp.*tritici*, TGTGT и TQTGT – расы *Puccinia triticiana*.

**Выводы.** Таким образом, проведенные исследования показали, что Международный центр по улучшению пшеницы и кукурузы обладает значительным запасом источников устойчивости пшеницы к основным болезням. Использование их в селекции приведет к получению генетически разнообразного материала, обладающего высокой устойчивостью к распространенным ржавчинным болезням в Казахстане. Для увеличения продолжительности «полезной жизни» устойчивых сортов пшеницы

предлагаем в основных регионах возделывания яровой пшеницы Казахстана отдавать предпочтение созданию сортов с замедленным развитием болезни и возрастной устойчивостью, а также с сочетанием разных типов устойчивости. Такие сорта будут сдерживать эволюцию патогена и длительно сохранять устойчивость.

#### Литература:

- [1] **Койшыбаев, М.К.** Болезни пшеницы. – 2018. – Турция: ФАО. – 366 с.
- [2] **Kokhmetova, A.M.,** Atishova M.N., Galymbek K. Identification of wheat germplasm resistant to leaf, stripe and stem rust using molecular markers. // Bulletin of national academy of sciences of the republic of Kazakhstan. – 2020. – Vol.2. – No.384. – p. 45-52.
- [3] **Rsaliev, A.S.,** Rsaliev Sh.S. Principal approaches and achievements in studying race composition of wheat stem rust. // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2018. – Vol.22. – No.8. – p. 967–977.
- [4] **Rsaliev, A.,** Yskakova G., Maulenbay A., Zakarya K., Rsaliev Sh. Virulence and race structure of *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* in Kazakhstan // Plant Protection Science. – 2020. – Vol.56. – No.4. – p. 275-284.
- [5] **Рсалиев, А.С.,** Рсалиев Ш.С. Устойчивость пшеницы к болезням: монография. – 2020. – Алматы: «Асыл Кітап». – 382 с.
- [6] **Ыскакова, Г.Ш.,** Рсалиев А.С. Сравнительное изучение устойчивости коммерческих сортов мягкой и твердой пшеницы к стеблевой ржавчине // Вестник КазНУ, серия биологическая. – 2019. – Т.2. – №79. – с. 75-85.
- [7] **Gulyaeva, E.,** Yusov V., Rosova M., Mal'chikov P., Shaydayuk E., Kovalenko N., Wanyera R., Morgounov A. Yskakova G., Rsaliev A. Evaluation of resistance of spring durum wheat germplasm from Russia and Kazakhstan to fungal foliar pathogens // Cereal research communications. – 2020. – Vol.48. – p. 71-79.
- [8] **Гультяева, Е.И.,** Шайдаук Е., Рсалиев А.С. Идентификация генов устойчивости к бурой ржавчине у образцов яровой мягкой пшеницы российской и казахстанской селекции // Вестник ВИЗР. – 2019. – Т.3. – №101. – с. 41-49.
- [9] **Мауленбай, А.Д.,** Ыскакова Г.Ш., Рсалиев А.С. Вирулентность и расовый состав *Puccinia triticina* в Казахстане в 2018 году // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – 2020. – Вып.3. – с. 25-35.
- [10] **Муминджанов, Х.** Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: теория и методика исследований. – 2015. Анкара: ФАО. – 178 с.
- [11] **Гешеле, Э.Э.** Методы заражения растений и учета его результатов в селекции // Основы фитопатологической оценки в селекции растений. – 1978. – Москва: Колос. – с. 129-159.
- [12] **Roelfs, A.,** Singh R., Saari E.E. Rust diseases of wheat: concepts and methods of disease management. – 1992. – Mexico: CIMMYT. – 45 p.
- [13] **Peterson, R.F.,** Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canad. J. Res. – 1948. – Vol. 26. – p. 496-500.
- [14] **Stubbs, R.W.,** Prescott J.M., Saari E.E., Dubin H.J. Cereal disease methodology manual. – 1986. – CIMMYT: Mexico. – 46 p.
- [15] **Wilcoxson, R.D.,** Skovmand B., Atif A.H. Evaluation of wheat cultivars for ability to retard development of stem rust // Annual Applied Biology. – 1975. – Vol. 80. – p. 275-281.
- [16] **Rowell, J.B.** Controlled infection by *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* under artificial conditions. In: Bushnell WR, Roelfs AP (eds). // The cereal rusts, vol 1: origins, specificity, structure and physiology. Academic Press, Orlando. – 1984. – p. 292–332.
- [17] **Spanic, V.,** Rouse M.N., Kolmer J.A., Anderson J.A. Leaf and stem seedling rust resistance in wheat cultivars grown in Croatia. // Euphytica. – 2015. – Vol.203. – p. 437–448.
- [18] **Pretorius, Z.A.,** Jin Y., Bender C.M., Herselman L., Prin R. Seedling resistance to stem rust race Ug99 and marker analysis for *Sr2*, *Sr24* and *Sr31* in South African wheat cultivars and lines. // Euphytica. – 2012. – Vol.186. – p. 15–23.

- [19] **Chu, C.-G.**, Friesen T. L., Xu S.S., Faris J.D., Kolmer J.A. Identification of novel QTLs for seedling and adult plant leaf rust resistance in a wheat doubled haploid population. // *Theor Appl Genet.* – 2009. – Vol.119. – p. 263–269.
- [20] **Stakman, E.C.**, Stewart D.M., Loegering W.Q. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici* // *U.S. Agric. Res. Serv.* – 1962. – Vol. 617. – p. 1-53.
- [21] Ali, S., Shah S.J.A., Raman I.K.H., Maqbool K., Ullah W. Partial resistance to yellow rust in introduced winter wheat germplasm at the north of Pakistan. // *Australian Journal of Crop Science.* – 2009. – Vol. 3. – p. 37.
- [22] Draz, I.S., Abou-Elseoud M.S., Kamara A.E.M., Alaa-Eldein O.A.E., El-Bebany A.F. (2015) Screening of wheat genotypes for leaf rust resistance along with grain yield. // *Annals of Agricultural Sciences.* – 2015. – Vol. 60. – p. 29-39.
- [23] Pathan, A.K., Park R.F. Evaluation of seedling and adult plant resistance to leaf rust in European wheat cultivars. // *Euphytica.* – 2006. – Vol. 149. – p. 327-342.
- [24] Patil, V.S., Hasabnis S.N., Narute T.K., Khot G.G., Kumbhar C.T. Rusting behaviour of some wheat cultivars against leaf rust under artificial epiphytotic conditions. // *Indian Phytopathology.* – 2005. – Vol. 58. – p. 221-223.
- [25] Singh, R.P., Huerta-Espino J., Bhavani S., Herrera-Foessel S.A., Singh D., Singh P.K., Velu G., Mason R.E., Jin Y., Njau P., Crossa J. Race non-specific resistance to rust diseases in CIMMYT spring wheats. // *Euphytica.* – 2011. – Vol. 179. – p. 175–186.
- [26] Navabi, A., Singh R.P., Tewari J.P., Briggs K.G. Genetic analysis of adult-plant resistance to leaf rust in five spring wheat genotypes. // *Plant Dis.* – 2003. – Vol.87. – p. 1522–1529.
- [27] Singh, R.P., Rajaram S. Genetics of adult-plant resistance to leaf rust in ‘Frontana’ and three CIMMYT wheats. // *Genome.* – 1992. – Vol. 35. – p. 24–31.
- [28] Zhang, J.X., Singh R.P., Kolmer J.A., Huerta-Espino J., Jin Y., Anderson J.A. Inheritance of leaf rust resistance in CIMMYT wheat Weebill 1. // *Crop Sci.* – 2008. – Vol. 48. – p. 1037–1047.
- [29] **Genievskaya, Y.**, Turuspekov Y., Rsaliyev A., Abugalieva S. Genome-wide association mapping for resistance to leaf, stem, and yellow rusts of bread wheat in conditions of South Kazakhstan // *Peer J.* – 2020. – Vol. 8. DOI 10.7717/peerj.9820.
- [30] **Genievskaya, Y.**, Abugalieva S., Rsaliyev A., Yskakova G., Turuspekov Y. QTL Mapping for Seedling and Adult Plant Resistance to Leaf and Stem Rusts in Pamyati Azieva × Paragon Mapping Population of Bread Wheat // *Agronomy.* – 2020. – Vol. 10. – p. 1-18.

## References:

- [1] **Koyshtybayev, M.K.** Bolezni pshenitsy. – Turtsiya: FAO, 2018. – 366 s. [in russian].
- [2] **Kokhmetova, A.M.**, Atishova M.N., Galymbek K. Identification of wheat germplasm resistant to leaf, stripe and stem rust using molecular markers. // *Bulletin of national academy of sciences of the republic of Kazakhstan*, 2020. – Vol.2. – No.384. – p.45-52.
- [3] **Rsaliyev, A.S.**, Rsaliyev Sh.S. Principal approaches and achievements in studying race composition of wheat stem rust. // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 2018. – Vol.22. – No.8. – p. 967–977.
- [4] **Rsaliyev, A.**, Yskakova G., Maulenbay A., Zakarya K., Rsaliyev Sh. Virulence and race structure of *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* in Kazakhstan // *Plant Protection Science*, 2020. – Vol.56. – No.4. – p. 275-284.
- [5] **Rsaliyev, A.S.**, Rsaliyev SH.S. Ustoychivost' pshenitsy k bolezniam: monografiya, 2020. – Almaty: «Asil Kitap». – 382 s. [in russian].
- [6] **Yskakova, G.SH.**, Rsaliyev A.S. Sravnitel'noye izucheniye ustoychivosti kommercheskikh sortov myagkoy i tverdoy pshenitsy k stebel'noy rzhavchine // *Vestnik KazNU, seriya biologicheskaya*, 2019. – T.2. - №79. – s. 75-85. [in russian].
- [7] **Gulyaeva, E.**, Yusov V., Rosova M., Mal'chikov P., Shaydayuk E., Kovalenko N., Wanyera R., Morgounov A. Yskakova G., Rsaliyev A. Evaluation of resistance of spring durum wheat germplasm from Russia and Kazakhstan to fungal foliar pathogens // *Cereal research communications*, 2020. – Vol.48. – p. 71-79.

- [8] **Gul'tyayeva, Ye.I.**, Shaydayuk Ye., Rsaliyev A.S. Identifikatsiya genov ustoychivosti k buroy rzhavchine u obraztsov yarovoy myagkoy pshenitsy rossiyskoy i kazakhstanskoy selektsii // Vestnik VIZR, 2019. – T.3. - №101. – s. 41-49. [in russian].
- [9] **Maulenbay, A.D.**, Yskakova G.SH., Rsaliyev A.S. Virulentnost' i rasovyy sostav *Puccinia triticina* v Kazakhstane v 2018 godu // Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta imeni S. Seyfullina, 2020. – Vyp. 3. – s. 25-35. [in russian].
- [10] **Mumindzhanov, H.** Soil-protective and resource-saving agriculture: theory and research methods, 2015. Ankara: FAO. – 178 s. [in russian].
- [11] **Geshele, E.E.** Metody zarazheniya rasteniy i ucheta yego rezul'tatov v selektsii // Osnovy fitopatologicheskoy otsenki v selektsii rasteniy. – 1978. – Moskva: Kolos. – s. 129-159. [in russian].
- [12] **Roelfs, A.**, Singh R., Saari E.E. Rust diseases of wheat: concepts and methods of disease management, 1992. – Mexico: CIMMYT. – 45 p.
- [13] **Peterson, R.F.**, Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canad. J. Res. – 1948. – Vol. 26. – p.496-500.
- [14] **Stubbs, R.W.**, Prescott J.M., Saari E.E., Dubin H.J. Cereal disease methodology manual. – 1986. – CIMMYT: Mexico. – 46 p.
- [15] **Wilcoxson, R.D.**, Skovmand B., Atif A.H. Evaluation of wheat cultivars for ability to retard development of stem rust // Annual Applied Biology, 1975. – Vol. 80. – p. 275-281.
- [16] **Rowell, J.B.** Controlled infection by *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* under artificial conditions. In: Bushnell WR, Roelfs AP (eds). // The cereal rusts, vol 1: origins, specificity, structure and physiology. Academic Press, Orlando, 1984. – p. 292–332.
- [17] **Spanic, V.**, Rouse M.N., Kolmer J.A., Anderson J.A. Leaf and stem seedling rust resistance in wheat cultivars grown in Croatia. // Euphytica, 2015. – Vol.203. – p. 437–448.
- [18] **Pretorius, Z.A.**, Jin Y., Bender C.M., Herselman L., Prin R. Seedling resistance to stem rust race Ug99 and marker analysis for Sr2, Sr24 and Sr31 in South African wheat cultivars and lines. // Euphytica. – 2012. – Vol.186. – p. 15–23.
- [19] **Chu, C.-G.**, Friesen T. L., Xu S.S., Faris J.D., Kolmer J.A. Identification of novel QTLs for seedling and adult plant leaf rust resistance in a wheat doubled haploid population. // Theor Appl Genet, 2009. – Vol.119. – p. 263–269.
- [20] **Stakman, E.C.**, Stewart D.M., Loegering W.Q. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici* // U.S. Agric. Res. Serv, 1962. – Vol. 617. – p. 1-53.
- [21] **Ali, S.**, Shah S.J.A., Raman I.K.H., Maqbool K., Ullah W. Partial resistance to yellow rust in introduced winter wheat germplasm at the north of Pakistan. // Australian Journal of Crop Science, 2009. – Vol. 3. – p. 37.
- [22] **Draz, I.S.**, Abou-Elseoud M.S., Kamara A.E.M., Alaa-Eldein O.A.E., El-Bebany A.F. (2015) Screening of wheat genotypes for leaf rust resistance along with grain yield. // Annals of Agricultural Sciences, 2015. – Vol. 60. – p. 29-39.
- [23] **Pathan, A.K.**, Park R.F. Evaluation of seedling and adult plant resistance to leaf rust in European wheat cultivars. // Euphytica, 2006. – Vol. 149. – p. 327-342.
- [24] **Patil, V.S.**, Hasabnis S.N., Narute T.K., Khot G.G., Kumbhar C.T. Rusting behaviour of some wheat cultivars against leaf rust under artificial epiphytotic conditions. // Indian Phytopathology, 2005. – Vol. 58. – p. 221-223.
- [25] **Singh, R.P.**, Huerta-Espino J., Bhavani S., Herrera-Foessel S.A., Singh D., Singh P.K., Velu G., Mason R.E., Jin Y., Njau P., Crossa J. Race non-specific resistance to rust diseases in CIMMYT spring wheats. // Euphytica, 2011. – Vol. 179. – p. 175–186.
- [26] **Navabi, A.**, Singh R.P., Tewari J.P., Briggs K.G. Genetic analysis of adult-plant resistance to leaf rust in five spring wheat genotypes. // Plant Dis, 2003. – Vol.87. – p. 1522–1529.
- [27] **Singh, R.P.**, Rajaram S. Genetics of adult-plant resistance to leaf rust in 'Frontana' and three CIMMYT wheats. // Genome, 1992. – Vol. 35. – p. 24–31.
- [28] **Zhang, J.X.**, Singh R.P., Kolmer J.A., Huerta-Espino J., Jin Y., Anderson J.A. Inheritance of leaf rust resistance in CIMMYT wheat Weebill 1. // Crop Sci, 2008. – Vol. – 48. p.1037–1047.
- [29] **Genievskaya, Y.**, Turuspekoy Y., Rsaliyev A., Abugalieva S. Genome-wide association mapping for resistance to leaf, stem, and yellow rusts of bread wheat in conditions of South Kazakhstan // Peer J, 2020. – Vol. 8. DOI 10.7717/peerj.9820.

[30] **Genievskaya, Y.**, Abugalieva S., Rsaliyev A., Yskakova G., Turuspekov Y. QTL Mapping for Seedling and Adult Plant Resistance to Leaf and Stem Rusts in Pamyati Azieva × Paragon Mapping Population of Bread Wheat // *Agronomy*, 2020. – Vol. 10. – p. 1-18.

### **СИММИТ ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ САБАҚ ЖӘНЕ ЖАПЫРАҚ ТАТЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ**

**Рсалиев А.С.**<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор  
**Савин Т.В.**<sup>2</sup>, биология ғылымдарының кандидаты  
**Мауленбай А.Д.**<sup>1</sup>, техника ғылымдарының магистрі  
**Ыскакова Г.Ш.**<sup>1</sup>, жаратылыстану ғылымдарының магистрі

<sup>1</sup>*Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты, Гвардейск, ҚР*  
<sup>2</sup>*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан, ҚР*

**Андатпа.** Бидайдың төзімділік сипатын, қоздырғыш популяциясының өзгергіштігін зерттеудегі елеулі жетістіктерге және төзімділік селекциясының практикалық прогресіне қарамастан, сабақ және жапырақ таты әлі де бидай ауруларының ішінде ең зияндысы болып отыр. Фитопатогендерге ұзақ төзімділікті қамтамасыз ететін бидай сорттарын шығару әртүрлі иммунитет донорлары болған жағдайда ғана мүмкін болады. Бұл жұмыста СИММИТ жаздық жұмсақ бидайының 100 линиясының тат ауруларына төзімділігін бағалау нәтижелері көрсетілген. Барлық линиялар патогендердің қазақстандық популяциясымен жасанды түрде жұқтыру аясында далада зерттелді. Жылыжай жағдайында осы линиялардың өскін фазасындағы төзімділігі Қазақстан аймақтарында таралған *Puccinia graminis* f.sp. *tritici* және *P.triticiana* қоздырғыштарының расаларын пайдалана отырып бағаланды. Ересек өсімдік кезеңінде және өскін кезеңде алынған мәліметтерді талдау негізінде жұмсақ бидай линиялары сабақ пен жапырақ татына төзімділік түріне қарай бөлінді. Ересек өсімдік кезеңінде және расаларға төзімді, сол сияқты соңғы кезде ең маңызды болып саналатын тат түрлері баяу дамиды жаздық жұмсақ бидай линиялары анықталды.

**Кілт сөздер:** бидай, линия, тат, төзімділік

### **RESISTANCE OF THE CIMMYT SPRING COMMON WHEAT LINE TO STEM AND LEAF RUST**

**Rsaliyev A.S.**<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, professor  
**Savin T.V.**<sup>2</sup>, candidate of biological sciences  
**Maulenbay A.D.**<sup>1</sup>, master of technical sciences  
**Yskakova G.Sh.**<sup>1</sup>, master of natural sciences

<sup>1</sup>*Research Institute of Biological Safety Problems, Gvardeiskiy, Republic of Kazakhstan*  
<sup>2</sup>*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** Till now the stem and leaf rusts stay to be the most harmful among wheat diseases in spite of the substantial progress in studying resistance nature of wheat, variability of pathogen populations, and achievements in practical selection for resistance. Breeding wheat varieties that retain resistance to phytopathogens for a long time is possible only if a diversity of immunity donors is available. This paper presents the results of assessment of 100 lines of CIMMYT spring soft wheat for resistance to rust diseases. All lines were studied in the field against the background of artificial infection with the Kazakh population of pathogens. Under greenhouse conditions, the stability of the same lines in the seedling phase was assessed using the races of pathogens *P.graminis* f.sp.*tritici* and *P.triticiana*, common in the regions of Kazakhstan. Based on the analysis of the data obtained at the stage of adult plants and the juvenile stage, foreign lines of common wheat were subdivided according to the type of resistance to stem and leaf rust. Spring common wheat lines both with age- and race-specific resistance, as well as with slow rusting species, which have recently been considered to be the most promising lines, were identified.

**Keywords:** wheat, line, rust, resistance



## ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ ЖӘНЕ ОНЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІП КЕШЕНІНДЕГІ ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУ ЖҮЙЕСІ

**Култасов Б.Ш.**<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
bekzathan70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4682-553X>

**Бекжанов С.Ж.**<sup>2</sup>, PhD  
ser.bekzhanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7876-8779>

**Тасбергенова Г.Ж.**<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
tasbergenova71@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2672-1055>

**Есимов К.К.**<sup>1</sup>, техника ғылымдарының кандидаты  
esimov58@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-6993-9057>

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

**Андатпа:** Мақалада агроөнеркәсіптік кешендегі инженерлік-техникалық қамтамасыз ету жүйесі және қазіргі заманғы техникалық қызмет жүйесін ұйымдастыру сұрақтары қарастырылған. Ауылшаруашылығы өндірісінің тиімділігіне әсер етуші басты міндет, ол техникалық қызмет саласын тиімді ұйымдастыру болып табылады.

Күріш өнімділігін жаңа техникалық құралдар мен технологияларды қолдану аясын ұлғайту арқылы арттыруға болады. Осы мақсатта Қызылорда облысы аумағында «Еуразия Групп Қазақстан» және «СТ AGRO» дилерлік компаниялары CLAAS, HORSCH, Valley және т.б. жоғары сапалы жабдықтарды сатып алу және оларға қызмет көрсету мәселелерімен бірге жұмыс жасап келеді. Сонымен қатар, «Еуразия Групп Қазақстан» компаниясы «Джон Дир» компаниясының ресми дистрибьюторы ретінде Қазақстанның барлық ауылшаруашылық аймақтарында, ауылшаруашылығы фермерлерін ең заманауи, инновациялық өнімді «Джон Дир» жабдықтарымен және қосалқы бөлшектермен қамтамасыз етуде дилерлік желілерімен және сервистік желілерімен қызмет көрсетуде.

Техникалық қызмет көрсетудің одан әрі дамуы технологияны жетілдірумен, оны пайдалануды ұйымдастырумен және қызметтерді тұтынушылармен өзара тиімділік, еңбек бөлінісі принциптерінде және нарықтық қатынастар негізінде қарым-қатынастарды дамытумен байланысты.

Машиналарды пайдаланудың халықаралық тәжірибесінде «техникалық қызмет» термині ауылдағы тауар өндірушіге механикаландыру құралдарын сатып алу, сондай-ақ оларды тиімді пайдалану және бүкіл уақыт ішінде жұмыс жағдайында ұстау бойынша көрсетілетін қызметтердің жиынтығы ретінде қарастырылады. Машинаны қолданудың шетелдік және отандық тәжірибесін салыстыра отырып, техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың дилерлік түрі өнім өндірушілерді құрал-жабдықтармен қамтамасыз ету кезеңінде ең тиімді болып табылады.

**Кілт сөздер:** техникалық қызмет; ауылшаруашылық техникасы; тиімділік; жөндеу-қызмет көрсету базасы; дилерлік қызмет.

**Кіріспе.** Қызылорда облысы күріш суару жүйесінің жалпы ауданы 172,5 мың гектарды құрайтын, Қазақстан Республикасындағы негізгі күріш өндіруші аймақ болып табылады. Жыл сайын күріш ауыспалы егістігінің көлемі шамамен 60% болатын 80-85 мың га алқапта өсіріледі [1]. Соңғы он жылда күріштің орташа өнімділігі 42,5-тен 53,4 ц/га-ға дейін өсті. Қазіргі таңда жалпы күріш өндірісі 430,2 мың тонна аралығында болса, бұл көрсеткішті қолданыста бар және жаңа техникалық құралдар мен технологияларды енгізу есебінен ұлғайтуға мүмкіндік бар.

Алайда күріш дәнінің шығымдылығының артуына қарамастан оның өзіндік құны жоғары болып отыр және Қызылорда облысында орташа есеппен 1 тоннасына 32,5-35,0 мың теңгені құрайды. Күріш ауыспалы егістігінің басқа дақылдарын өсіру кезінде оны

өндірудегі еңбек шығыны әлдеқайда жоғары ( бидай, арпа, соя, мақсары). Мәселен, облыс бойынша орта есеппен 1 тонна күріш өндіруге 5-6 адам-күн, ал 1 тонна бидай өндіруге 1,2-1,5 адам еңбек шығынын құрайды [2].

Заманауи жағдайда облыстың күріш шаруашылықтары дәстүрлі топырақ өңдеу машиналарымен қатар «Еуразия Групп Қазақстан» және «СТ AGRO» дилерлік компанияларының облысқа келуімен айналмалы (*оборотные плуги*) соқаларды, қопсытқыштарды, заманауи құрама агрегаттарды жиі сатып ала бастады. Осылайша, СТ AGRO компаниясы 2000 жылы құрылған сәттен бастап, Қазақстандағы ауылшаруашылық техникасын жеткізу және қызмет көрсету саласында сенімді серіктес болды. 2014 жылдан бастап ол Нидерландыдағы Royal Reesink тобының бөлімшесі СТ AGRO-ның Қазақстанның барлық аймақтарын, соның ішінде Қызылорда облысын қамтитын 13 филиалы бар және CLAAS, HORSCH, Valley және т.б. жоғары сапалы жабдықтарды сатып алу және оларға қызмет көрсету мәселелерімен бірге жұмыс жасап келеді [3.4 stagro.com].

«Евразия Групп Казахстан» компаниясы Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы нарығындағы қызметін 2002 жылы «Джон Дир» компаниясының ресми дистрибьюторы болып бастады. 16 жылдан астам уақыттан бері «Евразия Групп Казахстан» Қазақстанның барлық ауылшаруашылық аймақтарында, ауылшаруашылығы фермерлерін ең заманауи, инновациялық өнімді «Джон Дир» жабдықтарымен қамтамасыз етіп келеді, айтарлықтай дамыған дилерлік желісі (50-ден астам компания) және қосалқы бөлшектер қоймалары бар сервистік орталықтар желісін иеленеді [5].

**Зерттеу материалдары мен әдістері:** Қазақстан Республикасының азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде, әлемдік аграрлық өнімдерге тәуелділікті төмендету үшін агроөнеркәсіп кешенін жетілдіруге үлкен көңіл бөлінуі қажет. Қазіргі таңдағы агроөнеркәсіп кешенін дамыту өндірісті техникалық және технологиялық жаңартудан тұрады, яғни ауылшаруашылық өндірісін техникалық жарақтандыруды қамтамасыз ете отырып, ауылды жерлердегі техникалық базаны жетілдіру және тиімділігі жоғары техникаларды пайдалануды ұйымдастыру өзекті мәселелердің бірі болуы тиіс [6].

Аграрлық саладағы ірі шаруашылықтар жыл сайын шетелдік ауылшаруашылық техникасын сатып алатынына қарамастан, соңғы жылдары бір трактор мен комбайнға түсетін жүктеме айтарлықтай өсуде. Бүгінгі таңда жүргізілген реформалардың нәтижесінде тәжірибеде «техникалық қызмет» және «сервистік қызмет көрсету» терминдері кеңінен қолданылады. Техникалық қызмет көрсетудің ұйымдық жүйесі екі бағытта дамуы керек:

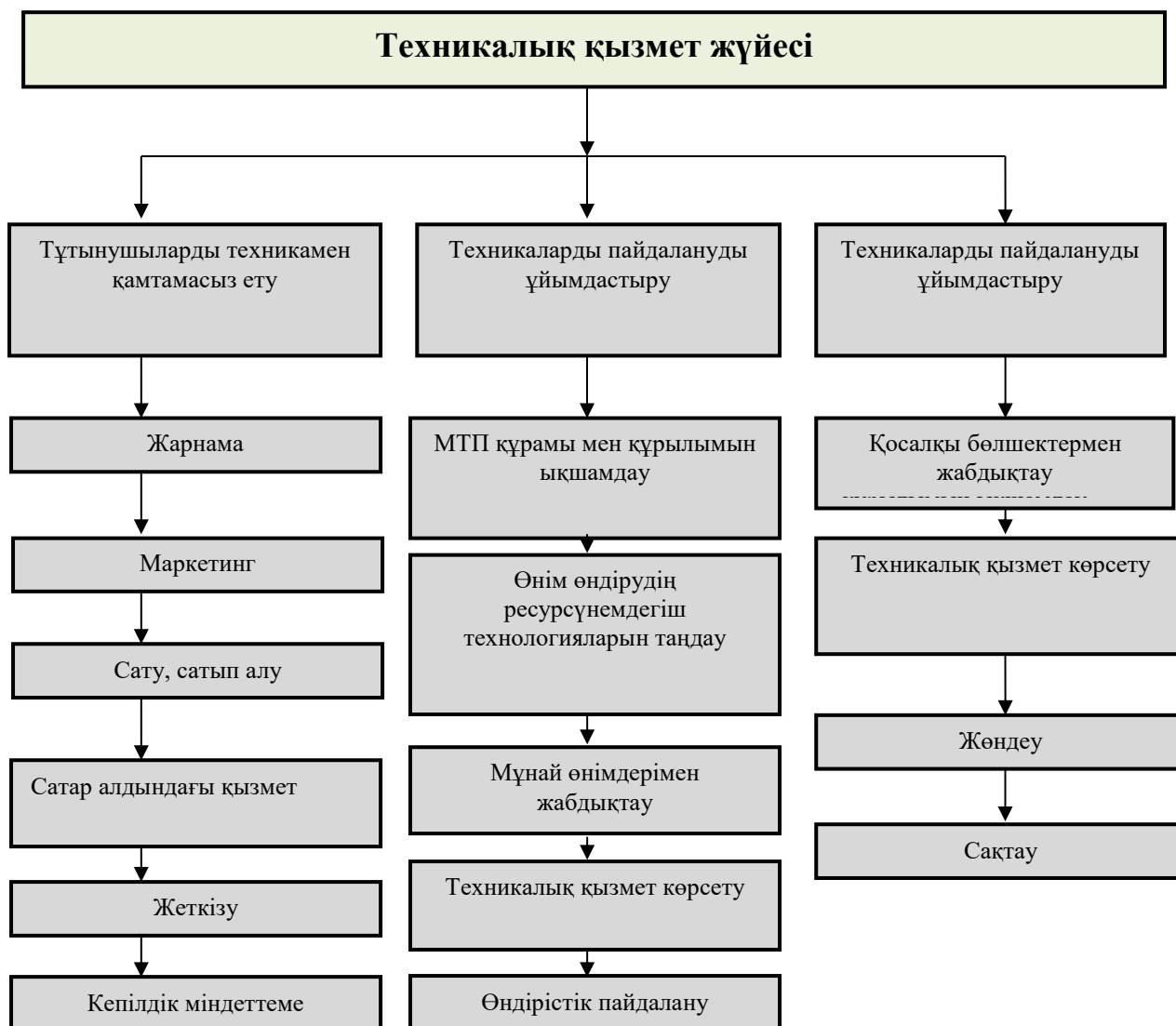
– біріншісі – өз қызметін дербес анықтайтын магистральдық салаларды, корпоративтік және холдингтік құрылымдарды қалыптастыру, техникалық қызмет көрсетуде, техникалық саясат жүргізу;

– екіншіден, аймақтық фирмалар, аймақтық машина жасау кешені және басқа да жабдықтар мен бөлшектерді өндірушілер дамуы керек.

Осының негізінде техникалық қызметтің күрделі құрылымы қалыптасуда, мұндай күрделі кешен – корпоративтік қызмет, аймақтық, іскерлік қызметтің жиынтығы және өзінің ұйымдастыру принциптерімен ерекшеленеді. Ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігіне негізінен техникалық қызмет көрсету саласын ұйымдастыру деңгейі әсер етеді. Машиналарды пайдаланудың халықаралық тәжірибесінде «техникалық қызмет» термині ауылдағы тауар өндірушіге механикаландыру құралдарын сатып алу, сондай-ақ оларды тиімді пайдалану және бүкіл уақыт ішінде жұмыс жағдайында ұстау бойынша көрсетілетін қызметтердің жиынтығы ретінде қарастырылады (сурет 1) [7, 8, 9].

Тракторлар мен ауылшаруашылық техникаларын сатуда жарнама маңызды рөл атқаратыны сөзсіз. Жарнамалық мақсатта көптеген маңызды іс-шаралар өткізілуде, мысалы, аймақтық, халықаралық көрмелер, қолданыстағы техниканың статикалық және динамикалық демонстрациялары, тракторлар мен машиналарды ауылшаруашылық оқу

орындарына тегін беру, әртүрлі кәсіптік жарыстар үшін құрал-жабдықтармен фермерлерді қамтамасыз ету. Жарнамаларды арнайы басылымдарда орналастыру және радио мен теледидарда тікелей жіберу, т.б.



**1-Сурет – Агроөнеркәсіп кешенінің техникалық қызмет көрсету жүйесі**

Машинаны қолданудың шетелдік және отандық тәжірибесін салыстыра отырып, техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың дилерлік түрі өндірушілерді құрал-жабдықтармен қамтамасыз ету кезеңінде ең тиімді болып табылады деген қорытындыға келуге болады. Айта кету керек, бұл жағдайда өндіруші талаптарға сай келетін дилерге шарт негізінде машиналарды сату және қызмет көрсету құқығын береді. Дилерлік орталық 50 ... 70 км радиуста тұтынушыларға қызмет көрсетеді [10].

Дилерлік қызметтің негізгі функциялары:

- өткізу нарығын зерттеу, өнімнің жарнамасын ұйымдастыру және тиімді сұранысты анықтау;
- өнімге тапсырысты қалыптастыру, жеткізушілермен келісім-шарттар жасау және өнімді саны, сапасы және жиынтығы бойынша қабылдау;
- өнімге сату алдындағы сервистік қызмет көрсетуді және оны тұтынушыға жеткізуді жүзеге асыру;

- машиналарды пайдаланудың кепілдік мерзімі ішінде тұтынушылардың шағымдарын қарау және қанағаттандыру;
- шарт негізінде жоғары сапалы техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізу арқылы машиналардың жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз ету;
- машиналарды пайдаланудың барлық кезеңінде тұтынушыларды қосалқы бөлшектермен қамтамасыз ету;
- тұтынушылардың пайдалану және техникалық қызмет көрсету персоналын машиналарды пайдалану және техникалық қызмет көрсету ережелеріне оқыту курстарын ұйымдастыру;
- тұтынушыларды машиналарды пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу бойынша нормативтік-техникалық құжаттамамен қамтамасыз ету ,
- машинаның конструкциясына енгізілген өзгерістер туралы тұтынушыны хабардар ету;
- сатылған машиналардың сапасы мен сенімділігі туралы ақпаратты жинау және өндірушіге беру [11, 12].

Техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың дилерлік формасының бір түрі, фирмалық техникалық қызметті (ФТҚ) ұйымдастыру болып табылады. Техникалық қызмет көрсетудің одан әрі дамуы технологияны жетілдірумен, оны пайдалануды ұйымдастырумен және қызметтерді тұтынушылармен өзара тиімді, еңбек бөлінісі принциптерінде және нарықтық қатынастар негізінде қарым-қатынастарды дамытумен байланысты.

Бірінші және екінші деңгейдегі жөндеу-техникалық базасының объектілері орталық жөндеу шеберханасы (ОЖШ), автокөлік гаражы, мотор алаңы, жылжымалы техникалық қызмет көрсету және жөндеу орындары, техникалық қызмет көрсету пункттері (ТҚКП) болып табылады. Үшінші деңгей – жалпы мақсаттағы жөндеу шеберханалары, жөндеу-технологиялық кәсіпорындар (ЖТК), тракторларға техникалық қызмет көрсету станциялары (ТТҚКО), автомобильдер (АТҚО), мал шаруашылығы (МШТҚК), автомобиль көлігі кәсіпорындары (АКК), машина-технологиялық станциялар (МТС) [13].

Төртінші деңгей жөндеу зауыттары мен дизельдік отын жабдықтарын, гидроагрегаттарды, автомобиль электр жабдықтарын, турбокомпрессорларды және т.б. жөндеуге арналған мамандандырылған кәсіпорындармен ұсынылған. Облыстық техникалық қызмет көрсету орталығы негізінен облыстық (сирек аудандық) материалдық-техникалық жабдықтау базасының, аудандық жөндеу-техникалық кәсіпорнының немесе басқа агроөнеркәсіптік кешеннің құрамында құрылады.

Өндіруші-заводтар орталықтарға қажетті материалдарды жеткізеді (сатады). Техникалық қызмет көрсету орталығы облыс тұтынушыларын тек тракторлармен ғана емес, сонымен бірге онымен біріктірілген машиналардың бүкіл қосалқы бөлшектерімен қамтамасыз етеді, сонымен қатар тозған бөлшектерді қалпына келтіруді ұйымдастырады және қажет болған жағдайда машиналарға жетіспейтін жаңа бөлшектер мен керек-жарақтарды өндіруді ұйымдастырады [14].

Фирмалық техникалық қызмет көрсету орталығында болжамдық, бухгалтерлік, қаржылық, сондай-ақ өндірістік бөлімшелер, қосымша құрастыру және сату алдындағы қызмет көрсету цехтары (учаскелері), кепілдік және кепілдік мерзімінен кейінгі кезеңде ағымдағы жөндеу және жөндеу жұмыстарын жүргізуге арналған цехтар, қоймалар, қосалқы бөлшектерді сақтау орны, аудиториялық оқыту және кеңес беру сыныбы болуы керек. Фирмалық техникалық қызмет көрсету орталықтарын құру кезінде мыналарды ескерген жөн:

- жабдықтарды жөндеуге арналған өндірістік базалардың болуы;
- жөнделген өнімді түсіру және тиеу үшін кірме жолдардың болуы; - техникалық орталықты мамандармен қамтамасыз ету;

- тораптар мен тораптарды жөндеуге қажетті жабдықтар жиынтығының болуы;
- мүмкіндігінше облыс орталығында (қызмет аймағы) орналасуы;
- жабдықтарды тұтынушылармен (иелерімен) және қосалқы бөлшектерді өндірушілермен байланыс құралдарының болуы;
- жергілікті билік органдарымен қарым-қатынас.

**Нәтижелер:** Қызылорда облысы аумағында соңғы жылдары өндірілген күріштің орташа өнімділігінің артуы егінді егу, күтіп-баптау кезінде, сондай-ақ оны жинап-теру мезгілінде техникалық құралдар мен машиналардың техникалық жарақты күйде болуы арқасында жүзеге асуда деуге болады. Ал машиналардың техникалық жарақтылығы, яғни машинаның бүкіл уақыт ішінде жұмысқа жарамды болу деңгейінің қалыпты болуы техникалық қызмет көрсетудің тиімді әдістері мен технологияларын қолдана отырып, ұйымдастырылуына байланысты.

«Еуразия Групп Қазақстан» және «СТ AGRO» дилерлік компанияларының аймақтың көптеген егін шаруашылықтарын инновациялық ауыл шаруашылық техникаларымен және машиналарымен, сонымен қатар, қосалқы бөлшектермен қамтамасыз етуімен, ауылдық жерлердегі техникалық базаны жетілдіруде және тиімділігі жоғары техникаларды пайдалануда өзіндік үлесін қосуда.

Сонымен қатар, ауыл шаруашылық техникалары мен машиналарын сату мен сатып алуды жарнамалауда да дилерлік қызмет көрсету орталықтары маңызды рөл атқарады.

Техникалық қызмет көрсетудің одан әрі дамуы технологияны жетілдірумен, машина пайдалануды ұйымдастырумен және қызметтерді тұтынушылармен өзара тиімді түрде, еңбек бөлінісі принциптері және нарықтық қатынастар негізінде қарым-қатынастарды дамытумен байланысты болғандықтан техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың дилерлік формасының бірі, фирмалық техникалық қызметті ұйымдастыру тиімді болып табылады.

Жоғарыда айтылғандардан фирмалық техникалық қызмет жүйесінің облыс шаруашылықтарында даму перспективалары бар деп қорытынды жасауға болады. Сонымен қатар, күрделі салымдарды азайту үшін оны қазірдің өзінде шаруашылықта бар жөндеу-техникалық базаларына қосу тиімді болып табылады.

**Қорытынды.** Агроөнеркәсіп кешенін дамыту өндірісті техникалық және технологиялық жаңарту үшін, яғни ауылшаруашылық өндірісін техникалық жарақтандыруды қамтамасыз ете отырып, ауылды жерлердегі техникалық базаны жетілдіру және тиімділігі жоғары техникаларды пайдалануды ұйымдастырудың өзекті мәселелерін шешу үшін техникалық қызмет көрсетудің ұйымдық жүйесін дамыту қажет.

Машинаны қолданудың шетелдік және отандық тәжірибесін салыстыра отырып, техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастырудың дилерлік түрі өндірушілерді құрал-жабдықтармен қамтамасыз ету кезеңінде ең тиімді болып табылады. Фирмалық техникалық қызмет жүйесінің облыста даму перспективалары бар деп қорытынды жасауға болады, сонымен бірге күрделі салымдарды азайту үшін оны жұмыс жасап жатқан жөндеу-техникалық қызмет көрсету базасына қосу ұсынылады.

## Әдебиеттер

- [1]. **Zhumatayeva, Z.B.**, Toktamyssov A.M., Bakiruly K., Nassimov M.O. and E.S. Yeleuova “Some features of rice cultivation agrotechnics in Kazakhstani Aral sea region”// “OnLine Journal of Biological Sciences”, 2017. – Vol.17. – Iss. 2. – P. 104-109.
- [2]. Отчеты управлений сельского хозяйства Кызылординской области за 2019-2020 г.г.
- [3]. <https://agbz.kz/polnaya-linejka-traktorov-claas-by-la-prodemonstrirovana-vo-vseh-kljuchevyh-selhozregionah-kazahstana/>
- [4]. <http://abkaz.kz/claas-i-ct-agro-podpisali-soglashenie-o-promyshlennoj-sborke-selskoxozyajstvennoj-texniki/>

- [5]. <http://www.daz-kasachstan.net/upload/180731>
- [6]. **Дорохов, А.С.** Технический сервис в системе инженерно-технического обеспечения АПК / А. С. Дорохов, В. М. Корнеев, Ю. В. Катаев – Текст : непосредственный // Сельский механизатор, 2016. №8. – С. 2-5.
- [7]. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М: ГОСНИТИ, 1985. – 143 с. – Текст: непосредственный.
- [8]. **Дорохов, А.С.** Роль качества в инженерно-техническом обеспечении АПК / А. С. Дорохов – Текст: непосредственный // Труды ГОСНИТИ, 2016. – Т.125. – С. 62-69.
- [9]. **Малыха, Е.Ф.** Экономический механизм рынка подержанной техники в системе технического сервиса: дис.канд. эконом. наук: 08.00.05: утв. 05.03.2013. М., 2013. – 155 с.
- [10]. **Семейкин, В.А.** Входной контроль качества сельскохозяйственной техники и оценка его эффективности: методические рекомендации / В. А. Семейкин, А. С. Дорохов, В. М. Корнеев // М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2010. – 139 с. – Текст : непосредственный.
- [11]. **Лимарев, В.Я.** Положение по организации входного контроля качества машиностроительной продукции, поступающей агропромышленному комплексу /В.Я. Лимарев, В.А. Семейкин, В. М. Корнеев, С. А. Терский, А. С. Дорохов. – М, 2006. – 30 с. – Текст: непосредственный.
- [12]. **Дорохов, А.С.** Резервы повышения производительности и надежности МТП в АПК / А.С. Дорохов, Н.А. Петрищев, И.М. Макаркин и др. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт, 2018. – № 11. – С. 34-39.
- [13]. **Малыха, Е.Ф.** Оценка технической оснащённости аграрного производства / Е. Ф. Малыха, Ю. В. Катаев – Текст: непосредственный // Экономика сельского хозяйства. – 2019. – № 6. – С. 62-68.
- [14]. **Семейкин, В.А.** Предпродажное обслуживание техники в сельском хозяйстве / В. А. Семейкин, В. М. Корнеев, А.С. Дорохов – Текст: непосредственный // Вестник TECHNICAL SCIENCES SCIENCE WITHOUT BORDERS NO. 12 (52) 2020 15 ФГОУ ВПО МГАУ, 2005.

## References:

- [1]. **Zhumatayeva, Z.B.,** Toktamyssov A.M., Bakiruly K., Nassimov M.O. and E.S. Yeleuova “Some features of rice cultivation agrotechnics in Kazakhstani Aral sea region”// “OnLine Journal of Biological Sciences”, 2017. – Vol.17. – Iss. 2. – P. 104-109.
- [2]. Otchety upravlenij sel'skogo hozyajstva Kyzylordinskoj oblasti za 2019-2020 g.g. [in Russian].
- [3].<https://agbz.kz/polnaya-linejka-traktorov-claas-by-la-prodemonstrirovana-vo-vseh-kljuchevyh-selhozregionah-kazahstana/>
- [4].<http://abkaz.kz/claas-i-ct-agro-podpisali-soglashenie-o-promyshlennoj-sborke-selskoxozyajstvennoj-texniki/>
- [5]. <http://www.daz-kasachstan.net/upload/180731>
- [6]. **Dorohov, A.S.** Tekhnicheskij servis v sisteme inzhenerno-tekhnicheskogo obespecheniya APK / A. S. Dorohov, V. M. Korneev, YU. V. Kataev – Tekst : neposredstvennyj // Sel'skij mekhanizator, 2016. – №8. – S. 2-5. [in Russian].
- [7]. Kompleksnaya sistema tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta mashin v sel'skom hozyajstve. – М: GOSNITI, 1985. – 143 s. – Tekst : neposredstvennyj. [in Russian].
- [8]. **Dorohov, A.S.** Rol' kachestva v inzhenerno-tekhnicheskom obespechenii APK / A. S. Dorohov – Tekst : neposredstvennyj // Trudy GOSNITI, 2016. – T.125. – S. 62-69. [in Russian].
- [9]. **Malyha, E.F.** Ekonomicheskij mekhanizm rynka poderzhannoj tekhniki v sisteme tekhnicheskogo servisa: dis.kand. ekonom. nauk: 08.00.05: utv. 05.03.2013. M., 2013. – 155 s. [in Russian].
- [10]. **Semejkin, V.A.** Vhodnoj kontrol' kachestva sel'skoxozyajstvennoj tekhniki i ocenka ego effektivnosti: metodicheskie rekomendacii / V. A. Semejkin, A. S. Dorohov, V. M. Korneev // M.: FGOU VPO MGAU, 2010. – 139 s. – Tekst: neposredstvennyj. [in Russian].
- [11]. **Limarev, V.YA.** Polozhenie po organizacii vhodnogo kontrolya kachestva mashinostroitel'noj produkcii, postupayushchej agropromyshlennomu kompleksu / V. YA. Limarev, V. A. Semejkin, V. M. Korneev, S. A. Terskij, A. S. Dorohov. – М. 2006. – 30 s. – Tekst: neposredstvennyj. [in Russian].

[12]. **Dorohov, A.S.** Rezervy povysheniya proizvoditel'nosti i nadezhnosti MTP v APK / A. S. Dorohov, N. A. Petrishchev, I. M. Makarkin i dr. – Tekst: neposredstvennyj // Sel'skohozyajstvennaya tekhnika: obsluzhivanie i remont, 2018. – № 11. – S. 34-39. in Russian].

[13]. **Malyha, E.F.** Ocenka tekhnicheskoy osnashchennosti agrarnogo proizvodstva / E. F. Malyha, YU. V. Kataev – Tekst: neposredstvennyj // Ekonomika sel'skogo hozyajstva, 2019. – № 6. – S. 62-68. in Russian].

[14]. **Semejkin, V.A.** Predprodazhnoe obsluzhivanie tekhniki v sel'skom hozyajstve / V. A. Semejkin, V. M. Korneev, A. S. Dorohov – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik TECHNICAL SCIENCES SCIENCE WITHOUT BORDERS NO. 12 (52) 2020 15 FGOU VPO MGAU, 2005. in Russian].

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В УСЛОВИЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СИСТЕМА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

**Култасов Б. Ш.<sup>1</sup>**, магистр сельскохозяйственных наук  
**Бекжанов С. Ж.<sup>2</sup>**, доктор философии PhD  
**Тасбергенова Г. Ж.<sup>2</sup>**, магистр сельскохозяйственных наук  
**Есимов Е.К.<sup>1</sup>**, кандидат технических наук

*Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, г.Шымкент, Республика Казахстан  
Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Республика Казахстан*

**Аннотация:** В статье рассматривается система инженерно-технического обеспечения в агропромышленном комплексе и организация современной системы обслуживания. Основной задачей, влияющей на эффективность сельскохозяйственного производства, является эффективная организация технического обслуживания.

Урожайность риса можно повысить за счет расширения применения новых технических средств и технологий. Для этого на территории Кызылординской области дилерские компании «Евразия Групп Казахстан» и «СТ AGRO» занимается закупкой и обслуживанием высококачественного оборудования CLAAS, HORSCH, Valley и другие. Кроме того, «Евразия Групп Казахстан», как официальный дистрибьютор John Deere, обеспечивает дилерские сети и сервисные сети во всех сельскохозяйственных регионах Казахстана, обеспечивая аграриев самой современной, инновационной техникой и запасными частями John Deere.

Дальнейшее развитие технического обслуживания связано с совершенствованием техники, организацией ее использования и развитием отношений с потребителями услуг на принципах взаимной выгоды, разделения труда и рыночных отношений.

В международной практике эксплуатации машин под термином «техническое обслуживание» понимается комплекс услуг, оказываемых сельскому производителю по приобретению средств механизации, а также их рациональному использованию и постоянному обслуживанию. Сравнивая зарубежный и отечественный опыт использования машины, наиболее эффективным на этапе обеспечения производителей техникой является дилерская форма организации технического обслуживания.

**Ключевые слова:** *техническое обслуживание; сельскохозяйственная техника; эффективность; ремонтно-обслуживающая база; дилерский сервис.*

## **MAINTENANCE IN THE CONDITIONS OF THE KYZYLORDA REGION AND ITS ORGANIZATIONAL SYSTEM IN THE AGRO-INDUSTRIAL**

**Kultasov B. Sh.<sup>1</sup>**, master of agricultural sciences  
**Bekzhanov S. Zh.<sup>2</sup>**, doctor of philosophy PhD  
**Tasbergenova G. Zh.<sup>2</sup>**, master of agricultural sciences  
**Yessimov E.K.<sup>1</sup>**, candidate of technical sciences

<sup>1</sup>*South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent city, Republic of Kazakhstan*  
<sup>2</sup>*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

**Abstract:** The article deals with the organization of the engineering and technical support system in the agro-industrial complex and the organization of modern maintenance systems. The main task affecting the efficiency of agricultural production is the effective organization of maintenance.

Rice yields can be improved by expanding the use of new facilities and technologies. To do this, in the territory of the Kyzylorda region, the dealer companies "Eurasia Group Kazakhstan" and "ST AGRO" are engaged in the purchase and maintenance of high-quality equipment from CLAAS, HORSCH, Valley and others. In addition, Eurasia Group Kazakhstan, as an official distributor of John Deere, provides dealer networks and service networks in all agricultural regions of Kazakhstan, providing farmers with the most modern, innovative equipment and John Deere spare parts.

Further development of maintenance is associated with the improvement of technology, the organization of its use and the development of relations with consumers of services on the principles of mutual benefit, division of labor and market relations.

In the international practice of machine operation, the term "maintenance" refers to a set of services provided to a rural producer for the acquisition of mechanization tools, as well as their rational use and ongoing maintenance. Comparing foreign and domestic experience of using the machine, the most effective at the stage of providing manufacturers with equipment is the dealer form of organizing maintenance.

**Keywords:** *maintenance; agricultural machinery; efficiency; repair and maintenance base; dealer service*



## МЕЛИОРАТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКРЫТОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА НА МАКТААРАЛЬСКОМ МАССИВЕ

Джумабеков А.А.<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
aben1951@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9584-7244>

Абдешев К.Б.<sup>1</sup>, PhD, доцент  
abdeshev.kuanysh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5326-1154>

Буланбаева П.У.<sup>2</sup>, PhD,  
peri08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3879-0680>

Кенжалиева Б.Т.<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук,  
bakit\_gul7@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1815-9461>

<sup>1</sup>Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан

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

**Аннотация.** В статье рассматривается современное эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель на Мактааральском массиве. В слабой естественной дренированности территории интенсивное орошение привело к резкому подъему минерализованных грунтовых вод и вторичному засолению земель. Существующие параметры открытого горизонтального дренажа (В=400м, Н=1,1-1,3м) не обеспечивают необходимое понижение уровня минерализованных грунтовых вод и отводе их с орошаемого массива.

Исследованием установлено, что оптимальным параметром открытого горизонтального дренажа для данного региона является междреннее расстояние В=200м, глубина их заложения - 1,9-2,0м, которые обеспечивают безопасную глубину уровня грунтовых вод - 1,6-2,0м.

На орошаемых землях Мактааральского массива открытые горизонтальные дрены запроектированы и построены в основном с междренним расстоянием 400м и глубиной их заложения 1,4-1,5 м. Строительство открытого горизонтального дренажа в этом регионе начато с 1946 года. К 01.04.2019 года общая протяженность коллекторно-дренажной сети составляло 1220,8 км, в том числе межхозяйственных коллекторов - 421,0км, внутрихозяйственной дренажно-сбросной сети - 799,8 км.

Низкое техническое состояние существующей коллекторно-дренажной сети вызывает подъем уровня грунтовых вод, что в дальнейшем приводит к засолению и заболачиванию земель, то есть вторичному засолению орошаемых территорий.

**Ключевые слова:** горизонтальный дренаж, орошаемые земли, оптимальные параметры, грунтовая вода, промывка, засоление почв, вегетационный период, хлопчатник.

**Введение.** По данным Д.Б. Умбеталиева [1], Р.К. Бекбаева [2], С.Д. Магай [3], А.А. Джумабекова [4] и др. проводивших исследования в данном регионе, большое внимание уделяли режиму грунтовых вод, так как промывка и орошение культур хлопкового севооборота существенно изменяет гидрогеологическую обстановку не только в пределах самой оросительной системы, но и оказывает влияние на прилегающие земли.

Обследование показало, что неудовлетворительное эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель обусловлено низким техническим состоянием коллекторно-дренажной сети (КДС):

- несоответствие фактических глубин, заложения откосов КДС проектным данным;
- заиливание и зарастание русел коллекторов и участковых дрен;
- фактические модули дренажного стока не соответствуют проектным величинам.

### Материалы и методы исследования.

Полевые опыты по изучению оптимальных параметров открытого горизонтального дренажа из эффективности его работы проводились в 2019-2020 годы на территории с/о Достык, Мактааральского района площадью 8,9га.

Вариантами исследований являлись: вариант 1 - открытая дренажная сеть, выполненная в виде дренасобирателя с междренним расстоянием 400 м и глубиной 1,2-1,3 м; вариант 2 - открытый горизонтальный дренаж с междренним расстоянием 200 м и глубиной 1,9-2,0 м.

**Результаты и обсуждение.** Исследования показали, что характерной чертой режима уровня грунтовых вод на ОУ-1 является ясно выраженная сезонная цикличность. В годовом разрезе отмечается три периода: во время промывки - резкий подъем уровня грунтовых вод и смыкания подземных вод с оросительной водой, вегетационный - с подъемом уровня грунтовых вод во время поливов, когда на поверхности орошаемых участков и в каналах поддерживается уровень воды и осенне-зимний - со спадом уровня грунтовых вод, когда на оросительной сети вода отсутствует.

До начала промывки на ОУ-1 грунтовые воды залегают на глубине 1,5-1,7 м. Режим грунтовых вод зависит от природных факторов (снег, дождь) и складывается по гидрогеологическому типу и подтипу компенсированного внутрпочвенного испарения, транспирацией и оттоком.

Режим грунтовых вод на орошаемых землях обусловлен совокупностью действующих на него факторов и проявляется по-разному при различных параметрах (междреннее расстояние, глубина их закладки). Для всестороннего и комплексного изучения режима грунтовых вод, прежде всего, должны быть учтены естественные факторы, изменяющие динамику уровня грунтовых вод во времени: в каждом конкретном случае выделены из всех возможных факторов главные и второстепенные, выяснено их влияние на режим грунтовых вод.

В период первоначального затопления промываемых участков на ОУ-1 наблюдается резко выраженная и быстро заканчивающаяся фаза промачивания всей толщи зоны аэрации и смыкание грунтовых вод с ирригационными. На основе наблюдений за фактическим режимом грунтовых вод с помощью разноглубинных скважин-пьезометров с началом промывки грунтовые воды приобретают напорный (У характер снизу вверх. Через 4-5 дней после затопления чеков уровень грунтовых вод устанавливается около поверхности земли (рис. 1).

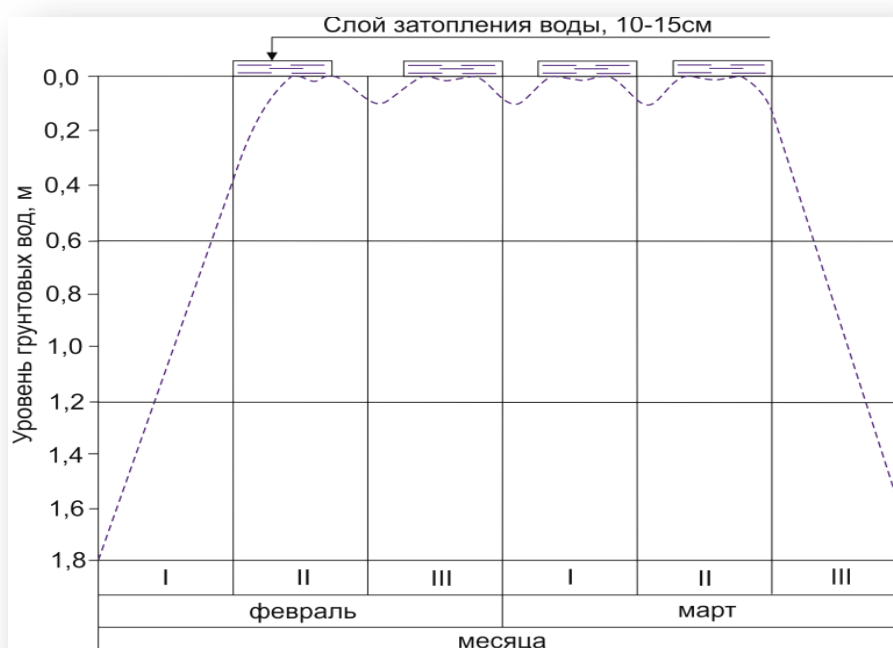
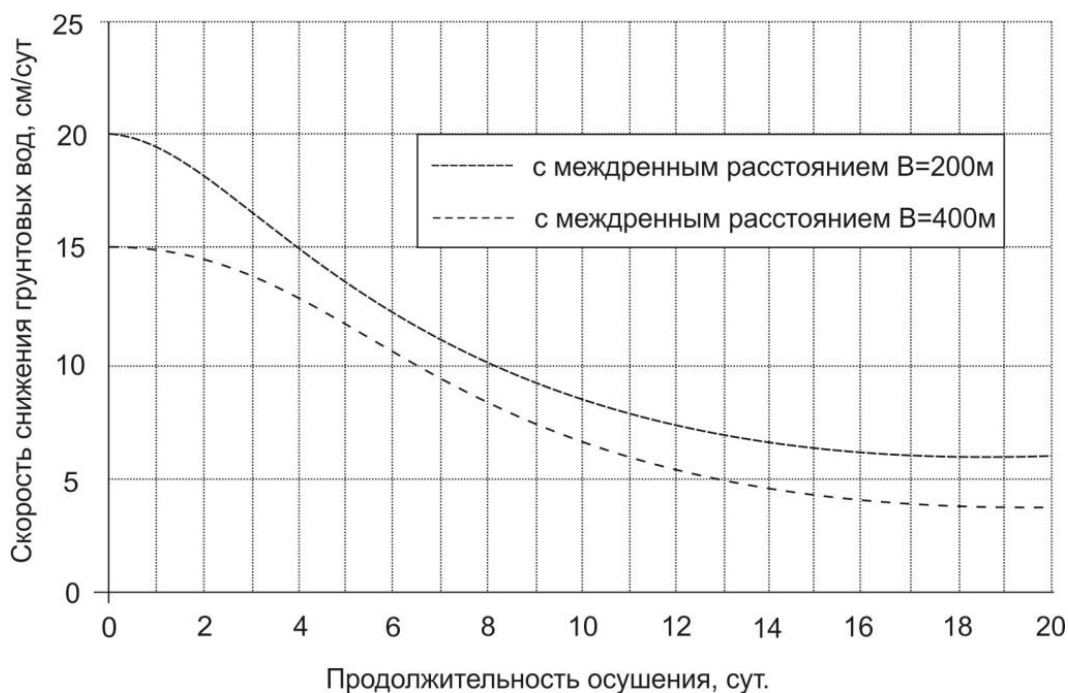


Рисунок 1-Уровень грунтовых вод в период промывки

После смыкания поверхностных оросительных вод с грунтовыми, под затопленным участком создается сплошное водное тело, верхняя поверхность которого – уровень воды на промываемом участке, нижнее – водоупорное ложе грунтовых вод. При этом наблюдается непосредственная связь пьезометрического давления в грунтовых водах с горизонтом воды на промываемом участке и вертикальная фильтрация, которая сохраняется до конца промывного периода.

Некоторое снижение уровня грунтовых вод происходит в период между тактами промывки, когда на промываемые участки вода не подается. Между тактами промывки уровень грунтовых вод на ОУ-1 приобретает более стабильное положение, располагаясь на глубине 20-40 см от поверхности земли. Спад уровня грунтовых вод после промывки происходит медленнее по сравнению с его подъемом. Скорость спада уровня грунтовых вод после прекращения промывки зависит от междреннего расстояния, то есть от дренированности территории. Наибольшая начальная скорость спада отмечается на втором варианте, т.е. на участках открытого горизонтального дренажа с междренным расстоянием 200 м - 15-20 см/сут, наименьшая – на первом варианте - на участке с междренным расстоянием 400 м - 8-9,5 см/сут (рис. 2).

Поэтому открытый горизонтальный дренаж с междренным расстоянием  $B=200$  м обеспечивает понижения уровня грунтовых вод в более короткий период, благодаря чему весеннюю обработку посевных площадей можно проводить в оптимальные агротехнические сроки. Грунтовые воды на глубину 1,2-1,5 м на участках открытого горизонтального дренажа с междренным расстоянием 200 м опускается за 8-10 суток, а при междленном расстоянии 400 м лишь 15-18 суток.

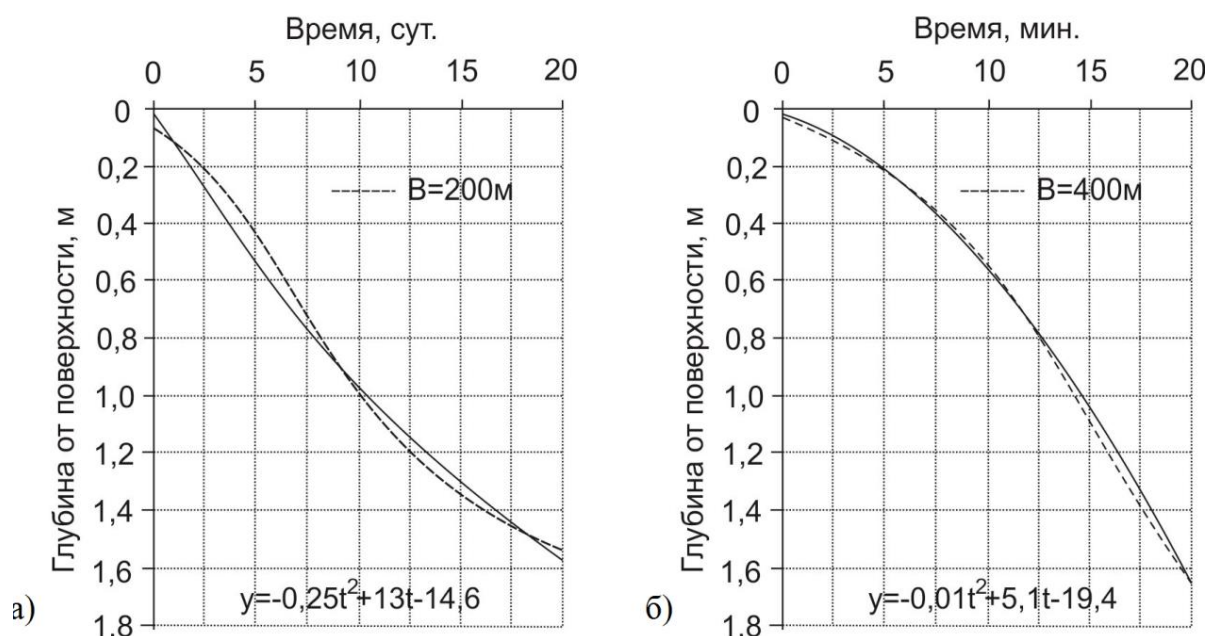


**Рисунок 2 – Скорость снижения уровня грунтовых вод на участках открытого горизонтального дренажа**

На опытном участке (ОУ-1) в 2019-2020 годы возделывался хлопчатник. В весенний период перед началом посева, грунтовые воды находились на глубине 1,3-1,5 м в зависимости от расстояния открытого горизонтального дренажа ( $B=200$  м,  $B=400$  м) и глубины заложения ( $H=1,9-2,0$  м). При поливе хлопчатника происходит подъем уровня

грунтовых вод. Через 3-5 дней после полива грунтовые воды достигают максимального положения, т.е. 0,7-0,9 м от поверхности земли. Величина подъема уровня грунтовых вод тесно связана с поливной нормой. При поливе нормой 700-800 м<sup>3</sup>/га, грунтовые воды поднимаются на 45-55 см и устанавливаются на глубине 80-90 см, а при норме 900 - 1100 м<sup>3</sup>/га поднимаются на 50-60 см и устанавливаются на глубине 60-70 см от поверхности земли.

При поливе хлопчатника подъем уровня грунтовых вод зависит от поливной нормы и междренного расстояния. В разрезе вегетационного периода динамика грунтовых вод имеет четко выраженные пики подъема, приуроченные к поливам хлопчатника на опытном участке ОУ-1. В межполивной период грунтовые воды под действием работы дренажа опускаются до исходной глубины. После прекращения полива хлопчатника происходит снижение уровня грунтовых вод. Основную роль в снижении уровня грунтовых вод играют параметры открытого горизонтального дренажа. Понижения грунтовых вод при В=200м. происходит за 8-9 суток, скорость снижения достигает 25-30 см/сут в начальный период, а затем постепенно затухает (рис. 3)



**Рисунок 3 - Снижение уровня грунтовых вод после промывки в зависимости от междренного расстояния (а - с междренным расстоянием В=200 м; б - с междренным расстоянием В=400 м)**

При междренном расстояний открытого горизонтального дренажа В=400м, скорость снижения составляет 0,15-0,20 см/сут., за 15-18 суток достигает исходного положения.

Анализ динамики уровня грунтовых вод показывает, что грунтовые воды имеют четко выраженную сезонную ритмичность, амплитуда их колебаний изменяется в пределах 1,2-1,4 м. Самый высокий уровень соответствует периоду промывки и орошения хлопчатника, а низкий - относится к межполивному периоду.

Промывка засоленных земель позволяет не только рассолить почвенную толщу, но и снижает минерализацию грунтовых вод. Действие открытого горизонтального дренажа и наличие слоя воды на поверхности участков, в течение длительного периода создают промывной режим, который способствует изменению как солевого состава почвы, так и минерализации грунтовых вод.

Многочисленными исследованиями [5-13] установлено, что для оросительных система, с близким залеганием минерализованных и слабоотточных грунтовых вод, нужна хорошо работающая дренажная сеть. При нормальной работе открытого горизонтального дренажа на оросительных системах происходит не только рассоление почвогрунтов, но и качественное и количественное изменение минерализации грунтовых вод. Исходная минерализация грунтовых вод на первом опытном участке (ОУ-1) до начала промывки составила - 5,574-5,891 г/л.

В период промывки поливные воды, фильтруясь через почвенную толщу, растворяют легкоподвижные соли и инфильтрационным потоком выносят их в грунтовые воды. При этом, чем выше степень засоления почв и фильтрация и ниже дренированность земель, тем интенсивнее засоляются грунтовые воды.

На опытном участке ОУ-1 при промывке засоленных земель на фоне открытого горизонтального дренажа с междренним расстоянием 200 и 400 м, минерализация грунтовых водувеличилась. Увеличение концентрации солей в грунтовых водах происходит за счет инфильтрационных вод, вследствие выноса солей из верхнего 0-100см слоя почвогрунтов. В период промывки на участках открытого горизонтального дренажа с междренным расстоянием 200 м минерализация грунтовых вод в среднем составила - 18,734 г/л, а на участке с междренным расстоянием 400 м - 14,430 г/л (табл. 1).

**Таблица 1 – Изменение минерализации грунтовых вод на ОУ-1, г/л**

<b>Время взятия отбора пробы воды</b>	<b>Варианты, параметры дренажа</b>	<b>Минерализация, г/л</b>
Исходное	Вариант-1 В=400м, Н=1,2-1,3м	5,891
Период промывки		14,430
После промывки		10,407
Первый год возделывания хлопчатника, оросительный период		7,739
Межвегетационный период		6,724
Второй год возделывания хлопчатника, оросительный период		6,180
После вегетационного периода		7,510
Исходное	Вариант-2 В=200м, Н=1,9-2,0м	5,474
Период промывки		18,734
После промывки		8,553
Первый год возделывания хлопчатника, оросительный период		5,213
Межвегетационный период		5,446
Второй год возделывания хлопчатника, оросительный период		5,060
После вегетационного периода		5,480

В период возделывания хлопчатника (2019-2020 гг.) за счет поливных и оросительных нормминерализация грунтовых вод на опытном участке несколько уменьшается, в зависимости от междренного расстояния, снижение составило 2,3-3,3 г/л. После вегетационного периода на участках с междренным расстоянием В=200м она была равна - 5,474г/л, а на участке В=400м -7,510 г/л. За один год химизм засоления грунтовых вод при междренным расстояний 200 м не изменился, но в содержании токсичных солей произошли некоторые изменения, увеличился хлорид натрия. При междренным

расстоянии открытого горизонтального дренажа  $B=400\text{м}$  минерализация после вегетационного периода увеличилась относительно исходной минерализации на  $-0,8-1,3$  г/л.

При поливе хлопка изменение минерализации грунтовых вод зависит от поливной нормы и междреннего расстояния. В разрезе вегетационного периода наблюдается некоторое снижение минерализации грунтовых вод, а после прекращения полива хлопка происходит увеличение ее минерализации. Так к концу второго года возделывания хлопка на участках варианта 1 минерализация грунтовых вод составила  $7,510$  г/л, а во варианте  $-2 - 5,480$  г/л, то есть минерализация грунтовых вод увеличилась относительно исходной величины соответственно на  $1,674$  г/л.

**Выводы.** 1. На Мактааральском массиве в условиях слабой естественной дренированности территории интенсивное орошение привело к резкому подъему высокоминерализованных грунтовых вод и в конечном итоге вторичному засолению земель. Существующие параметры открытого горизонтального дренажа не обеспечивают необходимое понижение уровня минерализованных грунтовых вод и отвода их с орошаемого массива.

2. По результатам полевых опытов оптимальным параметром открытого дренажа для условий Мактааральского района является междреннее расстояние  $B=200\text{м}$ , глубина заложение  $-1,9-2,0\text{м}$ , которые обеспечивают максимальную скорость снижения уровня грунтовых вод  $-15-20\text{см/сут}$ .

3. Исходная минерализация грунтовых вод на опытном участке составляла  $5,7-5,89$  г/л. За два года возделывания хлопчатника минерализация грунтовых вод на участках открытого горизонтального дренажа с междренным расстоянием  $200\text{м}$  она уменьшилась на  $0,4-0,8$  г/л, а при междреннем расстоянии  $400\text{м}$  увеличилась на  $1,2-1,6$  г/л.

## Литература:

- [1] Умбеталиев, Д.Б. Мелиоративная эффективность дренажа в Южно-Казахстанской области // Вестник сельскохозяйственных науки Казахстана, 1995. №4. – С. 30-35.
- [2] Бекбаев, Р.К. Моделирование мелиоративных процессов. – Тараз: ИЦ "Аква", 2002. – 262с.
- [3] Магай, С.Д., Байзакова А.Е. Водный баланс и оросительная норма риса на опытных участках горизонтального дренажа Юга Казахстана // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. / ФГБНУ «РосНИИПМ». – Вып. 55. – Новочеркасск: РосНИИПМ, 2014. – С. 71-77.
- [4] Джумабеков, А.А., Жумабеков А., Акылова К.А., Маликтайұлы М. Рекомендации по оборотному использованию дренажно-сбросных вод для полива риса в Приаралье /ТарГУ им.М.Х.Дулати. – Тараз, 2018. – 24 с.
- [5] Айдаров, И.П., Голованов А.И., Никольский Ю.Н. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель. – М.: Агропромиздат, 1990. – 60 с.
- [6] Карентаев, В.А. Дренаж орошаемых земель и методы его интенсификации.- Ашхабад: Ылым, 1994. – 281с.
- [7] Рау, А.Г. Повышение продуктивности риса на засоленных землях рисовых систем Казахстана // Научно - публицистический журнал // Водное хозяйство Казахстана, 2010. № 3 (27). – С. 2-11.
- [8] Жумабеков, А.А., Серимбетов А.Е., Буланбаева П.У., Мәліктайұлы М. Режим грунтовых вод на участках открытого горизонтального дренажа на Мактааральском массиве орошения // Вестник науки КазАТУ им.С.Сейфуллина. – Нур-Султан, 2020. №4 (107). – Б. 21-28.
- [9] Machine, F.M. Land reclamation using prefabricated vertical drains (pvd) in port of Mombasa//American International Journal of Research in Science, Technology, Engineering & Mathematics, 2014. – №7 (2). – P. 105-110.

- [10] **Bo, M.W.**, Chu J., Low B.K., Choa V., Soil Improvement –Prefabricated Vertical Drain Techniques// Thomson Learning. Singapore, 2003. P. 105-110.
- [11] **Сенчуков, Г.А.** и др. Горизонтальный дренаж орошаемых земель: Метод, указ. по вып. курс. Проекта для студ. Спец. 320500 - «Мелиорация, рекультивация и охрана земель». / НГМА, каф. мелиор. земель. Новочеркасск, 2003. – 57 с.
- [12] **Капустян, А.С.**, Чугайнов А.М. Состояние дренажных систем на орошаемых землях. // Мелиорация и водное хозяйство, 2000. № 5. – С. 26 -27.
- [13] **Ehsan, G.** Agricultural Drainage/ Extension Bulletin E3370. – Michigan State University, 2018. – P. 1-8.

### References:

- [1] **Umbetaliev, D.B.** Meliorativnaya effektivnost' drenazha v YUzhno-Kazahstanskoj oblasti // Vestnik sel'skohozyajstvennyh nauki Kazahstana, 1995. №4. – S. 30-35. [in Russian].
- [2] **Bekbaev, R.K.** Modelirovanie meliorativnyh processov. – Taraz: IC "Akva", 2002. – 262s. [in Russian].
- [3] **Magaj, S.D.**, Bajzakova A.E. Vodnyj balans i orositel'naya norma risa na opytnyh uchastkah gorizontalnogo drenazha YUGa Kazahstana // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya: sb. nauch. tr. / FGBNU «RosNIIPM». – Вып. 55. – Novoчеркасск: RosNIIPM, 2014. – S. 71-77. [in Russian].
- [4] **Dzhumabekov, A.A.**, ZHumabekov A., Akylova K.A., Maliktajuly M. Rekomendacii po oborotnomu ispol'zovaniyu drenazhno-sbrosnyh vod dlya poliva risa v Priaral'e /TarGUim.M.H.Dulati. – Taraz, 2018. – 24 s. [in Russian].
- [5] **Ajdarov, I.P.**, Golovanov A.I., Nikol'skij YU.N. Optimizaciya meliorativnyh rezhimov oroshaemyh i osushaemyh sel'skohozyajstvennyh zemel'. – M.: Agropromizdat, 1990. – 60 s. [in Russian].
- [6] **Karentaev, V.A.** Drenazh oroshaemyh zemel' i metody ego intensivifikacii.- Ashkhabad: Ylym, 1994. – 281s. [in Russian].
- [7] **Rau, A.G.** Povyshenie produktivnosti risa na zasolennyh zemlyah risovyh sistem Kazahstana // Nauchno - publicisticheskij zhurnal // Vodnoe hozyajstvo Kazahstana, 2010. № 3 (27). – S. 2-11. [in Russian].
- [8] **ZHumabekov, A.A.**, Serimbetov A.E., Bulanbaeva P.U., Maliktajuly M. Rezhim gruntovyh vod na uchastkah otkrytogo gorizontalnogo drenazha na Maktaaral'skom massive orosheniya // Vestnik nauki KazATU im.S.Sejfullina. – Nur-Sultan, 2020. №4 (107). – B. 21-28.
- [9] **Machine, F.M.** Land reclamation using prefabricated vertical drains (pvd) in port of Mombasa//American International Journal of Research in Science, Technology, Engineering & Mathematics, 2014. – №7 (2). – P. 105-110.
- [10] **Bo, M.W.**, Chu J., Low B.K., Choa V., Soil Improvement –Prefabricated Vertical Drain Techniques// Thomson Learning. Singapore, 2003. P. 105-110.
- [11] **Senchukov, G.A.** i dr. Gorizontaln'nyj drenazh oroshaemyh zemel': Metod, ukaz. po vyp. kurs. Proekta dlya stud. Spec. 320500 - «Melioraciya, rekul'tivaciya i ohrana zemel'». / NGMA, kaf. melior. zemel'. Novoчеркасск, 2003. – 57 s. [in Russian].
- [12] **Kapustyan, A.S.**, CHugajnov A.M. Sostoyanie drenazhnyh sistem na oroshaemyh zemlyah. // Melioraciya i vodnoe hozyajstvo, 2000. № 5. – S. 26 -27. [in Russian].
- [13] **Ehsan, G.** Agricultural Drainage/ Extension Bulletin E3370. – Michigan State University, 2018. – P. 1-8.

### МАҚТААРАЛ АЛҚАБЫНДАҒЫ АШЫҚ КӨЛДЕНЕҢ ДРЕНАЖДЫҢ МЕЛИОРАТИВТІК ТИІМДІЛІГІ

Джумабеков А.А.<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор  
Абдешев К.Б.<sup>1</sup>, PhD, доцент  
Бұланбаева П.У.<sup>2</sup>, PhD  
Кенжалиева Б.Т.<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

<sup>1</sup>*М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан Республикасы*  
<sup>2</sup>*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы*

**Аннотация.** Мақалада Мақтаарал алқабындағы суармалы жерлердің қазіргі экологиялық-мелиорациялық жағдайы қарастырылады. Аумақтың әлсіз табиғи дренажында қарқынды суару минералданған жер асты суларының күрт өсуіне және жердің қайта тұздануына әкелді. Ашық көлденең дренаждың қолданыстағы параметрлері (В=400м, Н=1,1-1,3 м) минералданған жер асты суларының деңгейін қажетті төмендетуді және оларды суармалы алаптан бұруды қамтамасыз етпейді.

Зерттеу көрсеткендей, осы аймақ үшін ашық көлденең дренаждың оңтайлы параметрі - В=200 м аралық қашықтық, олардың тереңдігі-1,9 - 2,0 м, олар жер асты суларының қауіпсіз тереңдігін қамтамасыз етеді-1,6-2,0 м.

Мақтаарал алқабының суармалы жерлерінде ашық көлденең дрендер негізінен 400 м аралық арақашықтықпен және олардың орналасу тереңдігі 1,4-1,5 м етіп жобаланып, салынды, бұл өңірде ашық көлденең дренаждың құрылысы 1946 жылдан басталды. 01.04.2019 жылға қарай коллекторлық-дренаждық желінің жалпы ұзындығы 1220,8 км құрады, оның ішінде шаруашылықаралық коллекторлар - 421,0 км, шаруашылықішілік дренаждық-ағызу желісі - 799,8 км.

Қолданыстағы коллекторлық-дренаждық желінің төмен техникалық жай-күйі жер асты сулары деңгейінің көтерілуін тудырады, бұл кейіннен жердің тұздануы мен батпақтануына, яғни суармалы аумақтардың қайталама тұздануына әкеледі.

**Кілт сөздер:** көлденең дренаж, суармалы жерлер, оңтайлы параметрлер, жер асты суы, шаю, топырақтың тұздануы, вегетациялық кезең, мақта.

## RECLAMATION EFFICIENCY OF OPEN HORIZONTAL DRAINAGE ON THE МАКТААРАЛ MASSIF

**Dzhumabekov A.A.**<sup>1</sup>, doctor of agricultural Sciences, Professor

**Abdeshev K.B.**<sup>1</sup>, PhD, docent

**Bulanbayeva P.U.**<sup>2</sup>, PhD

**Kenzhalieva B.T.**<sup>2</sup>, candidate of agricultural sciences

<sup>1</sup>*Taraz regional university named after M.KH.Dulaty, Taraz city, Republic of Kazakhstan,*  
*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda city, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.**The article discusses the current ecological and reclamation state of irrigated lands in the Maktaaral massif. In the weak natural drainage of the territory, intensive irrigation led to a sharp rise in mineralized groundwater and secondary salinization of the land. The existing parameters of open horizontal drainage (V = 400 m, H = 1,1-1,3 m) do not provide the necessary lowering of the level of mineralized groundwater and their drainage from the irrigated massif.

The study found that the optimal parameter of open horizontal drainage for this region is the inter-wind distance of 200 m, the depth of their laying is 1,9-2,0 m, which provide a safe depth of the groundwater level – 1,6-2,0 m.

On the irrigated lands of the Maktaaral massif, open horizontal drains are designed and built mainly with an inter-wind distance of 400 m and a depth of 1,4-1,5 m. The construction of an open horizontal drainage in this region began in 1946. By 01.04.2019, the total length of the collector and drainage network was 1220,8 km, including inter-farm collectors – 421,0 km, on-farm drainage and discharge network – 799,8 km.

The low technical condition of the existing collector-drainage network causes the rise of the groundwater level, which further leads to salinization and waterlogging of the land, that is, secondary salinization of irrigated areas.

**Keywords:** horizontal drainage, irrigated lands, optimal parameters, ground water, washing, soil salinization, growing season, cotton.



## БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЯНЦЕВ САКСАУЛА ЧЕРНОГО ВЫСАЖЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОСТАВА АДСОРБИРУЮЩИХ ВЛАГУ ВЕЩЕСТВ

Есімбек Б.Б.<sup>1</sup>, магистр сельскохозяйственных наук,  
Esimbek96@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2022-0185>

Досманбетов Д.А.<sup>2</sup>, PhD,  
daniyar\_d.a.a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8695-5091>

Абаева К.Т.<sup>1</sup>, доктор экономических наук,  
abaeva1961@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3092-5015>

Ахметов Р.С.<sup>2</sup>, магистр лесного дела,  
ars\_28@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3032-8157>

Дукенов Ж.С.<sup>2</sup>, магистр сельскохозяйственных наук,  
7078786694@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7423-8570>

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

<sup>2</sup>Алматинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного  
хозяйства и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана», г. Алматы, Республика Казахстан

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований биометрических показателей сеянцев саксаула черного высаженных с применением состава адсорбирующих влагу веществ. Были заложены разные варианты посадок. В первом пробном площадке были посажены сеянцы саксаула черного без обработки корневых систем (контроль). Во втором пробном площадке так же были посажены сеянцы саксаула черного, но с обработкой корневых систем с адсорбирующих влагу веществ. Это полезное вещество применялась вместо обычного болтушки. Создание устойчивых и долговечных защитных лесных насаждений в аридных условиях Южного Казахстана остается сложным вопросом из-за резко континентального климата, большой комплексности лесорастительных свойств почв, низкой агротехникой выращивания и отсутствием мероприятий по их содержанию и охране. Поэтому выявление лучших приемов и способов их создания предусматривает выработку более рациональных и совершенных технологий выращивания и содержания, обеспечивающих формирование и повышение их мелиорирующей и экологической эффективности.

Целью данных исследований является повышение сохранности лесных культур саксаула черного, с этой целью нами изучались применение перспективных различных водоудерживающих веществ как гидрогелей. В Мойнкумских песках Жамбылской области на производственных посадках 2018 года были проведены наблюдения за ростом и развитием саксаула черного в местах, где применялись физиологически активные вещества. Данная научно-исследовательская работа очень актуальная, так как в практике отмечалось что, при посадке сеянцев саксаула черного не всегда приживались до нужного процента. В некоторые годы приживаемость была очень слабой.

**Ключевые слова:** саксаул черный, сеянцы, гидрогель, посадка, корневая система.

**Введение.** Своеобразие природы Республики Казахстан заключается в исключительно высокой ценности лесов по причине их необычной защитной и экологической роли. Всем известно, что деревья и кустарники очищают воздух, поглощая углекислый газ и выделяя кислород, которым дышит вся живность. Роль саксауловых насаждений в пустынных и полупустынных лесах очень велика, так как, саксауловые насаждения служат не только топливом, но и кормом сельскохозяйственным животным. Так же, у саксаульников наблюдается мощная корневая система, тем самым они могут удержать порядка до четырех тонн песка. В некоторых случаях у саксаула корневая система уходит на глубину до 16 метров, это зависит от подземных грунтовых вод, чем она ниже, тем сами корни проникают ниже. Не однократно нами было замечено что, на

юге Казахстана вдоль автомагистральных дорог саксаульники плодоносить хорошо, чем от других мест произрастание, это связано с тем, что вдоль магистральных дорог имеются понижения в которых накапливается очень хорошо влага, и она впитывается саксауловыми насаждениями.

В Казахстане под саксаульниками заняты почти половины территории лесопокрытой площади. Насаждения саксаула в последние десятилетия сильно расстроены в результате интенсивной промышленной и сельскохозяйственной эксплуатации.

Под воздействием интенсивного освоения природных ресурсов и возросших антропогенных нагрузок сложилась напряженная экологическая обстановка в Южных регионах Казахстана.

Объективность существующего положения требует принятия ряда неотложных мер направленных на улучшение экологической обстановки региона среди которых наиболее важными являются усовершенствование методов создания лесосеменной базы саксаула черного на селекционно-генетической основе, разработка агротехники выращивания посадочного материала в песчаном питомнике и разработка технологии облесения равнинных участков и барханных песков с использованием ценных в кормовом отношении кустарников и полукустарников. При этом особое внимание должно быть уделено расширению площадей саксауловых насаждений. Значительный интерес к саксаульникам вызван еще и тем, что они выполняют почвозащитную, пастбищезащитную, климаторегулирующую роль, способствуют экологическому очищению окружающей среды.

Необходимость расширения площадей саксаульников особо остро стоит в Южном регионе Казахстана, где длительная и неумеренная эксплуатация насаждений как источника топливной древесины, проводившаяся без соблюдения мер естественного возобновления в сочетании с нерегулируемой пастбой скота привели к полному их исчезновению на обширных площадях и сильно снизили продуктивность оставшихся саксауловых насаждений. Изменение климата и глобального потепление так же повлияло на саксауловые насаждение. Снизились плодоношение и естественное возобновление саксаульников. Большинство саксауловые насаждения изреженные, и ослабленные.

Характерными особенностями климата Жамбылской области является значительная засушливость и континентальность. Это объясняется расположением территории области внутри Евразийского материка, удаленностью от океанов, особенностью атмосферной циркуляции, способствующей частому образованию ясной или малооблачной погоды, а также южным положением, что обеспечивает большой приток солнечного тепла. Кроме того, значительную территорию области занимают пустыни (Бетпак-Дала и Мойынкум) и только юго-западные, южные и юго-восточные окраины заняты горами (Каратау, Киргизские и Шу-Илийские).

Основными видами борьбы с опустыниванием являются, сохранение и увеличение лесистости пустынных зон, которые закрепляют почву и препятствуют эрозионным процессам. Немаловажным фактором являются, искусственно созданные леса на пустынных и полупустынных регионах. Наиболее важным фактором при создании лесных культур в засушливых условиях является сохранность их в первые годы жизни.

Необходима разработка такой технологии выращивания лесонасаждений, которые учитывали бы интересы лесного и сельского хозяйства и позволяли бы получать одновременно и древесину и улучшать пастбищные угодья. Проект направлен на решение актуальной проблемы устойчивого хозяйственного природопользования. В результате решения поставленной задачи будет разработана

региональная технология по созданию лесных культур саксаула черного, которые будут способствовать повышению лесистости аридных территорий.

Схожие исследование так же были проведены некоторыми авторами [1]. При поливе и внесении различные удобрения, плодоношение и годичные приросты дали, положительные результаты. Исследования З. Новицкого и В. Вухерера [2], показали, что 1 гектар саксаула и черкеза в возрасте 4-х лет поглощают соответственно 1158.2 и 1547.8 кг углекислоты и при этом выделяют 835.4 и 1116.4 кг кислорода соответственно. Проведение широкомасштабных облесительных работ на осушенном дне позволит приблизиться к снижению проблемы глобального потепления. Исследование некоторых авторов [3, 4, 5] показала что, корневые системы саксаула черного хорошо развиты, на первом году жизни формируется довольно глубокая корневая система. Его корни могут проникать на глубину до двух метров, превосходя по длине высоту надземной части в 10 раз [6]. По некоторым данным корни одного куста саксаула черного могут удержать до четырех тонн песка [7,8].

Поэтому выявление лучших приемов и способов их создания предусматривает выработку более рациональных и совершенных технологий выращивания и содержания, обеспечивающих формирование и повышение их мелиорирующей и экологической эффективности.

**Материалы и методы исследований.** В пустынных районах Республики выполнены большие объемы работ по культуре саксаула черного, однако состояние лесокультурного производства все еще не отвечает современным требованиям. Результативность культур до сих пор остается низкой, в выборе способа выращивания отмечается отсутствие единого мнения. Аналогичное явление отмечается и в вопросах выбора системы обработки почвы и целесообразности проведения агротехнических уходов.

Анализ научно-технической литературы отобранные в процессе патентного поиска показал, что поставленная на проработку тема актуальна как в нашей стране, так и в Ближнем Зарубежье. Поиск проведен по Российской Федерации, Узбекистану, Туркменистану, Казахстану. Глубина поиска по источникам патентной и научно-технической информации принято 30 лет, исходя из потребностей в информации для решения поставленной задачи. Патентно-информационные исследования показали, что по технологии создания лесных культур на сегодняшний день решений практически не найдено.

Однако, на современном этапе, необходимо разработать адаптивные методы лесоаграрного природопользования, основанные на технологиях, составной частью которых должны быть долговечные лесные культуры.

Именно такой подход к лесовыращиванию в аридных регионах не противоречит основным законам природы и согласуется с современной концепцией «устойчивого развития» любых природных экосистем, в том числе лесных. И здесь важно правильное решение данной проблемы, что невозможно без всестороннего системного изучения основных предпосылок, определяющих устойчивость лесных экосистем на всех уровнях организации лесомелиоративных мероприятий.

Аналитический обзор абсорбирующих влагу веществ. Препарат АБСОРБЕНТ наиболее пригоден для закладки опытов с саксаулом черным. Препарат представляет собой гранулы полимера на основе калия и за счёт этого восполняет потребность растений в калии (Рисунок 1 (а,б) и 2) [8, 9].



а



б

**Рисунок 1- Гранула абсорбент до (а) и после (б) замачивания водой**



**Рисунок 2 - Корни растений прорастают в гранулы абсорбента и впитывают влагу из них**

В нашем исследовании нормы расхода гидрогеля /фракция 2-4 мм/ (при экспериментальной опытной пробе для «болтушки» на замачивании саженцев) составили 50г на 10 литров и 100 г на 20 литров, исходя из расчета 1 г на 200 мл. воды.

Приживаемость, измерение высоты, диаметр ствола и диаметр кроны лесных культур определялся по методике Якимов Н. И., Гвоздев В. К., Волкович А. П. [10].

**Результаты и обсуждение.** Для снятия стресса и достижения лучшего результата по приживаемости нами были проведены работы по подбору физиологически активных адсорбирующих влагу веществ.

Для достижения лучшего результата было проведено замачивание корневой системы в растворах: Гидрогель -Нормы расхода гидрогеля /фракция 2-4 мм/(при экспериментальной опытной пробе для «болтушки» для замачивания саженцев) составил 50 г на 10 литров, исходя из расчета 1 грамм на 200 мл. воды.

При посадке норма расхода гидрогеля составила 100 г на 20 литров. Нормы расхода адсорбирующих влагу веществ не менялась, так как данные нормы рекомендуются заводами изготовителями и увеличение или уменьшение нормы препаратов может снизить рост и приживаемость саксаула черного на опытных участках.

Территория, где заложенные опытные участки за 2018 год относится к государственному лесному фонду КГУ «Коскудукское лесное хозяйства» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Жамбылской области. Общая

площадь территории КГУ «Коскудукское лесное хозяйства» указана ниже в таблице 1.

**Таблица 1 - Общая площадь территории КГУ «Коскудукское лесное хозяйства»**

№п/п	Наименование учреждений и заповедников	Местонахождение учреждений и заповедников	Площадь, тыс. га		Количество обходов
			общая	в т.ч. покрытая лесом	
1	Коскудукское	Шуский район с. Толе-би	419,5	269,7	25

Как видно из таблицы 1 общая площадь государственного лесного фонда Коскудукского ГУ по охране лесов и животного мира составила 419,5 тыс. га, из которых 269,7 тыс. га являются покрытые лесом. Лесорастительное районирование ГЛФ Коскудукского ГУ по охране лесов и животного мира указана в таблице 2.

**Таблица 2 - Лесорастительное районирование КГУ «Коскудукское лесное хозяйства»**

Лесорастительная провинция	Лесорастительный район и подрайон	Лесохозяйственный район (лесорастительная зона)	Учреждения лесного хозяйства
Саксауловые леса			
Зона пустынь	Мойынкумский	Пустынные саксауловые и тугайные леса	Коскудукское

Как видно из таблицы 2 территория КГУ «Коскудукское лесное хозяйства» относится к зоне пустынь, относится к Мойынкумскому лесорастительному району. Лесохозяйственный район - пустынные саксауловые и тугайные леса.

Территория в основном представлена пустынями, лежащими на 300-600 м. абс. выс. Климатические особенности исследуемой территории – это очень жаркое, продолжительное, крайне засушливое лето, холодная зима и резкая континентальность с абсолютной годовой амплитудой температур, достигающей 90<sup>0</sup>. Среднегодовая температура воздуха – в пределах 5-9,8<sup>0</sup>. Среднегодовое количество атмосферных осадков невелико и колеблется в пределах 81-170 мм. Средняя толщина снежного покрова не превышает 12 см. Зона характеризуется очень низкой относительной влажностью воздуха, которая составляет 40%.

Так же нами было заложено один основных почвенных разреза, которые представлены ниже:

A <sub>1</sub>	0-3 см 3 см	Травянистый редкий покров, слабая корка, общий корнеобитаемый слой до 25 см
A <sub>2</sub>	3-60 см 57 см	Сухой, мех. состав плотный, цвет серый
B <sub>1</sub>	60-100 см 40 см	Сухой, мех. состав плотный, цвет светло-коричневый

B <sub>2</sub>	100-170 см 70 см	Сухой, песчаные включения, на 140 см проявлении мелких камней, мех. состав плотный
B <sub>3</sub>	170-200 см 30 см	Появление визуальной влажности и каменистых включений, плотный мех. состав
	200 см →	горизонт С не проявлен

Жесткие климатические условия аридной зоны обуславливают ряд биологических особенностей в насаждениях саксаула черного. Поэтому изучение роста и состояния искусственных насаждений в зависимости от применения физиологически активных адсорбирующих влагу веществ имеет особую практическую значимость.

Сплошной перебор в посадках проводился на равнинных участках. Травяной покров в основном представлен изеневе - белополынными ассоциациями. Общее проективное покрытие 40 – 60%. Инвентаризация лесных культур саксаула черного на опытных участках 2018 года проводилась в конце сентября 2020 года. (Рисунок 3)

Результаты инвентаризации за 2018 годы приводятся в таблице 3.



**Рисунок 3 - Инвентаризация лесных культур саксаула черного на опытных участках а) – измерение диаметра ствола, б) измерение высоты**

**Таблица-3 - Средние биометрические показатели саксаула черного при осенней инвентаризации (Посадка 2018 г.)**

№ п/п	Наименование	h ствола, см	d ствола, см	d кроны, см	Приживаемость, %
1	2	3	4	5	6
Показатели 2018 года					
Участок 1 (сеянцы из Жамбылской области)					
1	Контроль	30,12±2,88	0,26±0,07	19,17±3,4	11,7
2	Гидрогель	33,15±2,20	0,34±0,07	23,30±3,25	51,3
Участок 2 (сеянцы из Кызылординской области)					
1	Контроль	33,60±3,82	0,42±0,10	29,04±3,22	7,7
2	Гидрогель	37,69±1,10	0,58±0,02	32,5±1,23	13,6

Как видно из таблицы 3 средние биометрические показатели саксаула черного в 2018 году на участке №1 (сеянцы из Жамбылской области) показывают, что лучшие показатели по высоте прослеживаются у гидрогеля, где высота больше, чем на контроле на 3,03 см соответственно. Такие же закономерности наблюдаются и по диаметру ствола и диаметру кроны, где лучшие показатели видны у саксаула при использовании гидрогеля. Так, диаметр ствола при внесении гидрогеля выше на 0,08 см, и диаметр кроны выше на 4,13 см. Лучшая приживаемость наблюдается при использовании гидрогеля, где она составляет 51,3% что выше чем на контроле на 39,6%.

На участке №2 (сеянцы из Кызылординской области) лучшие показатели по высоте мы видим у саксаула с применением гидрогеля, где она выше незначительно чем, на контроле на 4,09 см. Такие же закономерности наблюдаются и по диаметру ствола и диаметру кроны, где лучшие показатели видны у саксаула при использовании гидрогеля. Так, диаметр ствола при внесении гидрогеля выше на 0,16 см, и диаметр кроны выше на 3,46 см. Лучшая приживаемость наблюдается при использовании гидрогеля, где она составляет 13,6 % что выше чем на контроле на 5,9 %.

Анализируя, показателей полученных при осенней инвентаризации вышеуказанных участков в 2020 году мы видим, что лучшие биометрические показатели по высоте и диаметру прослеживаются у лесных культур саксаула черного высаженных сеянцами местного происхождения (Участок №1 сеянцы из Жамбылской области).

Такие же закономерности наблюдаются по диаметру стволика и диаметру кроны, где с применением гидрогеля, эти показатели выше, чем на контроле по диаметру стволика на 0,08 см, и по диаметру кроны на 4,13 см соответственно.

На участке №2 у лесных культур саксаула черного высаженных сеянцами, завезенными из Кызылординской области биометрические показатели ниже.

**Заключение.** В жестких природно-климатических полупустынных условиях Мойынкумских песков Жамбылской области, выращивание лесных культур саксаула черного, которые являются почвоукрепляющими и противоэрозионными насаждениями является очень актуальным.

Сохранность искусственно созданных саксауловых лесных насаждений, особенно в первые годы посадки, является проблемным вопросом, в дальнейшем после хорошей сохранности в первые годы жизни, когда корни лесных насаждений достигают грунтовых вод лесные культуры хорошо развиваются и начинают плодоносить.

В результате проведенных исследований в 2018 году и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. По результатам наблюдений, необходимо отметить, что применение водоудерживающих состава (гидрогель) дали положительный эффект.
2. В аридных условиях, где ощущается острый недостаток влаги, интенсивность роста саксаула в высоту в значительной степени зависят от применения адсорбирующих влагу веществ.
3. При создании лесных культур саксаула черного на юге Казахстана необходимо использовать районированный стандартный посадочный материал.

#### **Литературы:**

[1] **Dosmanbetov, DA.,** Maisupova B.D., Abaeva K.T., Mambetov B.T., Akhmetov R.S. The Effect of Irrigation on the Annual Apical Growth of the 12–14 Years Old Seed Plants of Black Saksaul. Journal of Ecological Engineering, Volume 21, Number 4, 11–18. 2020. <https://doi.org/10.12911/22998993/119524>. ISSN: 2299-8993.

[2] **Новицкий, З.,** Вухерер В. Саксаул на осушенном дне Арала. Проблема освоения пустынь. С. 12-14. 2012.

[3] **Досманбетов, Д.А.,** Мамбетов Б.Т., Майсупова Б.Д., Келгенбаев Н.С., Дукенов Ж.С.

Исследование корневых систем саксаула чёрного в разных возрастных группах. Научный журнал Казахского национального аграрного университета Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. №1 (77). С. 165-169. 2018.

[4] **Шамсутдинова, Э.З., Шамсутдинов Н.З., Ибрагимов И.О., Нидюлин В.Н., Шамсутдинов З.Ш.** Пастбищезащитные чёрносаксауловые полосы в среднеазиатской пустыне: Среда образующая и продукционная функции. Аридные экосистемы, 2019. Т. 25. №2 (79). – С. 43-51.

[5] **Zheng, Ch., Wang Q.** Seasonal and annual variation in transpiration of a dominant desert species, *Haloxylon ammodendron* in Central Asia up-scaled from sap flow measurement. *Ecohydrology*. Volume 8. Number 5. (2014), 948-960. <https://doi.org/10.1002/eco.1547> ISSN: 2522-8242. 2014.

[6] **Абдраймов, С.А.** Аридные пастбища Казахстана. – Алма-Ата, 1998. – С. 51-52.

[7] <https://ru.sputnik.kz/society/20191009/11728968/dom-utonul-pesok-installyatsiya-almaty-foto.html>.

[8] **Алека, В.П., Шахматов П.Ф.** Влияние стимуляторов роста и корнеобразования на сеянцы и подрост саксаула черного в условиях осушенного дна Аральского моря. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2016. №5-6. С. 26-27.

[9] **Исмаилов, Г.М., Каверин В.С.** Применение лигногумата при посадке саксаула чёрного. Материалы международной научно-практической конференции посвящённой 100-летию со дня рождения С.Н. Успенского Актуальные вопросы сохранения и увеличения лесистости Республики Казахста. С.140-142. .2019.

[10] **Якимов, Н.И.,** Гвоздев В. К., Волкович А. П. Лесные культуры. – Минск, 2012. – С. 21-22 с.

#### References.

[1] **Dosmanbetov, D.,** Maisupova B. D., Abaeva K. T., Mambetov B. T., Akhmetov R. S. The Effect of Irrigation on the Annual Apical Growth of the 12–14 Years Old Seed Plants of Black Saksaul. *Journal of Ecological Engineering*. Volume 21, Number 4, P. 11–18. 2020, <https://doi.org/10.12911/22998993/119524>. ISSN: 2299-8993.

[2] **Nowickij, Z., VuhererV.** Saksaul on the drained bottom of the Aral Sea. The problem of desert development. pp. 12-14. 2012. [in Russian].

[3] **Dosmanbetov, D.A.,** Mambetov B. T., Maysupova B. D., Kelgenbayev N. S., Dukenov Zh. S. Study of root systems of black saxaul in different age groups. *Scientific journal of the Kazakh National Agrarian University Izdenister, natizheler-Research, results*. No. 1 (77). pp. 165-169. 2018. [in Russian].

[4] **Shamsutdinova, E.Z.,** Shamsutdinov N. Z., Ibragimov I. O., Nidyulin V. N., Shamsutdinov Z. Sh. Pasture-protective black saxaul strips in the Central Asian desert: Environmental and production functions. *Arid ecosystems*, 2019. Vol. 25. No. 2 (79). pp. 43-51. [in Russian].

[5] **Zheng, Ch., Wang Q.** (2014) Seasonal and annual variation in transpiration of a dominant desert species, *Haloxylon ammodendron* in Central Asia up-scaled from sap flow measurement. *Ecohydrology*. Volume 8. Number 5. (2014), 948-960. <https://doi.org/10.1002/eco.1547> ISSN: 2522-8242.

[6] **Abdraymov, S. A.** Arid pastures of Kazakhstan. – Alma-Ata, 1988. – pp. 51-52. [in Russian].

[7] <https://ru.sputnik.kz/society/20191009/11728968/dom-utonul-pesok-installyatsiya-almaty-foto.html> [in Russian].

[8] **Aleka, V.P.,** Shakhmatov P. F. The effect of growth and root formation stimulators on seedlings and undergrowth of the black saxaul in the conditions of the drained bottom of the Aral Sea. *Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan*, 2016. No. 5-6. pp. 26-27. [in Russian].

[9] **Ismailov, G.M.,** Kaverin V. S. The use of lignohumate in the planting of black saxaul. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of S. N. Uspensky Actual issues of conservation and increase of forest cover of the Republic of Kazakhstan, 2019. – pp. 140-142. [in Russian].

[10] **Yakimov, N.I.,** Gvozdev V. K., Volkovich A. P. Forest cultures. – Минск, 2012. – p. 21-22 p. [in Russian].



## ЫЛҒАЛДЫ СІҢІРЕТІН ЗАТТАРДЫҢ ҚҰРАМЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ОТЫРҒЫЗЫЛҒАН ҚАРА СЕКСЕУІЛ ЕКПЕЛЕРІНІҢ БИОМЕТРИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Есімбек Б.Б.<sup>1</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі  
Досманбетов Д.А.<sup>2</sup>, PhD  
Абаева К.Т.<sup>1</sup>, экономика ғылымдарының докторы  
Ахметов Р.С.<sup>2</sup>, орман ісі магистрі  
Дукенов Ж.С.<sup>2</sup>, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ, Қазақстан Республикасы

<sup>2</sup>«Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы, Алматы қ, Қазақстан Республикасы

**Түйін.** Аталған мақалада қара сексеуілдің ылғал сорғыш заттарды қолдана отырып отырғызған көшеттердің биометриялық көрсеткіштері келтірілген. Әр-түрлі нұсқада егу жұмыстары жүргізілді. Бірінші бақылау алаңда қара сексеуіл алқаағаштарының тамыр жүйесіне еш бір қоспа қосылмай таза (контроль) өзі егілді. Екінші бақылау алаңшада сондайақ қара сексеуіл көшеттері отырғызылды, бірақ олардың тамыр жүйелеріне ылғал сорғыш заттар қолданылды. Аталған тиімді қоспа қарапайым топырақ езіндісінің орнына қолданылды.

Оңтүстік Қазақстанның құрғақ жағдайларында тұрақты және ұзақ сақталатын қорғаныштық орман екпелерін құру шұғыл континенттік климатқа, топырақтың орман өсіру қасиеттерінің үлкен кешенділігіне, егу жұмыстарының төмен агротехникасына және оларды күтіп-баптау мен қорғау жөніндегі іс-шаралардың болмауына байланысты күрделі мәселелердің бірі болып калуда. Сондықтан оларды құрудың ең жақсы әдістері мен тәсілдерін анықтау, олардың мелиорациялық және экологиялық тиімділігін қалыптастыру мен арттыруды қамтамасыз ететін, өсіру мен ұстаудың ұтымды және жетілдірілген технологияларын дамытуды қажет етеді.

Осы зерттеулердің негізгі мақсаты, қара сексеуіл орман екпелерінің сақталуын жерсінуін арттыру болып табылады, осы мақсатта біз гидрогель ретінде ылғал сіңіргіш заттардың тиімділігін зерттедік. Жамбыл облысының Мойынқұм құмында 2018 жылғы өндірістік екпелерде физиологиялық белсенді заттар қолданылған жерлерде қара сексеуілдің өсуі мен дамуына бақылау жүргізілді. Бұл ғылыми-зерттеу жұмысы өте өзекті, өйткені іс жүзінде қара сексеуіл көшеттерін отырғызу кезінде олар әрқашан қажетті пайызға дейін жерсіне бермейтіні анықталған. Кейбір жылдары жерсінуі өте әлсіз болғандығы байқалды.

**Кілт сөздер:** қара сексеуіл, екпе көшеттер, гидрогель, ағаш отырғызу, тамыр жүйесі.

## BIOMETRIC INDICATORS OF SEEDLINGS OF BLACK SAXAUL PLANTED WITH THE USE OF A COMPOSITION OF MOISTURE-ABSORBING SUBSTANCES

Yesimbek B.B.<sup>1</sup>, Master of Agricultural Sciences  
Dosmanbetov D.A.<sup>1</sup>, PhD  
Abaeva K.T.<sup>1</sup>, Doctor of Economics  
Akhmetov R.S.<sup>2</sup>, Master of Forestry  
Dukenov Zh.S.<sup>2</sup>, Master of Agricultural Sciences

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Almaty city, Republic of Kazakhstan,

<sup>2</sup>ALMATI branch of Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bukeikhan LLP, Almaty city, Republic of Kazakhstan

**Abstract.** The article presents the results of studies of biometric indicators of seedlings of black saxaul planted with the use of a composition of moisture-absorbing substances. Different landing options were laid down. In the first trial site, black saxaul seedlings were planted without root system treatment (control). In the second trial site, seedlings of black saxaul were also planted, but with the treatment of root systems with moisture-absorbing substances. This useful substance was used instead of the usual chatterbox. The creation of stable and long-lasting protective forest stands in the arid conditions of

Southern Kazakhstan remains a difficult issue due to the sharply continental climate, the large complexity of forest-growing properties of soils, low agrotechnics of cultivation and the lack of measures for their maintenance and protection. Therefore, the identification of the best techniques and methods of their creation provides for the development of more rational and advanced technologies of cultivation and maintenance, ensuring the formation and improvement of their reclamation and environmental efficiency.

The purpose of these studies is to increase the safety of forest crops of black saxaul, for this purpose, we studied the use of promising various water-retaining substances as hydrogels. In the Moinkum sands of the Zhambyl region, observations were made on the growth and development of black saxaul in places where physiologically active substances were used during industrial plantings in 2018. This research work is very relevant, since in practice it was noted that when planting seedlings of black saxaul, they did not always take root to the desired percentage. In some years, the survival rate was very weak.

**Keywords.** *black saxaul, seedlings, hydrogel, planting, root system.*

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОРТОВ АРБУЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Ярцев Г.Ф.**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук  
gf\_yarcev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4441-7345>  
**Байкасенов Р.К.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук  
ruskuv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7410-3841>  
**Ещанова Г.Ж.**<sup>2</sup>, старший преподаватель  
gulnar.eshanova.69@mail.ru, <https://orsid.org/0000-0002-9561-3437>

<sup>1</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Россия, г. Оренбург  
<sup>2</sup>Актюбинский Региональный университет имени К. Жубанова,  
г. Актобе, Республика Казахстан,

**Аннотация.** В статье представлена информация о территориальном распространении, значимости арбуза, о значении сорта регуляторов роста и капельного орошения в повышении продуктивности и качества продукции. Исследования проводились на севообороте крестьянского хозяйства «Жана тау» Актюбинской области Республики Казахстан в 2019 - 2021 гг. Эксперименты закладывались на темно-каштановых слабосолонцеватых почвах, среднесуглинистого механического состава. Изучались такие сорта арбуза как Кримсон Свит, Холодок и гибрид Продюсер Холлар. Перед посевом семена обрабатывались рабочими растворами регуляторов роста эпин и циркон. Рассчитана экономическая эффективность изучаемых вариантов опыта. На всех вариантах опыта производилось капельное орошение. Установлено, что регуляторы роста достоверно повышают урожайность плодов арбуза. Наибольшую продуктивность арбузу обеспечивает регулятор роста циркон. В разрезе сортов наиболее продуктивным оказался сорт Холодок, также неплохо зарекомендовал себя гибрид Продюсер Холлар. Выявлено, что наибольшую урожайность 42,1 т/га обеспечивает сорт Холодок, семена которых обработали регулятором роста циркон. На данном варианте получены наилучшие экономические показатели. Уровень рентабельности и окупаемость затрат продукцией при этом составили 867,2% и 9,67 рублей.

**Ключевые слова:** сорта арбуза, регуляторы роста, урожайность, экономическая эффективность

**Введение.** Бахчеводство – отрасль растениеводства, занимающаяся выращиванием бахчевых культур. Бахчеводство развито во многих странах мира. Лидером по производству арбузов является Китай. Основными регионами по выращиванию бахчевых культур в России являются Астраханская, Волгоградская, Оренбургская, Ростовская области и Краснодарский край. Значительное количество ранней продукции бахчеводства завозится на территорию России из Средней Азии, Азербайджана, Турции и южных районов Казахстана. В августе доля импортной бахчи в общем сбыте в крупных городах, промышленных и курортных центрах России превышает 55% [1, 270 стр.].

Бахчеводство – высокодоходная отрасль сельского хозяйства. По медицинским нормам человек ежегодно должен потреблять 28 – 30 кг продукции бахчеводства. В настоящее время в России и странах СНГ производится только 6 кг бахчевых культур на одного человека в год, что недостаточно для полноценного питания [2, 3 стр.]. В связи с этим возникает необходимость увеличить валовые сборы продукции бахчеводства, что возможно за счет расширения площади возделывания и увеличения урожайности.

Расширение зоны возделывания бахчевых культур стало возможным с внедрением современных технологий, при использовании новых сортов и гибридов, капельного

орошения, стимуляторов роста и др. Поэтому возделывание столового арбуза в Актыбинской области с применением новых агротехнологий и расширение площади посева является экономически целесообразным.

Все большую значимость приобретают разработка и внедрение экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий. К одной из таких ресурсосберегающих технологий относится капельное орошение. К основному преимуществу капельного орошения относится значительная экономия поливной воды (50 – 80% и более) по сравнению с дождеванием [3, 68 стр.]. Главная особенность капельного орошения – увлажнение незначительной части объема почвы, приходящейся на одно растение [4, 168 стр.].

Для обеспечения населения свежей продукцией, и увеличения срока потребления выводятся новые сорта разных сроков созревания. Появление многочисленных сортов порождает необходимость подбора лучших из них применительно к внешним условиям конкретных территорий [5].

В последние годы применение регуляторов роста становится неотъемлемым элементом высокопроизводительных технологий. Их используют при выращивании высококачественного посадочного материала, для стимулирования плодообразования, повышения всхожести семян, урожайности и его качества [6].

В научном плане вполне актуальной проблемой является разработка научных основ и практических рекомендаций по внедрению разнобиологических сортов и гибридов арбуза, применению стимуляторов роста на капельном орошении.

Цель исследования – выявление возможности повышения урожайности арбуза путем выбора сорта, регулятора роста и наиболее рентабельного варианта. В задачу исследований входило определение урожайности арбуза в зависимости от сорта, регулятора роста, а также расчет экономических показателей при возделывании арбуза.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на полях крестьянского хозяйства «Жана тау» Актыбинской области Республики Казахстан в 2019 – 2021 гг. Объектами исследования являлись два сорта арбуза Кримсон Свит, Холодок и гибрид Продюсер Холлар. Предварительно семена обрабатывались регуляторами роста. Варианты опыта: 1. обработка семян водой (контроль); 2. обработка семян 0,05% раствора эпина; 3. обработка семян 0,025% раствора циркона. Схема размещения семян составляла 2,1 x 1,58 м (3,0 тыс. шт./га). Повторность опыта трехкратная. На всех вариантах опыта производилось капельное орошение, 2,5 тыс. м<sup>3</sup>/га за сезон.

Опыт закладывался на темно-каштановых слабосолонцеватых почвах, среднесуглинистого механического состава. Мощность гумусового горизонта 47 см [7].

Технология возделывания столового арбуза классическая общепринятая для степной зоны Актыбинской области. Осенью провели вспашку на глубину 25 – 27 см плугом ПЛН-4-35, весной закрыли влагу боронами БЗСС-1,0. Произвели две культивации культиваторами КПС-4. Первая культивация на глубину 8 – 10 см, а вторая – на глубину 6 – 8 см. Посев произвели пропашной сеялкой СУПН-8 с нормой высева 3,0 тыс. шт./га. После посева прикатали почву кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6. Затем произвели укладку капельной ленты. В течение вегетационного периода растений арбуза производилось капельное орошение. По мере созревания плодов производился их сбор.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли методом дисперсионного анализа Б.А. Доспехова [8, с. 230].

Экономическую эффективность изучаемых вариантов опыта определяли путем сравнения основных показателей. Затраты по отдельным видам работ подсчитывались по технологическим картам на основе существующей методики, типовых норм выработки, принятых региональных коэффициентов и расценок.

В 2019 г. гидротермический коэффициент во время вегетации арбуза составил 0,24 ед., и характеризовал состояние погоды как очень сильную засуху, а в 2020 и 2021 гг. он составил 0,49 и 0,45 ед. соответственно и характеризовал погоду как сильную засуху.

**Результаты и обсуждение.** Средняя урожайность арбуза колеблется от 5,5 – 7,5 до 12 – 15 т/га на богаре до 35 – 40 т/га при орошении [9, 35 стр.]. Урожайность арбуза при капельном орошении, в наших исследованиях, в среднем по опыту составила 37,4 т/га (табл. 1). В полевых экспериментах Научно-исследовательского института виноградарства Текирдага Турции самая высокая урожайность плодов арбуза при капельном орошении в 1998, 1999 и 2000 гг. составила 103,7, 89,8 и 75,4 т/га соответственно [10]. В экспериментах Научно-образовательного центра Северной Флориды Америки в 2001 и 2002 гг. наибольшая урожайность арбуза при капельном орошении составила 55,4 и 54,9 т/га соответственно [11]. В исследованиях, проведенных в 2015 – 2017 гг. в условиях Оренбургской области России урожайность столового арбуза при капельном орошении составила 26,3 т/га [12].

**Таблица 1 - Хозяйственная урожайность сортов арбуза**

Сорта, А	Регуляторы роста, В	Урожайность, т/га			
		2019	2020	2021	среднее
Кримсон Свит	контроль	20,0	37,1	38,0	31,7
	эпин	21,7	39,0	39,5	33,4
	циркон	22,3	39,5	41,0	33,8
Продюсер Холлар	контроль	23,1	43,0	43,9	36,7
	эпин	24,9	45,5	46,1	38,8
	циркон	25,6	46,5	47,2	39,8
Холодок	контроль	24,8	46,1	46,8	39,2
	эпин	25,9	48,2	48,5	40,9
	циркон	27,1	49,3	49,8	42,1

НCP<sub>05</sub>A – 2,1 т/га                      2,4 т/га                      2,6 т/га  
 НCP<sub>05</sub>B – 1,5 т/га                      2,0 т/га                      2,0 т/га

Значительное влияние на величину урожая арбуза оказали погодные условия, несмотря на то, что производилось капельное орошение. Так, в 2019 году при очень сильной засухе урожайность сформировалась наименьшей и составила 23,9 т/га. В 2020 и 2021 гг. во время сильной засухи урожайность арбуза сформировалась на 19,9 и 20,6 т/га выше, чем в 2019 году и составила соответственно 43,8 и 44,5 т/га. В условиях Могилёвской области Республики Беларусь погодные условия также оказали влияние на урожайность арбуза. Так, в благоприятном 2015 г. урожайность сорта Кримсон Свит на богаре составила 23,2 т/га, а в 2016 г. – 20,1 т/га [13].

Изучаемые регуляторы роста также оказали влияние на урожайность плодов арбуза. В годы исследований наибольшую урожайность обеспечил вариант, семена которых обработали регулятором роста циркон. Например, на сорте Кримсон Свит урожайность на варианте с регулятором роста эпин составила 33,4 т/га, а на варианте с цирконом – 33,8 т/га. При этом урожайность на контрольном фоне составила 31,7 т/га. Наши данные согласуются с данными полученными в условиях Оренбургской области. Предпосевная обработка семян арбуза и дыни регуляторами роста способствовала повышению её урожайности в среднем за три года исследований от 15,0 до 55,7% по сравнению с контролем. Наибольшие прибавки урожая плодов арбуза и дыни были отмечены на вариантах с использованием фумара, крезацина и гумата натрия [14]. В условиях Волгоградского Заволжья урожайность арбуза при замачивании семян эпином

увеличилась на 1,1 т/га, а крезацином – на 1,7 т/га относительно контрольного варианта, где урожайность составила 5,1 т/га [15].

На величину урожая большое влияние оказали изучаемые сорта. Наименьшую урожайность 33,0 т/га, за годы исследований, сформировал сорт Кримсон Свит. Урожайность гибрида Продюсер Холлар образовалась на 5,4 т/га выше, чем у сорта Кримсон Свит. Наибольшую урожайность в разрезе сортов сформировал сорт Холодок, где она в среднем составила 40,7 т/га.

На изучаемых вариантах опыта наибольшую урожайность 42,1 т/га обеспечил вариант с сортом Холодок, семена которых обработали регулятором роста циркон.

Дождевание и капельное орошение являются технически и экологически безопасными технологиями полива сельскохозяйственных культур. В условиях Соль-Илецкого района Оренбургской области прибыль при выращивании арбуза на капельном орошении составила 100 – 150 тыс. рублей с 1 га [16].

Применение регуляторов роста, при обработке семян, привело к увеличению затрат на производство продукции. Так, на сорте Кримсон Свит, семена которых обработали регулятором роста эпин затраты на производство продукции на 1 га составили 41588 рублей, в то время как на контрольном фоне они составили 40907 рублей (табл. 2).

**Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания сортов арбуза**

Показатель	Кримсон Свит			Продюсер Холлар			Холодок		
	конт.	эпин	цирк.	конт.	эпин	цирк.	конт.	эпин	цирк.
Урожайность, т/га	31,7	33,4	33,8	36,7	38,8	39,8	39,2	40,9	42,1
Затраты на производство продукции в расчете на:									
1 га, тыс. руб.	40,907	41,588	41,534	42,107	42,884	42,974	42,707	43,388	43,525
1 т, тыс. руб.	1,290	1,245	1,229	1,147	1,105	1,079	1,089	1,060	1,034
Цена реализации т, тыс. руб.	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.									
на 1 га	276,09	292,41	296,46	324,89	345,11	355,02	349,29	365,61	377,47
на 1 т	8,709	8,755	8,771	8,852	8,894	8,920	8,910	8,939	8,966
Окупаемость затрат продукцией, руб.	7,75	8,03	8,14	8,72	9,05	9,26	9,18	9,43	9,67
Уровень рентабельности, %	674,9	703,1	713,8	771,6	804,8	826,2	817,9	842,7	867,2

Наименьшие затраты на производство продукции на 1 т – 1229 рублей на данном сорте отмечены на варианте с регулятором роста циркон, что связано с наибольшей урожайностью на данном варианте. Данный вариант обеспечил сорту Кримсон Свит наибольшую прибыль на 1 га – 296460 рублей, на 1 ц – 8771 рублей, окупаемость затрат продукцией 8,14 рублей, уровень рентабельности 713,8%.

В разрезе сортов наиболее экономически эффективным оказался сорт Холодок. Например, на контрольном фоне прибыль от реализации продукции на 1 га, на 1 т сорта Холодок была на 24400 рублей и 58 рублей выше, чем у гибрида Продюсер Холлар соответственно.

Наилучшие экономические показатели отмечены на сорте Холодок с регулятором роста циркон, где прибыль на 1 га составила 377470 рублей, на 1 т – 8966 рублей, окупаемость затрат продукцией 9,67 рублей, уровень рентабельности 867,2%.

**Выводы.** Установлено, что регуляторы роста достоверно повышают урожайность арбуза, в особенности регулятор роста циркон. В разрезе сортов предпочтение следует отдать сорту Холодок, который обеспечивает наибольшую продуктивность с наилучшими экономическими показателями.

### Литература:

[1] **Макарец, Л.И.** Экономика отраслей растениеводства: учебное пособие / Л. И. Макарец, М. Н. Макарец. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1355-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210947> (дата обращения: 29.03.2022).

[2] **Медведев, Г.А.** Бахчеводство. Практикум: учебное пособие для спо / Г. А. Медведев, Д. Е. Михальков, Е. В. Мищенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 112 с. – ISBN 978-5-8114-5869-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146624> (дата обращения: 29.03.2022).

[3] **Курбанов, С.А.** Сельскохозяйственная мелиорация: учебное пособие для вузов / С.А. Курбанов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-6623-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162393> (дата обращения: 29.03.2022).

[4] Мелиорация земель: учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 816 с. – ISBN 978-5-8114-1806-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168833> (дата обращения: 29.03.2022).

[5] **Колебошина, Т.Г.** Новые сорта и гибриды арбуза для конвейерного производства товарной продукции / Т.Г. Колебошина, Е.А. Варивода, С.В. Малуева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 4. – С. 64-70. – ISSN 2071-9485. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/307363> (дата обращения: 29.03.2022).

[6] **Мамонов, Е.В.** Применение регуляторов роста растений на культурах семейства тыквенные (cucurbitaceae) / Е.В. Мамонов, Г.А. Старых, А.В. Гончаров // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 94-99. – ISSN 0021-342X. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295484> (дата обращения: 29.03.2022).

[7] **Ещанова, Г.Ж.** Урожайность столового арбуза в зависимости от способов выращивания в условиях Актыубинской области Республики Казахстан / Г.Ж.Ещанова, Г.Ф.Ярцев, Р.К.Байкашенов, А.С. Даукенов // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. - № 8(1). – с. 255 – 258.

[8] **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. И перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – ил.

[9] **Медведев, Г.А.** Бахчеводство: учебник для вузов / Г. А. Медведев, А. Н. Цепляев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-7064-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/154402> (дата обращения: 28.03.2022)

[10] **Yesim Erdem, A. Nedim Yuksel and A.Halim Orta**, 2001. The Effects of Deficit Irrigation on Watermelon Yield, Water Use and Quality Characteristics. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4: 785-789.

[11] **Francesco Digioia**, Eric Simonne, Diane Jarry, Michael Dukes, Robert Hochmuth, David Studstill. Real-time Drip-irrigation Scheduling of Watermelon Grown with Plasticulture. Proc. Fla. State Hort. Soc. 122: 212–217. 2009.

[12] **Сатункин, И.В.** Влияние площади питания и расчетных норм удобрений на продуктивность и качество столового арбуза в рассадной культуре при капельном орошении аллювиальных почв под мульчирующей пленкой / И.В. Сатункин, А.Е. Бесчётнов, С.Н. Дерябин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3. – С. 108-111.

[13] **Почтовая, Н.Л.** Сортоизучение арбуза в условиях могилевской области / Н.Л.Почтовая, А.В.Исаков, Н.В. Радченко // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 88-91. – ISSN 2076-5215. – Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310625> (дата обращения: 29.03.2022).

[14] **Титков, В.И.** Формирование урожайности и качества плодов бахчевых культур в зависимости от площади питания и средств химизации на южных черноземах Оренбургской области / В.И. Титков, В.В. Безуглов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – № 1. – С. 31-33.

[15] **Колешина, Т.Г.** Новые агроприемы возделывания арбуза и их влияние на урожайность и качество плодов арбуза в условиях Волгоградского Заволжья /Т.Г. Колешина, С.И. Белов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3. – С. 60-64. – ISSN 2071-9485. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301410> (дата обращения: 29.03.2022).

[16] Эффективность комплекса мероприятий при реализации программы мелиорации земель в Оренбургской области / И. В. Сатункин, С. С. Кузьменко, А. И. Гуляев [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1. – С. 30-34. – ISSN 2073-0853. – Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314438> (дата обращения: 29.03.2022).

## References:

[1]. **Makarets, L.I.** Economics of crop production industries: textbook / L.I. Makarets, M.N. Makarets – 2nd ed., reprint. and add. – Saint Petersburg: Lan, 2022. – 368 p – ISBN 978-5-8114-1355-3. – Text: electronic // Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210947> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[2]. **Medvedev, G.A.** Melon breeding. Workshop: textbook for spo / G. A. Medvedev, D. E. Mikhalkov, E. V. Mishchenko. – Saint Petersburg: Lan, 2020. – 112 p. – ISBN 978-5-8114-5869-1. – Text: electronic // Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146624> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[3]. **Kurbanov, S.A.** Agricultural land reclamation: a textbook for universities / S. A. Kurbanov. - Saint Petersburg: Lan, 2021– 208 p. - ISBN 978-5-8114-6623-8. – Text: electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162393> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[4]. Land reclamation: textbook /A.I. Golovanov, I.P. Aidarov, M.S. Grigorov, V.N. Krasnoshchekov. – 2nd ed., ispr. and add. – Saint Petersburg: Lan, 2021. – 816 p. – ISBN 978-5-8114-1806-0. – Text: electronic //Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168833> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[5]. **Koleboshina, T.G.** New varieties and hybrids of watermelon for conveyor production of marketable products / T.G. Koleboshina, E.A. Varivoda, S.V. Malueva // Proceedings of the Nizhnevolsky agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education, 2016. №. 4. – pp. 64-70. – ISSN 2071-9485. – Text: electronic // Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/307363> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[6]. **Mamonov, E.V.** Application of plant growth regulators on crops of the pumpkin family (cucurbitaceae) /E.V.Mamonov, G.A. Starykh, A.V. Goncharov // Izvestiya Timiryazevskaya Agricultural Academy, 2012. №. 2. – pp. 94-99. – ISSN 0021-342X. – Text: electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295484> (accessed: 03/29/2022). [in russian].



[7]. **Eschanova, G. Zh.** Productivity of table watermelon depending on the methods of cultivation in the conditions of the Aktobe region of the Republic of Kazakhstan / G.Zh. Eschanova, G.F. Yartsev, R.K. Baykasenov, A.S. Daukenov // Scientific Bulletin of the State Agrarian University of the LNR "Lugansk National Agrarian University". – Lugansk: GO LNR LNAU, 2020. № 8(1). – pp. 255-258 [in russian].

[8]. **Dospikhov B. A.** Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). - 5th ed., add. And pererab. - M.: Agropromizdat, 1985 – 351 p. il. [in russian].

[9]. **Medvedev, G. A.** Melon breeding: textbook for universities / G. A. Medvedev, A. N. Tseplyaev - 3rd ed., erased. – Saint Petersburg: Lan, 2021. – 192 p. – ISBN 978-5-8114-7064-8. – Text: electronic // Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/154402> (accessed: 03/28/2022). [in russian].

[10]. **Yesim Erdem**, A. Nedim Yuksel and A.Halim Orta, 2001. The Effects of Deficit Irrigation on Watermelon Yield, Water Use and Quality Characteristics. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4: 785-789.

[11]. **Francesco Digiioia**, Eric Simonne, Diane Jarry, Michael Dukes, Robert Hochmuth, David Studstill. Real-time Drip-irrigation Scheduling of Watermelon Grown with Plasticulture. Proc. Fla. State Hort. Soc. 122: 212–217. 2009.

[12]. **Satunkin, I.V.** The influence of the feeding area and calculated fertilizer rates on the productivity and quality of table watermelon in seedling culture during drip irrigation of alluvial soils under mulching film / I.V. Satunkin, A.E. Beschetnov, S.N. Deryabin // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. — 2018. – №. 3. – pp. 108-111. [in russian].

[13]. **Pochtovaya, N.L.** Variety study of watermelon in the conditions of the Mogilev region / N.L. Pochtovaya, A.V. Isakov, N.V. Radchenko // Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy, 2019. №. 1. – pp. 88-91. - ISSN 2076-5215. Text: electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310625> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[14]. **Titkov, V.I.** Formation of yield and quality of melon fruits depending on the area of nutrition and means of chemicalization in the southern chernozems of the Orenburg region / V.I. Titkov, V.V. Bezuglov // Izvestiya Orenburg State Agrarian University, 2005. №. 1. – pp. 31-33 [in russian].

[15]. **Koleboshina, T.G.** New agricultural practices of watermelon cultivation and their impact on the yield and quality of watermelon fruits in the conditions of the Volgograd Volga region / T.G. Koleboshina, S.I. Belov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleks: science and higher professional education, 2015. – №. 3. – pp. 60-64. – ISSN 2071-9485. – Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301410> (accessed: 03/29/2022). [in russian].

[16]. The effectiveness of a set of measures in the implementation of the land reclamation program in the Orenburg region / I. V. Satunkin, S. S. Kuzmenko, A. I. Gulyaev [et al.] // Izvestiya Orenburg State Agrarian University, 2021. №. 1. – pp. 30-34. ISSN 2073-0853. – Text: electronic // Lan: electronic library system. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314438> (date of application: 03/29/2022). [in russian].

## **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ НЕГІЗІНДЕ ӨСУ РЕТТЕГІШТЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ҚАРБЫЗ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ**

**Ярцев Г. Ф.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы  
**Байкасанов Р. К.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
**Ещанова Г. Ж.<sup>2</sup>**, аға оқытушы

<sup>1</sup>*Орынбор мемлекеттік аграрлық университеті, Орынбор қ., Ресей Федерациясы,*  
<sup>2</sup>*Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Мақалада қарбыздың аймақтық таралуы, маңыздылығы, өнімділікті және өнім сапасын арттырудағы өсіру әдістерімен, тамшылатып суару мен өсу реттегіштерінің маңызы туралы ақпарат берілген. Зерттеулер 2019-2021 жылдары Қазақстан Республикасы Ақтөбе облысының "Жаңа тау" шаруа қожалығында ауыспалы егіс негізінде жүргізілді. Қарбыздың Кримсон Свит, Холодок сорттары және гибрид Холлар сорттары зерттелді. Егу алдында тұқымдар

эпин, циркон өсу реттегіштерінің ерітінділерімен өңделді. Зерттелетін тәжірибе нұсқаларының экономикалық тиімділігі есептелген. Тәжірибенің барлық нұсқаларында тамшылатып суару жүргізілді. Өсу реттегіштері қарбыз жемістерінің өнімділігін едәуір арттыратыны анықталды. Қарбыздың ең жоғары өнімділігін циркон өсу реттегіші қамтамасыз етеді. Сорттар тұрғысынан Холодок сорты ең өнімді болып шықты, Холлар гибриді де өзін жақсы дәлелдеді. Ең жоғары өнімділікті 42,1 т/га циркон өсу реттегішімен өңделген Холодок сорты қамтамасыз ететіні дәлелденді. Бұл нұсқада ең жақсы экономикалық көрсеткіштер алынды. Рентабельділік деңгейі және өнімнің өзіндік құны 867,2% және 9,67 рубльді құрады.

*Кілт сөздер: қарбыз сорттары, өсу реттегіштері, кірістілік, экономикалық тиімділік*

## **PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY VARIETIES OF WATERMELON DEPENDING ON GROWTH REGULATORS DURING DRIP IRRIGATION IN THE CONDITIONS OF THE AKTOBE REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Yartsev G.F.**<sup>1</sup>, doctor of Agricultural Sciences  
**Baikasenov R.K.**<sup>1</sup>, candidate of Agricultural Sciences  
**Eschanova G.Zh.**<sup>2</sup>, senior lecturer

<sup>1</sup>*Orenburg State Agrarian University, Orenburg city, Russia*

<sup>2</sup>*Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe city, Republic of Kazakhstan,*

**Abstract.** The article presents information about the territorial distribution, the importance of watermelon, the importance of the variety of growth regulators and drip irrigation in increasing productivity and product quality. The research was carried out on the crop rotation of the Zhana Tau peasant farm in the Aktobe region of the Republic of Kazakhstan in 2019 - 2021. The experiments were laid on dark chestnut slightly saline soils of medium loamy mechanical composition. Watermelon varieties such as Crimson Sweet, Chill and hybrid Producer Hollar were studied. Before sowing, the seeds were treated with working solutions of growth regulators epin and zircon. The economic efficiency of the studied variants of the experience is calculated. Drip irrigation was performed on all variants of the experiment. It has been established that growth regulators significantly increase the yield of watermelon fruits. The greatest productivity of watermelon is provided by the growth regulator zircon. In the context of varieties, the most productive was the Cold variety, and the hybrid Producer Hollar also proved to be quite good. It was revealed that the highest yield of 42.1 t/ha is provided by the Kholodok variety, the seeds of which were treated with the growth regulator zircon. In this case, the best economic indicators were obtained. The level of profitability and cost recovery of products at the same time amounted to 867.2% and 9.67 rubles.

**Keywords:** *varieties of watermelon, growth regulators, yield, economic efficiency*

## IDENTIFICATION THE SOURCES OF RESISTANCE GENES TO COMMON BUNT FROM SAMPLES OF ROMANIAN WHEAT

**Galymbek K.**<sup>2</sup>, PhD,

kanat.galymbek@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7260-3669>

**Madenova A.K.**<sup>1,3</sup>, PhD,

madenova.a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0349-749X>

**Safarova N.S.**<sup>2</sup>, 2nd year doctoral student,

nurjamal\_girl@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6171-1549>

**Bakirov S.B.**<sup>2</sup> 3rd year doctoral student,

serikbakirov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0349-749X>

**Kulzhanova D.K.**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences,

Dkulzhanova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6329-7778>

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Almaty city, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>Abay Kazakh National pedagogical university, Almaty city, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup>Al-Farabi Kazakh National university, Almaty city, Republic of Kazakhstan

**Annotation.** Common bunt is one of the most dangerous diseases of wheat, the causative agent of which is *Tilletia caries* (DC.) Tul. It turns the seeds of cereals into a mass of black dense trimethylamine, completely destroying them. Along with the reduction of damage from common bunt, the quality of the harvested grain decreases. To protect wheat from common bunt, it is important to create and grow sustainable varieties in agriculture. The most effective method of combating common bunt is genetic protection, which allows the introduction of wheat samples resistant to common bunt into production. The aim of the study is to determine the resistance of wheat samples to *Tilletia caries* (D.C.) Tul spores. For the study, 10 samples of Romanian wheat were taken and used as an unstable standard for common bunt Bogarnaya 56. As a result of the study, 9 wheat varieties were identified, which turned out to be highly resistant to diseases. These are: PARTENER, RETEZAT, F08126G1, F08245G1, F06659G-1, F06393GP10, F08347G8, F08034G1 and F07270G2. As a result of the calculation of the biomass index, the (NDVI) index of two genotypes was recognized as high. As a result of the analysis of structural traits, varieties PARTENER, F08245G1 and F08347G8 were rated as high in four identical traits. Wheat samples that have been identified as resistant as a result of the study can be submitted as donors against common bunt *Tilletia caries* (D.C.) Tul in the breeding program.

**Keywords:** phytopathology, inoculation, common bunt, biomass index, resistant variety.

**Introduction.** Wheat — one of the most important cereal crops in Kazakhstan and the world. Wheat production takes a leading position both in the agro-industrial complex and in the economy of the country as a whole. About 75% of all sown areas in the republic are crops, of which wheat crops account for 50-60%. For wheat varieties to give high yields, the plants must meet at least three basic conditions. The ability to withstand adverse conditions of external factors, to use the most effective conditions of a favorable environment, to be highly productive and to maintain it in the production fields. The yield of a wheat plant is usually divided into its constituent parts. The main ones are: plant height, spike length, number of ears in an ear, number of grains in an ear, weight of grains in an ear, weight of 1000 grains [5]. *Tilletia* spores, caused by the common bunt fungus, are common in all regions where wheat is grown, and it poses a great danger to crop production. It is one of the most damaging diseases of wheat and completely destroys crops by turning them into their own grainy black dense spores. In addition, contamination of crops reduces the food quality of grain and a pungent smell (canned fry) of trimethylamine [6]. Currently, considerable progress has been made in knowing the biology of the disease and controlling it. Nevertheless, common bunt wheat remains one of the most harmful diseases. Years of research have particularly revealed that agronomic practices play an

important role in regulating the spread of infected crops in the dynamics of their development and harmfulness (Koishybaev, 2002). Not only does common bunt cause the formation of spores instead of grain, but it also causes the destruction of much of the plant during the growing season, especially if winter wheat is sown late. The drought tolerance of an infected plant during frost is reduced. In addition, plants consume a lot of energy to fight the pathogen, which, in turn, negatively affects their yield and contributes to less crop accumulation [1]. The disease of common bunt can be dealt with chemically, that is, by the action of fungicides, but chemicals are known to have a negative impact on the environment. The use of a chemical method to prevent this disease has not completely solved the problem of common bunt diseases, since fungicides have low efficacy or have a negative effect on economically valuable traits of the plant [2]. Recently, instead of chemical methods, one of the main objectives of breeders is the use of organic methods to ensure resistance to various diseases, in particular fungal diseases of common bunt. Recently, due to the reasons of disease prevention by chemicals, breeders pay special attention to this issue. Thus, the disease resumed, especially in the case of cultivars susceptible to the disease, which leads to a large loss of yield [4]. To ensure food security, there is a need to create varieties and forms of wheat that are genetically resistant to various diseases and pests. Therefore, an urgent problem is the search for wheat varieties resistant to abiotic and biotic factors, common bunt and the study of their agroecological bases [7].

The sequence of molecular markers associated with the major common bunt resistance genes has been developed. At present, about 15 genes demonstrating resistance to this disease are known. These resistant *Bt* genes are of high economic value. However, the majority of domestic wheat samples are intolerant to common bunt. Previously, we investigated the resistance of foreign wheat varieties to common bunt disease under steppe conditions in an artificial epidemic environment [8]. Therefore, the purpose of the research work is a phytopathological assessment of resistance of Romanian wheat samples to the disease of common bunt.

**Materials and methods of research.** Field scientific experimental work was carried out on the fields within the artificial epidemic of the «Kazakh Research Institute of Farming and Crop Production» LLP, located in Almaty region, Karasai district, Almalybak village.

In the study of winter wheat resistance to common bunt, the best sowing date is late sowing, and the sowing depth plays an important role in assessing the resistance of wheat to common bunt. Shallow sowing of seeds should be avoided. According to the research method, seeds were sown to a depth of 7-10 cm. They were sown in 2 rows, 1 meter long, with a row spacing of 15 cm, with repetition of 2-10 rows.

Sowing was carried out as late as possible for the mass disease of winter wheat. Phytopathological control, immunological control, disease resistance, production accounting, and mathematical data processing were performed during the growing season. [3]. The study material was conducted with 10 samples of foreign wheat (Romania). The variety Borgarnaya 56 was taken as a standard. A.I. Borggard-Anpilogov method was used for inoculation of wheat with *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tulpathogen [9]. Using the Green Seeker (Trimble Navigation Limited, USA), we measured the plant biomass index (NDVI – Normalized Difference Vegetative Index) [10].

When assessing the infestation of samples with *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tulpathogen, M. Koishybaev's scale was used [1]. This method: from scratch - highly resistant and contaminated samples up to 1%; one - persistent, infestation with spines less than 5%; two - poorly tolerated, adhesion infestation less than 10-25%; three - moderate intolerance, spike invasion 30-50%; four are extremely intolerant, adhesion infestation 75-100%. Structural analysis of Romanian wheat samples according to the main indicators of productivity, statistical data processing was carried out in Excel.

Method of analysis of structural traits of wheat samples. The number of days from the beginning of wheat plant growth to ears, plant growth, weight of 1000 grains, number of ears were counted.

**Results and analyses.** Damage to wheat by common bunt leads to a high loss of yield, which affects the quality of grain. Therefore, we tested foreign samples of wheat in the field under the climatic conditions of Kazakhstan. As a result of field studies, we obtained data on the resistance of common bunt to samples from Romania. Wheat samples were infected with the pathogen *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tulin the background of a field artificial epidemic.

As a result of phytopathological evaluation of Romanian wheat samples in 2021, PARTENER, RETEZAT, 02429GP-1, F08126G1, F08245G1, F06659G-1, F06393GP10, F08347G8, F08034G1 and F07270G2 were identified as highly resistant to diseases. The pathogen *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul was resistant to sample 02429GP-1.02429GP-1, infected with common bunt within 25%, was weakly intolerant (table 1).

The infestation rate of Romanian wheat samples in 2021 with common bunt is significantly lower than in 2020 (table 1), (table 2). One factor directly impacting this is that climatic conditions in 2021 were unfavorable for the development of common bunt (*Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul), meaning that most regions had less than 40% precipitation in the summer and drought levels were high.

**Table 1 –Resistance of wheat samples to *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & C. Tul pathogen in Almaty region, 2021**

Name of samples	Total number of ears, pcs.	Number of damaged ears, pcs.	Level of destruction	Limiting estimate
PARTENER	58	0	0	R
RETEZAT	88	0	0	R
02429GP-1	67	17	25%	MS
F08126G1	43	0	0	R
F08245G1	30	0	0	R
F06659G-1	69	0	0	R
F06393GP10	76	0	0	R
F08347G8	56	0	0	R
F08034G1	52	0	0	R
F07270G2	63	0	0	R
Bogarnaya56	78	1	23%	MS

Regarding the overall percentages of infected wheat samples in 2020, PARTENER, RETEZAT, F08245G1, F06393GP10 and F08347G8 were the most resistant. Comprises 63% of the total wheat. Wheat samples F08126G1 and F08034G1, which were determined to be disease resistant under the MS label, contained 19% of the total wheat. Variety F06659G-1, defined as moderately intolerant, accounted for 9% of the total wheat. Variety 02429GP-1, recognized as highly resistant, contained 9% of the total wheat (table 2).

A triplicate calculation was carried out using the biomass index (NDVI) of the samples (table 3). Wheat samples with a biomass index of more than 0,50 were identified with the highest values 02429GP-1, F07270G2. Samples F06393GP10, F08347G8, F08034G1, F08245G1 and F06659G-1 with an average biomass index of 0,47-0,49. PARTENER, RETEZAT and F08126G1 specimens with index values below 0,41-0,43.

**Table 2 – Phytopathological evaluation of wheat samples on common bunt 2020 y**

№	Name of samples	Infection level, 2020 y	Limiting estimate
1	PARTENER	0	R
2	RETEZAT	0	R
3	02429GP-1	82%	HS
4	F08126G1	16%	MR
5	F08245G1	0	R
6	F06659G-1	42%	S
7	F06393GP10	0	R
8	F08347G8	0	R
9	F08034G1	18%	MS
10	F07270G2	0	R
11	Bogarnaya56	0	R

**Table 3 -Results of the biomassindex(NDVI), 2021 y**

№	Name of samples	NDVI			
		Icalculation	IIcalculation	IIIcalculation	Mean value
1	PARTENER	0,44	0,49	0,31	0,41
2	RETEZAT	0,57	0,49	0,26	0,44
3	02429GP-1	0,61	0,58	0,32	0,50
4	F08126G1	0,51	0,49	0,29	0,43
5	F08245G1	0,57	0,55	0,32	0,48
6	F06659G-1	0,59	0,58	0,30	0,49
7	F06393GP10	0,56	0,57	0,22	0,45
8	F08347G8	0,50	0,62	0,31	0,48
9	F08034G1	0,52	0,68	0,25	0,48
10	F07270G2	0,54	0,66	0,38	0,53
11	Bogarnaya 56	0,56	0,56	0,35	0,49

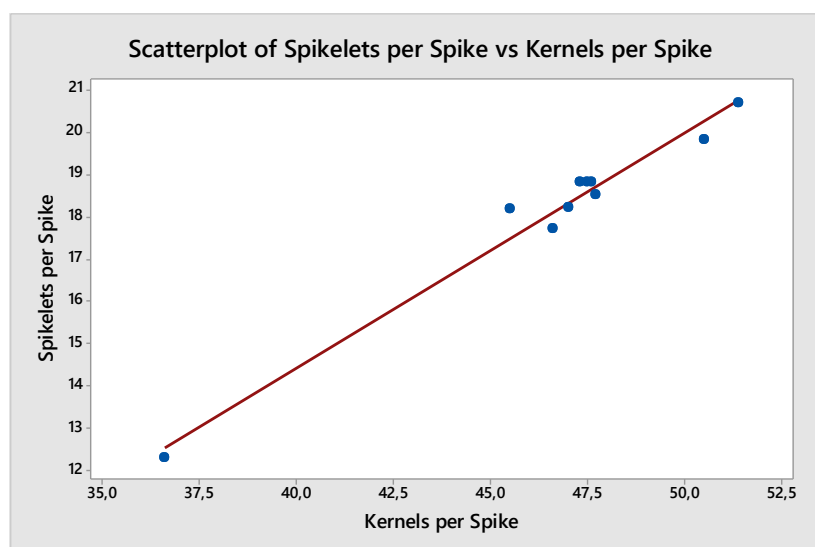
As a result of the analysis of structural features of wheat samples of the earliest germinated F06659G-1, RETEZAT (26.05.2021) and late germinated F08245G1, F07270G2 (31.05.2021).The average germinated height difference between the above samples was 6 days. Plant height (HR) was between 60 and 75 cm in height of wheat samples. Sample F08126G1(75 cm) was the tallest and sample 02429GP-1(60 cm) the lowest. The difference in height of the samples is within 15 cm(table 4).

The spike length varied from 8 to 10,6 cm. Sample F06659G-1, which was determined to be the longest in spike length, was 3,5 cm longer than the PARTNER sample, which was determined to be the shortest. The top 5 specimens with more than 20 spikelets received the top scores, these are: F08034G1, PARTNER, F06393GP10, F08245G1 and F08347G8.The number of grains in the main spike was more than 60 pieces: the highest indicator was recognized varieties PARTENER, F08245G1 and F08347G8. Grain weight in the main spike was in the range of 1,3-2,5 grams. F06659G-1 (2,5 gr)got the highest index, PARTENER showed the lowest.Samples F08245G1, F06659G-1, F08347G8 and F07270G2, which exceeded 40 grams by weight of a thousand grains, had the highest rate, while RETEZAT, 02429GP-1, F08126G1, F06393GP10 showed lower rates between 30 and 35 grams.

**Table 4 –Analysis of the structural features of wheat samples, 2021 y**

Name of samples	Date of ear formation, 2021 y	Height of plants, cm	Ear length, cm	Number of spikelets per ear, pieces	Number of grains in the main ear, pieces	Grain weight of the main ear, g	Weight of 1000 grains, g
PARTENER	27.05.	68	10,37±0,42	18,19±0,78	28,5±8,87	0,99±0,36	36,93±2,21
RETEZAT	26.05.	65	8,99±0,35	18,80±1,17	50,30±4,15	1,67±0,17	33,12±1,01
02429GP-1	29.05.	60	8,65±0,61	16,30±0,78	36,60±3,72	1,12±0,17	30,35±2,06
F08126G1	27.05.	75	9,87±0,36	17,70±0,90	46,60±7,58	1,67±0,31	35,62±1,60
F08245G1	31.05.	63	10,24±0,46	19,80±0,40	50,50±6,73	1,94±0,47	38,02±5,17
F06659G-1	26.05.	72	10,66±0,59	18,50±0,67	47,70±5,40	1,91±0,33	39,83±3,44
F06393GP10	27.05.	65	10,13±0,55	18,8±0,75	45,6±3,44	1,49±0,20	32,75±2,74
F08347G8	27.05.	64	10,30±0,55	18,80±0,87	48,10±6,39	1,83±0,21	38,31±3,20
F08034G1	27.05.	63	10,42±0,37	20,7±0,90	50,4±2,29	1,82±0,08	36,03±1,54
F07270G2	31.05.	65	9,25±0,20	18,20±0,60	43,00±5,44	1,70±0,35	39,19±3,38
Bogarnaya 56	01.06.	80	12±0,39	20,6±0,49	40,3±5,10	1,41±0,17	35,22±1,64

As a result of the study of the correlation relationship between the number of ears in the ear and the number of grains in the ear correlation coefficient  $R=0,987$  correlated in a high positive degree (figure-1).



**Figure 1 – Correlation of wheat samples between the number of ears in the ear and the number of grains in the ear.**

**Conclusion.**In conclusion, against the background of an artificial epidemic, 10 Romanian wheat varieties were tested for resistance to the pathogen *Tilletia caries* (D.C.) Tul. & *C. Tul.* 6 wheat varieties were distinguished from samples with high resistance to diseases in 2020-2021. These are: PARTENER, RETEZAT, F08245G1, F06393GP10, F08347G8 and F07270G2. We see that the germination period of wheat varieties lasted from 26 to 31 May. the earliest germinated: F06659G-1, RETEZAT. In terms of plant height, all wheat varieties had a positive index, reaching 60-75 cm in height. Triplicate calculation of biomass index (NDVI) of wheat

samples under study was carried out. According to the average value, the highest indices were shown by samples 02429GP-1 and F07270G2.

#### References:

- [1] **Койшибаев, М.** Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 368 с
- [2] **Уразалиев, Р.А., Жангазиев А.С.** Селекция озимой пшеницы на устойчивость к твердой головне. // Физиолого-генетические основы повышения устойчивости и продуктивности сельскохозяйственных растений. - Алма-Ата, - 1988. - С. 45-46.
- [3] РМК «Казгидромет». Айлық бюллетень: Қазақстан территориясындағы орташа айлық ауа-температурасы және айлық жауын – шашын мөлшерінің көрсеткішінің аномалиясы. Нұрсұлтан 2021. <https://www.kazhydromet.kz/klimat/ekspress-monitoring>
- [4] **Койшыбаев, М.** Протравливание семян зерновых культур в Казахстане // Защита и карантин растений. – 2000. – № 1. – С. 14-16
- [5] Қазақ-астық ресми сайты [www.kazakhzerno.kz](http://www.kazakhzerno.kz) (2017)
- [6] **Madenova, A., Galymbek, K., Kokhmetova, A., Bakirov, S. B., Keishilov, Z.** (2021). SEARCHING FOR RESISTANCE SOURCES TO WHEAT COMMON BUNT (*Tilletia caries* (DC.)). Научный журнал «Вестник НАН РК», (1), 50-57.
- [7] **Madenova, A., Kokhmetova, A., Sapakhova Z., Galymbek K., Keishilov Z., Akan, K., Yesserkenov A.** (2020). Effect of common bunt [*Tilletia caries* (DC) Tul] infection on agronomic traits and resistance of wheat entries. *Research on Crops*, 21(4), 791-797.
- [8] **Madenova, A., Sapakhova Z., Bakirov S., Galymbek K., Yernazarova G., Kokhmetova, A., Keishilov, Z.** (2021). Screening of wheat genotypes for the presence of common bunt resistance genes. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28 (5), 2816-2823.
- [9] **Борггард, А.И.** Избранные труды по фитопатологии. М., 1961. С. 207-215
- [10] **Chu D., Lu L., Zhang T.** Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China // *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*. 2007. – Vol. 39 (4) – P. 635-641.

#### References:

- [3]. **Koishibaev, M.** (2002.) *Bolezni zernovykh kul'tur.* [Diseases of cereal crops.] – Almaty: Bastau. – 368 p [in russian]
- [10]. **Urazaliev, R.A., ZHangaziev A.S.** (1988) *Selekciya ozimoy pshenicy na ustojchivost' k tverdoj golovne.* // *Fiziologo-geneticheskie osnovy povysheniya ustojchivosti i produktivnosti sel'skohozyajstvennykh rastenij* [Selection of winter wheat for resistance to hard smut. // Physiological and genetic bases for increasing the stability and productivity of agricultural plants]. – Alma-Ata, S. 45-46. [in russian]
- [9]. РМК «Казгидромет». (2021) Айлық, бюллетен : Kazakstan territoriyasyndagy ortasha aylyk, aua-temperaturasy zhane aylyk, zhauyn - shashyn molsherinin korsetkishinin anomaliyasy [Monthly Bulletin: Anomalies of Mean Monthly Air Temperature and Monthly Precipitation on the Territory of Kazakhstan ] Нұрсұлтан. <https://www.kazhydromet.kz/klimat/ekspress-monitoring> [in Kazakh]
- [4]. **Kojshybaev, M.** (2000) *Protravlivanie semyan zernovykh kul'tur v Kazahstane* // *Zashchita i karantin rastenij* [Seed treatment of grain crops in Kazakhstan // Protection and quarantine of plants]., no 1, pp. 14-16 [in russian]
- [5]. *Kazak-astyk resmi saity* (2017) [Official website of Kazakhzerno] [www.kazakhzerno.kz](http://www.kazakhzerno.kz)
- [6]. **Madenova, A., Galymbek K., Kokhmetova A., Bakirov S. B., Keishilov, Z.** (2021). SEARCHING FOR RESISTANCE SOURCES TO WHEAT COMMON BUNT (*Tilletia caries* (DC.)). *Nauchnyj zhurnal «Vestnik NAN RK»*, no. 1, pp. 50-57.
- [7]. **Madenova, A., Kokhmetova, A., Sapakhova Z., Galymbek K., Keishilov Z., Akan, K., Yesserkenov A.** (2020) Effect of common bunt [*Tilletia caries* (DC) Tul] infection on agronomic traits and resistance of wheat entries. *Research on Crops*, vol. 21, no. 4, pp. 791-797.



[8]. **Madenova, A.**, Sapakhova Z., Bakirov S., Galymbek K., Yernazarova G., Kokhmetova, A., Keishilov, Z. (2021) Screening of wheat genotypes for the presence of common bunt resistance genes. Saudi Journal of Biological Sciences, vol 28, no. 5, pp. 2816-2823.

[9]. **Borggard, A.I.** (1961) Izbrannye trudy po fitopatologii [Selected works on phytopathology] M., pp. 207-215 [in russian]

[10]. **Chu, D.**, Lu L., Zhang T. (2007) Sensitivity of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Seasonal and Intranasal Climate Conditions in the Lhasa Area, Tibetan Plateau, China // Arctic, Antarctic, and Alpine Research.– vol. 39, no. 4, pp. 635-641.

## РУМЫНИЯЛЫҚ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНЕН ҚАТТЫ ҚАРА КҮЙЕГЕ ТӨЗІМДІ ГЕН КӨЗДЕРІН ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

Ғалымбек Қ.<sup>2</sup>, PhD доктор

Маденова А.К.<sup>1,3</sup>, PhD доктор

Сафарова Н.С.<sup>2</sup>, 2-курс докторанты

Бакиров С.Б.<sup>2</sup>, 3-курс докторанты

Құлжанова Д.К.<sup>2</sup>, биология ғылымдарының кандидаты

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

<sup>2</sup>Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

<sup>3</sup>Ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

**Андатпа.** Қатты қара күйе бидайдың ең қауіпті ауруларының бірі, оның қоздырғышы *Tilletia caries* (DC.) Tul. Ол дәнді дақылдардың тұқымын қара тығыз триметиламиннің массасына айналдырып, оларды толығымен жояды. Қара күйеден келетін зияннан өнімнің кемуімен қатар, жиналған астықтың сапасы төмендейді. Бидайды қатты қара күйеден қорғау үшін, ауыл шаруашылығында тұрақты сорттарды құру және өсіру маңызды. Қатты қара күйе ауруымен күресудің ең тиімді әдісі генетикалық қорғану, ол қатты қара күйеге төзімді бидай үлгілерін өндіріске енгізуге мүмкіндік береді. Зерттеудің мақсаты *Tilletia caries* (D.C.) Tul. спорасына бидай үлгілерінің төзімділігін анықтау. Зерттеу материалы ретінде румыниялық бидайлардың 10 үлгісі алынды және Богарная 56 қара күйеге төзімсіз стандарт ретінде қолданылды. Зерттеу нәтижесінде ауруға жоғары төзімді деп 9 бидай сорты ерекшеленді. Олар: PARTENER, RETEZAT, F08126G1, F08245G1, F06659G-1, F06393GP10, F08347G8, F08034G1 және F07270G2. Индекс биомасса көрсеткішін (NDVI) есептеу нәтижесінде 2 генотиптің NDVI көрсеткіші жоғары деп табылды. Құрылымдық белгілеріне талдау нәтижесінде PARTENER, F08245G1 және F08347G8 сорттары төрт бірдей белгілері бойынша жоғары деп бағаланды. Зерттеу нәтижесінде төзімді деп анықталған бидай үлгілерін селекция бағдарламасында қатты қара күйеге (*Tilletia caries* (D.C.) Tul.) қарсыдонор ретінде ұсынуға болады.

**Кілт сөздер:** фитопатология, инокуляция, қатты қара күйе, индекс биомасса, төзімді сорт.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К ТВЕРДОЙ ГОЛОВНЕ ИЗ ОБРАЗЦОВ РУМЫНСКОЙ ПШЕНИЦЫ

Ғалымбек Қ.<sup>1</sup>, PhD

Маденова А.К.<sup>1,3</sup>, PhD

Сафарова Н.С.<sup>2</sup>, докторант 2 курса

Бакиров С.Б.<sup>2</sup>, докторант 3 курса

Құлжанова Д.К.<sup>2</sup>, кандидат биологических наук

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

<sup>2</sup>Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Республика Казахстан

<sup>3</sup>Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан

**Аннотация.** Твердая головня – одно из самых опасных заболеваний пшеницы, возбудителем которого является *Tilletiacaries (DC.) Tul.* Он превращает семена злаков в массу черного плотного триметиламина, полностью уничтожая их. Наряду с уменьшением вреда от твердой головни снижается качество собранного зерна. Чтобы защитить пшеницу от твердой головни, важно создавать и выращивать устойчивые сорта в сельском хозяйстве. Наиболее эффективным методом борьбы с твердой головней является генетическая защита, которая позволяет внедрять в производство образцы пшеницы, устойчивые к твердой головне. Целью исследования является определение устойчивости образцов пшеницы к спорам *Tilletiacaries (D.C.) Tul.* Для исследования были взяты 10 образцов румынской пшеницы и применялись в качестве нестойкого стандарта для твердой головни Богарной 56. В результате исследования были выделены 9 сортов пшеницы, которые оказались высокоустойчивыми к болезням. Это: PARTENER, RETEZAT, F08126G1, F08245G1, F06659G-1, F06393GP10, F08347G8, F08034G1 и F07270G2. В результате расчета показателя биомассы индекс показатель NDVI двух генотипов был признан высоким. В результате анализа структурных признаков сорта PARTENER, F08245G1 и F08347G8 оценивались как высокие по четырем одинаковым признакам. Образцы пшеницы, которые были определены как устойчивые в результате исследования, могут быть представлены в качестве доноров против твердой головни (*Tilletia caries (D.C.) Tul.*) в программе селекции.

**Ключевые слова:** фитопатология, инокуляция, твердая головня, индекс биомасса, стойкий сорт.

## ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТӨМЕН ҚЫСЫМДЫ ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ ТӘСІЛІ БОЙЫНША КҮРІШ ЕГУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Алдамбергенова Г.Т., докторант,

gulzi\_31@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0399-6387>

Шомантаев А.А., ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор,

shomantayev53@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3089-8651>

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы*

**Аңдатпа.** Мақалада Қызылорда облысы жағдайында суармалы судың тапшылығына байланысты, Сырдария өзенінің төменгі ағысында су үнемдеу технологиясы – тамшылатып суғару жүйесі қолданылды. Ауыл шаруашылығы дақылдарын суғаруға арналған төмен қысымды тамшылатып суғару жүйенің қолдану бойынша тәжірибелік – эксперименттік зерттеу Қарауылтөбе кентінде, Қызылорда қаласынан 7 шақырым жерде орналасқан Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш ғылыми – зерттеу институтының тәжірибелік учаскесінің жанында орналасқан жеке секторда жасалды. Тәжірибелік – эксперименттік зерттеулер орташа сазды топырақтарда жүргізілді. Топырақтың тереңдігі 0-ден 60 см-ге дейін – өте қатты тұздалған, сульфатты – хлоридті тұздану. Әрі қарай 60 – тан 100 см-ге дейін топырақ орташа тұзды – сульфатты тұздану болды. Мақалада төмен қысымды тамшылатып суғару сараптамасын жүргізуге арналған техникалық құралдың құрылысы мен жұмыс нәтижесі көрсетілген. Төмен қысымды тамшылатып суғару жүйесінің эксперимент нәтижесінде бір тамшының тамшылау жылдамдығы мен қарқындылығы, топырақ бетінің ылғалдану контуры қысым мен уақытқа байланысты жұмсалатын су мөлшері анықталды.

Әлемдік тәжірибеде күріш алқаптарында тамшылатып суару жүйелерін қолдану өте аз зерттелген. Қызылорда облысы жағдайында суарудың төмен қысымды тамшылатып суару әдісі кезінде күріш өсіру технологиясын негіздеуге, олардың негізінде топырақтың су режимін, сондай-ақ жоспарланған өнім алуды қамтамасыз ететін суару режимін зерттеуге бағытталған.

Қазіргі таңда дүние жүзінде күріш дақылы 112 елде 150 млн. га шамасында егіліп, одан өндірілетін өнім 620 млн тоннаға жуықтайды. Біздің елімізде ол жармалық дақыл болып саналады. Күріш жармасының құрамында 30-75% көмірсу, 7,6% ақуыз, 0,4% май және фосфор, минералды тұздар, дәрумендер болады. Жарманың 1кг шамамен 3600 калорий береді. Күріштің қоректік заттарының сіңімділігі орта есеппен 96%-ды құрайды, яғни оның қоректілігі өте жоғары.

Осыған байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарын суарудың дәстүрлі технологиясы су тапшылығынан зардап шегеді. Сондықтан суды көп қажет ететін дақыл ретінде күрішті суаруға жұмсалатын су шығынын азайту жолдарын іздеудің үлкен экономикалық, әлеуметтік және экологиялық маңызы зор.

**Кілт сөздер:** *күріш сорттары, төменгі қысым, тамшылатқыш, тамшылатып суару*

**Кіріспе.** Күріш (*Oryza sativa* L) азық-түлік дақылы ретінде, дүниежүзінің халқы пайдаланатын негізгі өнім болып табылады. Күріш дақылы 120 елде 160 млн.га.жуық жерге өсіріледі.

Күріштің басқа ауылшарашылық дақылдарымен салыстырғанда, биологиялық икемділігі және бейімделу қабілеті жоғары, оны әлемдік егіншілікте оны су алу, сирек суару және құрғақтық жағдайында әртүрлі климат жағдайында және әртүрлі суару тәсілі бойынша кең көлемде өсіре беруге мүмкіндік береді.

Әлемдік тәжірибеде ұзақ су басқан чектерді су қабатымен суару әдісі кеңінен қолданылады. Бұндай технологияны пайдалану кезінде суармалы судың жалпы көлемінің шамамен 50% - ы немесе әлемдегі тұщы су қорының 25-30% - ы жұмсалады. Осы технология бойынша өсірілетін күріштің суару нормасы 20-25 мың м<sup>3</sup>/га немесе одан да көп, бұл күріш агроценозының суды биологиялық тұтынуынан едәуір асып түседі. Суару суының едәуір бөлігі сүзу, ағызу және бүйірлік ағу кезінде жоғалады.

Қазіргі кезеңде Мысырда, Ресей Федерациясында, Азияда, Қазақстанда және басқа елдерде су ресурстарының тапшылығына байланысты суармалы су алудың белгілі бір шектеулері орын алуда. Болашақта климаттың жаһандық өзгеруіне және аумақтың ылғалдану деңгейінің ұлғаюына, халықтың тұрақты өсуіне, табиғатты пайдаланудың экологиялық шектеулерінің бұзылуына байланысты тұщы су мен азық-түлік тапшылығы проблемасы шекті мәндерге дейін көтерілуі мүмкін.

Соңғы жылдары аграрлық ғылымның әлемдік тәжірибесінде күріштің суару нормаларын төмендету үшін аэробты күрішті өсіру бойынша зерттеулерге аса маңыз берілді. Бұл өсімдіктің бүкіл өмірлік циклі кезінде 70-тен 100% НВ-ға дейінгі топырақ қабатының тамырының ылғалдылығын сақтай отырып, күрішті сумен қанықпаған топырақта өсіру мүмкіндігі [1].

Алайда, аэробты күрішті суарудың су үнемдеу технологиялары бойынша зерттеулер, суды ысырап етумен байланысты кейбір кемшіліктер тән жолақтарда, бораздақтар және тамшылатып суаруды қолдануға негізделген. Сондықтан біздің зерттеуіміз топырақтың су режимін және күрішті тамшылатып суару жүйесін қолдануды негіздеуге бағытталған.

Сырдарияның төменгі өзендерінде суармалы судың тапшылығын ескере отырып, өңірдің ауыл шаруашылығы өндірушілері мен ауыл шаруашылығы дақылдарын суарудың су үнемдеуші технологиясы – тамшылатып суару жүйесін жиі қолдана бастады.

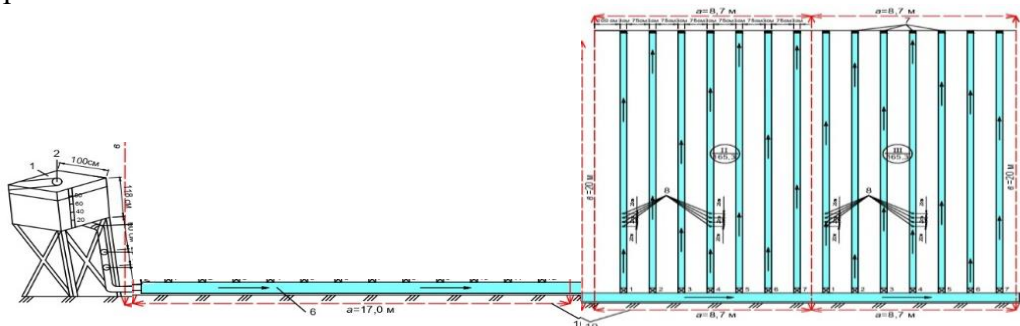
Тамшылатып суару кезінде топырақты ылғалдандыру тек тамырлардың таралу аймағында жүреді және суару суымен бірге тыңайтқыштар беріледі. Ауыл шаруашылығы дақылдарын тамшылатып суару тәсілі, суару суын пайдаланудың жоғары коэффициентін (КИВ) -80...95% және жерді пайдалану коэффициенті (КЗИ) – 95% дейін қамтамасыз етеді.

Тамыржүйесінің аймағынан тыс булану мен фильтрация кезінде судың шығынының азаюы нәтижесінде суды жоғары мөлшерде үнемдеуге болады, жер бетіндегі ағынды суларының кету, суарудың біркелкі болмауының жойылуы және суармалы жерлерді дақылдарға барынша пайдалану мүмкіндігі пайда болады [3-5].

Қазақстанның оңтүстігінде көкөніс өндірісінде тамшылатып суаруды пайдалану, 2000 жылдан бастап «су-топырақ – өсімдік» кешеніне түбегейлі өзгеріс енгізді. Мөлшерленген тамақтану режимі аясында, біздің ойымызша, бұл суару мен басқа дақылдардың, мысалы, күрішті суарудың жаңа тәсіліне ықпал етеді.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Әлемдік тәжірибеде күріш алқаптарында тамшылатып суару жүйелерін қолдану өте аз зерттелген. Сондықтан біздің зерттеуіміз, Қызылорда облысы жағдайында суарудың төмен қысымды тамшылатып суару әдісі кезінде күріш өсіру технологиясын негіздеуге, олардың негізінде топырақтың су режимін, сондай-ақ жоспарланған өнім алуды қамтамасыз ететін суару режимін зерттеуге бағытталды.

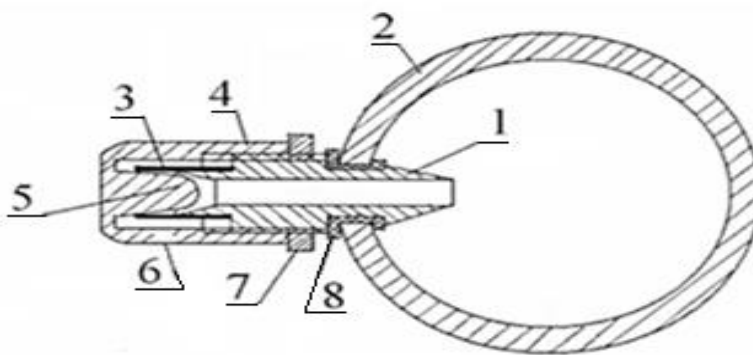
Күрішті төмен қысымды тамшылатып суару жүйесін қолдану бойынша тәжірибелік эксперименттік зерттеу Ы. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми – зерттеу институтының (ҚазҒЗИ) тәжірибелік шаруашылығының жанында орналасқан жеке секторда жүргізілді. Ауданы  $343\text{ м}^3$  тәжірибелік учаскенің схемасы және техникалық құралдар 1-суретте көрсетілген.



1-Сурет - Төмен қысымды тамшылау жүйесінің тәжірибелі учаскелік схемасы:

1 – жеткізу құбырының краны; 2 – сыйымдылығы 1000 метр қысым ыдысы; 3 – суды тамшылау жүйесіне шығаруға арналған кран; 4 – суды өлшеуге арналған монотр; 5 – жүйеге су шығынын өлшеуге арналған су есептегіш; 6 – судың магистральдық құбыры; 7 – тамшы таспалар; 8 – 70 см қашықтықтағы тамшылар; 9 – суды тамшылау таспасына шығаруға арналған кран.

Сыйымдылығы 1000м. «ЕВРОКУБ» пластикалық ыдыс қолданылды, сыртқы жағында диаметрі 20см құятын мойны бар темір торы, төменнен ағызу тесік кранмен, сондай-ақ қысымды түсіруге арналған ауа шығаратын клапаны бар. «Impulse Pjus» қалақты су есептеуші тамшылау жүйесіне берілетін су көлемін өлшеуге арналған. МР-3-и (№11032183) типті монотр жүйедегі су қысымын өлшеуге арналған, диаметрі - 50 мм суару суын қысым резервуарынан тамшылатып таспаларға жеткізуге арналған, жүйеге ауаны шығаруға және іске қосуға арналған ауа клапаны, тамшылар арасындағы арақашықтығы 30см тамшы таспасы. Тамшылатқыш құрал конструкциясы 2-суретте көрсетілген.



2-Сурет – Тамшылатқыш конструкциясы:

1 – штуцер; 2 – диаметрлі суару құбыры-50мм; 3 – серпімді резеңке түтік; 4 – штуцер қақпағы; 5 – шеткі шығыңқы жер; 6 – қақпақтағы тесіктер; 7 – контрогайка; 8 – төсеніш.

Төмен қысымды тамшылатып суару жүйесі үшін суармалы судың сапасына және суару аймағының топырақ – климаттық жағдайларына қойылатын талаптарды есепке алу қажет.

**Зерттеу нәтижелері және талдау.** Эпидемиологиялық және паразитологиялық көрсеткіштері адамдар мен жануарларға зиянды санитарлық нормалардан асатын сумен суаруға жол берілмейді. 0,5 до 1,0 г/л шамасындағы жалпы минералдандырылған сумен суаруға рұқсат етіледі. Суару суларының минералдығының шекті мәні Будьконың талабы бойынша құрғақтық индексінің ( $K_b$ ) шамасымен байланыстырылуы тиіс [6-8].

$$K_b = \frac{\Sigma R}{L * Q_c};$$

мұндағы:  $\Sigma R$ -жыл ішіндегі ұтымды теңгерім сомасы, қДж/м<sup>2</sup> \*L - буланудың жасырын жылуы, қДж/м<sup>2</sup>;  $Q_c$ -жыл ішіндегі жауын-шашын мөлшері, мм.

Төмен қысымды тамшылатып суару жүйесі бойынша күріш өсіру бойынша тәжірибелер орташа сазды топырақтарда жүргізілді. Тәжірибелік топырақтың тереңдігі 0-ден 60 см – ге дейін-өте қатты тұзды, сульфатты-хлоридті тұзданған. Әрі қарай, 60-тан 100 см-ге дейін топырақ орташа тұзды сульфатты тұзданған. Тәжірибелік аймақтың топырағы

өте төмен құнарлылықпен сипатталады: қарашірік мөлшері 0,28-0,43%; азот 5,6-43,4 мг/кг; фосфордың массалық үлесі 24,8-32,4 мг/кг; калий 116-226 мг/кг; рН 6,5-5,8.

Эксперименттік жолмен біз судың әртүрлі қысымдарында 3 рет қайталау арқылы бір тамшының шығынын анықтаймыз. Су қысымы  $P=18$  кПа кезінде бір тамшының шығыны  $Q=15$  мг/мин немесе 0,015 л/мин құрады. Бір тамшы таспада – 67 дана тамшылатқыш, тәжірибелік учаскеде 14 тамшы таспа орналастырылған, сондықтан ауданы  $348\text{ м}^2$  учаскедегі шығын 14,1 л/мин немесе  $846$  л/сағ  $\approx 0,846$  м<sup>3</sup>/сағ тең болады.

Нақты метеожағдайларды алу үшін Ы.Жақаев атындағы күріш шаруашылығы ҚазҒЗИ тәжірибелік стационарларында орнатылған Жапонияда шығарылған «Weather Bucket» метеобақылаулар құрылғысы пайдаланылды.

Тәжірибе жүргізу үшін Ы.Жақаев атындағы күріш шаруашылығы ҚазҒЗИ ғалымдары А.Н.Подольских, С.М.Байбосынова, Б.К.Әбілханова, Р.М.Алтынбаева және С.М.Өмірзақов шығарған «Сыр сұлуы» және «АйКерім» күріш сорттары таңдалды.

«Сыр сұлуы» сорты 6 АМС/Кулон//Оскар// Маржан күрделі буданды гибридті популяциясынан жеке іріктеу әдісімен өсірілді және субвульгарис (Subvulgaris Kan) сортына жатады. Өсімдіктің биіктігі 95-100см, сыпыртқы ұзындығы 18-21 см, тығыз, орташа салмақты, масақтарының саны шамамен 90-110. Шығымдылығы 70-80 ц/га.

«Ай Керім» сорты – орташа пісетін, өнімділігі жоғары 80-85 ц/га, тұзға төзімді, вегетациялық кезеңі 110-115 күн, «Маржан» сортынан жеке іріктеу әдісімен жасалған. Өсімдіктердің биіктігі 115-125см, сабақтары орташа қалыңдықта, мықты және жайылуға төзімді. Сыпыртқысының ұзындығы 23-25см, көлбеу, салмағы аз, масақтарының тығыздығы 6-7 дана/см<sup>3</sup> сыпыртқыдағы масақтарының жалпы саны 150-170 дана.

Күріштің ауыспалы егісіндегі топырақ өңдеу жүйесі 2 кезеңнен тұрады – негізгі және алдын-ала егу. Негізгі өңдеудің мақсаты – тұқым себу және өну, өсімдіктерді дамыту және арамшөптерді жою үшін топырақтың оңтайлы температурасы мен тамақтану режимін қалыптастыру. Зиянды қосылыстардың тотығуы жүреді, топырақ оттегімен байытылады, қоректік заттардың микробиологиялық белсенділігі пен жұмылдырылуы жоғарылайды, топырақтағы капиллярлы тесіктер жойылады, топырақтың тамыр аймағынаа улы тұздардың көтерілуі азаяды [2].

Біздің жағдайымызда егу алдындағы топырақты өңдеу жұмыстары жүргізілді. Жер жырту үшін К-701 тракторы бар қондырғыға ПЛН-4-35 типті аспалы соқалар қолданылды. Топырақ 25-27 см тереңдікке жыртылды. Осы присманың көмегімен топырақты жақсы кесуге, блоктар мен кесектерді ұсақтауға, топыраққа қажетті агрегаттық күй беруге, аэрациялауға және жыртылатын қабатын жыртуға мүмкіндік туды (3-сурет).



3-Сурет – Күрішті қолмен себу



Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы тұзды топырақ жағдайында күріштің оңтайлы қалың көшеттерін алу осы уақытқа дейін шешілген жоқ. Зерттеу нәтижелері тұқым өсіру өрістерінің өсімдіктердің тығыздығымен және күріштің астық өнімділігімен тығыз байланысын көрсетеді. Егу әдістері күріштің түсіміне де әсер етеді. Егер 1м<sup>2</sup>тар қатарлы және қиылыстыру әдісімен егу кезінде көшет саны 260-тан 380 дейін болса және егін жинауға дейін 220-300 дана өсімдік сақталады, ал егін жинаудың алдында -90-120 дана, ол 50% - ға аз [2]. Біздің жағдайда тар қатарлы себу қашықтығы 7-7,5 см болды және қолмен егілді. Суару тәжірибелері тәжірибе әдістемесінің талаптарына сәйкес жүргізілді.

Біз арақашықтығы 7-7,5см тар қатарлы егіске тұқымды қолмен септік. Далалық тәжірибелерді дала ісі әдістемесінің талаптарына сәйкес орындадық.

«СырСұлуы» және «АйКерім» сорттары 5-6 маусымда себіліп, алғашқы суару 2020 жылғы 7 маусымда жүргізілді. Күріш сияқты ауылшаруашылық дақылында біркелкі және толық көшет алу оны өсіру технологиясында өте маңызды міндет болып табылады, өйткені күріш дәндері гүлді қабықтарда, эндоспермасы тығыз және мүйіз тәрізді болады, салмағы 1000 дана дәннің салмағы 25-тен 40 г-ға дейін, үлпілдектігі 18-25%. Күріш тұқымы көктеуі үшін судың 23-28% сіңіреді, бұл кезеңде олар оттегін қажет етпейді, эндоспермасы анаэробты тыныс алу арқылы дамиды.

4-5 см терең тұқым себу кезінде анаэробты тыныс алуы күшейіп, күріш тұқымы өледі. Сондықтан күріш тұқымдары 2-3см тереңдікке отырғызылады. 10 С-тан төмен температурада тұқым ұрықтары шіріп кетеді, тұқымның оңтайлы өну температурасы 34С болып саналады. Ауа температурасына, топырақтың ылғалдылығына, тұқым энергиясына байланысты өнуден бастап көктегенге дейін 7-15 күн өтеді. «Сыр сұлу» және «Ай Керім» күрішінің тұқымдары 7 күн ішінде өніп шықты және шығу кезеңінде ұзындығы 7 – ден 13 см – ге дейін 4 жапырақ пайда болды – бұл жапырақтарның дифференциациялануы және қалыптасу кезеңі (4-сурет).



**4-Сурет – Күріш тұқымдарының өнуі және көшеттердің пайда болуы**

Көктеу кезеңінде тамыр жүйесінің тез өсуі байқалады және өсімдікті оттегімен қамтамасыз ететін ауа жолдары (жасушалар) пайда болады. Тамыр түктерінің аздығына байланысты тамырлардың сору күші өте төмен, сондықтан сіну бүкіл бетінде жүреді (5-сурет).

Күріш тіндеріндегі судың аз болуына байланысты, ол тұрақты және мол сумен қамтамасыз етілуі тиіс. Ғалымдар құрғақ заттың бірлігі бойынша есептегенде бидайға күрішке қарағанда 82 есе аз су қажет екенін анықтаған.

Өсімдік ағзасындағы су оның оңтайлы өсуі мен дамуы үшін қажет. Өсімдік ағзасы үшін ылғал, олардың өсіп-өнуіне таптырмас фактор болып табылады. Өсірілетін дақылдар топырақ ылғалдылығының төменгі суару алдындағы шегі 60-65% НВ болғанда қалыпты дами алады. Топырақтың ылғалдығы төмен болғанда, күріштің ингибиторлық әсерлері артуы, яғни өсімдіктің өсуі баяулауы мүмкін. Өсімдіктің толық көлемде ылғал ала

алмайтын кезінде топырақтың тамыр қабатындағы ылғалдың төмендеуі өсімдік ағзасындағы су балансының бұзылуына әкеп соқтырады және күріштің баяу өсу белгілері



5-Сурет – Бұтақтану кезеңінен түтіктену кезеңіндегі күріштің тамыр жүйесі

пайда болады. Осыған сүйене отырып, көптеген зерттеушілер аэробты күріш өсіру кезінде су режимін кемінде 80% НВ сақтау керек деп санайды, ал топырақтың су – ауа режимі жақсарады, бұл күріштің өсуіне жағымды әсер етеді [13].

60 см-ге дейін топырақ қабатының су режимі келесі схема бойынша ылғалдылықтың суару алдындағы шегі бойынша реттелді:

1-ші егуден бастап көктегенге дейін суару алдындағы ылғалдылық шегі 70% НВ, 2-ші көктегеннен дән шыққанға дейін –80% НВ, 3-ші толық піскенге дейін –70% дейін сақталды.

70% НВ сақтау кезінде тәжірибелік даланың 348 м<sup>2</sup> суару нормасы –19,14 – 20,0 м<sup>3</sup>. 80% НВ – 12,0 - 13 м<sup>3</sup>. құраған. 70% НВ болғанда 546-575 м<sup>3</sup>/га; 80% НВ-345-373,6 м<sup>3</sup>/га құрайды.

70-80-70% регламенті бойынша топырақтың сараланған су режимін сақтау үшін, өсіп-өну кезеңінде 575 м<sup>3</sup>/га; (172,5 м<sup>3</sup>/га) нормасы бойынша 3 суару жүргізілді, 575 м<sup>3</sup>/га; (172,5 м<sup>3</sup>/га) бойынша 12 суару жүргізілді.

2020 жыл Қызылорда облысы үшін орташа құрғақ жыл болды, күріштің суару нормасы 6208 м<sup>3</sup>/га құрады.

Біздің өңіріміздің тұзды жерлерінде, тұрақты су басу кезінде күріштің суару нормасы 2435 м<sup>3</sup>/га құрайды, артқан ағынның көлемі 1000 м<sup>3</sup>/га-ға тең [14].

Осылайша, күрішті төмен қысымды тамшылатып суару, өсіру жүйесі бойынша тәжірибеміз суармалы егіншіліктің тиімділігіне мүмкіндік береді, ауа температурасы мен өсімдіктер үшін қолайлы шектерде жер бетіндегі ауа қабатының ылғалдылығын төмендете отырып, топырақтың тамыр-тамыр қабатындағы ылғал қорларын икемді реттеуді қамтамасыз етеді.

Бұл технологиялар біздің өңірдің әрбір табиғи-шаруашылық аймағында қолданылады, биологиялық ерекшеліктері бар өсімдіктердің өсу және даму кезеңдеріне сәйкес суармалы егістіктің микроклиматын реттеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Шетелдік ғалымдардың тәжірибелері көрсетіп отырғандай, тамшылатып суару жүйесін қолдану, күріш өсіру кезінде суландыру суының шығынын дәстүрлі суару технологиясымен салыстырғанда 3-5 есе төмендету арқылы жоспарланған егін түсімін алуға мүмкіндік береді. Чектерде су қабатын ұзақ ұстаумен байланысты экологиялық мәселелердің алдын алуға, жоғары егін түсімін алуға ықпал етеді.

**Қорытынды.** Осылайша, біздің далалық зерттеулеріміз, күрішті төмен қысымды тамшылатып суару жүйесі бойынша өсіру, тәжірибе суармалы егіншіліктің тиімділігіне мүмкіндік береді, ауа температурасы мен өсімдіктер үшін қолайлы шектерде жер бетіндегі ауа қабатының ылғалдылығын төмендете отырып, топырақтың тамыр-тамыр қабатындағы ылғал қорларын икемді реттеуді қамтамасыз ететінін анықтады.



## Әдебиеттер:

- [1] **Абду наср, М.А.** Обоснование режима капельного орошения риса на светло – каштановых почвах Волго-Донского междуречья; диссертация на соискания кандидата сельскохозяйственных наук – Волгоград, 2016. – 155с.
- [2] Рекомендация «Система сельскохозяйственного производства Кызылординской области» -Алматы, ТОО Издательство «Бастау», 2002. – 512 с.
- [3] **Григорьев, М.С.,** Овчинников А.С. и др. Современные перспективные водосберегающие способы полива в нижнем Поволжье – Волгоград, 2010. – 240с.
- [4] **Гричаная, Т.С.,** Першуков Д.А. Применение капельного орошения при возделывании овощных культур на юге Казахстана мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения. Материалы международно – практической конференции (Костяковские чтения) – М., 2016. – Т.1.– С. 180–184.
- [5] **Massatbayer, K.,** Jzbassov N., Nurabaev D., Musabekov K. Shomantaev A., Massatbaev M., Technology and Regime of Sugar beet Drip Irrigation with plastic Mulching der the Jambyl//Irrigation and Drainage, 2016. – V.65. – Jss.5.1. – P7620–630.
- [6] Капельное орошение «Мелиоративные системы и сооружения». Пособие СНИП 2.06.03-85, – М:1986.
- [7] **Шомантаев, А.А.,** Жиенбай Ы.С., Ауезов Ж., Мирзаева М. Водосберегающая технология бахчевых культур при капельном орошении. MATERIALS of the international scientific – practical conference “JNTGRATION OF THE SCIENTIFIC COMMUNITY TO THE GLOBAL CHALLENGES OF OUR TIME” March 23-25, –2016. Shorm el –shelkh. – 216.
- [8] **Шомантаев, А.А.,** Масатбаев Р.Н., Абишбаев Р.Ж. приборы и оборудование для капельного орошения. Материал за IX международна научна практична конференция «Новини на научния прогрес–2013» 17-25 август 2013. София «БялГРАД –БГ» ООД,– 2013.
- [9] **Умирзаков, С.И.,** Байманов Ж.Н. Рисовые оросительные системы Кызылординской области: Современное состояние и перспективы их развития – Кызылорда: Атамекен, 2017. – с.25–28.
- [10] **Olzhabayeva, A.O.,** Rau A.G., Sarkynov E.S., Baimanov Z.N., Shomantaev A.A. Effect of Irrigation and fertilizers on Rice yield in conditions of Kyzylorda jrrigation Array//BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA. – 2016. – Vol.13(4). – P.2045–2053
- [11] **Олжабаева, А.О.,** Шомантаев А.А., Байманов Ж.Н. Режим орошения риса на засоленных землях Кызылординского массива орошения. Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков // Сборник материалов XV международной научно – практической конференции. – Новосибирск, 2016. – с.40.
- [12] **Олжабаева, А.О.,** Рау А.Г., Шомантаев А.А., Калыбекова Е.М. Технология возделывания риса в Кызылординском массиве орошения // Доклады международно – научно – практической конференции. – Тараз, 2016. – с.440.
- [13] **Абду Наср, М.А.** Обоснование режима капельного орошения риса на светло – каштановых почвах Волго-донского Междуречья. Диссерт. на соискание учен.степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 2015.
- [14] **Олжабаева, А.О.** Повышение эффективности использования водных ресурсов на рисовых системах в низовьях реки Сырдарья. Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD), Алматы,– 2018, –58 с.
- [15] **Умирзаков, С.И.,** Байманов Ж.Н., Олжабаева А.О., Тауипбаев Б.Т., Маденова Ф. Технология капельного полива риса в условиях Кызылординской области//Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук. – Алматы, 2017. №6(42). – с.154–162.

## References:

- [1] **Abdu nasr, M. A.** Obosnovaniye rezhima kapel'nogo orosheniya risa na svetlo – kashtanovykh pochvakh Volgo-Donskogo mezhdurech'ya; dissertatsiya na soiskaniya kandidata sel'skokhozyastvennykh nauk – Volgograd, 2016. – 155s. [in russian]

- [2] **Рекомендация** «Система селекционного производства Кызылординской области» - Алматы, TOO Izdatel'svo «Bastau», 2002. – 512 s. [in russian]
- [3] **Grigoryev, M.S.,** Ovchinnikov A.S. i dr. Sovremennyye perepektivnyye vodosberegayushchiye sposoby poliva v nizhnem Povolzh'ye – Volgograd, 2010. – 240s. [in russian]
- [4] **Grichanaya, T.S.,** Pershukov D.A. Primenniye kapel'nogo orosheniya pri vzdelyvanii ovoshchnykh kul'tur na yuge Kazakhstanakh melioratsiya i vodnoye khozystvo: problemy i puti resheniya. Materialy mezhdunarodno – prakticheskoy konferentsii (Kostyakovskiyechteniya) – M., 2016.- T.1. – S. 180-184. [in russian]
- [5] **Massatbayev, K.,** Jzbassov N., Nurabaev D., Musabekov K. Shomantaev A., Massatbaev M., Technology and Regime of Sugar beet Drip Irrigation with plastic Mulching der the Jambyl//Irrigation and Drainage, 2016. – V.65. – Jss.5.1. – P7620-630.
- [6] Kapel'noye orosheniye «Meliorativnyye sistemy i sooruzheniya». Posobiye SNIp 2.06.03-85, - M:1986. [in russian]
- [7] **Shomantayev, A.A.,** Zhiyenbay Y.S., Auyezov ZH., Mirzayeva M. Vodosberegayushchaya tekhnologiya bakhchevykh kul'tur pri kapel'nom orosheniy. MATERIALS of the international scientific – practical conference “JNTGRATION OF THE SCIENTIFIC COMMUNITY TO THE GLOBAL CHALLENGES OF OUR TIME” March 23-25, 2016.Shormel–shelkh – 216. [in russian]
- [8] **Shomantayev, A.A.,** Masatbayev R.N., Abishbayev R.ZH. pribory i oborudovaniye dlya kapel'nogo orosheniya. Material za IKH mezhdunarodna nauchna praktichna konferentsiya «Novini na nauchni yaprogres - 2013» 17-25 avgust 2013.Sofiya «ByalGRAD–BG» OOD, 2013. [in russian]
- [9] **Umirzakov, S.I.,** Baymanov ZH.N. Risovyye orositel'nyye sistemy Kyzylordinskoy oblasti: Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy ikh razvitiya – Kyzylorda: Atameken, 2017. – s.25-28. [in russian]
- [10] **Olzhabayeva, A.O.,** Rau A.G., Sarkynov E.S., Baimanov Z.N., Shomantaev A.A. Effect of Irrigation and fertilizers on Rice yield in conditions of Kyzylordajrrigation Array//BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA, 2016. – Vol.13(4). – P.2045-2053.
- [11] **Olzhabayeva, A.O.,** Shomantayev A.A., Baymanov ZH.N. Rezhim orosheniya risa na zasolennykh zemlyakh Kyzylordinskogo massiva orosheniya. Sel'skokhozyaystvennyye nauki i agropromyshlennyy kompleks na rubezhe vekov//Sbornik materialov KHV mezhdunarodnoy nauchno – prakticheskoy konferentsii. – Novosibirsk, 2016. – s.40. [in russian]
- [12] **Olzhabayeva, A.O.,** Rau A.G., Shomantayev A.A., Kalybekova Ye.M. Tekhnologiya vzdelyvaniya risa v Kyzylordinskom massive orosheniya//Doklady mezhdunarodno – nauchno – prakticheskoy konferentsii. – Taraz, 2016. – s.440. [in russian]
- [13] **Abdu Nasr, M.A.** Obosnovaniye rezhima kapel'nogo orosheniya risa na svetlo – kashtanovykh pochvakh Volgo-donskogo Mezhdurech'ya. Dissert. nasoiskaniyeuchen. Stepeni kandidatas el'skokhozyaystvennykh nauk. Moskva, 2015g. [in russian]
- [14] **Olzhabayeva, A.O.** Povysheniye effektivnosti ispol'zovaniya vodnykh resursov na risovykh sistemakh v nizov'yakh reki Syrdar'i. Dissertatsiya na soiskaniye stepeni doktora filosofii (RhD), Алматы, 2018. – 58s. [in russian]
- [15] **Umirzakov, S.I.,** Baymanov ZH.N., Olzhabayeva A.O., Tauipbayev B.T., Madenova F. Tekhnologiya kapel'nogo poliva risa v usloviyakh Kyzylordinskoy oblasti//Izvestiya Natsional'noy akademii nauk Respubliki Kazakhstan. Seriya agrarnykh nauk. – Алматы, 2017. № 6 (42). – s.154-162. [in russian]

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РИСА ПРИ НИЗКО-НАПОРНОМ КАПЕЛЬНОМ СПОСОБЕ ПОЛИВА В УСЛОВИЯХ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Алдамбергенова Г.Т.,** докторант  
**Шомантаев А.А.,** д.с.х.н., профессор

*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В статье используется водосберегающая технология – система капельного орошения в низовьях реки Сырдарья, в связи с дефицитом поливной воды в Кызылординской области. Экспериментальное исследование по применению низконапорных систем капельного

орошения для полива сельскохозяйственных культур проведено в частном секторе в поселке Караултобе в 7 км от Кызылорды, вблизи опытной площадки Казахского научно-исследовательского института риса им. И.Жакаева. Экспериментальные исследования проводились на среднесуглинистых почвах. Глубина почвы от 0 до 60 см – очень засоленные, сульфатно – хлоридные засоления. Далее почва от 60 до 100 см была умеренно засолена – сульфатное засоление. В статье описаны конструкция и работа технического устройства для обследования низконапорного капельного орошения. В результате опыта низконапорной системы капельного орошения определены расход и интенсивность капельного орошения, влажность поверхности почвы, количество потребляемой воды в зависимости от напора и времени.

Применение систем капельного орошения на рисовых полях мало изучено в мире. В случае с Кызылординской областью низконапорное капельное орошение направлено на обоснование технологии возделывания риса, на основании чего изучать водный режим почвы, а также режим орошения, обеспечивающий планируемую урожайность.

Сегодня рис выращивают в 150 странах мира в 150 странах. Урожай составляет около 620 миллионов тонн. В нашей стране это злаковая культура. Рисовая крупа содержит 30-75 % углеводов, 7,6 % белка, 0,4 % жира и фосфора, минеральные соли и витамины. 1 кг крупы дает около 3600 калорий. Поглощение питательных веществ рисом составляет в среднем 96%, что означает, что он очень питателен.

В связи с этим традиционная технология орошения сельскохозяйственных культур страдает дефицитом воды. Поэтому поиск путей снижения расхода воды на орошение риса как водоемкой культуры имеет большое экономическое, социальное и экологическое значение.

**Ключевые слова:** сорта риса, низкое давление, капельное орошение.

## **TECHNOLOGY OF IRRIGATION OF SORGHUM FODDER CROP BY LOW-PRESSURE DRIP SYSTEM IN THE CONDITIONS OF KYZYLORDA REGION**

**Aldamergenova G.T.**, doctoral candidate

**Shomantaev A.A.**, doctor of agricultural sciences, professor

*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** The article uses a water-saving technology – a drip irrigation system in the lower reaches of the Syrdarya River, due to the shortage of irrigation water in the Kyzylorda region. An experimental study on the use of low-pressure drip irrigation systems for irrigating crops was carried out in the private sector in the village of Karaultobe, 7 km from Kyzylorda, near the experimental site of the Kazakh Research Institute of Rice. I. Zhakaeva. Experimental studies were carried out on medium loamy soils. Soil depth from 0 to 60 cm – very saline, sulfate – chloride salinization. Further, the soil from 60 to 100 cm was moderately saline – sulfate salinization. The article describes the design and operation of a technical device for testing low-pressure drip irrigation. As a result of the experience of a low-pressure drip irrigation system, the consumption and intensity of drip irrigation, soil surface moisture, and the amount of water consumed depending on pressure and time were determined.

The use of drip irrigation systems in rice fields has been little studied in the world. In the case of the Kyzylorda region, low-pressure drip irrigation is aimed at substantiating the technology of rice cultivation, on the basis of which to study the water regime of the soil, as well as the irrigation regime that provides the planned yield.

Today, rice is grown in 150 countries in 150 countries. The harvest is about 620 million tons. In our country, it is a cereal crop. Rice groats contain 30-75% carbohydrates, 7.6% protein, 0.4% fat and phosphorus, mineral salts and vitamins. 1 kg of cereal provides about 3600 calories. The nutrient absorption of rice is 96% on average, which means it is highly nutritious.

In this regard, the traditional technology of crop irrigation suffers from water shortages. Therefore, the search for ways to reduce water consumption for irrigating rice as a water-intensive crop is of great economic, social and environmental importance.

**Keywords:** rice varieties, low pressure, drip irrigation.

## ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ ҮШІН ӨңІР АУМАҚТАРЫН АУДАНДАСТЫРУ ӘДІСТЕРІ

**Ауесбеков Н.Р.**<sup>1</sup>, PhD докторант, аға оқытушы  
nuril89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5115-8746>

**Абдешев К.Б.**<sup>1</sup>, PhD,  
abdeshev.kuanyshe@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5326-1154>

**Нұралы Ж.У.**<sup>1</sup>, магистр, аға оқытушы  
daisy\_85\_leo@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8627-0882>

**Асанкулова Н.Н.**<sup>1</sup>, магистрант  
naz\_asankulova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8477-3312>

**Азизова А.Ф.**<sup>2</sup>, магистрант  
ayzishkin07@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3545-3662>

<sup>1</sup>*М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан Республикасы*

<sup>2</sup>*К.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Мақала жер ресурстарын басқару үшін өңір аумақтарына аудандастыруды жүргізу әдістерін талдау сұрақтарына арналады. Тақырып бойынша әдебиет көздерін сараптай отырып тікелей аудандастыру әдістеріне көңіл бөлу қажеттігі туралы қорытынды жасалды. Мақаланың мақсаты өңірдің табиғи және жер ресурстарын стратегиялық басқару үрдісін ақпараттық қамтамасыз ету үшін жерлерді аудандастырудың түрлі әдістеріне зерттеу жүргізу болып табылады. Көрсетілген мақсатқа қол жеткізу үшін өңірдегі аудандастыруды жүргізуге мүмкіндік беретін тиімділік көрсеткіштері бойынша мәліметтер, әдістер сарапталды, жер ресурстарын басқару үшін кластерлі аудандастыру жұмыстары орындалды. Аудандастыру жұмыстары Атырау облысының аумағы негізінде жасалынды. Жүргізілген зерттеулер қорытындысы бойынша аудандастыруды жүргізудің әр түрлі әдістерінің 80% бір-біріне ұқсас нәтиже берді, бірақ қарастырылған үш әдістің айырмашылықтары оларды қолдану ұсынысына, аудандастырудың мақсатына қарай ерекшеленеді. Қарастырылған әдістердің ішінен жер ресурстарын басқаруға бірдей әсер ететін кешендік көрсеткіштерді қолданатын модельдеуді мақсатты түрдегі әдіс ретінде алуға болады. Кешенді аудандастыру әдісін жер ресурстарын басқару жүйесіне әсер ететін факторлар маңыздылығы артқан жағдайда, айырмашылығы едәуір алшақтағанда қолдануға болады. Экономикалық тиімділік критерилері бойынша аудандастыру әдісі жер ресурстарын басқаруға әсер ететін ең басты бір ғана критерий көрсеткіші бойынша орындалады.

**Кілт сөздер:** аудандастыру, жер ресурстары, экономикалық тиімділік, модельдеу, экологиялық көрсеткіштер.

**Кіріспе.** Қазақстанның тұрақты дамуы және ұлттық қауіпсіздігімізді сақтау үшін стратегиялық мақсаттарды жетістікке жеткізудің бірден бір жолы, әрі тәсілі - Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық құндылықтарын қосқандағы бағдарламалық ұлттық құндылықтарымызды жүзеге асыру, еліміздегі тиімді жер пайдалану жүйесін қалыптастырусыз мүмкін емес.

Бағдарламалық жоспарлау мемлекетімізді озық елдердің қатарына кіргізу үшін іске асырылатын концепциялар, доктриналар, бағдарламалар, жоспарлар, тұрақты даму жобалары, соның ішінде жалпы мемлекеттің, облыстың, өңірлердің тұрақты жер пайдалану жүйесі үшін қабылданатын шаралар арқылы қалыптасады.

Жерді ұтымды және тиімді пайдалану, жекелей алғанда өңірлердің сипаттамалық ерекшеліктерін анықтау, жер пайдалану тиімділігін қалыптастыру және тиімді әдістерді анықтау, жер ресурстарын басқару тиімділігіне әсерін тигізетін түрлі табиғи, әлеуметтік, экономикалық және антропогендік факторларды (климат, инвестициялық көрсеткіштер,

ауыл шаруашылығы және кәсіпорын өндірісінің көлемі, экологиялық жағдай және өндірістік қызмет және т.б.) анықтау және бағалаумен байланысты қосымша зерттеулерді талап етеді.

Жердің өндірістің алмастырусыз факторы ретінде бірқатар ерекшеліктері бар, яғни шаруашылықтың барлық түрінде оны ескермеуге болмайды. Жер учаскесінің жергілікті жердің жер бедеріне, табиғи қасиетіне, оны пайдаланудың тиімділігіне және т.б. байланысты шектеулерін, сонымен қатар жерді өз ерекшеліктері мен құқықтық тәртіптепайдаланудың, олардың мақсатты арналуы, оны пайдаланудағы ауыртпалықтар мен шектеулерді жатқызуға болады.

Аумақтық аудандастыру бүкіл әлемде жергілікті атқарушы органдарының қызығушылықтары мен құқықтары ескеріле отырып жоспарланады, оның түсінігіне пайдалану түріне қарай жер учаскесіне меншік құқығы, сонымен қатар құрылыс, санитарлық, табиғатты қорғау және өртке қарсы нормаларға сәйкес шектеулерге қайшы келмейтін, әрі бекітілген құзіретті органдардың талаптарына сай учаскеде ғимараттардың, құрылыстардың және құрылымдардың орналасуы. Мұның қатарына түрлі деңгейдегі даму жоспары негізінде аумақтарды аудандастыруға байланысты көптеген шет мемлекеттердегі секілді шаруашылық етуге түрлі табиғатты қорғау акттарын қосуға болады.

Қазақстанда аудандастыру шаралары, шетелдегідей және Ресей мемлекетіндегідей 90-шы жылдардың аяғына қарай ең бірінші қалаларда жүргізілді. Құқықтық негіз ретінде «Қазақстан Республикасындағы жергілікті мемлекеттік басқару және өзін-өзі басқару туралы» (2001) Заңы жұмыс жасады, онда өңірлердің өз аумақтарын дамыту жоспарлары қарастырылды. Аудандастыру термині кейіннен «Жер кодексінде» (2003) жалғасын тапты. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында жер ресурстарын пайдаланудың тиімділігін көтеру міндеттері ескерілді [1-3].

Аумақты аудандастыру институты жер ресурстарын басқару механизмін дайындау, жер учаскелерін пайдалану бойынша қатынастарды реттеу қажеттіліктерінен қалыптасты [4-7]. Осыған байланысты «аудандастыру» терминінің түсінігіне тек қала құрылысындағы аудандастыруды жатқызу дұрыс емес, «аумақты аудандастыру» кең ауқымды түсінікті қамтиды: ауыл шаруашылығы мақсатына арналған жерлерді және елді мекендерді құқықтық аудандастыру, шектелген аудандастыру, кадастрлық, бағалық, функционалдық аудандастыру және т.б. [8]

Көрсетілген аудандастыру түрлерінің талаптары және жүргізу реттілігі, сонымен қатар жер учаскесінің құқықтық тәртіп режимдері өзара байланысы жоқ нормативтік акттардың айтарлықтай санымен анықталады. Аудандастыру сұрақтарымен көптеген ғалымдар, юристер айналысты, дегенмен көбісі аудандастыру институтының құқықтық мазмұнын қарастырды, жекеленген аумақтардың құқықтық режимдерінің ерекшеліктері, кейбір қажетті мағлұматтар ескерілмеді, оның өзі жер қатынастарын құқықтық реттеуге айтарлықтай әсерін тигізеді анық еді.

Экономика саласымен айналысатын ғалымдар «аумақты аудандастыру» сұрағын жанама түрде қарастырды не жердің жекелеген санат түріне ғана бағыттады, соның ішінде аумақтық жоспарлау үрдісінде, не аудандастырудың кей түрлеріне ғана мән берді [9-11]. «Аумақты аудандастыруды» кешенді зерттеу, соның ішінде жер ресурстарын басқару саласында қарастырылмады. Сондықтан, аумақты аудандауға қатысты қатынастарды реттеуді кешенді тұрғыдан қарастыру керек және ол салааралық жұмыс, яғни оны жүзеге асыру және қалыптастыру реттілігі түрлі жер ресурстары, қала құрылысы, орман, су, табиғатты қорғау және өзге де заңнамалар секілді түрлі салалармен байланыстыру керек. Осыған байланысты жердің құқықтық тәртібін (мысалы, бағалық аудандау, аудандастыру) анықтауға қатысы жоқ және заңмен реттелмейтін аудандастырудың түрлі топтары бар.

Жер ресурстарын басқару мақсаты үшін, соның ішінде өңір ерекшелігін есепке алу мақсатында аумақты кластерлік аудандаудың маңызы бар, оның мәні өңірдің жер ресурстарын басқару жүйесіне әсері бар, ал аудандау критеріі нәтиже беретін бір немесе бірнеше өлшемдерден тұрады, мысалы экономикалық тиімділік коэффициенті немесе әлеуметтік-экономикалық даму көрсеткіштері.

Жер ресурстарын басқару мақсаты үшін Қазақстан Республикасында кластерлік аудандау ҚР өңірлеріндегі аудандарға ғылыми негізделген топтау болып табылады, ол өңірдің жер саясатын дифференциалдауға бағытталған кластерлеу әдісімен жүзеге асады. Осыған байланысты елдегі кез-келген өңірдің ұзақ мерзімді дамуы бағытын айқындап, алынған кластерлік аудандау нәтижесіне сәйкес аумақ жерін пайдалануды басқару және бақылаудың тұрақты формасын қалыптастыруды қарастыруға болады.

Жоғарыда келтірілген мәліметтердің барлығы өңірлердегі аумақтардың жер ресурстарын және жылжымайтын мүліктерді басқару мақсаты үшін кластерлі аудандау сұрағына бағытталған мақаланың өзектілігін негіздейді деуге болады.

**Зерттеу материалдары мен әдістемесі.** Біз мақаламызда айтып өткендей аудандау тақырыбына қатысты көптеген ғылыми жұмыстар болғанымен, олардың көбі осы жұмыстардың құқықтық жағын қарастырады, болмаса аудандаудың әр түріне сәйкестендіреді, болмаса жердің қандай да бір санат түріне қарай аудандайды. Көптеген зерттеушілер жер ресурстарын басқару мақсаты үшін аумақтарды аудандаудың әдіснамасын қарастырмайды, не аудандаудың бір ғана факторымен шектеледі.

Аталған жұмыстың мақсаты өңірдің табиғи ресурстарын және жер ресурстарын басқару бағдарламалық басқару үрдісін ақпараттық қамтамасыз ету үшін аумақты кластерлік аудандаудың кластерлік әдістерін зерттеу болып табылады.

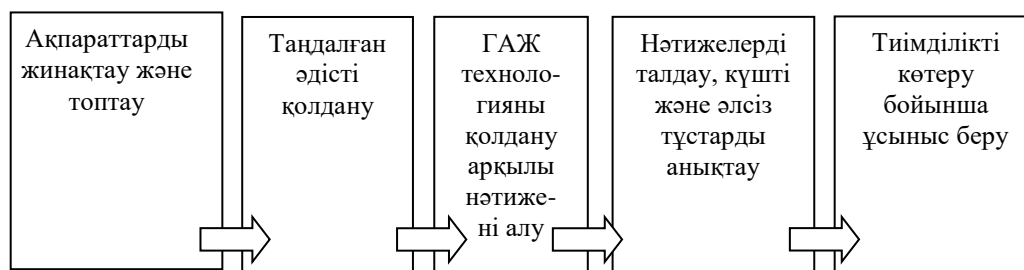
Орындалған мақсатқа қол жеткізу үшін келесі тапсырмалар орындалды:

-аталған салаға жүргізілген, ғылыми зертеулердің қазіргі жағдайын талдау жұмыстары жүргізілді;

-ұсынылған аудандау түрін қолдану және кластерлеу әдістері зерттелді;

-қарастырылған әдіс түрі бойынша кластерлік аудандау жүргізілді, олардың қолданылғаннан кейінгі нәтижесінен қорытынды шығарылды.

Зерттеу нысаны болып Атырау облысы алынды. Кластерлі аудандаудың басты элементі кластерлі талдау, яғни біркелкі элементтерді біріктіру үрдісі, кейбір белгілі қасиеттерін ескере отырып, өзіндік бірліктерді бірге қарастыру. Жер ресурстарын басқару мақсаты үшін кластерлі аудандау ауқымды және реттілікті әрекеттер жүйесін қамтиды: онда тек қана кластерлі талдау жұмыстары ғана емес, сонымен бірге аумақтарды тиімді басқаруды көтеру бойынша ұсыныстарды, жер қатынастары жүйесіндегі қалыптасқан кластерлердің күшті, әрі әлсіз жақтарын анықтауға мүмкіндік береді (сурет 1).



1-Сурет – Аумақтарды аудандау кезеңдері

Кластерлік талдау бір-бірінен алшақ орналасқан нысандар тобына қарағанда ықшамды топтардың болуын көздейді, жинақталған нысандардың «табиғи» болуына мән береді. Берілген кезектіліктің басты аспектілерінің бірі кластерлеу әдісі болып табылады.

Аталған жұмыстың шеңберінде кластерлеудің 3 әдісі беріледі: жер ресурстарын басқару жүйесінің тиімділік коэффициентін қолдану арқылы жіктеу көмегімен.

Кластерлеу әдісін таңдаудың маңыздылығы бір нысанды кластерлеу арқылы түрлі нәтиже алуға мүмкіндік береді. Бұл ретте аудандау критерийі немесе критерийлеріне нәтиже беретін көрсеткішті немесе критерий түрлерін жатқызуға болады, мысалы, экономикалық тиімділік коэффициенті не әлеуметтік-экономикалық дамудың коэффициенті.

Модель негізінде кластерлеу өңірдегі мәліметтерді бір топқа біріктірумен қорытындыланады және кең ауқымды факторларды қамтиды.  $n$ - өлшенген кеңістікте орналасқан жіктелу нысандардың арақашықтығы жақындау шаралары болып табылады. Аталған әдісті қолдану нәтижесі көлденең диаграмманы құрайды. Қазіргі уақытта диаграмма автоматты режимде арнайы статистикалық бағдарламалардың негізінде құрылады. Басқаша айтқанда әрбір интеграцияда шектеу төмендейді, бұған қатысты бірлестіктер екі не одан көп нысандардың бір кластерге бірігуіне әкеледі.

Интегралды критерий базасында жіктеу, ең алдымен бір интегралды критерийге жинақталады. Интегралды жіктеуді жүргізу кезінде Комаров С.И., Полякова Т.О., Савельева О.Б. еңбектерінде көрсетілген әдістер қолданылды: өңір бойынша ақпараттарды жинақтау және талдау; әрбір көрсеткіш үшін интегралды көрсеткіштерді есептеу; аудан санын анықтау және мәндер аралығын әрбір ауданға бөлу; аудандау бойынша алынған нәтижелерді көрсету; нәтижелерді талдау; әрбір кластер үшін басқару шешімдерін даярлау [12-14].

Үшінші әдісте кластерлеу негізіне жер ресурстарын басқарудың экономикалық тиімділік коэффициенті маңызды роль атқарады, ол Гальченко С.А. [15] әдісімен анықталады. Аталған көрсеткіш жер ресурстарын басқару жүйесіне жұмсалған шығындар жиынтығына жер есептік төлемдер мәніне қатынасын көрсетеді.

Аталған әдістің негізгі кезеңдері нақты талданған нысандарға қатысты бірқатар көзқарастарды нақтылаумен көрсетіледі:

1. Әсер мен тиімділіктің түрлерін анықтау. Жер ресурстарын (өңірдің жер қоры) басқару жүйесін талдау үшін мақсатты түрде экономикалық тиімділікті таңдау керек. Жер ресурстарын басқару жүйесіндегі экономикалық тиімділік ресурстарды пайдалану тиімділігімен немесе шығындар бойынша алынған нәтижелердің әсерлерімен айқындалады. Өндірістің экономикалық тиімділігін есептеу өндірістік үрдіске тартылған ресурстардың шамаларымен, сонымен қатар өндірістік шығындарын сипаттайтын қазіргі және жұмсалған еңбек шығындарымен көрсетіледі.

2. Тиімділік критерийін анықтау. Критериге (нәтижелік көрсеткіш) жер төлемдерінің көлемі міндетті түрде ескеріледі, ол жергілікті бюджеттің кірісіне өз үлесін қосатын бірден бір көрсеткіш болып табылады.

3. Тиімділікті анықтау әдістерін таңдау. Тиімділікті есептеу үшін корреляциялық-регрессиялық талдау пайдаланылады. Сонымен бірге алынған нәтижелерді көрсету және интерпретациялау үшін графикалық әдістерді қолдану қажет.

4. Моделді құру және әсер шамасын есептеу. Тиімділік коэффициенті төлемнің түсімінің нақты мәндер көрсеткіштерінің нақты есептік мәніне қатынасымен анықталады:

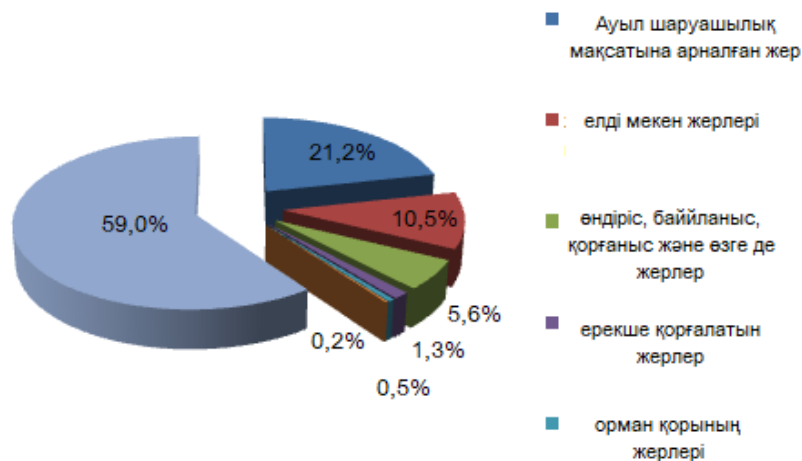
$$K_{эф} = \Phi / \Pi \quad (1)$$

Алынған нәтижелер негізінде негізгі төрт кластерге топтауға болады.

**Зерттеу нәтижелері және талқылау.** 2020 жылға арналған жер балансының деректері бойынша Атырау облысының ауданы 11863100 га [12], оның ішінде егістік 2,5 мың га, тыңайған жерлер – 5,6 мың га, шабындықтар - 132,9 мың га, жайылымдар – 9649,6 мың га, оның ішінде суландырылған 4176,58 мың га (сурет 2).

2018-2020 жылдары ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер 204,7 мың гектарға ұлғайды және 2522,6 мың гектар алқапты немесе облыстың жалпы ауданының 21,2% - ын алып жатыр. Ұлғаю босалқы жерлерден жер учаскелерін беру есебінен болды.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерде 11906 меншік иесі мен жер пайдаланушы Ауыл шаруашылығы шаруашылық қызметімен айналысады.



2-Сурет – Атырау облысының жерлерін санаттар бойынша бөлу

Барлық түсіндірілген кластерлеу әдістері Атырау облысының мысалында орындалды. Кластерлі аудандауды жүргізу үшін Атырау облысы бойынша келесі көрсеткіштер алынды:

-жер аудандары (ауыл шаруашылық алаптар аудандары, құрылыс аумақтарының аудандары, облыс аудандарының жер көлемдері);

-экологиялық көрсеткіш (қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын ағымды шығындар, нысандар саны, қалдық көздері, атмосфераны ластаушы қалдық көздері, аязсыз кезеңнің ұзақтығы, жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері, қар жамылғысының қалыңдығы).

-экономикалық көрсеткіштер (ауыл шаруашылық өнімін өндіру көлемі, 1 адамға есептелгендегі негізгі инвестициялық түсім көлемі, халық санымен алғандағы орташа айлық ақшалай кіріс);

-орталыққа дейінгі арақашықтық, халық саны (саны және тығыздығы), автокөлік жолдарының ұзындығы;

-құндық көрсеткіштер (жер учаскелерінің нарықтық құны, елді мекендегі 1м<sup>2</sup> жердің кадастрлық құнының орташа деңгейі, түрлі санаттағы жер учаскелерінің үлес көрсеткіші);

-жер ресурстарын басқару жүйесі жұмысының тиімділік көрсеткіштері (әкімшілік құқық бұзу бойынша хаттамалар саны, айыппұл жиынтығы, жерді бір санаттан екінші санат түріне ауыстыру, жер инспекциясы тексерінің нәтижелері, кадастрлық бағалауды жүргізудің қорытындысы бойынша салық түсімдері);

-жер кадастры және жылжымайтын мүлікті техникалық тексеру департаментінің жұмыс тиімділігінің көрсеткіштері (тіркеуге алынған жылжымайтын мүлік нысандарының саны, тіркелген келісімдер саны, жерге меншік құқығы тіркелген жер учаскелерінің саны, өтініш берушілердің тарапынан дайындалған кадастрлық хаттамаға енгізілген өзгерістер, паспорттар және аумақтың кадастрлық жоспарлары және т.б.).

Аталған жұмыс бойынша кластерлі аудандауға тартылған факторлардың жалпы саны 50 астам, оның жартысынан көбі жер ресурстарының жағдайын тікелей сипаттайды. Интегралды аудандау әдісінде ең алдымен рейтингтік көрсеткіштері жоғары, Атырау



облысында жер ресурстарын пайдалануға әсері бар факторлармен жүргізілді. Интегралды критерий көрсеткіші ретінде кластерге қатысатын әр рейтингі жоғары факторлар жиынтығы қабылданды. Фактордың салмақтық сапасы ретінде өңірдің жер ресурстарын басқару жүйесі үшін оның маңыздылығын ескеру ұсынылды. Ең басты көрсеткіш ретінде өңірдің бюджетіне түсетін жер төлемдері ескерілді. Кластерлеу факторларының әр қайсысының үлес салмағының сапасына талданатын факторлар мен жер төлемдерінің корреляция коэффициенттері алынды.

Интегралды рейтингтер анықталғаннан кейін Стерджесса формуласы бойынша кластерлердің және интервал шамаларының оңтайлы шамалары есептелді (кесте 1):

$$n=1+3.322xlgN, \quad (2)$$

**1-Кесте – Интегралды критерий бойынша аудандау барысында кластерлердің аралық мәндері**

Кластер нөмірі	Интегралды рейтингтің ең жоғарғы мәні	Интегралды рейтингтің ең төменгі мәні
1	188,36	162,80
2	162,79	137,23
3	137,22	111,66
4	111,65	86,09
5	86,08	60,52

Зерттелген аймақ бойынша қабылданған интервал мәліметтерімен бес кластер алынды, яғни бірінші кластермен төртінші кластерге, одан жетіншіге дейінгі әкімшілік құрылымдар саны. Аталған көрсеткіш Атырау облысының жер ресурстарын басқару тиімділігін айқындауда өзіндік маңыздылығын көрсетеді.

Үшінші әдісте, жоғарыда көрсетілгендей, негізгі кластерлеуге жер ресурстарын басқарудың экономикалық тиімділік коэффициенті алынды. Аталған көрсеткіш жер төлемдерінің жер ресурстарын басқаруға жұмсалатын шығындар жиынтығына қатынасын көрсетеді. Жер ресурстарын басқарудың экономикалық тиімділігін анықтауда авторлар аумақты төрт кластерге бөлуді ұсынды.

**2-Кесте – Экономикалық тиімділік коэффициентінің көмегімен аудандау барысындағы кластердің аралық мәндері**

Топ атаулары	Аралық мәндер
Тиімділігі жоғары	1,5 жоғары
Тиімді	1,1-1,5
Тиімсіз	0,5-1,0
Тиімділікті көтеру бойынша шұғыл шараларды талап ететін	0,5 төмен

Тиімділік коэффициентін есептеуде Атырау облысының әкімшілік аумағындағы кластер тиімділігі үш ауданға бөлінді, төртеуі тиімді және шұғыл тиімділікті көтеру шараларын қажет ететін топтарға бөлінді. Атырау облысының қалған аудандары тиімсіз топтарға жатқызылды.

Осыған байланысты Атырау облысының аумағы моделдеу әдісімен және интегралдық көрсеткіштер бойынша бес ауданға бөлінсе, ал жер ресурстарын басқару тиімділігінің көрсеткіштері бойынша төрт ауданға бөлінді.

Алынған нәтижелерді талдау барысында барлық жүргізілген үш әдіс бойынша бір және сол ауданға түсіп отыр. Көрсеткіштер көрсетіп отырғандай барлық қарастырылған әдістер бір көрсеткішті 14% ауданды, 64% бойынша аудандастыру әдістерінің үшеуінің екеуінде сәйкестікті көруге болады, ал қалған аудандарда әдістер арасындағы айырмашылықты байқауға болады.

**Қорытынды.** Зерттеулерді қорытындылай отырып, аталған мақаланы жазуда келесідей тұжырымдарды жасауға болады:

1. Қазіргі уақытта Қазақстанда жер ресурстарын басқару мақсатында, сонымен бірге әлеуметтік-экономикалық көрсеткіш ретінде әлеуметтік-экономикалық факторлардың негізінде аудандауды қарастыратын кешендік зерттеулер жүргізілмейді деуге болады. Аудандаудың осыған ұқсас түрлеріне көңіл бөлінбейді және олардың арасына өзара салыстыру жұмыстары жасалынбайды.

2. Жер ресурстарын пайдалану қарқындылығы және сапасының біркелкілігі бойынша өңір аумақтарын кластерлерге бөле отырып, нақты аумақтың күшті жақтарын жақсарту, ал әлсіз тұстарын түзетуге қаржыны бағыттай отырып, өңірдің жер қатынастарын дамыту бағдарламасын айтарлықтай көтеруге мүмкіндік беруге болады.

3. Әр түрлі әдістерді қолдана отырып кластерлеу жағдайында 80% ұқсастық нәтижелері бар екендігін көруге болады, қарастырылған тәсілдердің айтарлықтай түрлі екендігіне қарамастан аудандастыру әдістерінің нәтижелерінің дұрыстығына мән беруге болады.

4. Зерттеу жұмыстарының нәтижелігіне қол жеткізе отырып, аудандау шараларында әдістерді тандау кезінде кластерлік аудандау мақсатына сүйене отырып жасау керектігін айтуға болады, мысалды модельдеу кезінде мәндері ұқсас факторлардың мүмкіндігін тең алады, оларды жақын аумақтарға біріктіреді. Жер ресурстарын басқаруға бәркелкі әсер ететін көрсеткіштер арқылы ауданды жүзеге асыруға болады.

Нарықтық экономика жағдайында аумақтарды аудандау – өңірдегі аумақтарды пайдалануды басқару және бақылау бойынша тұрақты форма, өңірлерді динамикалық және қарқынды тұрақты дамытудағы саяси биліктің құралы.

Жердің негізгі ерекшелігі, ол оның атқаратын функцияларына байланысты – экономикалық, кеңістіктік-аумақтық, әлеуметтік, экологиялық. Осы ерекшеліктерін ескере отырып, аумақтарды аудандауды жүргізгенде өзіндік ерекшеліктерін бөліп көрсетудің маңыздылығы жоғары, оларды саралай отырып көрсету қажет.

#### **Әдебиеттер:**

[1] Қазақстан Республикасындағы жергілікті мемлекеттік басқару және өзін-өзі басқару туралы 2001 жылғы 23 қаңтардағы №148 Заңы, 2001ж.

[2] Қазақстан Республикасының Жер Кодексі. – Алматы, 2003 ж.

[3] Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017–2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Үкіметтің 2018 жылғы 12 шілдедегі №423 Қаулы, 2018ж.

[4] **Варламов, А.А.** Система государственного и муниципального управления. – М.: ГУЗ, 2014. – 452 с.

[5] **Варламов, А.А.** Экономика и экология землепользования: Теоретические основы системы землепользования. – М.: ООО ИД «Фолиум», 2015. –204 с.

[6] **Жданова, Р.В.** Расчет эффективности сельскохозяйственного землепользования в муниципальных образованиях Воронежской области // Аграрная Россия, 2010. – № 5. – С.46–49.

[7] **Гапанович, А.В.** Рекреационное зонирование территории Калининградской области // Вестник Балтийского федерального университета им. И.Канта, 2014. №1. – С.148–158.

[8] **Сейфуллин, Ж.Т.,** Сейтхамзина Г.Ж. Особенности землеустройства в сельском хозяйстве: учебное пособие /Ж.Т. Сейфуллин, Г.Ж. Сейтхамзина– Алматы: Эверо, 2017. – 216 с.

[9] **Malpezzi, S.** Regional Science and Urban Economics, 1998. – V. 28. № 6. –773 p.

- [10] **Миргородская, Е.О.**, Шеина С.Г. Зонирование экономического развития региона: методологические и методические подходы к анализу территории // *TERRA ECONOMICUS*. – Ростов н/Д, 2012. Вып.2. № 12. – С. 173–178.
- [11] **Межин, С.А.** Проблемы и перспективы устойчивого развития сельских территорий в России // *Вестник АГАУ*, 2012. №2. – С. 104–109.
- [12] **Комаров, С.И.** Прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов и объектов недвижимости. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 298 с.
- [13] **Комаров, С.И.**, Полякова Т.О., Савельева Е.Б. Интегральный подход к зонированию территории региона для целей управления земельными ресурсами // *Региональная экономика: теория и практика*, 2016. № 10. – С.190–202.
- [14] **Савельева, Е.А.** Развитие законодательства озонировании территорий в странах дальнего и ближнего зарубежья // *Право: теория и практика*, 2012. № 4–6. – С. 38–40.
- [15] **Гальченко, С.А.** Теоретические и методические основы эффективности государственного земельного кадастра: монография. – М.: ГУЗ, 2003. –171 с.

### References:

- [1] Qazaqstan Respublikasyndagy zhergilikti memlekettik basqaru zhane ozin-ozu basqaru turaly 2001 zhylygy 23 qantardagy №148 Zany, 2001zh.[in Kazakh]
- [2] Qazaqstan Respublikasynyn Zher Kodeksi. – Almaty, 2003 zh. [in Kazakh]
- [3] Qazaqstan Respublikasynyn agroonerkasiptik keshenin damytudyn 2017–2021 zhyldarga arналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Укіметтің 2018 жылғы 12 шілдесіндегі №423 Қаулы, 2018zh. [in Kazakh]
- [4] **Varlamov, A.A.** Sistema gosudarstvennogo i municipal'nogo upravleniya. – М.: GUZ, 2014. – 452 s. [in Russian].
- [5] **Varlamov, A.A.** Ekonomika i ekologiya zemlepol'zovaniya: Teoreticheskie osnovy sistemy zemlepol'zovaniya. – М.: ООО ID «Folium», 2015. – 204 s. [in Russian].
- [6] **ZHDanova, R.V.** Raschet effektivnosti sel'skohozyajstvennogo zemlepol'zovaniya v municipal'nyh obrazovaniyah Voronezhskoj oblasti // *Agrarnaya Rossiya*, 2010. – № 5. – S.46–49. [in Russian].
- [7] **Gapanovich, A.V.** Rekreacionnoe zonirowanie territorii Kalinigradskoj oblasti // *Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I.Kanta*, 2014. №1. – S.148–158. [in Russian].
- [8] **Sejfullin, ZH.T.**, Sejthamzina G.ZH. Osobennosti zemleustrojstva v sel'skom hozyajstve: uchebnoe posobie /ZH.T. Sejfullin, G.ZH. Sejthamzina– Almaty: Evero, 2017. – 216 s. [in Russian].
- [9] **Malpezzi, S.** Regional Science and Urban Economics, 1998. – V. 28. № 6. –773 p.
- [10] **Mirgorodskaya, E.O.**, SHeina S.G. Zonirowanie ekonomicheskogo razvitiya regiona: metodologicheskie i metodicheskie podhody k analizu territorii // *TERRA ECONOMICUS*. – Ростов н/Д, 2012. Vyp.2. № 12. –S. 173–178. [in Russian].
- [11] **Mezhin, S.A.** Problemy i perspektivy ustojchivogo razvitiya sel'skih territorij v Rossii // *Vestnik AGAU*, 2012. №2. – S. 104–109. [in Russian].
- [12] **Komarov, S.I.** Prognozirovanie i planirovanie ispol'zovaniya zemel'nyh resursov i ob'ektov nedvizhimosti. – М.: Izdatel'stvo YUrajt, 2018. – 298 s. [in Russian].
- [13] **Komarov, S.I.**, Polyakova T.O., Savel'eva E.B. Integral'nyj podhod k zonirowaniyu territorii regiona dlya celej upravleniya zemel'nymi resursami // *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*, 2016. № 10. – S.190–202. [in Russian].
- [14] **Savel'eva, E.A.** Razvitie zakonodatel'stva ozonirovanii territorij v stranah dal'nego i blizhnego zarubezh'ya // *Pravo: teoriya i praktika*, 2012. № 4–6. – S. 38–40. [in Russian].
- [15] **Gal'chenko, S.A.** Teoreticheskie i metodicheskie osnovy effektivnosti gosudarstvennogo zemel'nogo kadastra: monografiya. – М.: GUZ, 2003. –171 s. [in Russian].

### МЕТОДЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

**Ауесбеков Н.Р.<sup>1</sup>**, докторант PhD, старший преподаватель  
**Абдешев К.Б.<sup>1</sup>**, PhD

**Нұралы Ж.У.<sup>1</sup>**, магистр, старший преподаватель  
**Асанкулова Н.Н.<sup>1</sup>**, магистрант  
**Азизова А.Ф.<sup>2</sup>**, магистрант

<sup>1</sup> *Таразский региональный университет имени М.Х.Дулати*

<sup>2</sup> *Казахский национальный технический университет имени К. Сатпаева*

**Аннотация.** Статья посвящена анализу методов проведения районирования территории региона для управления земельными ресурсами. Проанализировав литературные источники по теме, были сделаны выводы о необходимости акцентирования внимания на методах непосредственного районирования. Целью статьи является проведение исследований различных методов районирования земель для информационного обеспечения процесса стратегического управления природными и земельными ресурсами региона. Для достижения указанной цели проанализированы данные и методы по показателям эффективности, позволяющие проводить районирование в регионе, выполнены работы по кластерному районированию для дальнейшего управления земельными ресурсами. Работы по районированию проведены на территории Атырауской области. По результатам проведенных исследований 80% различных методов проведения районирования дали сходные результаты, однако различия между тремя рассмотренными методами отличаются в зависимости от предложении их применения, цели районирования. Из рассмотренных методов в качестве метода целевого назначения можно взять моделирование, использующее комплексные показатели, оказывающие одинаковое влияние на управление земельными ресурсами. Метод комплексного районирования, может быть использован при значительном расхождении факторов, влияющих на систему управления земельными ресурсами. Метод районирования по критериям экономической эффективности выполняется по одному из главных критериев, влияющих на управление земельными ресурсами.

**Ключевые слова:** *районирование, земельные ресурсы, экономическая эффективность, моделирование, экологические показатели.*

## **METHODS OF ZONING THE TERRITORIES OF THE REGION FOR LAND MANAGEMENT**

**Auesbekov N.R.<sup>1</sup>**, PhD student, senior lecturer

**Abdeshev K.B.<sup>1</sup>**, PhD

**Nuraly Zh.U.<sup>1</sup>**, master, senior lecturer

**Asankulova N.N.<sup>1</sup>**, masters's student

**Azizova A.F.<sup>2</sup>**, masters's student

<sup>1</sup> *Taraz regional university named after M.Kh.Dulaty*

<sup>2</sup> *Kazakh National Technical University named after K. Satpayev*

**Annotation.** The article is devoted to the analysis of methods of zoning the territory of the region for land management. After analyzing the literature sources on the topic, conclusions were drawn about the need to focus on the methods of direct zoning. The purpose of the article is to conduct research on various methods of land zoning for information support of the process of strategic management of natural and land resources of the region. In order to achieve this goal, data and methods on performance indicators were analyzed that allow zoning in the region, cluster zoning works were carried out for further land management. Zoning works were carried out on the territory of Atyrau region. According to the results of the conducted studies, 80% of the various methods of zoning gave similar results, but the differences between the three methods considered differ depending on the scope of their application, the purpose of zoning. From the considered methods, modeling using complex indicators that have the same impact on land management can be taken as a target-purpose method. The method of integrated zoning can be used with a significant discrepancy of factors affecting the land management system. The method of zoning according to the criteria of economic efficiency is carried out according to one of the main criteria affecting land management.

**Keywords:** *zoning, land resources, economic efficiency, modeling, environmental indicators.*

## СҰР ТОПЫРАҚТЫ ӨНДЕУДІҢ ҚАРҚЫНДЫ ӘДІСТЕРІ

**Тағаев А.М.**, ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты,

t.asanbai@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5590-1776>

**Дәуренбек Н.М.**, магистрант, kazcotton1150@mail.ru,

<https://orcid.org/0000-0002-0700-3998>

**Махмаджанов С.П.**, ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты,

max\_s1969@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5623-0591>

*«Мақта және бақша ауылшаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС  
Атакент, Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымсыз және тиімсіз пайдаланумен байланысты мәселелер бар. Біздің атқарылған ғылыми зерттеулеріміз, негізінен, екінші сортаңдануға ұшыраған сұр топырақты жағдайында, суармалы жерлерді ұтымды пайдалануға және суармалы суды барынша тиімді пайдалану мақсатында, отандық жаңа Мақтаарал-4017 мақта сортының агротехнологиясын дайындап, өнімділікті арттыру.

Біздің атқарылған ғылыми-зерттеу іс-шаралары бойынша, отандық мақтаның Мақтаарал-4017 сорттық агротехнологиясы, Түркістан облысындағы мақтамен айналысатын шаруа қожалықтары мен агроқұрылымдарың өндірісіне ендіру үшін бағытталған.

Топырақтың құнарлылығы төмен және су тапшылығы жағдайындағы, топырақтың сортаңдануының алдын алу, сондай-ақ топырақ құнарлылығы мен мақта өнімділігін арттыру жолдарының бірі - кешенді агромелиоративтік шараларды қолдана отырып, мақта өсірудің осы қарқынды сорттық агротехнологиясы, Түркістан облысындағы суармалы жерлердің өнімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

Агромелиоративті іс-шаралар, яғни топырақ қабатындағы қатты қабатты бұзу және топырақтың агрофизикалық қасиетін жақсарту мақсатында, топырақты өңдеудің тиімді шарасы - топырақты 50-55 см-ге терең қопсыту шарасы мен үйлесімді топырақты лазерлік тегістеу технологиясы, суармалы жерлердің өнімділігін арттыру бойынша ғылыми-зерттеулер тиімділіктері бойынша нәтижелері баяндалған. Бұл өз кезегінде, мақта дақылы тамырының терең бойлауына, топырақтың су өткізгіштігінің артуына және зиянды тұздардан қарқынды шайылуына және суды үнемдеу мен жерді ұтымды пайдалану негізінде қарқындылық танытады.

Зерттеу жұмыстары, бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру (BR10764908, (BR107650017) аясында тәжірибелік жұмыстары жүргізілді.

**Кілт сөздер:** *Мақта, топырақты терең қопсыту, топырақты тегістеу, органикалық тыңайтқыш, биологиялық тыңайтқыш, топырақтың көлем салмағы.*

**Кіріспе.** Түркістан облысындағы сұр топырақтың екінші реттік сортаңдану жағдайында, суармалы жерлерде, сортаңданған жерлер көлемі жылдан жылға көбейіп барады. Себебі, соңғы жылдары, суармалы жерлерде тік кәрізді ұнғылардың қарқынды жұмыс істемеуі, жерді ұтымсыз пайдалану және агромелиоративтік жұмыстарды тиімсіз жүргізілуі нәтижесінде, минералданған жер асты суларының деңгейі көтерілуі, топырақтың екінші сортаңдануы, мақта дақылы өнімділігінің төмендеуі байқалып отыр [1].

Сондықтан да ауыл шаруашылығында су ресурстарының жетіспеуі жағдайында, жоғары тиімді ауыл шаруашылығы өндірісіне қол жеткізу үшін, жер мен суды ұтымды пайдалану және экономикалық нәтижелерді қамтамасыз ететін, заманауи сукор үнемдейтін инновацияларды өндіріске терең ендіру қажет [2].

Мақта дақылы өсірілетін суармалы жерлерде, соңғы жылдары орташа 30 см тереңдікке саяз аударылып айдалып келеді. Бұл, ұзақ уақыт топырақты саяз жырту шаралары, топырақ қабатында қатты қабаттар пайда болуы мен топырақтың тығыздық

дәрежесінің қалыптасуына соқтырып отыр. Топырақ қабатындағы қатты қабаттар, сор шаю кезінде тұздардың қарқынды шайылуына және судың сіңуіне кері әсерін тизіп келеді.

Осыған орай, топырақ қабатындағы қатты қабатты бұзу және топырақтың агрофизикалық қасиетін жақсарту мақсатында, топырақты өңдеудің тиімді шарасы - топырақты 50-55 см-ге терең қопсыту шарасы өте тиімділік танытып отыр. Бұл өз кезегінде, мақта дақылы тамырының терең бойдауына, топырақтың су өткізгіштігінің артуына және зиянды тұздардан қарқынды шайылуына жағдай жасайды.

Өзекті мәселенің бірі – ол су үнемдеу. Яғни егістіктегі топырақтың беткі қабаты әр түрлі өңдеу шараларына байланысты ойлы-қырлы болып келеді. Мұндай жерлерде ағын судың ысырап болуы, тұздардың биік жерлерге құрамдалуы, тұқымдардың топыраққа себілуі мен тыңайқыштардың топыраққа ендірілуі біркелкі болмайды, нәтижесінде топырақты агрофизикалық қасиеттері нашарлайды.

Жақсы тегістелген алқапта, уақтылы жер жырту, суару суын үнемдеуі, сортаңданудың алдын алу, тұқым себу және тыңайтқыштардың біркелкі топыраққа берілуі, өсімдіктің біркелкі өсіп-өнуі қамтамасыз етіледі [3].

Сондықтан да, жер мен ағын суды тиімді пайдалануда, суқор үнемдейтін инновациялық технологиялар – яғни топырақты терең қопсыту мен лазерлік тегістеу технологиясы, суармалы жерлердің өнімділігін арттырады.

Біздің мемлекет басшыларының, суармалы жерлерді ұтымды пайдалануда, Қазақстанның Үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік", «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» және «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру» атты халыққа жолдауларында, яғни жерді пайдаланудың тиімділігін арттыру, суармалы жерлердің көлемін 40%-ға ұлғайту, жаңа технологияларды трансфертеу және оларды жергілікті жағдайларға бейімдеу және барлық мемлекеттік қолдау шаралары елге заманауи агротехнологияларды кең көлемде тартуға бағытталуы тиіс деп өте айқынды баяндалған [4-6].

Таяуда Мемлекет басшысы Қ.Тоқаевтың «Сындарлы қоғамдық диалог – Қазақстанның тұрақтылығы мен өркендеуінің негізі» және «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» атты жолдауларында, Агроөнеркәсіп кешенін дамытуға ерекше көңіл бөлді: онда Ауыл шаруашылығы – біздің негізгі ресурсымыз, бірақ оның әлеуеті толық пайдаланылмай отыр. Жерді тиімді пайдалануды қамтамасыз ету – біздің міндетіміз және технологиялық тұрғыдан ескірген суару жүйесі үлкен кедергі келтіріп отыр. Осы саланың нормативтік-құқықтық тұрғыдан реттелуін қамтамасыз етіп, заманауи технологиялар мен инновацияны енгізу үшін экономикалық ынталандыру шараларын әзірлеу қажет деп атап өтті [7,8].

Жерді мелиорациялаудың аса тиімділігіне агромелиорациялық шаралар жүйесін іс жүзінде кешенді жүргізгенде ғана қол жеткізуге болады [9].

Жергілікті жердің топырақ - климаттық потенциалын тиімді пайдалану жолымен ауыл шаруашылық өнімдерін тұрақты өндіру, топырақ құнарлылығын жоғарылату, егіншіліктің қарқындылығы мен экономикалық тиімділігін жоғарылату - Қазақстанда ауыл шаруашылығын дамытудағы мәселелерді шешудің негізі болып табылады. Бұл егіншілік жүйесінің негізгі элементтерін оңтайландыру мен ары қарай жетілдірумен, соның ішінде топырақты өңдеумен тікелей байланысты [10].

Жоғары өнім алу мен топырақ құнарлылығын жоғарылатуға бағытталған барлық агротехникалық шаралардың ішінде топырақты өңдеу ерекше маңызға ие. Топырақты дұрыс өндеген кезде физикалық, химиялық және биологиялық үрдістер үшін оңтайлы жағдай пайда болып, басқада агротехникалық шаралардың тиімділігі артады. Ғылыми агрономия топырақ өңдеудің негізгі идеясы - топырақ құнарлылығының мобилизациясы екенін растайды [11-13].

Мысалы, топырақ эрозиясы салдарынан, топырақтың айналымнан шығарылуы үлкен экологиялық мәселе болып отыр. Мамандардың бағалаулары бойынша су және жел эрозиясы салдарынан әлемде қайтарылымсыз дәрежеде 6 млн.га жуық ауылшаруашылығы жерлері жойылған [14].

**Зерттеу нысаны және әдістері.** Ғылыми тұрғыда, топырақты қарынды өңдеу жүйесі мен биологиялық тыңайтқыштарды қолдану арқылы, отандық жаңа Мақтаарал-4017 мақта сортының агротехнологиясын әзірлеу бойынша тәжірибе жұмыстары, Мақта және бақша ауылшаруашылығы тәжірибе станциясының эксперименттік алқабында, мақта дақылы бойынша суармалы жерлердегі алқаптық және вегетациялық тәжірибелер әдістемесі бойынша жүргізілді (Бүкілодақтық МШҒЗИ әдістемесі, 1981) [15].

Ғылыми зерттеулерде, топырақты терең қопсыту мен үйлесімді тегістеу шаралары астарында биологиялық тыңайтқыштардың әртүрлі мөлшерлері қолдану арқылы, топырақтың агрофизикалық қасиетін анықтау, яғни: 1) Кәдімгі мақта өсіру технологиясы; 2) Топырақты терең қопсыту және биотыңайтқыштарды қолдану; 3) Лазерлік топырақты тегістеу және биотыңайтқыштарды қолдану; 4) Терең қопсыту мен топырақты лазерлік тегістеу және биотыңайтқыштарды қолдану бойынша зерттеулер 4 айналымда тәжірибелік кестеде жүргізілді (1-кесте).

### 1- Кесте – Тәжірибе кестесі

№	Вар. тн; л/га	Минералды Тыңайтқыштар		Минералды және биологиялық тыңайтқыштар қолдану			
		N	P	жыртудан алдын, кг	Шанақтау, л/га	гүлдеу, л/га	көсектеу, л/га
				P	Сұйық гуминді тыңайтқыш	Кешенді микробиол. тыңайтқыш BioZZ	Кешенді микробиол. тыңайтқыш WORMic
1	Кәдімгі технология (терең қопсытумен лазерлік тегістеу жүргізілмейді)	120	80	80	-	-	-
2	Топырақты терең қопсыту – биолог. тыңайтқыш қолдану	100	60	60	2,0	2,0	3,0
3	Жерді лазерлік тегістеу-биолог. тыңайтқыш қолдану	100	60	60	2,0	2,0	3,0
4	Топырақты терең қопсыту-Жерді лазерлік тегістеу-биолог. тыңайтқыш қолдану	100	60	60	2,0	2,0	3,0

Тәжірибе барысында, топырақтың көлемдік салмағын анықтау бойынша, топырақтың 0-10, 10-20, 20-30см терең қабатынан, көктемде және күзде топырақ үлгілері алынып, зертханалық жағдайда анықталды.

**Зерттеу нәтижелері.** Зерттеу жұмыстарындағы Мақтаарал – 4017 жаңа мақта сортының агротехнологиясын әзірлеу мақсатында, сұр топыраққа жүргізілген

агромелиоративтік іс-шаралар жиынтығының, топырақтың көлемдік салмағына әсері анықталды.

Топырақтың шамадан тыс көлемдік салмағы қолайлы болса да, топырақты тез құрғатып, тұқымдар мен өсімдік тамырларының топырақпен байланысы бұзылады. Ашық сұр топырақтарда, топырақтың көлемдік салмағы, әдетте 1,30-1,32 г/см<sup>3</sup> көрсеткіштерінде болса, ал нығыздалған топырақтардағы көлемдік салмағы әдетте 1,5-1,7 г/см<sup>3</sup> көлем көрсеткішінде болады.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша, бақылау нұсқасында, топырақты терең қопсытуды және лазерлік тегістеуді қолданбаған жағдайда, вегетация басында да, топырақ қабатының тығыздығы айтарлықтай жоғарылағаны байқалды. Мұндағы жалпы заңдылық – топырақты терең қопсытпаса, көлемдік салмақ, яғни тығыздығы жоғарылайды. Жалпы, бірінші нұсқа бойынша, минералды тыңайтқыштар N<sub>120</sub>P<sub>80</sub> мөлшерде қолданғанда, барлық топырақ қабаттарында топырақтың көлемдік салмағының дәрежесі вегетацияның басында да, соңында да тығыз болды. Мысалы, айтсақ, көктемгі алынған топырақтың 0-10см, 10-20см и 20-30см қабаттарында, топырақ көлем салмағы 1,34 г/см<sup>3</sup>, 1,38 г/см<sup>3</sup> и 1,40 г/см<sup>3</sup> болса, күзге қарай, бұл көрсеткіштің жоғарылағаны анықталды, яғни топырақтың тереңдігіне сәйкес 1,36 г/см<sup>3</sup>, 1,40 г/см<sup>3</sup> и 1,48 г/см<sup>3</sup> жоғары көлем дәрежесінде болғаны анықталы (2-кесте).

Ал күзге қарай, топырақ құрамының тығыздығы айтарлықтай жоғарылағаны анықталды, бұл деген антропогендік әсердің күшеюімен, топырақтың тығыздығы көктемнен күзге дейін, барлық нұсқалар қабаттарында жоғарылағаны да анықталды.

**2-Кесте – Топырақтың көлемдік салмақ көрсеткіштері, г/см<sup>3</sup>**

№	Нұсқалар	қабат, см	Топырақтың көлем салмағы, г/см <sup>3</sup>	
			весна	осень
1	Кәдімгі технология (топырақты терең қопсыту мен лазерлік тегістеу жүргізілмейді)	0-10	1,34	1,36
		10-20	1,38	1,40
		20-30	1,40	1,48
		<b>0-30</b>	<b>1,37</b>	<b>1,41</b>
2	Топырақты терең қопсыту мен биологиялық тыңайтқыштар қолдану	0-10	1,30	1,33
		10-20	1,32	1,36
		20-30	1,34	1,38
		<b>0-30</b>	<b>1,32</b>	<b>1,35</b>
3	Топырақты лазерлік тегістеу мен биологиялық тыңайтқыштар қолдану	0-10	1,33	1,35
		10-20	1,35	1,37
		20-30	1,36	1,39
		<b>0-30</b>	<b>1,34</b>	<b>1,37</b>
4	Топырақты терең қопсыту, топырақты лазерлік тегістеу және биологиялық тыңайтқыштар қолдану	0-10	1,28	1,31
		10-20	1,32	1,33
		20-30	1,34	1,35
		<b>0-30</b>	<b>1,31</b>	<b>1,33</b>

Жалпы тәжірибе жұмысындағы барлық нұсқаларда жүргізілген топырақтың терең қопсыту шаралары астарында нұсқаларда, топырақтың 0-10 және 10-20 см жоғары қабаттарындағы, топырақтың көлем салмағы орнықты дәрежеде болғаны анықталды. Мысалы, екінші нұсқада, фосфор тыңайтқышын гектарына P<sub>80</sub> мөлшерде және топырақты терең 55см қопсытуды қолданғанда, топырақтың көлемдік салмағының дәрежесі, көктемде топырақтың 0-10 см қабатында 1,30 г/см<sup>3</sup> дәрежесінде, 10-20 см қабатта - 1,32 г/см<sup>3</sup> дәрежесінде және 20- 30 см қабатта - 1,34 г/см<sup>3</sup> дәрежесінде анықталды, яғни терең



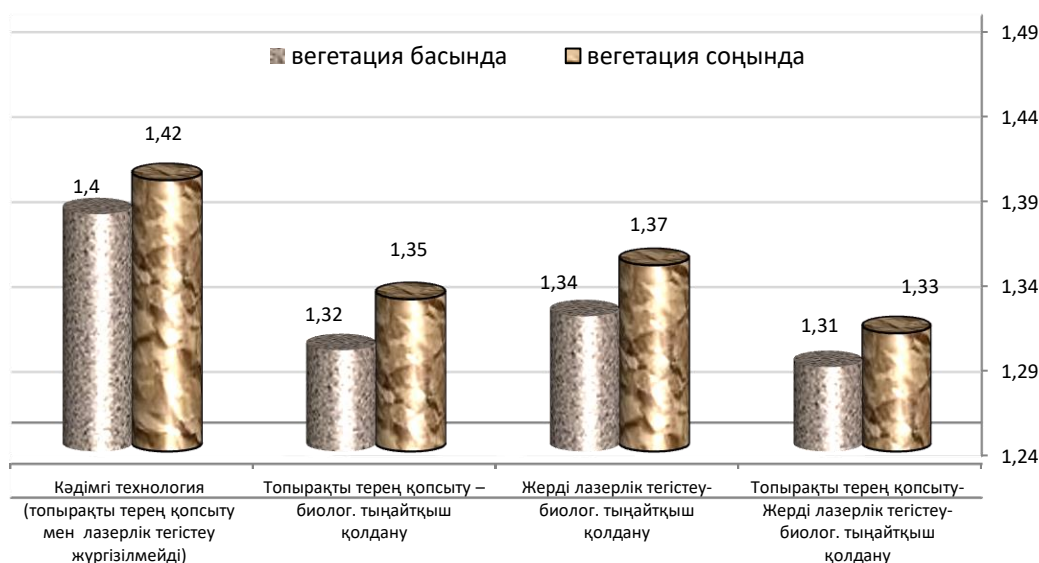
қопсыту технологиясы, топырақтың орнықты дәрежесіне қарқынды әсері болғаны байқалды.

Үшінші нұсқа бойынша, топыраққа лазерлік тегістеу технологиясын қолданғанда, топырақтың көлемдік салмағының дәрежесінің жоғарылағаны анықталды, яғни көктемде, топырақтың 0-10 см қабатында  $1,33 \text{ г/см}^3$  дәрежесінде, 10-20 см қабатта -  $1,35 \text{ г/см}^3$  дәрежесінде және 20-30 см қабатта -  $1,36 \text{ г/см}^3$  дәрежесінде анықталса, бірақ бақылаулы нұсқамен салыстырғанда 2,2%-ға жақсарғаны анықталды.

Ал төртінші нұсқада бойынша, агромегиорациялық кешенді іс-шараларды қолдану нәтижесінде, топырақтың көлем салмағының оңтайлағаны бақыланды. Бұл нұсқада топырақтың терең 55см қопсыту мен үйлесімді топыраққа лазерлік тегістеу технологиясы қолданылды. Зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша, бұл кешенді қолданылған агромегиорациялық шаралардың қарқындылығы бойынша, топырақтың көлем салмағының орнықты дәреже көрсеткішіне оңталы әсері анықталды. Яғни мысалы келтірсек, яғни көктемде, топырақтың 0-10 см қабатында  $1,28 \text{ г/см}^3$  дәрежесінде, 10-20 см қабатта -  $1,32 \text{ г/см}^3$  дәрежесінде және 20-30 см қабатта -  $1,34 \text{ г/см}^3$  дәрежесінде анықталды, бұл бақылаулы нұсқамен салыстырғанда 4,4%-ға жақсарғаны анықталды.

Егістен кейін көктемнен күзге дейін тәжірибенің барлық нұсқаларында, топырақтың одан әрі тығыздалуы орын алды.

Ал, орташа есеппен топырақтың 0-30 см қабатындағы топырақ құрамының тығыздығына мысал келтіретін болсақ, онда маусымдық елеулі өзгерістері де байқалды (сурет 1).



1-Сурет – Топырақ көлем салмағының дәрежесі, қабат 0-30 см,  $\text{г/см}^3$

Ашық сұр топырақтағы 4-ші нұсқа бойынша, топырақты 55 см тереңдікке дейін терең қопсытуды қолдану мен үйлесімді топырақты лазермен тегістеу шаралары, көлемдік салмақтың жақсаруына әсері болғаны анықталды, мысалы, көктемде топырақтың тығыздығы орташа 0-30 см қабатта  $1,31 \text{ г/см}^3$  құрады, бұл бақылаулы нұсқамен салыстырғанда  $0,006 \text{ г/см}^3$  дәрежеге жақсарғаны бақыланды

**Қорытынды.** Агромегиорациялық іс-шаралар жиынтығының сұр топырақтың өнімділігін арттыру бойынша зерртеу жұмыстары бойынша, Топырақтың лазерлік тегістеумен үйлесімді топырақты терең 55 см қопсытуды жүргізу, егістік алқабының қабатты тығыздығын оңтайлы әрежеге қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл топырақтың

өңдеудің қарқынды өңдеу әдістері, топырақтың қайталама немесе екінші сортаңдануына ұшыраған жерлерде қолдану қарқындылық танытады. Бұл технология, ашық сұр топырақтың агрофизикалық және агрохимиялық қасиеттерін арттырады, топырақ құрылымын жақсартады, топырақ температурасын реттейді және топырақта ылғалды көбірек сақтауға мүмкіндік береді.

### Әдебиеттер:

- [1] Технология возделывания новых отечественных сортов хлопчатника на юге Казахстана. – Алматы: Бастау, 2005. – 3 с.
- [2] Органическое сельское хозяйство-основа производства экологически чистой продукции: Материалы Международной научно-практической конференции. – Алматы: Алмалыбак, 2021. – С. 293–295
- [3] **Терпигорев, А.А.**, Грушин А.В., Жирнов А.Н.. Повышение санитарно-экологической безопасности орошаемых агроландшафтов. //Проблемы и методы управления экономической безопасностью регионов: материалы межвузовской научной конференции профессорско-преподавательского состава. Коломна, 2006. – С. 160–163
- [4] «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік». Мемлекет басшысы Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы. – Астана, 2017.
- [5] «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері». Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана, 2018
- [6] «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру». Мемлекет басшысы Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы. – Астана, 2018.
- [7] «Сындарлы қоғамдық диалог – Қазақстанның тұрақтылығы мен өркендеуінің негізі». Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. – Нұр-Сұлтан, 2019.
- [8] «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. – Нұр-Сұлтан, 2020.
- [9] **Үмбетаев, И.** Қазақстанның мақта егетін аймақтарындағы суармалы егіншіліктің ғылыми негізделген жүйесі. – Алматы: Print-S, 2017. – 169 б.
- [10] **Сапаров, А.С.**, Тыныбаева К.М., Темерханова А.Н. Экологическая эффективность ресурсосберегающей технологии обработки почв. "Материалы международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и производстве Казахстана», Т.1, 2015. – 221–224 с.
- [11] **Рюбензам, Э.**, Рауэ К. Земледелие. Пер. с нем. Под ред. А.Н. Ямникова. – М.: Колос, 1969. – 520 с.
- [12] **Воробьев, С.А.**, Каштанов Н.А., Лыков А.М., Макаров И.П. Земледелие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
- [13] **Скоропанов, С.Г.** Теоретические основы земледелия – на уровень новых задач / Проблемы земледелия. – М.: Колос, 1978. – 312 с.
- [14] **Сулейменов, М.К.** Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане – плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы. – Астана: Шортанды, 2011. С. 16–17.
- [15] Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником // Издание 4-е дополненное, Союз НИХИ. – Ташкент, 1981. – С.10–218.

### References:

- [1] Tekhnologiya vozdelvaniya novykh otechestvennykh sortov khlopchatnika na yuge Kazakhstana. – Almaty. Bastau, 2005. – 3 s. [in Russian].
- [2] Organicheskoye sel'skoye khozyaystvo-osnova proizvodstva ekologicheskoy chistoy produktcii: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Almaty, Almalybak, 2021. – S.293 – 295. [in Russian].

- [3] **Terpigorev, A.A.**, Grushin A.V., Zhirnov A.N.. Povysheniye sanitarno-ekologicheskoy bezopasnosti oroshayemykh agrolandshaftov. //Problemy i metody upravleniya ekonomicheskoy bezopasnost'yu regionov: materialy mezhvuzovskoy nauchnoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava. Kolomna, 2006. – S. 160–163. [in Russian].
- [4] Qazaqstannın ushinshi jangıruı: jahandıq basekege qabilettilik. Memleket basshısı N.Nazarbaevtıń Qazaqstan halqına joldauı. – Astana, 2017. [in Kazakh].
- [5] Tortinshi onerkasiptik revolyuciya zhagdajyndagy damudyn zhana mumkindikteri. Qazaqstan Respublikasynyn Prezidenti N. Nazarbaevtyń Qazaqstan halqına Zholdauy. – Astana, 2018. [in Kazakh].
- [6] Qazaqstandıqtardın al-auqatının oswi: tabıs pen turmıs sapasın arttırıw. Memleket basshısı N.A.Nazarbaevtıń Qazaqstan halqına joldauı. – Astana, 2018. [in Kazakh].
- [7] Sındarlı qogamdıq dialog – Qazaqstannın turaqtılıǵı men orkendewinin negizi. Memleket basshısı Qasım-Jomart Toqaevtın Qazaqstan halqına Joldawı. – Nur-Sultan, 2019. [in Kazakh].
- [8] Jana jagdaydagı Qazaqstan: is-qimıl kezeni Memleket basshısı Qasım-Jomart Toqaevtın Qazaqstan halqına Joldauı. – Nur-Sultan, 2020. [in Kazakh].
- [9] **Umbetaev, I.** Qazaqstannın maqta egetin aymaqtarındaǵı swarmali eginshilktin ǵılımi negizdelgen juyesi. – Almatı: Print-S, 2017. –169 b. [in Kazakh].
- [10] **Saparov, A.S.**, Tynybayeva K.M., Temerkhanova A.N. Ekologicheskaya effektivnost' resursosberegayushchey tekhnologii obrabotki pochv. "Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Innovatsii v nauke, obrazovanii i proizvodstve Kazakhstana», T.1, 2015. – 221–224 s. [in Russian].
- [11] **Ryubenzam, E.**, Raue K. Zemledeliye. Per. s nem. Pod red. A.N. Yamnikova. – M.: Kolos, 1969. – 520 s. [in Russian].
- [12] **Vorob'yev, S.A.**, Kashtanov N.A., Lykov A.M., Makarov I.P. Zemledeliye. – M.: Agropromizdat, 1991. – 527 s. [in Russian].
- [13] **Skoropanov, S.G.** Teoreticheskiye osnovy zemledeliya – na uroven' novykh zadach / Problemy zemledeliya. – M.: Kolos, 1978. – 312 s. [in Russian].
- [14] **Suleymenov, M.K.** Osnovy resursosberegayushchey sistemy zemledeliya v Severnom Kazakhstane – plodosmen i nulevaya ili minimal'naya obrabotka pochvy. – Astana: Shortandy, 2011. – S. 16 – 17. [in Russian].
- [15] Metodika polevykh i vegetatsionnykh opytov s khlopchatnikom // Izdaniye 4-ye dopolnennoye, Soyuz NIKHI. – Tashkent, 1981. – S. 10–218. [in Russian].

## ИНТЕНСИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ

**Тагаев А.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Дауренбек Н.М.**, магистрант

**Махмаджанов С.П.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*Сельскохозяйственная опытная станция хлопководства и бахчеводства,  
пос. Атакент, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В настоящее время существуют проблемы, связанные с нерациональным и неэффективным использованием земель сельскохозяйственного назначения. Наши исследования направлены на повышение продуктивности нового отечественного сорта хлопчатника Мактаарал-4017, с целью рационального использования орошаемых земель и более эффективного использования поливной воды в условиях сероземных почв, подверженных вторичному засолению.

В условиях прогрессирующего дегумификации почвы и с проблемами дефицита водных ресурсов, одним из путей по предотвращению засоленности, а также повышения их плодородности почв и урожайности хлопчатника, данная интенсивная сортовая агротехнологии возделывания хлопчатника, с применением комплексных агромерелиоративных мероприятий, обеспечивают повышения продуктивности орошаемых земель Туркестанской области.

В данной статье, в основном изложены эффективности агромерелиоративных мероприятия по обработке почвы с целью улучшения агрофизических свойств почвы на основе применения глубокого рыхления почвы на глубину 55 см в сочетании применения технологии лазерной

планировки почвы. Это, в свою очередь, способствует глубокому росту корней хлопчатника, повышению водопроницаемости почвы и быстрому вымыванию вредных солей, а также водосбережению и рациональному использованию орошаемых земель.

Начные исследования выполнены в рамках программно-целевого финансирования Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан ((BR10764908, BR107650017).

**Ключевые слова:** *Хлопчатник, глубокая обработка почвы, планировка почвы, органические удобрения, биологические удобрения, объемная масса почвы.*

## INTENSIVE METHODS OF CULTIVATION OF GRAY SOIL

**Tagaev A.M.**, Candidate of Agricultural Sciences,

**Daurenbek N.M.**, master's student

**Makhmadjanov S.P.**, Candidate of Agricultural Sciences

*Agricultural Experimental Station of Cotton Growing and Melon Growing  
p. Atakent, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** Currently, there are problems associated with the irrational and inefficient use of agricultural land. Our research is aimed at increasing the productivity of the new domestic cotton variety Maktaaral-4017, with the aim of rational use of irrigated lands and more efficient use of irrigation water in gray soils subject to secondary salinization.

In the context of progressive soil dehumification and problems of water shortage, one of the ways to prevent salinity, as well as increase their soil fertility and cotton yield, this intensive varietal cotton cultivation technology, using integrated agro-reclamation measures, provides an increase in the productivity of irrigated lands in the Turkestan region.

This article mainly outlines the effectiveness of agro-reclamation measures for tillage in order to improve the agrophysical properties of the soil based on the use of deep loosening of the soil to a depth of 55 cm and the combination of the use of laser soil leveling technology. This, in turn, contributes to the deep growth of cotton roots, increasing soil water permeability and rapid leaching of harmful salts, as well as water saving and rational use of irrigated lands.

The initial research was carried out within the framework of program-targeted funding from the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (BR10764908, BR107650017).

**Keywords:** *Cotton, deep tillage, soil leveling, organic fertilizers, biological fertilizers, soil bulk density.*

## КАРТОП ЗИЯНКЕСТЕРІ МЕН АУРУЛАРЫНА ЖҮРГІЗГЕН ФИТОСАНИТАРЛЫҚ МОНИТОРИНГІ НӘТИЖЕЛЕРІ

**Искендинова Р.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдары кандидаты  
iskendirova.rabiga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4529-4677>

**Токбергенова Ж.А.**, ауыл шаруашылығы ғылымдары кандидаты  
zh.tokbergenova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4978-1525>

**Казкеев Д.Т.**, философия докторы (PhD)  
dauren.kazkeyev@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3597-7594>

**Тоқтарбек Р.**, магистрант  
rana.toktarbek@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4649-3088>

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы  
«Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты»  
ЖШС (ҚазЖКШФЗИ), Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

**Андатпа.** Картоп – ауыл шаруашылығында кеңінен тараған дақылдардың бірі. Дүние жүзіндегі тағамдық дақылдар ішінде күріш пен бидайдан кейінгі орында тұрады. Картоп құрамындағы сапалы ақуыздың, әртүрлі дәрумендердің және тағы басқа заттардың, адам денсаулығына өте қажетті коректік қасиеті бар. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, еліміздегі әрбір адамның картопты тағамдық азық ретінде тұтынуының жылдық мөлшері 110 кг құрайды. Бір килограмм түйнекте 840 калориясы бар, адамның тәуліктік рационында айтарлықтай орын алады. Біріншіден, ауыспалы егіс жүйесіндегі көптеген дақылды картоптан кейін отырғызған қолайлы, картоп еккен жер арамшөптерден тазарады және қолданған тыңайтқыштарға, мерзімінде суарған суға, байланысты өнімі де жоғары болатын дақыл.

Алматы облысы шаруа қожалықтарының тәжірибе мөлтегінде картоп егістігінде кездесетін зиянкестермен ауруларға маршруттық бағытты есептеу жұмыстары жүргізілді. Бағытты маршрутты зерттеуде картоп егістігінде колорад қоңызы орта есеппен 1м<sup>2</sup> жерде – 0,5-0,8 дана қоныстанғаны анықталды. Колорад қоңызы бірінші ұрпағының дернәсілдері мамыр айының екінші онкүндігінде шықты, оның бір шаршы метрдегі саны 0,5-3,0 дананы құрады. Зиянкестерге қарсы тәжірибе мөлтегінде Борей с.к., (0,1л/га); Агрис к.с., (0,06 л/га); Мерлин, к.с., (0,1л/га); Петра 5% э.к., (0,1 л/га); Каратэ,050 э.к., (0,1л/га) препараттарымен бүрку жұмыстары жүргізілді. Фитофтороз 1%; шеңберлі дақ – 0,7%; сулы шірік – 0,25%; картоптың қотыры – 0,5% құрады.

**Кілт сөздер:** картоп, колорад қоңызы, күздік көбелек, картоп фитофторозы, мониторинг.

**Кіріспе.** Картоп алқабы зиянкестері мен ауруларының дамуын, таралуын, кейбір биологиялық ерекшеліктерін, ауру қоздырғыштарын анықтап, оларға қарсы кешенді күресу шараларын тиімді жетілдіру керек. Қазіргі таңда шаруа қожалықтарының картоп дақылының егістігін тиімді пайдалану, зиянкестер, аурулармен, арамшөптерден қорғау, уақыт талабына сай инсекцидтерді мезгілінде дер кезінде қолдану, картоп өнімінің сапасын арттыру қажет [1].

Картоп түйнегінде 25% құрғақ зат, оның ішінде 14-22% крахмал, 1,4-3% ақуыз, 1% клетчатка, 0,2-0,3% май, 0,8-1% күл болады. Картоп ақуызы өзінің құндылығы жағынан дәнді дақыл ақуызынан анағұрлым жоғары бағаланады, өйткені оның құрамында адам ағзасында синтезделмейтін амин қышқылдары - ванилин, лизин, триптофан, лейцин ж.б. кездеседі. Картоп түйнегі адам ағзасының қалыпты қызметіне өте қажетті көптеген бағалы дәрумендер - аскорбин қышқылы (С дәрумені), В,А,РР,К дәрумендер тобы мен минеральды тұздардың (Менделеевтің периодтық жүйесінің 22 элементі - темір, кальций, магний, натрий, фосфор, йод ж.б.) маңызды көзі. Сондықтан адамзат қажеттілігіне қарай, картоп өнімділігін арттыру картоп өсіретін шаруашылықтың басты міндеттерінің бірі болып есептеледі [2].

Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты селекциялық-тұқым шаруашылық зерттеулер дақылдардың 25 түрі бойынша жүргізеді. Соңғы жылдары «Қазақстан Республикасында пайдалануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің Мемлекеттік тізбесіне» картоп және көкөніс дақылдарының 168, отандық селекцияның 147 сорттары мен будандары соның ішінде картоп - 39 енді. Аудандастырылған картоп сорттарының 700-1000 т тұқымы өсіріледі. Алматы облысы жағдайында өсірілетін картоп сорттары: Астана, Ауыл, Бабаев, Диар, Беркут, Когалы, Жуалы, Максим, Мирас, Нартау, Нұр-әлем, Нәрлі, Орбита, Памяти Боброва, София, Тамаша, Текес, Тандем, Тохтар, Тяньшанский, Удовицкий, Ұлан, Үшқоңыр, Памяти Конаева [3].

Қазіргі таңда шаруа қожалықтарының картоп дақылының егістігін тиімді пайдалану, зиянкестер, аурулармен арамшөптерден қорғау, уақыт талабына сай инсекцидтерді дұрыс мезгілінде дер кезінде қолдану, картоп өнімінің сапасын арттыру үшін тиімді сорттарды отырғызу керек [4]. Фитосанитарлық мониторинг жұмыстарын дер кезінде жүргізу аясында, картопқа әртүрлі агротехникалық тәсілдерді қолдану, зиянкестерді экономикалық зияндылық шегіне жеткізбей өңдеу жұмыстарын жүргізгенде ғана сапалы, мол өнім алуға болады [5].

Алматы облысы шаруа қожалықтарында фитосанитарлық мониторинг жүргізу арқылы картоп зиянкестері мен ауруының таралуын және зияндылығын есептеу, болжау және хабарлау арқылы фитосанитарлық қауіпсіздікпен қамтамасыз етілді. Зиянкестермен ауруларға сол аймақтың орташа төзімді сорттарын шаруа қожалықтарында егу арқылы сапалы картоп өнімі алынуда. Картоп егістігіне көп қоректілермен басқа да маманданған зиянкес картоп колорад қоңызы. Көп қоректі зиянкестерден гамма, шалғын көбелегі, шегіртке, бұзаубастар, кеміргіш көбелектер, сымқұрттар, жалған сымқұрттар мекендейді. Картоптың қауіпті зиянкесі болып колорад қоңызы саналды [6].

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Далалық зерттеу жұмыстары Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданының солтүстік-батысында орналасқан Қазақ Ұлттық Аграрлық зерттеу университетінің «Агроуниверситет» оқу тәжірибе шаруашылығында және басқа қожалықтарында жүргізілді. Картоп егісі танабында фитофагтардың таралуын Алматы облысы шаруа қожалықтарында толықтай бағытты мониторинг жұмыстарын жүргізу арқылы анықталды. Зерттеу жылдары 2020-2021 картоптың зиянды организмдерімен зақымдануы мен таралу аймағын анықтау үшін Алматы облысы Еңбекшіқазақ, Талғар, Райымбек, Қарасай ауданы жағдайында маршруттық бағытты тексеру жұмыстары күзде, көктемде, жаз айларында жүргізілді. Есептеу жұмыстары бойынша зиянды организмдердің зақымдауы жоғары болғандықтан шаруа қожалықтарында оларды анықтау жұмыстары жүргізілді.

Зерттеудің негізгі нысаны ретінде колорад қоңызы (*Leptinotarsa decemlineata* Say) алынды. Колорад қоңызының таралуы, санын және тіршілік қабілетін анықтау тәжірибе мөлтектерінде топырақты қазу әдісі арқылы жүргізілді. Күзде қыстауға кеткен және қыстап шыққан зиянкестердің сан мөлшерін анықтау 10 га - 8 үлгі, ал 50 га дейін – 12 үлгі алынды. Картоп егісі танабының үлгі көлемдері 0,25 м<sup>2</sup> (0,5 x 0,5 м), ал, қазу тереңдігі кейде 60-70 см жетті. Күзде мөлтектегі үлгілер топырақ бетіндегі ауа температура 9<sup>0</sup>С төмен, ал көктемде 9<sup>0</sup>С жоғары болғанда ғана алынды [7].

Фитосанитарлық бағытты мониторинг зерттеу кезінде картоп түптеріндегі зиянкестер саналып, жапырағы мен тамырының зақымдану деңгейі анықталды. Картоп сабағы мен жапырағының зақымдануы балдық шкала бойынша есептелді. 1 - балл – картоп түбіндегі жапырақтың 5% желінгенін; 2 балл – 5-тен 25% дейін; 3 балл 25-тен 50% дейін; 4 балл 50-ден 75% дейін; 5 балл - 75% жоғары түптегі жапырақтардың желінгенін көрсетті. Мониторинг есептеу кезінде зиянкестермен зақымданған картоптың зақымдану пайызы анықталды, сонымен қатар зақымданған мүшелердің орташа пайызы есептелді. Зиянкестің экономикалық зияндылық шегін қыстап шыққан қоңыздар мен дернәсілдер

картоп түптерінің 5-8% қоныстанғанда, ал 1 өсімдікте зиянкестер саны (түйнектену - гүлдену сатысында 15-20 болғанда өңдеу жұмыстары жүргізілді [6].

Шыртылдақ қоңыздардың ішінде зақым келтіретіні егістік, жолақ, қара, жалпақ шыртылдақ. Топырақтың 15-100 см тереңдігінде ересек қоңыз және әр жастағы дернәсілі қыстап шығады. Қара денелі қоңыздың ішінде жүгері, далалық, қара, кіші қоңыздары да өте қауіпті. Олар ересек және әр жастағы дернәсіл түрінде қыстап шығады. Ерте күзде сүдігер жырту және отамалы дақылдың қатар аралықтарын өңдеу арқылы бұзаубастың, шекшектің және шілделіктің көбеюіне де жол берілмеді. Ерте көктемде олардың дернәсілдерін: сымқұрттар мен жалған сымқұрттарды топырақтың 10 см тереңдігінде, температура 15<sup>0</sup>С жерде жүргізілді. Топырақ үлгісінің көлемі 50 x 50 см (0,25м<sup>2</sup>) ал топырақтың тереңдігі 25-30 см. Күздік көбелек жұлдызқұрттарын көктемде тәжірибе мөлтегінде топырақты 15 - 20 см тереңдікте көлемі 50 x 50 см мөлтекті қазу арқылы анықталды. Жазда жұлдызқұрт саны 5-10 дана/м<sup>2</sup> асқанда өңдеу жұмыстары жүргізілді. Зиянкестің биологиялық ерекшелігін анықтау жұмыстары В.Ф. Палий [8], К.К. Фасулати [9] әдістемелік нұсқауларымен зерттелді. Есептеу және бақылау жұмысы күнделікті 5 күнде ал бағытты маршрутты зерттеулер 3-4 рет жүргізілді. Толықтай зеттеу жұмысының нәтижесі биологиялық даму кезеңін анықтап, қоршаған ортаға байланысты ұрпақтар саны, жергілікті жағдайына байланысты фенологиялық күнтізбе құрастырылды. Зиянкестерге қарсы инсектицидтерді қолданғанда биологиялық тиімділік төмендегі Аббот теңдеуі бойынша анықталды [10]:

$$B_t = \frac{a - v}{a} \times 100 \quad (1)$$

Бұнда:  $B_t$  - пестицидтің тиімділігі, зиянкестер санының төмендеуі пайызбен көрсетілген немесе өсімдіктің әр түрлі ағзалармен зақымдануы бақылау арқылы есептелінген, (%);  $a$  - бақылаудағы нақты есептеу мерзімінде зақымданған өсімдіктер немесе тірі дарақтар саны, (дана);  $v$  – тәжірибедегі зақымданған өсімдіктер немесе тірі қалған дарақтар саны, (дана). Өсімдіктің зақымдану дәрежесін өңдеуден кейін 3,7,14 күнде бірдей мөлтекте зақымданғандары есептелді. Тәжірибе жүргізген мөлтектердегі препараттармен бүрку нұсқаларында биологиялық, шаруашылық тиімділіктері анықталды және математикалық өңдеу дисперсиондық талдау әдісімен жүргізілді.

**Зерттеу нәтижелері және талдау.** Зерттеу жұмыстары мен маршруттық фитосанитарлық мониторинг тексеру жұмыстары Алматы облысы жағдайындағы шаруа қожалық тәжірибе мөлтектерінде әртүрлі мерзімде егілген картоп танабында кездескен зиянкестер саны есептелді (кесте 1). Картоп танабында көптеген буынаяқтылар кездесті, айтарлықтай өнімнің төмендеуіне көп қоректі және маманданған зиянкестер зақым келтірді. Шаруа қожалықтарында әртүрлі мезгілде отырғызған картоптың фитосанитарлық мониторингі және түр құрамы анықталды. 2020 жылғы күз айының жылы болуы күздік көбелек жұлдызқұрттарының жақсы қыстап шығуына қолайлы жағдай туғызды. Жұлдызқұрттардың көктемде шығуы 15 мамырда Саймасай ауылдық округы жүгері алқабында 80 гектар мөлтекте белгіленді, орташа тығыздығы – 0,02 дана/м<sup>2</sup> болды. Маусым айында кеш отырғызған ауыл шаруашылық дақылында жұлдызқұрттар жаппай шыға бастады. Орташа тығыздығы көкөніс алқабында - 0,03 дана/м<sup>2</sup>. Екінші ұрпақ жұлдызқұрттарының шығуы 2 тамызда Рахат ауылдық округы «Азат» шаруа қожалығы картоп мөлтегі алқабында белгіленді. Орташа тығыздығы – 0,5 дана/өсімдікке. Жұмыртқадан көбірек шығуы мамыр айының екінші онкүндігінде Рахат ауылдық округінде «Азат» АӨК-де және «Сабир» шаруа қожалығында 20 гектарда байқалды. Зиянкестер көптеп кездескен аймақ Саймасай ауылдық округы еді. Ондағы шаруа қожалық көкөніс, картоп алқабында, орташа тығыздығы – 0,2 дана/м<sup>2</sup>, зақымданғануы - 6% көрсетті.

**1-Кесте – Алматы облысы шаруа қожалықтарының тәжірибе мөлтегінде зиянкестер мен ауруларға жүргізген фитосанитарлық мониторинг мәліметі, орташа есеппен 2020-2021жж.**

Аудан, ауыл әкімшіліктері	ауданы, га	күздік көбелек, дана/м <sup>2</sup>	картоп колорад қоңызы дана/м <sup>2</sup>	фитофторозбен залалдануы, %	шеңберлі дақпен залалдануы, %	сулы шірікпен залалдануы, %	картоп қотырымен залалдануы, %
Саймасай	15	0,2	0,6-3,0	2-3	0,7	0,25	0,5
Қаратұрық	8	0,2	0,5-2,0	2,5	0,5	0,2	0,4
Рахат «Азат»	8	0,02	0,8-3,0	3,0	0,6	0,25	0,5
Рахат «Сабир»	20	0,25	0,5-3,0	3,0	0,7	0,25	0,3
Балтабай	5	0,25	0,6-3,0	1,0	0,6	0,25	0,4
Райымбек ауданы	10	0,2	0,6-3,0	2,9	0,7	0,25	0,4
ҚазЖКШҒЗИ	10	0,02	0,5-3,0	1,1	0,5	0,2	0,5
Ескелді ауданы	10	1,5	0,5-3,0	1,0	0,7	0,25	0,5



Екінші ұрпағының пайда болуы маусым айының екінші онкүндігінде өңдеу жұмыстары жүргізілгендіктен зиянкестер картоп алқаптарына көп зақым келтірген жоқ. Өндірістік егістіктерде қоңыз дернәсілінің пайда болуы маусым айының үшінші онкүндігінде байқалды, 0,4 мың га жерде картоп егістігі тексеріліп, оның ішінде 10-нан 20% -га дейін дернәсілдермен қоныстанғаны анықталды.

*Болжам:* 2021 жылғы күз айының жылылығы және 5-6 жастағы жұлдызқұрттар қыстауға кетсе, қыс айларында жақсы қыстап шығуы мүмкін. 2022 жылдың көктем айында ауа райы жылы жаңбырсыз құрғақ болмаса, ауылшаруашылық дақылдарына жұлдызқұрттар көп зақым келтіреді.

Былтыр зиянкестің картоп алқаптарында кездесуі 25 сәуірде Рахат ауылдық округінде «Азат» АӨК, орташа тығыздығы 0,8 дана/м<sup>2</sup> болып белгіленді. Мамыр айының бірінші онкүндігінен бастап олардың шағылысып, жұмыртқа сала басталды. Сәуір айының үшінші онкүндігіндегі жауын-шашынның болуы жұмыртқалардың дамуына кері әсерін тигізіп, мамыр айының екінші онкүндігінен бастап дернәсілдер шыға бастады. Маусым айында зиянкестің орташа саны 1 шаршы метрде 0,2 дананы құрады. Екінші ұрпақ көбелектерінің ұшуы маусым айының үшінші онкүндігінен бастап шілде айының басына дейін созылды. Зиянкестің жұмыртқа салуы, жұлдызқұрттың жұмыртқадан шығуы 10 шілдеден бастап белгіленді. Жұлдызқұрттың 1м<sup>2</sup> орташа тығыздығы 0,3 дананы құрады. Маусым айының соңында және шілде айында ауа райының көтерілуіне байланысты зиянкес жазғы диапаузада болды. Тамыз айының ортасынан бастап көбелектер ұша бастады (кесте 2).

Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты картоп егістік алқабында жүйелі тексеру жұмыстары 200 га жерге жүргізілді. Қоңыздардың қыстан шығуы сәуірдің екінші онкүндігінде белгіленді, орташа тығыздығы 0,5 дана/м<sup>2</sup>. Ал, Райымбек, Ескелді ауданы жағдайында колорад қоңызы егілген жерді күзде қазу барысында қыстап шыққан колорад қоңызының 1м<sup>2</sup> қоңыстану тығыздығы -1-3 дана болды. Көктемгі ауа райы колорад қоңызы дернәсілдерінің шығуына әсерін тигізді. Колорад қоңызына жүргізген қазба жұмыстары нәтижесінде олардың 95% қыстаудан жақсы шықты.

*Болжам:* 2022 жылы көктем айлары жылы және жауын – шашын аз болса, қыстап шыққан жұлдызқұрттар ерте көктемде – жаңа көктеп шыққан ауылшаруашылық дақылдарына зақым келтіруі мүмкін. 2022 жылы колорад қоңызы картоптың негізгі зиянкесі бола бермек.

Топырақтағы қатты қанаттылар. Картоп егілген егістіктерді тексергенде Ұмтыл, Елтай ауылдық аймақтарда сымқұрттар мен жалған сымқұрттардың қоныстануы 1м<sup>2</sup> жерде 0,5-1,0 дана қоныстанғаны анықталды. Ескелді ауданы картоп алқаптарын тексергенде сымқұрттың 2-3 жастағылары бірең-сараң кездесті, балаңқұрттары 10-14 мм, дейін, қоныстануы аз мөлшерде 0,1-0,2 дана балаңқұрттан 1м<sup>2</sup> жерде кездесті.

*Болжам.* Зияндылығы мен саны агротехникалық шараларының сақталуына байланысты болады. Әсіресе арамшөптермен ластанған егістіктер сымқұрттар және жалған сымқұрттармен зақымдануы мүмкін.

Картоп аурулары. Картоптың фитофтороз ауруына 0,015 мың га, макроспороз 0,015 мың га, альтернариоз 0,01 мың га егістік алқабы өсімдіктің өсіп-өну кезеңінде мониторингтік тексеру жұмыстары жүргізілді. Тексеру барысында Райымбек, Ескелді ауданы бойынша картоптың жоғарыда айтылған аурулары анықталған жоқ. Шаруа қожалықтарында макроспориозға тексерілгені – 110 га, ауру белгіленбеді. Фитофтороз Саймасай ауылдық округінде 21 маусымда 20 га алқапта белгіленді. Тексерілгені – 100 га, залалданғаны – 20 га, таралуы 2-3%, қарқындылығы 0,5-1,5%. Химиялық өңдеу жұмыстары – 75 га алқапта жүргізілді. Картоптың тұқымдығына тексеруге 32 тоннадан 600 түйнек алынып, оның ішінде залалданғаны – 12 түйнек, ол 2,5% құрады.

**2-Кесте – Алматы облысы шаруа қожалықтарының тәжірибе мөлтегінде картоп колорад қоңызының даму фенологиясы орташа есеппен 2020-2021жж.**

Колорад қоңызы	Айлары																	
	Сәуір			мамыр			маусым			Шілде			тамыз			қыркүйек		
1-ші ұрпақ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
				*	*	*	*	*	*	*	*	*						
				-	-	-	-	-	-	-	-							
						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								
2-ші ұрпақ								+	+	+	+	+	+					
								*	*	*	*	*	*					
									-	-	-	-	-	-				
										<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
											+	+	+	+	<b>(0)</b>	<b>(0)</b>	<b>(0)</b>	
Шартты белгілер: - - дернәсіл; 0- қуыршақ; + - ересек қоңыз; (+) - қыстап шыққан ересек қоңыз; *- жұмыртқа; (0)- қыстайтын қуыршақ																		

Оның ішінде: 5 дана – фитофтороз 0,5-1%; 4 дана – шеңберлі дақ – 0,5-0,7%; 1 дана – сулы шірік – 0,25%; 2 дана – картоп қотыры – 0,5% болды.

Болжам: 2022 жылы аурудың дамуымен таралуы ауа райының ылғалдылығымен жаңбырдың мөлшеріне байланысты болады. Аурудың даму дәрежесі ыстық ауа-райы және жиі жауын-шашын болуына байланысты, аурудың қалыптасуына жағдай туғызуы мүмкін.

**Қорытынды.** Шаруа қожалықтарының тәжірибе мөлтегінде әр мерзімде егілген картоп егістігінде кездесетін зиянкестерге маршрутты бағытты есептеу жұмыстары толықтай жүргізілді. Бағыттағы маршрутты зерттеуде картоп егістігінде колорад қоңызы орта есеппен 1м<sup>2</sup> жерде – 0,5-0,8 дана қоныстанғаны анықталды. Колорад қоңызы бірінші ұрпағының дернәсілдері мамыр айының екінші онкүндігінде шықты, оның бір шаршы метрдегі саны 0,5-3,0 дананы құрады. Экономикалық зияндылық шегінен асқан тәжірибе мөлтектерде зиянкестерге қарсы Борей с.к., (0,1л/га); Агрис к.с., (0,06 л/га); Мерлин, к.с., (0,1л/га); Петра 5% э.к., (0,1 л/га); Каратэ,050 э.к., (0,1л/га) препараттармен бүрку жұмыстары жүргізілді. Фитофтороз 1%; шеңберлі дақ – 0,7%; сулы шірік – 0,25%; картоп қотыры – 0,5% құрады.

#### Әдебиеттер:

[1] **Анисимов, Б.В.**, Белов Г.Л. И ДР. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. – М.: Картофелевод, 2009. – С.272.

[2] **Удовицкий, А.С.** Картошка. Умные советы для богатого урожая // Ростов на Дону: Владис; М.:РИПОЛ классик, 2012. –С.224.

[3] Возделывание сортов картофеля Казахской селекции. Рекомендации. – КазНИИКО. – Алматы, 2012. – С.36.

[4] **Мырзабаева, Г.А.**, Абдигалпарова А.И., Идрисова А.Б., Жүнісбек Е. Күздік бидайды өсірудің биологиялық ерекшелігі мен өсіру агротехнологиясы. ВЕСТНИК Кызылординского университета имени КоркытАта. №4(59) 2021-С.21.

[5] **Попов, Ю.В.**, Рукин В.Ф., Хрюкина Е.И. Мониторинг вредных организмов на картофеле. «Защита и карантин растений» № 9, 2016 г. - № 9. - С.31-35.

[6] **Искендинова, Р.А.** Ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестері. Оқулық. – Алматы, 2017. – 242 б.

[7] **Шарипова, Д.С.**, Айтбаев Т.Е. Продуктивность сортов картофеля в зависимости от густоты посадки семенных клубней // Исследования, результаты. -Алматы. 2015. -№2. -С. 253-257.

[8] **Палий, В.Ф.** Методика изучения фауны и фенологии насекомых. –Воронеж, 1979. – С.189.

[9] **Фасулати, К.К** Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971- С.25.

[10] **Касымханов, Р.И** др. Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, биопрепаратов феромонов в растениеводстве. Алматы-Ақмола. 1977, - С.120.

#### References:

[1] **Anisimov, B.V.**, Belov G.L. and others. protective potato cultivation from diseases, connoisseurs and weeds. – М.: Potato grower, 2009. – P.272. [in russian].

[2] **Udovitsky, A.S.** Potato. Smart tips for a rich harvest // Rostov on Don: Vladis; М.: RIPOL classic, 2012. – P. 224. [in russian].

[3] Cultivation of potato varieties of Kazakh selection. Recommendations. – Kazniiko. – Almaty, 2012. – P.36. [in kazakh].

[4] **Myrzabayeva, G.A.**, Abdigaparova A. I., Idrisova A. B., Zhunusbek E. Biological features and agrotechnics of winter wheat cultivation. BULLETIN of the Korkyt Ata Kyzylorda University. №4 (59) 2021. – P.22. [in kazakh].

- [5] **Popov, Yu.V.**, Rukin V.F., Khryukina E.I. Monitoring of harmful organisms on potatoes. "Plant Protection and Quarantine" No. 9, 2016. – P.31-35. [in russian].
- [6] **Iskenderova, R.A.** Pests of agricultural crops. Oqulyq. – Almaty, 2017. – P.242. [in kazakh].
- [7] **Sharipova, D.S.**, Aitbaev T.E. Productivity of potato varieties depending on the density of planting seed tubers // Research, results. – Almaty, 2015. No.2. – P. 253-257. [in kazakh].
- [8] **Pali, V.F.** Methods of studying fauna and phenology of nasekomyh. Voronezh, 1979. – P.189. [in russian].
- [9] **Polyakov, I. Ya.** The forecast is spotty and accounting for connoisseurs and diseases of b / h cultures. Moscow, 1975. – P.77-80. [in russian].
- [10] **Kasymhanov, R.** et. al. Methodical decrees on the registration tests of insecticides, biological preparations of pheromones in crop production. Almaty-Akmola, 1977. – P.120. [in kazakh].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

**Искендинова Р.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Токбергенова Ж.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Казкеев Д.Т.**, PhD доктор философии  
**Токтарбек Р.**, магистр сельскохозяйственных наук

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г.Алматы, Республика  
Казахстан*  
*ТОО "Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства" (КазНИИПО),  
г.Алматы, Республика Казахстан*

**Аннотация.** Картофель – одна из самых распространенных культур в сельском хозяйстве. Среди пищевых культур во всем мире он занимает место после риса и пшеницы. Качественный белок, различные витамины и другие вещества, содержащиеся в картофеле, обладают очень необходимыми питательными свойствами для здоровья человека. Согласно статистическим данным, годовая норма потребления картофеля каждым человеком в стране составляет 110 кг. Картофель – очень эффективная культура по сравнению с другими культурами. Приведены результаты маршрутного обследования по выявлению вредителей и болезней, встречающихся на опытных картофельных полях в крестьянских хозяйствах Алматинской области. Маршрутные исследования показали, что численность колорадского жука составила в среднем 0,5-0,8 особей на 1 м<sup>2</sup> картофельных полей. Личинки первого поколения колорадского жука появились во второй декаде мая, в количестве 0,5-3,0 особи на 1 м<sup>2</sup>. На опытных полях против вредителей применялись опрыскивание: Борей с.к., (0,1л/га); Агрис к.с., (0,06 л/га); Мерлин, к.с., (0,1л/га); Петра, 5% к.э. (0,1 л/га), Каратэ 050, к.э. (0,1л/га). Отмечена пораженность картофеля фитофторозом -1%, макроспориозом – 0,7%, мокрой гнилью – 0,25%, пятнистостями картофеля – 0,5%.

**Ключевые слова:** *картофель, колорадский жук, озимая совка, фитофтороз картофеля, мониторинг.*

## **RESULTS OF PHYTOSANITARY MONITORING OF POTATO PESTS AND DISEASES**

**Iskenderova R.A.**, Candidate of Agricultural Sciences  
**Tokbergenova Zh.A.**, Candidate of Agricultural Sciences  
**Kazkeev D.T.**, PhD Doctor of Philosophy  
**Toktarbek R.**, Master of Agricultural Sciences

*Kazakh national agrarian Research university, Almaty city, Republic of Kazakhstan*  
*"Kazakh Research Institute of Fruit & Vegetable Growing" LLP Almaty city, Republic of Kazakhstan*

**Abstract:** Potato is one of the most common crops in agriculture. Among food crops throughout the world, it ranks after rice and wheat. Qualitative protein, various vitamins and other substances contained in potatoes have very necessary nutritional properties for human health. According to statistics, the annual consumption of potatoes by each person in the country is 110 kg. Potato is a very efficient crop compared to other crops. The results of a route survey to identify pests and diseases found in experimental potato fields in peasant farms of the Almaty region are presented. Route studies showed that the number of the Colorado potato beetle averaged 0.5-0.8 individuals per 1 m<sup>2</sup> of potato fields. Larvae of the first generation of the Colorado potato beetle appeared in the second decade of May, in the amount of 0.5-3.0 individuals per 1 m<sup>2</sup>. In the field experiments against pests, spraying with preparations), Borey s.k., (0.1 l/ha) was used; Agris k.s., (0.06 l/ha); Merlin, k.s., (0.11/ha); Petra, 5% a.e. (0.1 l/ha), Karate 050, Ph.D. (0.11/ha). Potatoes were affected by late blight - 1%, macrosporiosis - 0.7%, soft rot - 0.25%, potato blotches - 0.5%.

**Keywords:** *potato, Colorado potato beetle, autumn moth, potato Phytophthora, monitoring.*

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА КЫЗЫЛОРДА

**Умбетова Ш.М.**, кандидат технических наук,  
umbetova-37@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7716-9822>  
**Отарбаев Б.С.**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
bauyrzhan.kzo@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5937-6465>  
**Шегенбаев А.Т.**, кандидат технических наук,  
abzal772001@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5910-2840>  
**Абдикерова У.Б.**, PhD,  
abdikerova.uliya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1630-6229>

*Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г.Кызылорда, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы современного состояния системы водоотведения города Кызылорда. Кызылорда один из немногих городов областного масштаба, где имеющиеся сооружения биологической очистки сточных вод работают неполноценно. Это создает определенные трудности в вопросах утилизации сточных вод. Общий объем сточных вод города Кызылорда в 2021 году составил 6026,91 тыс. м<sup>3</sup>.

Одним из сложных и актуальных геоэкологических проблем, требующего своевременного решения, является накопление в водной среде производственных и бытовых отходов, то есть сточных вод городов и промышленных объектов, требующих безопасной утилизации. Это проблема тесно связано с гидроэкологическим нормированием, на основе которого определяются параметры состояния, интервалов их естественного колебания, выявление пороговых и критических величин параметров, обеспечивающих сохранение портрета природных систем.

В настоящее время, одним из эффективных способов утилизации является почвенный метод очистки сточных вод на специализированных оросительных системах, используемых для орошения сельскохозяйственных культур. Однако, получившие широкое распространение технологии утилизации сточных вод на орошаемых землях, не обеспечивает охрану окружающей среды, что требует дальнейшего их совершенствования.

**Ключевые слова:** *сточные воды, водоотведение, орошение, биологическая очистка, водные ресурсы.*

**Введение.** Вопросами водоотведения сточных вод города занимается государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения «Кызылорда Су Жүйесі». Всего на балансе предприятия имеется 62 канализационных насосных станций, 426,5 км канализационных сетей, станция биологической очистки сточных вод, расположенная в аульном округе Кызылjarма, модульная станция биологической очистки в поселке Тасбогет. Данные сооружения работая круглосуточно, ведут работы по отводу и очистке канализационных вод. Централизованным канализационным водоотведением охвачено 158580 человек населения города (что составляет 58,2%).

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

Станция биологической очистки сточных вод, мощностью 70,0 тыс. куб. м в сутки, расположенная в аульном округе Кызылjarма, принимает сточные воды от главных канализационных насосных станций №1,11,12,13. На станции биологической очистки сточные воды биологически и механически очищаются. Очищенные воды проходят фильтрацию и отправляются в канал сброса (пруд-ликвидатор) сточных вод на расстоянии 22 км. Общая площадь прудов-накопителей равна 532,81 га [1].

Объем принятой в 2019 году сточных вод составляет 5 824,47 тыс. м<sup>3</sup>, в 2021 году составил 6026,91 тыс. м<sup>3</sup>.

Станция биологической очистки сточных вод города, построенный в 2007 году в настоящее время находится в аварийном состоянии. На нижеследующих фотографиях приведены состояние сооружений на сегодняшний день.

Как видно из рисунка 1 в приемной камере имеется трещина, через нее сточная вода промывает насыпной грунт, вследствие этого дамба вокруг приемной камеры дает осадок.



**Рисунок 1 – Приемная камера**

В процессе эксплуатации оборудования, между плитами кольцевого лотка и наружной стенки отстойника образовались большие трещины и сколы (рисунок 2). В результате чего, нарушается технологический процесс очистки сточных вод.



**Рисунок 2 – Вторичный радиальный отстойник**

*Иловая насосная станция* оборудованы насосами марки CD 450-22,5/ (рисунок 3). Эти насосы вышли из строя из-за ряда дефектов: изношено рабочее колесо, износ посадочных мест подшипников в корпусе, деформация вала насоса. Кроме того данные насосы недостаточной производительности, которые не позволяют выдержать технологический цикл работы иловой станции.



**Рисунок 3 - Иловая насосная станция**

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время сооружения станции биологической очистки физически изношены и имеют различные дефекты, которые не позволяют полноценно проводить биологическую очистку сточных вод города и поэтому требуется полная реконструкция станции биологической очистки. Руководством государственного коммунального предприятия на праве хозяйственного ведения «Кызылорда Су Жүйесі» подготовлен проект реконструкции стоимостью 5 млрд. тенге.

Рост городов и промышленных центров, развитие современной индустрии и интенсификация сельскохозяйственного производства в больших масштабах увеличивают забор воды на бытовые и производственные нужды. Вместе с тем возрастает, и объем сточных вод, сбрасываемых в реки и открытые водоемы

Анализ состояния водных ресурсов Центральной Азии, в том числе Казахстана показывает невозможность решения проблемы дефицита воды и улучшения их качества исключительно за счет стратегии водосбережения. Так как преобразование естественного режима водных систем, обеспечивающее повышенный доступ к водным ресурсам и способствует решению многих водохозяйственных проблем, одновременно вносит в природу ряд побочных нежелательных изменений, что вызывает обоснованную озабоченность общественности.

Острота проблемы водообеспечения Центральной Азии обусловлена ограниченностью располагаемых водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. В перспективе необходимо все большее объединение усилий отдельных стран и целых регионов в деле рационального использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек. Поэтому, географические основы водообеспечения и экологической устойчивости природно-хозяйственных систем Центральной Азии стали предметом исследований Л.Н. Тажибаева, Ф.Н. Ким, В.А. Мелькова [2], А.А. Турсунова [3], А.К. Заурбекова [4], Ж.Д. Достай [5], И.М. Мальковского [6], М.Ж. Бурлибаева, Ж.Д. Достай, А.А. Турсунова [7], Ибатуллина С.Р., Баранов Р.Н. [8], Колганова А.В. [9] и других.

Наиболее перспективным направлением в утилизации биологически очищенных сточных вод является использование их для орошения и удобрения полей в сельском и лесном хозяйстве. Это способствует осуществлению водоохранных мероприятий, экономии оросительной воды, улучшению плодородия почвы, повышению урожайности,



развитию сельскохозяйственного производства, снижению себестоимости продукции за счет получения дешевой, полноценно качественной сельскохозяйственной и лесной продукции. Использование биологически очищенных сточных вод для орошения способствует не только охране водоемов от загрязнения, но и дает экономию огромного количества минеральных удобрений.

Только хозяйственно – бытовыми сточными водами республики ежегодно выбрасываются 120 тыс. тонн азота, 60 тыс. тонн фосфора и 102 тыс. тонн калия, которыми можно было бы удобрить более 500 тыс. га пастбищ и сенокосов.

В этой связи разработка научно-обоснованных принципов обеззараживания и рационального использования биологически очищенных сточных вод для орошения древесных и кустарниковых насаждений в целях охраны водоисточников от дальнейшего загрязнения, сохранения и разведения лесных массивов, приобретает особую актуальность.

В настоящее время на территории Кызылординской области сложилась сложная экологическая ситуация. Основными причинами такой обстановки являются высыхание Аральского моря и связанные с ней нарушения протекания природных процессов в почве, растительном мире и окружающей среде. Снижение влажности воздуха, дефицит воды в расчетном слое почвы, ухудшение качества, как поверхностного, так и подземных вод оказывает губительные действия на воспроизводство и развитие лесистости на природных ландшафтах вокруг города. Частые ветры вызывают перенос огромных солепесчаных масс, опустынивание и высушивание почв, снижая естественную лесистость огромной территории Кызылординской области.

Главным сдерживающим фактором сохранения лесов, увеличения лесистости территории Кызылординской области и создание «зеленых поясов» вокруг населенных пунктов является дефицит водных ресурсов, отсутствие научно-обоснованной технологии возделывания культурных лесонасаждений и специальных питомников, позволяющих выращивать посадочные материалы, адаптированные к условиям Кызылординской области. Ландшафты Кызылординской области отличаются разнообразием как по условиям обеспеченности водой, почвенным видом, растительным миром так и мелиоративно-экологическими состояниями.

Исчезновение природных тугайных лесов на огромной территории в результате строительства инженерно-подготовленных земель и вырубка саксаульников, голофитовых культур спровоцировало начало интенсивного процесса опустынивания, засоления почв. В результате исчезновения биологических дренажей, каковыми являются естественные леса и кустарниковая растительность, повсеместно идет повышение уровня сильно минерализованных грунтовых вод, вызывая засоленность почв и гибель древесных насаждений.

Наличие тугайных лесов, увеличение лесистости территорий способствует улучшению климата, снижению экологической напряженности, восстановлению ареалов распространения диких животных, птиц, что в конечном итоге создает благоприятную экологическую ситуацию в регионе. Особое внимание заслуживает озеленения населенных пунктов Кызылординской области и создание вокруг них «зеленых поясов».

На основе принятого методологического подхода Ж.С. Мустафаева [10] выполнена природно-экологическая оценка потенциальной продуктивности почвы по данным метеостанции Кызылорда (таблица 1).

Для территории города Кызылорды характерны частые сильные ветры. Летом наблюдаются пыльные бури. В целом климатические условия района города Кызылорды, как и Кызылординской области благоприятны для возделывания многих теплолюбивых культур, однако земледелие здесь возможно только при искусственном орошении.

**Таблица 1 – Оценка энергетических ресурсов территории г. Кызылорды**

Показатели	Уровень	Количественные показатели
1	2	3
Сумма температур воздуха ( $\sum t > 10^{\circ} C$ )	Max	4432
	Min	3464
	Aver	3926
Количество осадков ( $O_c$ ), мм	Max	310.0
	Min	80.7
	Aver	157.8
Радиационный баланс ( $R$ ), ккал/см <sup>2</sup>	Max	48.9
	Min	39.4
	Aver	43.6
Испаряемость ( $E_o$ ), мм	Max	1329.6
	Min	1039.2
	Aver	1177.8
Гидротермический показатель ( $\bar{R} = R / LO_c$ )	Max	4.35
	Min	12.5
	Aver	7.69
Коэффициент увлажнения ( $K_y = O_c / E_o$ )	Max	0.23
	Min	0.08
	Aver	0.13
Затраты почвообразования ( $Q = R \cdot \exp(-\alpha \cdot \bar{R})$ ), ккал/см <sup>2</sup>	Max	8.5800
	Min	0.2900
	Aver	2.0857
Биологический круговорот ( $\bar{B} = \bar{R} \cdot \exp(-\alpha \cdot \bar{R})$ )	Max	0.0182
	Min	0.0000
	Aver	0.0007
Геологический круговорот ( $\bar{g} = \exp(-1.5\bar{R})$ )	Max	0.0015
	Min	0.0000
	Aver	0.0000
ГТК	Max	0.30
	Min	0.10
	Aver	0.20

Учитывая, что в 2021 году объем сточных вод составил 6026,91 тыс. м<sup>3</sup> и в дальнейшем будет только увеличиваться, вопрос реконструкции станции биологической очистки сточных вод города весьма актуален. Решение этого вопроса позволит использование очищенных сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур или создание маточной плантации древесных насаждений, адаптированных к условиям Кызылординской области.

На базе кафедры «Водного хозяйства и землеустройства» под руководством профессора, д.с/х.н. А.А.Шомантаева и к.с/х.н. Б.С.Отарбаева проводились опытные работы по использованию сточных вод для полива древесных насаждений. Данные приведены в таблицах 2 и 3.

**Таблица 2 - Режим орошения гибридных тополей в год исследования при поливе различными водами**

Вариант опыта	Показатель	Месяц						
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Полив речной водой (контроль)	<i>В первый год</i>							
	Число поливов №	1	1	1	2	1	1	1
	Средний полив норма, м <sup>3</sup> /га Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га			740 5200				
Полив Сточной водой	Число поливов №	1	1	1	2	1	1	1
	Средний полив норма, м <sup>3</sup> /га Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га			760 5320				

**Таблица 3 – Рост и развитие гибридных тополей, посаженных черенками**

Характер оросительной воды	Высота, см	Сорт тополя	Площадь одного листа, см <sup>2</sup>
Вода из реки Сырдарьи (контроль)	58	«Казахстанский»	31,9
Сточные воды	68		49,2
Вода из реки Сырдарьи (контроль)	52	«Кайрат»	30,2
Сточные воды	58		33,5

**Выводы.** Из видового состава тополей высоким приростом отличались тополя «Казахстанский», затем «Кайрат». Окраска листьев тополей, орошаемые сточными водами была темнее, чем при поливе речными водами. В первый год жизни тополей площадь одного листа составила – 30-49 см<sup>2</sup>, наибольшая площадь отмечена у тополя «Казахстанский». Площадь листьев тополей на втором году жизни была больше, чем в первый год жизни. Результаты наблюдения за ростом и развитием тополей при поливе их различными водами за период полива показали, что на втором году жизни площадь одного листа могут достигнуть 125-317 см<sup>2</sup>, тогда как на первом году жизни площадь одного листа она составляла 30-49 см<sup>2</sup>.

#### Литературы:

- [1] <https://su-zhuiesi.kz>;
- [2] **Тажобаев, Л.Н.**, Ким Ф.Н., Мельков В.А. Водные ресурсы Казахстана и их использование в сельском хозяйстве. – Алма-Ата, 1985. – 27 с.;
- [3] **Турсунов, А.А.** Гидро-экологические проблемы Республики Казахстан// Гидрологические проблемы использования водных ресурсов Казахстана. – Алматы, 1998. – 3-30с.;
- [4] **Заурбеков, А.К.** Научные основы рационального использования и охраны водных ресурсов бассейна реки: Автореферат док.дисс. д.т.н. – Тараз, 1998. – 49 с.
- [5] **Достай, Ж.Д.** Научные основы управления гидроэкологическим состоянием бессточных бассейнов Центральной Азии (на примере бассейна оз. Балхаш): Автореферат дисс. д.географ. наук. – Алматы, 1999. – 48 с.;
- [6] **Мальковский, И.М.** Географические основы водообеспечения и экологической устойчивости природно-хозяйственных систем Казахстана: Автореферат дисс. д.географ. наук. – Алматы, 2003. – 41 с.;
- [7] **Бурлибаев, М.Ж.**, Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидроэкологические проблемы, вопросы вододелия. – Алматы: Дауир, 2001. – 180 с.;

[8] **Ибатуллин, С.Р.**, Баранов Р.Н., Мирсайтов Р.Г., Калиева С.М. Рекомендации по эффективному управлению и использованию водных и земельных ресурсов в условиях орошения (на примере речных бассейнов юга Казахстана). Тараз, 2008. 33 с.

[9] **Колганов, А.В.**, Чуелов М.Г. Устойчивое управление водными ресурсами: политика и технология, рекомендуемые для XXI столетия водным форумам содружества наций // Мелиорация и водное хозяйство. 1998. № 3. С.68-70.

[10] **Мустафаев, Ж.С.** Природно-экологическая оценка основных агроклиматических зон Казахстана (Аналитический обзор). – Жамбыл, 1994. – 86 с.

#### References:

[1] <https://su-zhuiesi.kz>;

[2] **Tazhibayev, L.N.**, Kim F.N., Milkov V.A. Water resources of Kazakhstan and their use in agriculture. – Alma-Ata, 1985. – 27 p. [in Russian].

[3] **Tursunov, A.A.** Hydroecological problems of the Republic of Kazakhstan// Hydrological problems of water resources use in Kazakhstan. – Almaty, 1998. – 3-30s. [in Russian].

[4] **Zaurbekov, A.K.** Scientific bases of rational use and protection of water resources of the river basin: Abstract of the Doctor of Dissertation, Doctor of Technical Sciences – Taraz, 1998. – 49 p. [in Russian].

[5] **Dostay, Zh.D.** Scientific foundations of management of the hydroecological state of the drainless basins of Central Asia (on the example of the Lake basin. Balkhash): Abstract of diss. D.geograf. sciences. – Almaty, 1999. – 48 p. [in Russian].

[6] **Malkovsky, I.M.** Geographical foundations of water supply and environmental sustainability of natural and economic systems of Kazakhstan: Abstract of dissertation of the Doctor of Geographical Sciences. – Almaty, 2003. – 41 p. [in Russian].

[7] **Burlibayev, M.Zh.**, Dostay Zh.D. Tursunov A.A. The Aral-Syrdarya basin: hydroecological problems, water allocation issues. – Almaty: Daur, 2001, 180 p. [in Russian].

[8] **Ibatullin, S.R.**, Baranov R.N., Mirsaitov R.G., Kalieva S.M. Recommendations for the effective management and use of water and land resources under irrigation conditions (on the example of river basins in southern Kazakhstan). Taraz, 2008. 33 p. [in Russian].

[9] **Kolganov, A.V.**, Chuelov M.G. Sustainable management of water resources: policy and technology recommended for the XXI century water forums of the Commonwealth of Nations // Reclamation and water management. 1998. No. 3. S.68-70. [in Russian].

[10] **Mustafayev, Zh.S.** Natural and ecological assessment of the main agro-climatic zones of Kazakhstan (Analytical review). – Zhambyl, 1994. – 86 p. [in Russian].

### ҚЫЗЫЛОРДА ҚАЛАСЫНЫҢ СУ БҰРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ТӨГІНДІ СУЛАРДЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗАРТУДЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕУ

**Умбетова Ш.М.**, техника ғылымдарының кандидаты,  
**Отарбаев Б.С.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,  
**Шегенбаев А.Т.**, техника ғылымдарының кандидаты,  
**Абдикерова У.Б.**, PhD,

*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы*

**Аннотация.** Мақалада Қызылорда қаласының су бұру жүйесінің қазіргі жағдайы қарастырылады. Қызылорда қаласы төгінді суларды биологиялық тазарту құрылыстары жеткіліксіз жұмыс істейтін облыстық орталық қалалардың бірі. Бұл мәселе төгінді суларды кәдеге жаратуда белгілі бір қиындықтар туғызады. Қызылорда қаласының төгінді суларының жалпы көлемі 2021 жылы 6026,91 мың м<sup>3</sup> құрады.

Уақтылы шешуді талап ететін күрделі және өзекті геоэкологиялық мәселелердің бірі су ортасында өндірістік және тұрмыстық қалдықтардың, яғни қауіпсіз кәдеге жаратуды талап ететін қалалар мен өнеркәсіптік объектілердің төгінді суларының жинақталуы болып табылады. Бұл мәселе гидроэкологиялық нормалаумен тығыз байланысты, оның негізінде Күй параметрлері,

олардың табиғи тербеліс аралықтары анықталады, табиғи жүйелердің портретін сақтауды қамтамасыз ететін параметрлердің шекті және сыни мәндерін анықтау.

Қазіргі уақытта кәдеге жаратудың тиімді әдістерінің бірі - дақылдарды суару үшін қолданылатын мамандандырылған суару жүйелеріндегі төгінді суларды тазартудың топырақ әдісі. Алайда, суармалы жерлерде төгінді суларды кәдеге жарату технологиясы кеңінен таралған, қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз етпейді, бұл оларды одан әрі жетілдіруді талап етеді.

***Кілт сөздер:** ағынды сулар, су бұру, суару, биологиялық тазарту, су ресурстары.*

## **THE CURRENT STATE OF THE WASTEWATER DISPOSAL SYSTEM AND ECOLOGICAL JUSTIFICATION OF BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT IN THE CITY OF KYZYLORDA**

**Umbetova Sh.M.**, Candidate of Technical Sciences

**Otarbayev B.S.**, Candidate of Agricultural Sciences

**Shegenbayev A.T.**, Candidate of Technical Sciences

**Abdikerova U.B.**, PhD,

*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan*

**Annotation.** The article deals with the issues of the current state of the water disposal system of the city of Kyzylorda. Kyzylorda is one of the few cities on a regional scale where the existing biological wastewater treatment facilities are not working properly. This creates certain difficulties in the disposal of wastewater. The total volume of wastewater of the city of Kyzylorda in 2021 amounted to 6026.91 thousand m<sup>3</sup>.

One of the complex and urgent geoecological problems requiring timely solution is the accumulation of industrial and household waste in the aquatic environment, that is, wastewater from cities and industrial facilities requiring safe disposal. This problem is closely related to hydroecological rationing, on the basis of which the parameters of the state, the intervals of their natural fluctuations are determined, the identification of threshold and critical values of parameters that ensure the preservation of the portrait of natural systems.

Currently, one of the most effective methods of disposal is the soil method of wastewater treatment on specialized irrigation systems used for irrigation of agricultural crops. However, the widespread technologies of wastewater disposal on irrigated lands do not ensure environmental protection, which requires further improvement.

***Keywords:** wastewater, wastewater disposal, irrigation, biological treatment, water resources.*

## ЕТТІ ІРІ ҚАРА МАЛЫ БҰҚАШЫҚТАРЫНЫҢ ӨСП-ДАМУЫНА ТҰТЫНЫЛМАҒАН АЗЫҚ МӨЛШЕРІНІҢ ӘСЕРІ

**Кажғалиев Н.Ж.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент  
Kazhgaliev.n@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5122-9030>

**Бисембаев А.Т.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
anuarnic2015@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8795-0700>

**Тилепова А.К.<sup>2</sup>**, PhD докторант, 2 курс  
tilepova.a@plemnic.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2658-9020>

<sup>1</sup>«Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС,  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы

<sup>2</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұрсұлтан қ.,  
Қазақстан Республикасы

**Андатпа.** Мақалада қазақ ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқашықтарын өз өнімділігі бойынша сынау үшін Канада елінің GrowSafe технологиясын қолдану арқылы қолданыста бар әдістерді жетілдіру және берілетін азық пен салмақ өсімін (СӨ) күн сайын өлшеу жолымен паратиптік факторлар мен тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) өсуі мен дамуына әсерін анықтау нәтижелері бойынша баяндалған.

Зерттеу нәтижесінде қазақтың ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқашықтарын өсірген кезде 1 кг тірілей салмақ өсімін алу үшін азықтандыру мен азық шығындарының тиімділігін бағалаумен салыстырғанда, тұтынылмаған азық мөлшерін бағалау малдың өнімділігін бағалаудың объективтілігін арттыратынын байқатты, яғни тұтынылмаған азық мөлшері барлық шаруашылықтарда RFI – 2,34-тен +1,97 – ге дейін ауытқып, тең жақсы көрсеткіш көрсетті және тұтынылмаған азық мөлшері (RFR) бұқашықтарда 54% теріс (RFR) және 46% оң (RFR) болды. Бұл бұқашықтардың сынақ кезінде жоғары өнімділік үшін аз мөлшерде азық тұтынатынын көрсетеді. Төрт шаруашылықта сыналған бұқашықтардың ішінде ең жоғары тәуліктік өсім «Жаңа Береке» ЖШС де анықталды, яғни орташа есеппен 1776 граммды құрады. Бұл шаруашылық рационнда шырынды азықтың үлесі - 66,4%, ірі азық - 11,2% және құрама жем - 22,3% болды.

**Кілт сөздер:** *GrowSafe технологиясы, тұтынылмаған азық мөлшері (ТАМ).*

**Кіріспе.** Елімізде халықты жоғары сапалы ет өнімдерімен қамтамасыз ету халық шаруашылығының ең маңызды міндеті болып табылады. Бұл міндетті шешу прогрессивті инновациялық технологияларды енгізу, өсірілетін мал тұқымдарының ет өнімділігінің генетикалық әлеуетін неғұрлым толық пайдалану, құнарландырылған жем-шөп азығын оңтайлы жұмсау кезінде табиғи жайылымдар мен шабындықтарды ұтымды пайдалану есебінен мал өсіруді қарқындатумен қамтамасыз етілуге тиіс.

Малдың асыл тұқымдық және өнімділік сапасын жетілдіруде өндіруші бұқаларға ерекше рөл беріледі. Сандық және сапалық селекцияланатын белгілер негізінде бұқаларды іріктеу мал шаруашылығында селекциялық үдерісті жеделдетуде табысқа жетуге мүмкіндік береді.

Осы мақсатта қазақ ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқашықтарын өз өнімділігі бойынша сынау үшін Канада елінің GrowSafe технологиясын қолдану арқылы қолданыста бар әдістерді жетілдіру және берілетін азық пен салмақ өсімін (СӨ) күн сайын өлшеу жолымен паратиптік факторлар мен тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) өсуі мен дамуына әсерін анықтау бүгінгі күнігі өзекті мәселесіне айналды.

2020 жылы Қазақстан жағдайында алғаш рет етті бағыттағы бұқашықтарды өз өнімділігі бойынша сынау кезінде жеке азықтандырудың қазіргі заманғы технологиялары әзірленді және теориялық негізделді. Алғаш рет салыстырмалы аспектіде GrowSafe

технологиясын пайдалана отырып, қазақтың ақ бас тұқымды бұқашықтарының технологиялық және өнімділік көрсеткіштері зерттелді.

1990 жылдан бастап GrowSafe компаниясы шаруашылықтарда өлшеуді, бақылауды, болжауды және оңтайландыруды жүзеге асыруға көмектесіп келеді. GrowSafe тұтынылмаған азық мөлшері (ОПК) бойынша күтілетін ұрпақ айырмашылығы (КҰА) сақталатын әлемдегі ең ірі асылтұқымды деректер базасы болып табылады. Қазіргі уақытта базада 140 000 жануар бойынша 24 тұқым және 32 000 астам ТАМ фенотиптері бар.

Ірі қара малды азықтандыру тиімділігін арттыру сиыр етін өндіру жүйелеріндегі негізгі проблема болып табылады, өйткені мал азығын тиімді түрлендіру азыққа деген шығындарды төмендетіп, етті малдың өнімділігін арттыра алады. Малдың тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) мал азығының тиімділігін өлшеу құралы болуы мүмкін және ірі қара малдың тиімді немесе төмен ТАМ таңдауы шетелдік ғалымдардың бірнеше зерттеулерінде ұсынылды [1,2,3].

ТАМ есебі бір мезгілде қабылданған мал азығын, сондай-ақ салмақ қосымын өлшеуді талап етеді. ТАМ – бұл мал азығын нақты тұтыну мен өндірістің осы деңгейі үшін күтілетін тұтыну арасындағы айырмашылық ретінде өлшенетін азық өнімділігінің өлшемі [4]. Ол мал азығын нақты тұтыну мен өндірістің осы деңгейі үшін оны күтілетін тұтыну арасындағы айырмашылық ретінде есептеледі. ТАМ-дегі айырмашылықтар көбінесе жануарларды күтіп-бағу талаптарындағы айырмашылықтармен түсіндіріледі. ТАМ мәні төмен мал өнімділігі жоғары, ал ТАМ мәні жоғары малдар өнімділігі төмен болып саналады [5,6].

Азық шығындары сиыр етін өндірушілердің жалпы өндірістік шығындарының 70% - на жетуі мүмкін. Тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) - бұл азықтандыру тиімділігінің өлшемі, ол малды азықпен қанша мөлшерде азықтандыру жоспарланғанын және оның салмағы, өсуі мен өнімділігі есебінен қанша азық жейді деген айырмашылықты көрсетеді. ТАМ төмен мәні бар мал неғұрлым тиімді болып табылады, өйткені ТАМ жоғары мәні бар малға қарағанда аз азық жейді. Дене салмағы мен өсімінің бірқалыпты болуы және оның тәуелсіздігі ТАМ-гі селекциялау мал өнімділігінің, өсуінің және дене құрылымының сол деңгейіне жеткенде аз азық қажет ететін аса тиімді жануарларды шығаруға әкелуі мүмкін. Малды ТАМ-ін тестілеу мен селекциялау және ТАМ-і төмен өндіруші малдардан алынған генетикалық материалдардан күтілетін айырмашылық уақыт өте келе азық шығынын айтарлықтай үнемдеуі мүмкіндік береді.

Кейбір шетелдік авторлардың пікірі бойынша Артур П. Ф. және т. б., (2001), Круз Д. Н. және т. б., (2003), Шенкель Ф. С. және т. б. (2004) тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) – бұл 26% - дан 58% - ға дейін мұра диапазонымен орташа зерттелетін қасиет [7,8,9].

Тұтынылмаған азық мөлшері генетикалық селекция құралы ретінде пайдаланылса, жануардың ұрпағы азықты сол өндіріс деңгейінде тұтынатын болады. Және де ТАМ өсімге, дене көлеміне және басқа қасиеттерге байланысты емес болғандықтан, ТАМ төмен малдардың селекциясы дене өлшемдеріне, сүйектің сапасына немесе өсуіне нұқсан келтірмей, азықты тұтынудың төмендеуіне алып келеді. Осылайша, мал азығы өнімділігін жақсарту және тиімді ұрпағын көбейту үшін асылдандыру жұмысының бағдарламасын құру мақсатында селекция жүргізуге болады.

ТАМ төмен ірі қара мал азық пен өсім арақатынасының жақсаруына байланысты ірі қара малға қарағанда аз жемді тиімді тұтынады деп күтілуде. Алайда, бұл генетикалық қолданудың ұшаның сапалық сипаттамаларына әсері соңғы ет өніміне жағымсыз әсер етпеген жағдайда ғана табысты болады [4, 5, 10].

Қазіргі уақытта Қазақстанда бұқашықтарды өз өнімділігі бойынша сынау Қазақстанда ұзақтығы 8-ден 15 айлық жасқа дейін, яғни 205 күн жүргізіледі, бұл ретте

жеген азықтардың санын есепке алу – берілетін азықтарды және олардың қалдықтарын ай сайын (екі аралас күн ішінде) өлшеу жолымен, тірі массаны өлшеу – әр айдың соңында таңертең азықтандыруға дейін жеке өлшеу жолымен, ал 15 айлық жаста орташа массаны анықтаумен екі аралас күн ішінде өлшеу жүргізіледі. Сондықтан GrowSafe технологиясын қолдану бұқашықтарды өз өнімділігі бойынша сынау кезеңін үш есеге қысқартады (ұзақтығы 10-14 күн бейімделудің қосымша кезеңімен 205 күннен 49 күнге дейін), өндірістің бұрынғы деңгейін сақтай отырып азықтың жалпы тұтынуын 12% - ға дейін төмендету, сондай-ақ I санаттағы асыл тұқымды бұқашықтардың үлес салмағын 3-4 есеге (жылына бір сынақ станциясынан 250-320 бас, сынауға арналған алаңның сыйымдылығы 8 науаға 64 бас). Бұл ҚР шаруашылықтарын I санатты асыл тұқымды бұқашықтармен қамтамасыз ету мәселесін шешеді.

Қазіргі уақытта тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) селекциялау азықтану бойынша өнімді малды шығарудың ең жақсы тәсілі болып табылады, бұл шығындарды төмендетуге және пайданы барынша тұрақты және адамгершілік жолмен арттыруға мүмкіндік береді. Мал азығы өнімділігінің 10% – ға өсуі табыстың 43% - ға өсуіне алып келуі мүмкін [13], мал азығын тұтыну 12% - ға, метанның бөлінуін 30% - ға, көнді 17% - ға азайтуы мүмкін [3].

Көптеген зерттеулер өсу қарқынына төмен ТАМ бойынша іріктеу әсер етпейтінін көрсетті, бұндай ТАМ таңдаудан ірі қара малынан стейктердің нәзіктік, шырынды, дәмі мен жалпы қолайлылығында ешқандай айырмашылық болған жоқ. Зерттеулер көрсеткендей, ТАМ бойынша іріктеу сиыр етінің сапасы мен ет сапасына әсер етпейді. Сондықтан теріс тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) бар бұқашықтар өнімділік үшін аз мөлшерде азық тұтынады [3,4,5,6,7].

Көптеген шетелдік авторлар салмағы мен өсу жылдамдығына қарамастан болжанғаннан аз азық тұтынатын ет малы теріс ТАМ (немесе төмен ТАМ) бар және оң ТАМ (немесе жоғары ТАМ) ірі қара малына қарағанда азықта тиімді деп санайды [4,5,10,13,14].

Kelly J.E. пікірінше, орташа тәуліктік өсім, құрғақ затты тұтыну және азықтың тиімділігі (және оның кері конверсиясы) өнімділіктің негізгі сипаттамалары болып табылады, дегенмен олар өте құнды шаралар болып табылады, өйткені сиыр еті өндірісінің табыстылығы олардың тиімділік көрсеткіштеріне байланысты болуы мүмкін [15].

Қазақстанда етті мал шаруашылығын дамытуды тежейтін факторларды терең түсіне отырып, біз алғаш рет GrowSafe технологиясын пайдалана отырып, трансферттің мүмкіндігін және практикалық іске асырылуын теориялық негіздедік. Бұл етті малдың генетикалық ресурстарын пайдалануды арттыруды қамтамасыз етуге, сондай-ақ селекциялық-асылдандыру жұмысының деңгейін арттыруға және асыл тұқымды малдардың санын арттыруға мүмкіндік берді. Мұның бәрі республиканың импорттық жануарларға тәуелділігін жылдам еңсеруге ықпал етеді.

Зерттеу жұмысының мақсаты: қазақтың ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқаларын азықтандыру кезінде базалық шаруашылықтар жағдайында 1 кг тірі салмақ өсіміне шаққандағы құрғақ заттың құнына және тұтынылмаған азық мөлшерінің (ТАМ) азықтың өсіп дамуына әсерін бағалау.

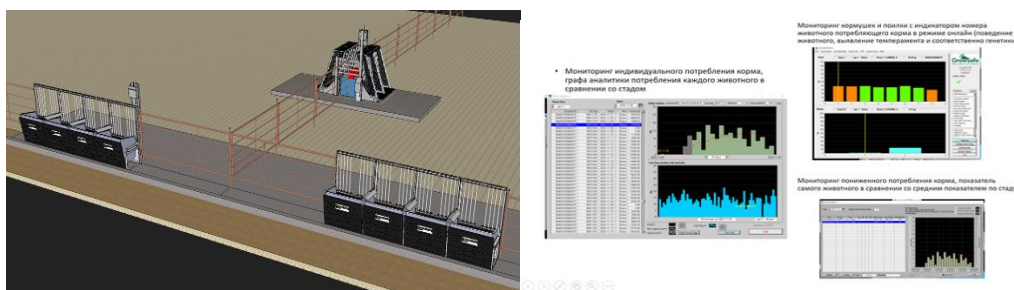
Ғылыми зерттеу жұмыстары бойынша материалдар ҚР АШМ 2021-2023 жылдар 267 "білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру" бюджеттік бағдарламасы бойынша 101 "Ғылыми зерттеулер мен іс-шараларды бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру" кіші бағдарламасы бойынша «Етті мал шаруашылығындағы генетикалық ресурстарды сақтау мен жетілдірудің селекциялық үдерісін тиімді басқару технологияларын әзірлеу» тақырыбында жүргізіліп жатқан ғылыми жоба аясында алынды.



**Зерттеу материалдары мен әдістері.** 2020-2021 жылдары GrowSafe технологиясын қолдана отырып, өз өнімділігі бойынша қазақтың ақ бас тұқымды бұқашықтарын сынау бойынша инновациялық технологияларды әзірлеу және енгізу жөніндегі ғылыми-шаруашылық тәжірибелер "Жаңа Береке" ЖШС, "Сәбит" ШҚ, "Шалабай" ЖШС, "Галицкое" ЖШС, Ақмола, Батыс Қазақстан, Шығыс Қазақстан және Павлодар облыстарының фермерлік шаруашылықтарында жүргізілді.

GrowSafe System технологиясын қолдана отырып, өз өнімділігі бойынша қазақтың ақ бас тұқымы бұқашықтарын сынау бойынша зерттеулер ұзақтығы 49 күн, қосымша бейімделу кезеңі 10-14 күн болды. Сынауға арналған алаңның сыйымдылығы 8 науаға 64 бас. Зерттеу басында 9 айдан (енесінен айырылатындар) 12 айға (енесінен айырылғаннан кейін жетілген салмаққа дейін, азықтандыру режиміне байланысты) дейінгі бұқашықтар алынады, бұл ретте жануарлар арасындағы жас айырмашылығы - 90 күн.

Азықтандыру немесе салмақ қосымы бойынша басқа ауытқулары бар бұқашықтар (ауруы, нашар бейімделуі немесе басқа себептер бойынша) топтан шығарылды.



**1-Сурет – GrowSafe платформасының жобасы**

Бұқашықтар кез келген уақытта азықтандыруға қол жеткізе алмаған сынақ күндері белгіленіп, азықты орташа қабылдау есебінен шығарылады. Рационның құрамына монокорм (пішендеме, сүрлем, ірі азық және құнарлы азық) кірді.

Бұқашықтардың тірі салмағын анықтау физикалық датчиктерді, болжауға қабілетті аналитиканы және өлшеу үшін когнитивті есептеу технологияларын пайдаланып орташа тірі салмақты және салмақ өсімін есептей отырып, азықтандыру уақытында күн сайын азықтандыру орнында жеке өлшеу жолымен жүргізілді. Сонымен қатар, таразы өлшеулерін жинау GSB технологиясын қолдану арқылы жүргізілді. Бұл технология бірнеше күнделікті бөлек салмақ өлшеулерін жинауға мүмкіндік берді, бұл тәуліктік орташа өсімді (ТОӨ) есептеу дәлдігін арттырды және сынақтардың жалпы кезеңін қысқартты.

Жеген азықтардың санын есепке алу берілетін азықтарды және салмақ өсімін (ЕП) және ТАМ (49 күн) күн сайын өлшеу жолымен жүргізілді. Рационның құрамына-75-80 % монокорм (пішендеме, сүрлем, ірі азықтар) және 20-25% құнарлы азықтар кірді.

ТАМ есептеу үшін азықтарды тұтынудағы және салмақ қосымындағы трендтерді бір жастағы жануарлар тобы үшін белгілі бір уақыт кезеңі ішінде жинайды. Осы бастапқы деректер негізінде жануарлар тобы үшін орташа мәнмен салыстырғанда өнімділігі жақсы (төмен ТАМ) немесе нашар (жоғары ТАМ) жануарлар анықталды. GrowSafe Systems жүйесін пайдалана отырып, 1 кг тірілей салмақ өсіміне шаққандағы жемнің өзіндік құнын зерттеу үшін шаруашылықтар жағдайында өзіндік өнімділігі бойынша сынақтан өткен қазақтың ақбас тұқымының бұқашықтарының саны 1- кестеде көрсетілген.

**1-Кесте – «Grow Safe Systems» жүйесін пайдалана отырып, 1 кг тірі салмақтың өсіміне шаққандағы азық шығынын зерттеу үшін базалық шаруашылықтардағы бұқашықтар саны**

№	Шаруашылықтардың атауы	Мал саны, бас	
		Сынаққа қойылғаны	Сынақтан өткені
1	«Шалабай» ЖШС, ШҚО	128	115
2	«Сабит» ШҚ, БҚО	128	113
3	«Жана Береке» ЖШС, Ақмола облысы	64	57
4	«Галицкое» ЖШС Павлодар облысы	128	119
Барлығы		448	404

Әрбір асыл тұқымды бұқашыққа генетикалық сертификаттар алынып, STR әдісімен арғы генотипі анықталып, әкелері расталды.

Зерттеу барысында алынған негізгі сандық материал SPSS for Windows қолданбалы бағдарламалар пакетінің көмегімен Стьюдент бойынша дәлділікті анықтай отырып, Н.А.Плохинскийдің вариациялық статистика әдісімен өңделетін болады.

**Зерттеу нәтижелері.** Қазақстан жағдайында алғаш рет етті бағыттағы ірі қара малының асыл тұқымды бұқашықтарын өз өнімділігі бойынша сынау кезінде жеке азықтандырудың қазіргі заманғы технологиялары пайдаланылды және тәжірибе жүзінде негізделді.

Барлық шаруашылықтағы бұқашықтар шаруашылық жағдайында дайындалған азықтармен азықтандырылды. Топтағы барлық бұқашықтар бірдей бағып-күту жағдайларында болды және сынақ кезінде кез-келген уақытта азыққа шектеусіз қол жеткізе алды. Шаруашылықтардағы негізгі азық – дәнді пішендеме, жүгері сүрлемі, құрама жем, кебек, тұқым, ірі азық. Рацион ерекше маңызды компоненттердің, аминқышқылдарының және минералдық құрамының мазмұны бойынша жоғары қоректі азықтармен теңдестірілген, ең бастысы, ол жоғары сапалы азықтандыруды қамтамасыз ететін стандартты ылғалдылыққа қол жеткізді.

Мал азығының үлгілерін талдауға Мәскеудегі Eurofin AgroRussia зертханасына жіберілді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері етті малдың рационын реттеу үшін талданып, қайта құрастырылды.

Зерттеулер нәтижесінде алынған дәнді пішендеме массасы мен жүгері сүрлемінің құнарлылығы жоғары және ерекше маңызды құрамдас бөліктері, аминқышқылдары мен минералдық құрамы бойынша теңдестірілді, ең бастысы, жоғары сапалы азықтандыруды қамтамасыз ететін стандартты ылғалға қол жеткізілетінін көрсетті.

GrowSafe жүйесін қолдану арқылы сыналған қазақтың ақбас тұқымының 448 бас бұқашығының 1 кг өсіміне шаққандағы 1 кг азық құрамында орташа есеппен 0,77 азық өлшемі немесе 9,78 МДж алмасу энергиясының мөлшеріне 7,44 кг құрғақ зат жұмсап өсетіні байқалды.

Астықты пішендеменің сапасын талдау барысында құрғақ заттың мөлшері 283 г/кг құрайтынын көрсетті, бұл бақылау шамасына сәйкес, рН – 4,6. Бақылау шамасының ең төменгі мәнімен салыстырғанда 96 г/кг сіңімді ақуыздың аздап жетіспеуі, шикі ақуыздың 11 г/кг, шикі майдың 7 г/кг және қанттың 13 г/кг болуы байқалды. Дегенмен, бұл көрсеткіштер мал азығының сапасына әсер еткен жоқ, өйткені барлық басқа компоненттер мен аминқышқылдарының құрамы рұқсат етілген бақылау мөлшеріне сәйкес болды.

Жүгері сүрлеміндегі құрғақ заттың мөлшері ең төменгі бақылау мәнінен 63 г/кг аз болды, рН мәні бақылау мәндеріне сәйкес болды. Сіңірілетін протеин ең төменгі эталондық мәннен 9 г/кг аз, шикі протеин ең төменгі эталондық мәннен 6 г/кг аз, шикі май

рұқсат етілген анықтамалық деңгейде болды, ал қант деңгейі ең жоғары эталондық мәннен 66,7% жоғары.

Бұқашықтарды азықтандыру рационына (азықтық құндылығы бойынша) 70% дәнді пішендеме, 30% жүгері сүрлемі, 20% дәнді пішендеменің химиялық құрамымен (г/кг) арпа дәні: құрғақ зат – 283, шикі протеин – 89, сіңімді ақуыз – 55, шикі май – 23, қант – 17; жүгері сүрлемі тиісінше 257; 125; 90; 25 және 2,5; арпа дәні тиісінше 850; 130; 90; 25 және 55 кірді. Азық қоспасының энергетикалық құндылығы 0,90 голландтық (0,85 сұлы) азықтық бірлік/кг болды.

«Галицкое» ЖШС-де рацион құрамы еркек шөп – 2,5 кг, арпа жармасы – 2,5 кг, пішендеме – 10,0 кг және сабан – 2,5 кг құрайды. «Жаңа-Береке» ЖШС-де тәжірибелік жануарларға аралас шөп – 2,0 кг, арпа – 4,0 кг және сүрлем – 11,0 кг берілді. «Шалабай» ЖШС-де 1 бастың тәуліктік рационы: құрама жем 4 кг, сүрлем – 8,0 кг және аралас шөп 5 кг болды. «Сәбит» шаруа қожалығында тәуліктік рационда шөп шабындығы – 8,0 кг, ұсақталған арпа – 5,5 кг берілді.

Бастапқыда азықтандыру күніне 3 рет жүргізілді, бірақ көп азық қалғандықтан, канадалық мамандар күніне екі рет азық беруге кеңес берді. Таңертеңгілік азықтандыруда қоректендіргіштерге 400 кг жүгері сүрлемі және арпамен бірге 50 кг дәнді пішендеме бөлінді. Кешкі азыққа таңғы азықтың 30 пайызы мөлшерінде қосылды. Технологияның негізгі талабы мал азығының шексіз мөлшерде берілуі, ал азық сапасы GrowSafe жүйесінің бағдарламалық құралында да бағаланады.

Азықтандырудың сүрлемді - пішендемелі және сүрлемді - ірі азық түрін қолданып азықтандырғанда қазақтың ақбас тұқымы бұқашықтарының 10-12 айлық жастарында 307,1 және 396,0 кг тірілей салмаққа жетуіне ықпал етті (2 кесте).

## 2-Кесте – Базалық шаруашылықтардағы GrowSafe Systems жүйесін пайдалана отырып, өз өнімділігін сынауға таңдалған бұқашықтардың саны мен салмағы

№	Шаруашылықтың атауы	Мал саны, бас	Тірілей салмағы, кг	
			бастапқы кезеңде	соңғы кезеңде
1	«Шалабай» ЖШС, ШҚО (8-9 ай)	128	208,5±10,67	288,3±19,4
2	«Сабит» ШҚ, БҚО (8-9 ай)	128	210,3 ±14,4	307,1±20,5
3	«Жаңа Береке» ЖШС, Ақмола облысы (11-12 ай)	64	290,7±11,8	396,5±24,2
4	«Галицкое» ЖШС, Павлодар облысы (8-9 мес)	128	212,3±9,73	294,2±17,7
Барлығы		448	230,46	314,7

Үш шаруашылықтағы қазақтың ақбас тұқымы бұқашықтарының 8 айдан 10 айға дейінгі, ал бір шаруашылықта 11-12 айлық аралықта өсуі мен дамуы зерттелді. 10 айлық жасындағы ең қарқынды өсім «Сәбит» ШҚ да 307,1 ± 20,5 тіркелсе, 12 айлық жасында «Жаңа Береке» ЖШС - 396,5 ± 24,2 немесе 1606 және 1763 г анықталды, Сөйтіп, бордақылау алаңдарында Grow Safe жүйесін қолданып бағып күткенде қазақтың ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқашықтары 10 айлық жасында тірілей салмағы 288,3-307,1 кг, ал 12 айлық 396,5 кг-ға жететіні байқалды.

«Grow Safe» жүйесінің канадалық бағдарламалық жасақтамасы зерттелетін жануарларды суару орнын және азық шығынын тәулік бойы бақылауға мүмкіндік берді. Күндізгі уақытта су ішетін және азық астауына барған сайын малдың тірі салмағының су мен азық шығынын жеке өлшеулер автоматты түрде жүргізілді. Feed Intake бағдарламалық құралы бар фидер 2-суретте көрсетілген.



**2-Сурет – Feed Intake бағдарламалық құралы бар астауша**

Зерттеу нәтижесінде қазақтың ақбас тұқымы бұқашықтарының өз өнімділігі бойынша сынау кезінде 1 кг тірілей салмақ өсіміне жұмсалған азық шығыны мен азықтандыру тиімділігін бағалау нәтижесінде тұтынылмаған азық мөлшері барлық шаруашылықтарда RFI – 2,34-тен +1,97 – ге дейін ауытқып, тең жақсы көрсеткіш көрсетті. Яғни тұтынылмаған азық мөлшерін (RFR) зерттеу үшін мәндер бір жастағы жануарлар тобы үшін жарамды, жануарлардың 54% теріс (RFR) және 46% оң (RFR) болды. Бұл бұқашықтардың сынақ кезінде жоғары өнімділік үшін аз мөлшерде азық тұтынатынын көрсетеді. Ал, тұтынылмаған азық мөлшерін (RFR) зерттеу үшін мәндер бір жастағы жануарлар тобы үшін жарамды, жануарлардың 50% теріс (RFR) және 50% оң (RFR) болуы шарт. Тұтынылмаған азық мөлшеріне бұқашықтардың өсіп дамуына әсерін бағалау кезінде 80%-ға өсудің тұтынылатын құрғақ затқа қатынасы бойынша сәйкес келді, ал кейбір бұқашықтарда орташа тәуліктік өсім бойынша ауытқулар байқалды (3-4 кестелер).

**3-Кесте – Мал азығының өнімділікке әсерін салыстырмалы бағалау**

№	Көрсеткіштер	М		
		А	min	max
«Галицкое» ЖШС				
1	1 бастың тірі салмағы, кг			
	- StartWt бастапқы кезеңде	212,36	199,13	225,6
	- EndWt кезең соңында	294,52	252,2	308,18
2	Тірі салмақтың өсімі, кг			
	- BRT абсолюттік өсім	82,16	52,9	62,58
	- ADG тәуліктік өсім	0,93	0,10	1,82
3	DMI: тұтынылған құрғақ зат	11,08	8,55	13,91
4	RawF:G азықтың / қосымша салмақпен қатынасы	7,95	6,58	100,73
5	Adj. F:G түзетілген азықпен / қосымша салмақ	16,78	6,22	103,96
6	RFI: TAM тұтынылмаған азық мөлшері	0,00	-1,95	1,90
7	Reiting TAM	15	1	29
8	RADG: Остаточный ССП	0,00	-0,64	0,71
9	Reiting TAM / СПК	15	1	29
«Жана Береке» ЖШС				
1	1 бастың тірі салмағы, кг			
	- StartWt бастапқы кезеңде	290,27	279,41	302,08
	- EndWt кезең соңында	396,59	359,12	434,51
2	Тірі салмақтың өсімі, кг			
	- BRT абсолюттік өсім	48,32	179,71	232,43
	- ADG тәуліктік өсім	0,70	0,14	1,27
3	DMI: тұтынылған құрғақ зат	4,15	3,15	6,05

4	RawF:G азықтың / қосымша салмақпен қатынасы	7,95	3,09	29,88
5	Adj. F:G түзетілген азықпен / қосымша салмақ	7,92	3,13	29,79
6	RFI: TAM тұтынылмаған азық мөлшері	0,00	-0,81	1,11
7	Reiting TAM	12,5	1	24
8	RADG: қалдық TOӨ	0,00	-0,57	0,58
9	Reiting TAM / СПК	12,5	1	24

Табынға арналған RFI EPD тұрғысынан жануарлардың орташа рейтингі (RFI %Rank) барлық шаруашылықтарда тиісінше 5,5 дан 21,5% -ды құрады. Зерттелетін үлгі үшін «Галицкое» ЖШС-де TAM орташа тәуліктік өсім (RADG) -0,64...0,71 деңгейінде болса, зерттеудің басында орташа тірі салмақ (Start Wt.) 212,26 кг, ал соңғы кезеңде орташа тірі салмақ (End Wt.) 294,52 кг болды. Тірі салмақтың орташа тәуліктік өсімі (ADG) 0,10 және 1,82 кг аралығында өзгеріп отырды. Сынақ кезінде бұқашықтардың орташа тәулігіне құрғақ зат қабылдауы (DMI) 8,55...13,91 аралығында ауытқыды. Шикізат F:G өсіміне орташа азық қатынасы 7,95 болды. Осыған байланысты Adj түзетілген азық-салмақ қатынасы F:G, ол 16,78 құрады.

#### 4-Кесте – мал азығының өнімділікке әсерін салыстырмалы бағалау

№	Көрсеткіштер	M		
		A	min	max
«Шалабай» ЖШС				
1	1 бастың тірі салмағы, кг			
	- StartWt бастапқы кезеңде	208,1	204,35	215,15
	- EndWt кезең соңында	298,93	291,14	306,73
2	Тірі салмақтың өсімі, кг			
	- BRT абсолюттік өсім	90,83	86,79	91,58
	- ADG тәуліктік өсім	1,15	0,11	1,59
3	DMI: тұтынылған құрғақ зат	14,71	7,6	20,42
4	RawF:G азықтың /қосымша салмақпен қатынасы	14,92	8,05	109,16
5	Adj. F:G түзетілген азықпен / қосымша салмақ	15,21	8,31	119,30
6	RFI: TAM тұтынылмаған азық мөлшері	0,00	-5,76	3,86
7	Reiting TAM	21,5	1	42
8	RADG: TOӨ	0,00	-0,79	0,31
9	Reiting TAM / СПК	21,5	1	42
«Сәбит» ШҚ				
1	1 бастың тірі салмағы, кг			
	- StartWt бастапқы кезеңде	210,75	194,08	227,62
	- EndWt кезең соңында	307,16	289,05	326,10
2	Тірі салмақтың өсімі, кг			
	- BRT абсолюттік өсім	96,41	94,97	98,48
	- ADG тәуліктік өсім	1,19	0,90	1,70
3	DMI: тұтынылған құрғақ зат	9,57	8,7	10,83
4	RawF:G азықтың /қосымша салмақпен қатынасы	8,26	5,97	11,26
5	Adj. F:G түзетілген азықпен / қосымша салмақ	8,29	5,88	11,65
6	RFI: TAM тұтынылмаған азық мөлшері	0,00	-0,85	0,84
7	Reiting TAM	5,5	1	10
8	RADG: TOӨ	0,00	-0,25	0,49
9	Reiting TAM / СПК	5,5	1	10

Ал «Жаңа Береке» ЖШС-де тұтынылмаған азық мөлшері орташа тәуліктік өсім (RADG) -0,57...0,58 деңгейінде болды. Зерттеулердің басында орташа тірі салмақ (Start Wt.) 290,27 кг болса, соңында орташа тірі салмақ (End Wt.) 396,59 кг болды. Тірі салмақтың орташа тәуліктік өсімі (ADG) 0,14 және 1,27 кг аралығында өзгерді. Сынақ кезінде бұқашықтардың орташа тәулігіне құрғақ заттарды қабылдауы (DMI) 3,15...6,05 арасында болса, шикізат F:G өсіміне орташа азық қатынасы 7,95 болды. Adj өсу қатынасына түзетіліп берілді F:G, ол 7,92 болды.

«Шалабай» ЖШС-де зерттеу жұмысының басында орташа тірі салмақ (StartWt) сәйкесінше 204,35 және 215,15 кг құраса, соңында орташа тірі салмағы (EndWt) сәйкесінше 291,14 және 306,73 кг болды.

Тірі салмақтың орташа тәуліктік өсуі (ADG) 0,11 және 1,59 кг аралығында өзгерді. Сынақ кезінде бұқашықтардың құрғақ затты орташа тәуліктік тұтынуы (DMI) 7,6...20,4 арасында болды. Шикізат F:G өсіміне орташа азық қатынасы 14,9 болды. Осыған байланысты Adj түзетілген азық-өсім қатынасы есептелді. F:G, ол 15,2 болды.

«Сәбит» шаруа қожалығында зерттелетін үлгі үшін азықтың орташа тәуліктік өсімі (RADG) -0,25...0,49 деңгейінде болды. Зерттеулердің басында орташа тірі салмақ (StartWt) 307,16 кг құраса, зерттеулердің соңында орташа тірі салмақ (EndWt) 210,75 кг болды. Тірі салмақтың орташа тәуліктік өсуі (ADG) 0,90 және 1,70 кг аралығында өзгерді. Сынақ кезінде жануарлардың орташа тәулігіне құрғақ зат қабылдауы (DMI) 8,70...10,83 арасында болды. Шикізат F:G өсіміне орташа азықтық қатынасы 8,26 құрады. Осыған байланысты Adj түзетілген азық-өсім қатынасы есептелді. F:G, ол 8,29 болды.

Сынақ нәтижелері бойынша тұтынылмаған азық мөлшерінің көрсеткіші «Галицкое» ЖШС-де -1,95-тен 1,90-ға дейінгі аралық шекте болса, «Жаңа Береке» ЖШС-де ЖБК индексі -0,81-ден 1,11-ге дейін өзгергенін көрсетті, ал «Шалабай» ЖШС-де тұтынылмаған азық мөлшері RFI -5,76-дан 3,82-ге дейін ауытқыды «Шалабай» ЖШС-де тұтынылмаған азық мөлшері RFI -5,76-дан 3,82-ге дейін ауытқыды және «Сәбит» шаруа қожалығында тұтынылмаған азық мөлшері -0,85-тен 0,84-ке дейінгі аралықта болды.

**Қорытынды.** Зерттеу жұмыстары алғаш рет салыстырмалы аспектіде еліміздің әр өңірінде GrowSafe технологиясын пайдалана отырып, қазақтың ақ бас тұқымды бұқашықтарының технологиялық, азықтандыру тиімділігі мен өнімділік көрсеткіштері зерттелді және Қазақстан жағдайында GrowSafe технологиясы бойынша күтіп-бағу және азықтандырудың оңтайлы параметрлері анықтауға мүмкіндік берді.

GrowSafe жүйесін қолдану арқылы сыналған қазақтың ақбас тұқымының 448 бас бұқашығының 1 кг өсіміне шаққандағы 1 кг азық құрамында орташа есеппен 0,77 азық өлшемі немесе 9,78 МДж алмасу энергиясының мөлшеріне 7,44 кг құрғақ зат жұмсап өсетіні байқалды.

Қазақтың ақбас тұқымының асыл тұқымды бұқашықтарын өсірген кезде 1 кг тірілей салмақ өсімін алу үшін азықтандыру мен азық шығындарының тиімділігін бағалаумен салыстырғанда, тұтынылмаған азық мөлшерін бағалау малдың өнімділігін бағалаудың объективтілігін арттыратынын байқатты, яғни тұтынылмаған азық мөлшері барлық шаруашылықтарда RFI – 2,34-тен +1,97 – ге дейін ауытқып, тең жақсы көрсеткіш көрсетті және тұтынылмаған азық мөлшері (RFR) бұқашықтарда 54% теріс (RFR) және 46% оң (RFR) болды. Бұл бұқашықтардың сынақ кезінде жоғары өнімділік үшін аз мөлшерде азық тұтынаатынын көрсетеді. Төрт шаруашылықта сыналған бұқашықтардың ішінде ең жоғары тәуліктік өсім «Жаңа Береке» ЖШС де анықталды, яғни орташа есеппен 1776 граммды құрады. Бұл шаруашылық рационында шырынды азықтың үлесі - 66,4%, ірі азық - 11,2% және құрама жем - 22,3% болды.

Зерттеу нәтижелері нақты және әлеуетті өндіріс деңгейіне негізделген тұтынылмаған азық мөлшерін есептеулері жемшөп құнының мал салмағының өсуіне қатынасын және қалдық азықты тұтыну рейтингін түзетуге мүмкіндік береді. Бұл



азықтандыру мен бағып-күтудің нақты жағдайларында әрбір жануар үшін азықтың өнімділігін бағалаудың объективтілігін арттырады.

#### Әдебиеттер:

- [1] **Aalhus, J. L.**, Ó López-Campos, N. Prieto, A. Rodas-González, M. E. Dugan, B. Uttaro, and M. Juárez. 2014. Review: Canadian beef grading-opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers. – *Can. J. Anim. Sci.* 94(4): 545-556. doi: 10.1139/CJAS-2014-038
- [2] **Ahola, J., T.** Skow, C. Hunt, and R. Hill. 2011. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference. *Prof. Anim. Sci.* 27(2): 109-115. doi: 10.15232/S1080-7446(15)30456-3.
- [3] Agri-facts; 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.
- [4] **Koch, R. M.**, L. A. Swiger, D. Chambers and K. E. Gregory (1963), "Efficiency of feed use in beef cattle", *J. Anim. Sci.*, 22(2): 484-494.
- [5] **Baker, S. D.**, J. Szasz, T. Klein, P. Kuber, C. Hunt, J. Glaze, D. Falk, R. Richard, J. Miller, and R. Battaglia. 2006. Residual feed intake of purebred angus steers: Effects on meat quality and palatability. *J. Anim. Sci.* 84(4): 938-945. doi: 10.2527/2006.844938x
- [6] **Berry D. P.**, and J. Crowley. 2008. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. *J. Anim. Sci.* 2012. 90:109–115 doi:10.2527/jas.2011-4245.
- [7] **Arthur, P. F.**, J. A. Archer, D. J. Johnston, R. M. Herd, E. C. Richardson and P. F. Parnell (2001a), "Genetic and phenotypic variance and covariance components for feed intake, feed efficiency, and other postweaning traits in Angus cattle", *J. Anim. Sci.*, 79: 2805-2811.
- [8] **Crews, D. H. Jr.**, N. H. Shannon, B. M. A. Genswein, R. E. Crews, C. M. Johnson and B. A. Kendrick (2003), "Genetic parameters for net feed efficiency of beef cattle measured during postweaning growing versus finishing periods", *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science*, 54: 125-128.
- [9] **Schenkel, F. S.**, S. P. Miller and J. W. Wilton (2004), "Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls", *Can. J. Anim. Sci.*, 84: 177- 184.
- [10] **Калберстоун, М.М.**, Спайдел С.Е., Пил Р.К., Кокрам Р.Р., Томас М.Г. и Эннс Р.М. 2015. Оптимальный период измерений для оценки свойств приема кормов у мясных пород скота. *Журнал Animal Sci.* 93:2482-2487.
- [11] **Кажғалиев, Н.Ж.**, Матакбаев Д.А. Оценка племенной ценности в мясном скотоводстве. *Вестник Государственного университета им. Шакаримаг. Семей.* – Семей, 2017. №1 (77). Б. 18-23.
- [12] **Насамбаев, Е.**, Макаев Ш.А., Аманова Р.П. Методы селекции мясного скота. // *Вестник с.-х. науки Казахстана.* – Алматы, 2005. №12. – Б. 24 - 46.
- [13] **Fox, D. G.**, L. O. Tedeschi and P. J. Guipro (2001), "Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups", Pages 80-98, *Beef Improvement Federation Meet Proc.*, San Antonio, Texas.
- [14] **Мао, F., L.** Chen, M. Vinsky, E. Okine, Z. Wang, J. Basarab, D. Crews, and C. Li. 2013. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in angus and charolais steers. *J. Anim. Sci.* 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.
- [15] **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.

#### References:

- [1] **Aalhus, J. L.**, Ó López-Campos, N. Prieto, A. Rodas-González, M. E. Dugan, B. Uttaro, and M. Juárez. 2014. Review: Canadian beef grading-opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers. – *Can. J. Anim. Sci.* 94(4): 545-556. doi: 10.1139/CJAS-2014-038

- [2] **Ahola, J., T. Skow, C. Hunt, and R. Hill.** 2011. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference. *Prof. Anim. Sci.* 27(2): 109-115. doi: 10.15232/S1080-7446(15)30456-3.
- [3] Agri-facts; 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.
- [4] **Koch, R. M., L. A. Swiger, D. Chambers and K. E. Gregory** (1963), "Efficiency of feed use in beef cattle", *J. Anim. Sci.*, 22(2): 484-494.
- [5] **Baker, S. D., J. Szasz, T. Klein, P. Kuber, C. Hunt, J. Glaze, D. Falk, R. Richard, J. Miller, and R. Battaglia.** 2006. Residual feed intake of purebred angus steers: Effects on meat quality and palatability. *J. Anim. Sci.* 84(4): 938-945. doi: 10.2527/2006.844938x
- [6] **Berry, D. P., and J. Crowley.** 2008. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. *J. Anim. Sci.* 2012. 90:109–115 doi:10.2527/jas.2011-4245.
- [7] **Arthur, P. F., J. A. Archer, D. J. Johnston, R. M. Herd, E. C. Richardson and P. F. Parnell** (2001a), "Genetic and phenotypic variance and covariance components for feed intake, feed efficiency, and other postweaning traits in Angus cattle", *J. Anim. Sci.*, 79: 2805-2811.
- [8] **Crews, D. H. Jr., N. H. Shannon, B. M. A. Genswein, R. E. Crews, C. M. Johnson and B. A. Kendrick** (2003), "Genetic parameters for net feed efficiency of beef cattle measured during postweaning growing versus finishing periods", *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science*, 54: 125-128.
- [9] **Schenkel, F. S., S. P. Miller and J. W. Wilton** (2004), "Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls", *Can. J. Anim. Sci.*, 84: 177- 184.
- [10] **Kalberstoun, M.M., Spajdel S.E., Pil R.K., Kokram R.R., Tomas M.G. i Enns R.M.** 2015. Optimal'nyj period izmerenij dlya ocenki svojstv priema kormov u myasnyh porod skota. *ZHurnal Animal Sciens.* 93:2482-2487. [in Russian].
- [11] **Kazhgaliev, N.Zh., Matakbaev D.A.** Ocenka plemennoj cennosti v myasnom skotovodstve. *Vestnik Gosudarstvennogouniversi-teta im. SHakarimag. Semej. – Semej, 2017. №1 (77). B. 18-23.* [in Russian].
- [12] **Nasambaev, E., Makaev SH.A., Amanova R.P.** Metody selekcii myasnogo skota. // *Vestnik s. -h. nauki Kazahstana. – Almaty, 2005. №12. – B. 24 - 46.* [in Russian].
- [13] **Fox, D. G., L. O. Tedeschi and P. J. Guiroy** (2001), "Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups", Pages 80-98, *Beef Improvement Federation Meet Proc., San Antonio, Texas.*
- [14] **Mao, F., L. Chen, M. Vinsky, E. Okine, Z. Wang, J. Basarab, D. Crews, and C. Li.** 2013. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in angus and charolais steers. *J. Anim. Sci.* 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.
- [15] **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.

## **ВЛИЯНИЯ ОСТАТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА НА РОСТ И РАЗВИТИЯ БЫЧКОВ МЯСНОГО СКОТА**

**Кажгалиев Н.Ж.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Бисембаев А.Т.<sup>1</sup>**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Тилепова А.К.<sup>2</sup>**, докторант , 2 курс

<sup>1</sup>*ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»,  
г.Нур-Султан, Республика Казахстан*  
<sup>2</sup>*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,  
г.Нур-Султан, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В данной статье изложены результаты по совершенствованию существующих методов оценки племенных бычков казахской белоголовой породы при испытании их по



собственной продуктивности с применением Канадских технологии GrowSafe и влияния паратипических факторов путем ежедневного взвешивания задаваемых кормов и прироста (ЕП) и определения влияния остаточного потребления кормов (ОПК) на рост и развитие племенных бычков. Исследование показало, что оценка количества остаточного потребления кормов повышает объективность оценки продуктивности животноводства, т.е. количество потребленных кормов во всех хозяйствах ОПК - от 2,34 до + отклонено до +1,97, показало одинаково хорошие показатели, а количество несъеденного корма (RFR) у бычков было 54% отрицательным (RFR) и 46% положительным (RFR). Это свидетельствует о том, что бычки потребляют меньше корма во время испытания для более высокой продуктивности. Среди протестированных в четырех хозяйствах бычков самый высокий суточный прирост также отмечен в ТОО «Жана Береке», который в среднем составил 1776 граммов. Доля сочных кормов в этом рационе в этом хозяйстве составила 66,4%, крупных кормов - 11,2% и комбикормов - 22,3%.

**Ключевые слова:** технологии GrowSafe, остаточного потребления кормов (ОПК)

## EFFECTS OF RESIDUAL FEED CONSUMPTION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF BEEF CATTLE BULLS

**Kazhgaliyev N. Zh.**<sup>1</sup>, Candidate of Sciences in Agriculture  
**Bissembayev A. T.**<sup>1</sup>, candidate of sciences in Agriculture,  
**Tilepova A. K.**<sup>2</sup>, PhD doctoral student, 2nd year

<sup>1</sup>“Scientific and Production Centre for Animal Husbandry and Veterinary” LLP, Nur-Sultan city, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan city, Republic of Kazakhstan

**Abstract.** This article presents the results of improvement of existing methods for assessing Kazakh white-headed breed bull-calves when testing them for their productivity using GrowSafe technology and the influence of part typical factors by daily weighing of the set feeds and growth and determining the effect of residual feed consumption (RFI) on the growth and development of breeding bull-calves. The study showed that the assessment of the amount of residual feed consumption increases the objectivity of the assessment of livestock productivity, i.e. the amount of feed consumed in all OPK farms - from 2.34 to + deviated to +1.97, showed equally good indicators, and the amount of uneaten feed (RFR) in bulls was 54% negative (RFR) and 46% positive (RFR). This indicates that bulls consume less feed during the test for higher performance. Among the bulls tested in four farms, the highest daily gain was also noted in Zhana Bereke LLP, which averaged 1776 grams. The share of succulent feed in this diet in this farm was 66.4%, large feed - 11.2% and compound feed - 22.3%.

**Keywords:** GrowSafe technologies, Residual Feed Consumption (RFC).

## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

**Айтбаев Т.Е.**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, академик НАН РК,  
aitbayev.t@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9725-985X>

**Алимханов Е.М.**<sup>2</sup>, докторант  
al.er.med@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3833-3762>

**Айтбаева А.Т.**<sup>1</sup>, PhD  
aitbaeva\_a\_86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3829-2937>

**Елибаева Г.И.**<sup>3</sup>,  
Gulmira\_lsataevna@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9705-2998>

<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», г. Алматы  
Республика Казахстан,

<sup>2</sup>НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы  
Республика Казахстан,

<sup>3</sup>«Южно-Казахстанский государственный университет им. Ауэзова», г. Шымкент Республика  
Казахстан,

**Аннотация.** В 2018-2020 годы в почвенно-климатических условиях юго-востока Казахстана проведены научные исследования по разработке системы удобрения зарубежных сортов картофеля, выделенных при оценке по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Изучено и установлено влияние разных видов и норм удобрений на адаптивные свойства, продуктивность и качественные показатели сортов картофеля. Определены оптимальные условия минерального питания растений по новым сортам картофеля иностранной селекции. Выделены лучшие зарубежные сорта картофеля с ценными хозяйственно-полезными свойствами, выявлена их отзывчивость на удобрения. Выявлено влияние органических и минеральных удобрений на адаптивность и продуктивность зарубежных сортов картофеля (Аладин, Гала, Инноватор) в условиях юго-востока Казахстана. Изучен пищевой режим почвы под посадками зарубежных сортов картофеля, установлены оптимальные условия питания растений. Картофелеводческим хозяйствам рекомендованы эффективные нормы удобрений под картофель.

**Ключевые слова:** картофель, удобрение, почва, плодородие, урожайность, качество.

**Введение.** Картофель в Республике Казахстан относится к приоритетным культурам. Площади картофеля достигли 205 тысяч га, валовые сборы составляют порядка 4 млн. тонн [1].

По данным Казахской академии питания, норма потребления картофеля на 1 жителя республики равна 100 кг, исходя из этого на население страны необходимо 1,9 млн.т продовольственного картофеля. Кроме того, для посадки 205 тыс. га требуется около 700 тыс.т семенного картофеля. Таким образом, внутренняя потребность Казахстана в картофеле с учетом продовольственного и семенного картофеля составляет 2,6 млн.т. При уровне производства картофеля на уровне 4 млн.т, обеспеченность картофелем равна 154%, что является достаточно высоким показателем.

Картофель благодаря высокому содержанию сухих веществ (24-27%), крахмала (15-18%), а также ряда ценных питательных веществ в клубнях, в продовольственном балансе населения занимает второе место после хлеба, поэтому его заслуженно называют «вторым хлебом». За счет регулярного использования картофеля в пищевом рационе человека можно удовлетворить 10% потребности в белке, около 75% в витамине С (аскорбиновая кислота), 25-30 % в витамине В<sub>1</sub> (тиамин), 12-15% в витамине В<sub>2</sub> (рибофлавин) [2,3].

Агроклиматический потенциал многих регионов Казахстана благоприятствует возделыванию широкого разнообразия сортов картофеля, в т.ч. зарубежных. В последние годы в Казахстан завезено немало сортов картофеля иностранной селекции [4]. Однако большинство из них не в полной мере адаптированы к условиям Казахстана.

Зарубежные сорта картофеля являются высокоинтенсивными, т.е. для формирования высоких урожаев требуют применение очень больших норм минеральных удобрений и многократное использование пестицидов против вредных организмов. В этой связи очень важным является изучение отзывчивости зарубежных сортов картофеля на внесение удобрений и определение наиболее оптимальных их норм.

В картофелеводстве очень важное значение имеют вопросы сохранения и улучшения плодородия почвы. Картофель формирует большую биомассу и продуктивные органы на единицу площади, поэтому выносит из почвы много питательных веществ. Интенсивное использование почв под картофель приводит к снижению многих их свойств.

Картофельные растения лучше растут и развиваются только на почвах, где имеются все необходимые элементы питания. Между тем, в почве запасы питательных веществ не бесконечны и могут резко снижаться в результате отчуждения их урожаем. Поэтому следует разработать такие системы удобрений картофеля, которые будут обеспечивать как повышение урожайности и улучшение качества клубней, так и сохранение почвенного плодородия.

Следует особо отметить, что применение высоких норм минеральных удобрений под картофель, особенно в несбалансированном виде, может привести к ухудшению качества и сохранности клубней, загрязнению почвы и продукции вредными веществами (нитраты, тяжелые металлы и другие вредные вещества). Поэтому важное значение имеет разработка агротехнологий, в том числе и системы удобрений, которые обеспечивают производство экологически чистой продукции [5-8].

Вышеизложенное подтверждает актуальность данных исследований.

**Материалы и методы исследований.** Научно-исследовательские работы проводились на научном стационаре лаборатории селекции, семеноводства и биотехнологии картофеля Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства», который расположен в предгорной зоне юго-востока Казахстана на высоте 1050 м над уровнем моря.

Почва научного стационара РФ «Кайнар» ТОО «КазНИИПО» темно-каштановая, среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится до 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Почва участка среднеобеспечена подвижным фосфором (30-40 мг/кг) и обменным калием (350-390 мг/кг). Сумма поглощенных оснований - 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,3-7,4). Объемная масса почвы - 1,1-1,2 кг/см<sup>3</sup>. Следует отметить, что эти показатели являются исходными, в результате длительного использования в сельскохозяйственном производстве многие из них существенно изменились.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко континентальным. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Сумма положительных температур - 3450-3750<sup>0</sup>C. Годовое количество атмосферных осадков по многолетним данным колеблется в пределах 350-600 мм. В годы проведения наших исследований (2018-2020 гг.) метеоусловия существенно отличались от среднемноголетних данных.

В исследованиях применялись общепринятые методики: агрохимические методы исследования почв (1975); методика агрохимических исследований (Ф.А.Юдин,1980); методика полевого опыта (Б.И.Доспехов,1985) [9-11].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сохранение и воспроизводство почвенного плодородия почвы - актуальная задача, стоящая перед аграрной наукой и

земледельцами. Первостепенной задачей является приостановление деградации плодородия почв, стабилизация и постепенное улучшение их агрохимических свойств.

Для изучения агрохимических свойств почв опытного участка проведены почвенные анализы в ТОО «Казахский научно-исследовательский почвоведения и агрохимии имени У.Успанова». Показатели почвенного плодородия существенно отличались по вариантам полевого опыта.

Содержание гумуса в почвах колебалось в значительных пределах - 1,5-2,3%. Если учесть, что исходный уровень гумуса в почвах научного стационара института был на уровне 2,9-3,0%, то видим, что произошло значительное уменьшение гумуса. Этот факт вызывает большую обеспокоенность у растениеводов, в т.ч. и у картофелеводов.

Содержание общего гумуса по большинству вариантов полевого опыта колеблется в пределах 2,13-2,30%, то есть значения близки. Известно, что на формирование гумуса требуются столетия, поэтому за короткий период (3 года) наших исследований вносимые удобрения не могут существенно повысить в почве содержание гумуса, хотя наблюдается определенная тенденция. По некоторым вариантам получены данные с заметно меньшим содержанием гумуса. Причиной этого является проведение работ по планировке полей. В 70-годы прошлого столетия на опытных участках института с неровным холмисто-волнистым рельефом проводилось выравнивание, что привело к смешиванию гумусового горизонта почвы.

Содержание в почве валового азота по вариантам опыта колебалось в широких пределах 0,126-0,224%, что также связано с планировкой участков. Содержание валового фосфора в почве было сравнительно выровненным и составляло 0,204-0,240%.

Реакция почвенной среды является слабощелочной, показатель рН равен 7,63-8,05.

Содержание углерода в почве колебалось в пределах 0,31-0,86%.

Следует отметить, что внесение удобрений в почву опытного стационара института оказывает положительное влияние на гумусное состояние. Данные наших экспериментов показали, что внесение в почву под картофель органических и минеральных удобрений способствует улучшению параметров почвенного плодородия, повышая содержание питательных веществ.

Картофель является калиелюбивой культурой, выносит из почвы много калия, поэтому лучше отзывается на внесение калийных удобрений.

В наших исследованиях применение калийных удобрений положительно повлияло на содержание обменного калия. Отмечено увеличение калия в почве в вариантах опыта, где применялись удобрения с нормой калия 120-180 кг/га (д.в.) в сочетании с азотными и фосфорными удобрениями. Наибольшее содержание обменного калия было на вариантах  $N_{190}P_{110}K_{150}$  (сорт Аладин),  $N_{150}P_{90}K_{120}$  (сорт Инноватор) и  $N_{190}P_{110}K_{150}$  (сорт Инноватор) - соответственно 390 мг/кг, 390 мг/кг и 420 мг/кг при 340 мг/кг на контроле.

В опытах с сортом казахстанской селекции Тянь-Шанский, взятый в качестве стандарта для сравнения, высота растения на контроле (без удобрений) составила 54 см, а на удобренных вариантах - 67-78 см, количество стеблей - 4,8 и 5,3-6,0 штук, количество листьев - 97 и 116-134 штуки, количество клубней - 9,5 и 11,6-14,7 штук на 1 куст. При этом лучшие показатели были достигнуты на варианте опыта  $N_{190}P_{110}K_{150}$  + навоз, 40 т/га.

В опытах с сортом Аладин (Нидерланды) биометрические показатели картофеля были более высокими. Так, высота растения на контроле составила 60 см, а на удобренных вариантах - 72-84 см, количество стеблей - 5,4 штуки (контроль) и 5,7-6,3 штук (удобрение), количество листьев - 105 штук (контроль) и 120-145 штук (удобрение), количество клубней на 1 куст - 12,4 штуки (контроль) и 11,6-14,7 штук (удобрение). Сравнительно высокие данные по биометрии растений отмечены на вариантах опыта, где применялись  $N_{225}P_{135}K_{180}$  и  $N_{190}P_{110}K_{150}$  + навоз, 40 т/га.

В опытах с сортом зарубежной селекции Гала (Германия) показатели биометрии картофельного растения были несколько ниже, что связано с его особенностями. Гала является раннеспелым сортом с компактным кустом. Высота растения на неудобренном контроле была невысокой и равнялась 48 см. На вариантах опыта, где внесены удобрения, растения были более рослыми - 56-70 см. По количеству стеблей было небольшое различие между вариантами - 4,5 штук (контрольный) и 4,7-5,5 штук (удобренные). При усилении минерального питания растений увеличилось количество листьев - 94 штуки (контроль) и 109-132 штуки (удобренные варианты). Применение удобрений на посадках сорта Гала способствовало формированию большего количества клубней - от 9,2 штуки (контроль) до 10,8-14,2 штуки (удобрение) на 1 куст (растение).

В опытах с зарубежным сортом Инноватор (Нидерланды) под влиянием удобрений значительно улучшились процессы роста и развития картофеля. Высота растения на контроле была равна 57 см. Улучшение условий питания растений за счет внесения в почву органических и минеральных удобрений, растения были более рослыми - 58-82 см. По количеству стеблей отмечено различие между вариантами опыта - 5,0 штук (контрольный) и 5,4-6,1 штук (удобренные). При усилении минерального питания растения были более облиственными, на 1 растении было листьев от 102 штук (контроль) до 114-143 штук листьев (удобренные варианты). Применение удобрений способствовало формированию большего количества клубней на 1 растение (куст) - 10,8-14,2 штуки при 9,2 штуки на контроле. Более интенсивное развитие растений картофеля обеспечило внесение в почву высоких норм минеральных удобрений ( $N_{225}P_{135}K_{180}$ ) и совместное применение под картофель органических и минеральных удобрений ( $N_{190}P_{110}K_{150}$  + навоз, 40 т/га). По этим нормам удобрений создаются более лучшие режимы питания растений картофеля.

Формирование мощно развитой биомассы картофельных растений способствовало получению более высоких урожаев клубней по сравнению с контролем (без удобрений). При этом, между сортами по продуктивности были отмечены существенные различия, что можно объяснить их различной отзывчивостью на удобрения (таблица 1).

В полевых опытах с сортом Тянь-Шанский (Казахстан), взятый в качестве стандарта для сравнительной оценки зарубежных сортов, урожайность клубней на контроле была на уровне 22,3 т/га (в среднем за 2 года). Внесение в почву под картофель минеральных удобрений в рекомендованной норме (1 норма -  $N_{150}P_{90}K_{120}$ ) обеспечило получение 26,0 т/га урожая клубней, что больше контроля на 3,7 т/га (16,59%). Увеличение рекомендованной нормы (1,25 нормы -  $N_{190}P_{110}K_{150}$ ) увеличило урожайность картофеля до 31,1 т/га, здесь к контролю дополнительно получено 8,8 т/га (39,46%) урожая клубней. При применении 1,5 нормы удобрений ( $N_{225}P_{135}K_{180}$ ) урожайность картофеля выросла до 35,2 т/га, прибавка урожая к неудобренному контролю составила 12,9 т/га (57,85%). Высокая урожайность в опыте (36,4 т/га) с сортом Тянь-Шанский получена на варианте опыта  $N_{190}P_{110}K_{150}$  + навоз, 40 т/га, где дополнительно получено 14,1 т/га (63,23%) клубней.

В полевых опытах с сортом Аладин (Нидерланды) урожайность клубней на контроле (без удобрений) составила 24,5 т/га. Внесение минеральных удобрений в рекомендованной норме ( $N_{150}P_{90}K_{120}$ ) обеспечило получение 28,4 т/га урожая клубней, что выше контроля на 3,9 т/га (15,92%). При удобрении картофеля  $N_{190}P_{110}K_{150}$  (1,25 нормы) урожайность клубней достигла 33,5 т/га, превышение контроля составило 9,0 т/га (36,73%). Увеличение нормы минеральных удобрений в 1,5 раза ( $N_{225}P_{135}K_{180}$ ) резко увеличивало продуктивность картофеля: здесь получено 37,9 т/га, рост урожая составил 13,4 т/га (54,69%).

**Таблица 1 – Влияние удобрений на урожайность зарубежных сортов картофеля**

	Варианты опыта	Урожайность картофеля, т/га		Средний урожай, т/га	Дополнительный урожай от удобрений	
		2019 г	2020 г		т/га	%
<b>Сорт Тянь-Шанский (стандарт)</b>						
1	Контроль (без удобр.)	23,0	21,5	22,3	-	-
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	27,2	24,8	26,0	3,7	16,59
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	32,5	29,6	31,1	8,8	39,46
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	36,3	34,1	35,2	12,9	57,85
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	38,1	34,7	36,4	14,1	63,23
Точность опыта (P), %		1,92	2,27			
НСР <sub>05</sub> , т/га		1,10	1,29			
<b>Сорт Аладин</b>						
1	Контроль (без удобр.)	25,6	23,4	24,5	-	-
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	29,6	27,2	28,4	3,9	15,92
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	34,4	32,5	33,5	9,0	36,73
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	38,7	37,0	37,9	13,4	54,69
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	41,5	40,1	40,8	16,3	66,53
Точность опыта (P), %		1,97	2,17			
НСР <sub>05</sub> , т/га		1,12	2,24			
<b>Сорт Гала</b>						
1	Контроль (без удобрений)	22,4	20,3	21,4	-	-
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	26,9	24,5	25,7	4,3	20,09
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	32,0	28,9	30,5	9,1	42,52
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	36,6	32,1	34,4	13,0	60,75
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	37,2	33,4	35,3	13,9	64,95
Точность опыта (P), %		2,08	1,87			
НСР <sub>05</sub> , т/га		1,19	1,07			
<b>Сорт Инноватор</b>						
1	Контроль (без удобрений)	24,3	22,1	23,2	-	-
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	28,2	26,1	27,2	4,0	17,24
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	33,0	30,5	31,8	8,6	37,07
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	37,5	33,6	35,6	12,4	53,45
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	40,1	36,7	38,4	15,2	65,52
Точность опыта (P), %		2,29	2,90			
НСР <sub>05</sub> , т/га		1,10	1,29			

Наиболее высокая урожайность сорта Аладин отмечена при совместном применении органических и минеральных удобрений (N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> + навоз, 40 т/га) - 40,8 т/га, где дополнительно было получено 16,3 т/га (66,53%) клубней. Следует отметить, что среди всех сортов картофеля более продуктивным был сорт Аладин, что объясняется более поздней группой спелости и продолжительным потреблением питательных веществ для формирования урожая.

В опытах с раннеспелым сортом Гала (Германия) уровни урожая по всем вариантам была несколько ниже, что связано с сравнительно коротким вегетационным периодом и меньшим потреблением элементов питания для формирования урожая клубней. В то же

время, наблюдаются существенные различия урожая по видам и нормам удобрений. На контроле урожайность была сравнительно меньшей - 21,4 т/га. При внесении минеральных удобрений в рекомендованной Казахским научно-исследовательским институтом картофелеводства и овощеводства (ныне РФ ТОО «КазНИИПО» «Кайнар») норме (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>) получено 25,7 т/га клубней, что выше урожая контроля на 4,3 т/га (20,09%). На варианте опыта N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> (1,25 нормы) урожайность картофеля составила 30,5 т/га, дополнительный урожай клубней - 9,1 т/га (42,52%). Увеличение рекомендованной нормы минеральных удобрений в 1,5 раза (N<sub>225</sub>P<sub>135</sub>K<sub>180</sub>) повысило урожайность картофеля до 34,4 т/га, рост урожая составил 13,0 т/га (60,75%). Наиболее высокая в опыте урожайность сорта Гала отмечена при совместном применении органических и минеральных удобрений (N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> + навоз, 40 т/га), на этом варианте получено 35,3 т/га клубней, что больше контроля на 13,9 т/га или 64,95%.

Аналогичные тенденции влияния удобрений на продуктивность картофеля отмечены и по сорту Инноватор (Нидерланды). Урожайность клубней при выращивании растений без применения удобрений (контроль) составила 23,2 т/га. На вариантах опыта, где были внесены минеральные удобрения в разных нормах (1,0; 1,25; 1,5), урожайность картофеля существенно увеличилась - 27,2; 31,8 и 35,6 т/га, превышение урожая контроля составила 4,0 т/га (17,24%), 8,6 т/га (37,07%) и 12,4 т/га (53,45%). Установлено, что более эффективно совместное использование органических и минеральных удобрений (N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> + навоз, 40 т/га), на этом варианте урожайность была наивысшей по полевому опыту с этим сортом - 38,4 т/га, что больше контроля на 15,2 т/га (65,52%).

Результаты биохимических анализов показали, что сбалансированное по элементам питания удобрение картофеля способствует получению урожая клубней с хорошими и высокими показателями качества, а избыточное и несбалансированное внесение удобрений существенно ухудшает качество продукции (таблица 2).

В полевых опытах с сортом картофеля Тянь-Шанский (Казахстан) было отмечено изменение качества клубней под влиянием вносимых удобрений. Содержание сухих веществ в урожае было на уровне 22-23%. Отмечено существенное колебание содержания крахмала - от 14,6% до 17,2%. При этом наибольшая крахмалистость была у клубней, выращенных с применением N<sub>225</sub> P<sub>135</sub> K<sub>180</sub> (16,5%) и N<sub>190</sub> P<sub>110</sub> K<sub>150</sub> + полупревший навоз 40 т/га (17,2%), а на контроле в продукции было меньше крахмала (14,6%). Общий сахар в клубнях был небольшим - 0,65-0,96%. Уровень нитратов составил 215-243 мг на 1 кг сырой массы. Содержание нитратов в клубнях картофеля сорта Тяньшанский был на уровне предельно-допустимой концентрации (ПДК - 250 мг/кг).

В полевых опытах с сортом картофеля Гала наблюдалось положительное влияние удобрений на качество клубней. Здесь содержание сухих веществ в продукции колебалось на уровне 20-23%. Под влиянием удобрений отмечено увеличение содержания крахмала - от 14,7% (контроль) до 17,1% (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>) и 17,5% (N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> + полупревший навоз, 40 т/га). Содержание общего сахара в клубнях был небольшим и составляло 0,59-0,88%. Уровень нитратов находился в пределах 142-210 мг на 1 кг сырой массы. Содержание нитратов в клубнях сорта Гала не превышало ПДК (250 мг/кг).

В полевых опытах с сортом картофеля Аладин установлено разное воздействие удобрений на качественные показатели клубней. Содержание сухих веществ в урожае картофеля было на удобренных вариантах на уровне 21-23% при 20% на контроле. Содержание крахмала в клубнях, выращенных без применения удобрений составило 17,9%, а на вариантах с разными нормами минеральных удобрений крахмалистость клубней была выше - 18,0-18,3%. На варианте с совместным применением органических и минеральных удобрений (N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub>+полупревший навоз, 40 т/га) содержание крахмала в урожае было близко к контролю - 17,7%. Содержание общего сахара в клубнях и по этому сорту картофеля было также небольшим - 0,57-0,89%. Нитраты на контроле

**Таблица 2 – Влияние удобрений на качество клубней зарубежных сортов картофеля**

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Общий сахар, %	Нитраты, мг/кг
Сорт Тянь-Шанский - эталон (Казахстан)				
Контроль	23	14,6	0,96	220
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	22	14,9	0,65	215
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub>	22	15,1	0,76	219
N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	23	16,5	0,83	226
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> + навоз 40 т/га	23	17,2	0,79	243
Сорт Гала (Германия)				
Контроль	22	14,7	0,59	209
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	22	17,1	0,62	210
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub>	22	15,0	0,60	210
N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	23	16,6	0,88	201
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> + навоз 40 т/га	20	17,5	0,65	142
Сорт Аладин (Нидерланды)				
Контроль	20	17,9	0,57	219
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	22	18,1	0,58	127
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub>	23	18,3	0,62	116
N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	21	18,0	0,86	192
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> + навоз 40 т/га	22	17,7	0,89	59
Сорт Инноватор (Нидерланды)				
Контроль	21	18,0	0,56	221
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	20	18,2	0,58	188
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub>	23	18,0	0,74	87
N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	22	17,8	0,91	152
N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> + навоз 40 т/га	20	18,2	0,97	127

составили 219 мг/кг, а на удобренных вариантах - 59-192 мг/кг. Содержание нитратов в клубнях картофеля сорта Аладин не превышал ПДК (250 мг/кг).

В опытах с сортом картофеля Инноватор также выявлено положительное влияние удобрений на качество урожая картофеля. Содержание сухих веществ в урожае картофеля было на удобренных вариантах на уровне 20-23% при 21% на контроле. Содержание крахмала в клубнях контрольного варианта составило 18,0%, а на вариантах с разными нормами минеральных удобрений оно было близко к этому уровню - 17,8-18,2%. Общий сахар в клубнях на контроле был 0,56%, при внесении удобрений был выше - 0,74-0,97%. Накопление нитратов заметно различалось по вариантам опыта. На контроле клубни содержали 221 мг/кг нитратов. На удобренных вариантах накапливалось меньше нитратов - 87-192 мг/кг при ПДК 250 мг/кг.

Таким образом, улучшение условий минерального питания картофеля способствует повышению качества клубней.

В опытах с сортом картофеля Тяньшанский сохраняемость клубней при длительном хранении (7 месяцев) по вариантам удобрений составила 88,6-90,2% при 87,4% на контроле. Наилучшая лежкость продукции была на варианте N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> (1,25 нормы). В опытах с сортом картофеля Аладин сохраняемость клубней, которые были выращены с применением удобрений, составляла 89,5-91,0% при 88,1% на контрольном



варианте. Наилучшая лежкость картофеля при длительном хранении была на варианте N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> (1,25 нормы) (таблица 3).

**Таблица 3 – Влияние удобрений на сохраняемость сортов картофеля при хранении**

№ №	Варианты опыта	Сохраняе- мость клубней, %	Общие потери, %	в том числе	
				убыль массы	больные клубни
Сорт Тяньшанский					
1	Контроль (без удобр.)	87,4	12,6	8,1	4,5
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	89,5	10,5	7,8	2,3
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	90,2	9,8	7,4	2,4
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	88,6	11,4	8,0	3,4
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	89,3	10,7	8,2	2,5
Сорт Аладин					
1	Контроль (без удобр.)	88,1	11,9	8,3	3,6
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	89,7	10,3	8,2	2,1
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	91,0	9,0	7,7	1,3
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	90,3	9,7	7,9	1,8
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	89,5	10,5	8,1	2,4
Сорт Гала					
1	Контроль (без удобр.)	87,8	12,2	8,7	3,5
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	88,4	11,6	8,5	3,1
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	90,6	9,4	7,3	2,1
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	89,4	10,6	7,8	2,8
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	86,7	13,3	8,9	4,4
Сорт Инноватор					
1	Контроль (без удобр.)	86,3	13,7	9,2	4,5
2	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> (1 норма)	87,9	12,1	8,6	3,5
3	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> (1,25 нормы)	88,4	11,6	9,1	2,5
4	N <sub>225</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub> (1,5 нормы)	86,5	13,5	9,4	4,1
5	N <sub>190</sub> P <sub>110</sub> K <sub>150</sub> +навоз, 40 т/га	85,1	14,9	8,7	6,2

Аналогичные данные влияния разных видов и норм удобрений на сохраняемость клубней получены также и по другим сортам картофеля (Гала, Инноватор).

Таким образом, на сохраняемость клубней существенное влияние оказывают условия минерального питания картофеля.

**Выводы.** Органо-минеральные системы удобрения способствовали улучшению плодородия почвы, повышая в ней содержание питательных веществ для растений.

Условия минерального питания оказали положительное влияние на рост и развитие растений, формирование биомассы и продуктивных органов картофеля. Растения были более рослыми, облиственными, сформировалось больше клубней. Интенсивное развитие растений картофеля обеспечило внесение высоких норм минеральных удобрений (N<sub>225</sub>P<sub>135</sub>K<sub>180</sub>) и совместное применение под культуру органических и минеральных удобрений (N<sub>190</sub>P<sub>110</sub>K<sub>150</sub> + навоз, 40 т/га).

Улучшение условий питания растений обеспечило более высокие урожаи клубней по сравнению с контролем. При этом, между сортами по продуктивности были отмечены существенные различия, что можно объяснить их различной отзывчивостью на удобрения. Применение разных видов и норм удобрений повышало урожай картофеля: сорт Аладин - на 15,92 т/га (66,53%), сорт Гала - на 20,09 т/га (64,95%), сорт Инноватор -

на 17,24 т/га (65,52%). На изученных сортах наиболее эффективными были нормы  $N_{225}P_{135}K_{180}$  и  $N_{190}P_{110}K_{150}$  + навоз, 40 т/га.

Применение на посадках картофеля органических и минеральных удобрений в оптимально-сбалансированных нормах способствовало улучшению качества и лежкости клубней зарубежных сортов культуры.

#### **Литература:**

- [1]. Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан: <http://www.stat.gov.kz>
- [2]. Под общ.ред. Д.Шпаара., Картофель. – М.: ООО «ДЛВ Агродело», 2010. – 458 с
- [3]. **Карманов С.Н.**, Кирюхин В.П., Коршунов В.А., Урожай и качество картофеля. – Москва: Россельхозиздат, 1988. – 167 с.
- [4]. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан (сорта растений). – Нур-Султан, 2019. – 101 с.
- [5]. **Федотова Л. С.**, Тимошина Н. А., Новиков М. А., Взаимосвязь систем удобрения картофеля с плодородием почвы и урожайность / - Картофель и овощи, 2005. №5. – 20-22 с.
- [6]. **Писарев Б.А.**, Сортная агротехника картофеля. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
- [7]. **Постников А.Н.**, Постникова А.А. Картофель. – Москва: МСХА, 2002. – 75 с.
- [8]. **Шарипова Д.С.**, Айтбаев Т.Е., Влияние различных видов севооборота на пораженность вредными организмами и продуктивность картофеля на юго-востоке Казахстана/ «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2017. – 373-379 с.
- [9]. Под ред. А. В. Соколова, Агрохимические методы исследования почв /. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
- [10]. **Юдин Ф.А.**, Методика агрохимических исследований. – М.: Колос, 1980. – 272 с.
- [11]. **Доспехов Б.А.**, Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 418 с.

#### **References:**

- [1]. Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan: <http://www.stat.gov.kz>
- [2]. Under the general editorship D. Shpaara., Potatoes. – М.: DLV Agrodello LLC, 2010. – 458 p.
- [3]. **Karmanov S.N.**, Kiryukhin V.P., Korshunov V.A., Harvest and quality of potatoes. – Moscow: Rosselkhozizdat, 1988. – 167 p.
- [4]. State register of breeding achievements approved for use in the Republic of Kazakhstan (plant varieties). – Nur-Sultan, 2019. – 101 p.
- [5]. **Fedotova L. S.**, Timoshina N. A., Novikov M. A., The relationship of potato fertilizer systems with soil fertility and productivity / - Potatoes and vegetables, 2005. No. 5. – 20-22 s.
- [6]. **Pisarev B.A.**, Potato varietal agrotechnics. – М.: Agropromizdat, 1990. – 208 p.
- [7]. **Postnikov A.N.**, Postnikova A.A., Potato. – Moscow: MSHA, 2002. – 75 p.
- [8]. **Sharipova D.S.**, Aitbaev T.E., Influence of various types of crop rotation on pest infestation and potato productivity in the south-east of Kazakhstan / “Іzdenістер, natizheler - Research, results” - 2017. – 373-379 p.
- [9]. Under the editorship A. V. Sokolova, Agrochemical methods of soil research /. – М.: Nauka, 1975. – 656 p.
- [10]. **Yudin F.A.**, Methods of agrochemical research. – М.: Kolos, 1980. – 272 p.
- [11]. **Dospikhov B.A.**, Methods of field experience. – М.: Kolos, 1985. – 418 p.

### **ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ШЕТЕЛДІК КАРТОП СОРТТАРЫНЫҢ ТАПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫНА ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІНЕ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ**

**Айтбаев Т.Е.<sup>1</sup>**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Қазақстан Республикасы Ұлттық  
Ғылым Академиясының академигі,  
**Алимханов Е.М.<sup>2</sup>**, докторант  
**Айтбаева А.Т.<sup>1</sup>**, PhD  
**Елибаева Г.И.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> ЖШС «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми зерттеу институты», Алматы қ.,  
Қазақстан Республикасы,

<sup>2</sup> ҰАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы қ., Қазақстан Республикасы,  
<sup>3</sup> «Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті», Шымкент қ.,  
Қазақстан Республикасы,

**Аңдатпа.** 2018-2020 жылдары Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы топырақ-климат жағдайында шаруашылық-бағалы белгілер кешенін бағалауда анықталған шетелдік картоп сорттарын тыңайтқышпен тыңайту жүйесін әзірлеу бойынша ғылыми зерттеулер жүргізілді. Тыңайтқыштардың әртүрлі түрлері мен нормаларының картоп сорттарының бейімделгіш қасиеттеріне, өнімділігі мен сапа көрсеткіштеріне әсері зерттеліп, белгіленді. Шетелдік селекциялық картоптың жаңа сорттары үшін өсімдіктердің минералды қоректенуінің оңтайлы шарттары анықталды. Бағалы экономикалық және пайдалы қасиеттері бар картоптың ең жақсы шетелдік сорттары анықталды, олардың тыңайтқыштарға сезімталдығы анықталды. Қазақстанның оңтүстік-шығысында шетелдік картоп сорттарының (Аладин, Гала, Инноватор) бейімділігі мен өнімділігіне органикалық және минералды тыңайтқыштардың әсері анықталды. Шетелдік картоп сорттары отырғызылған жердегі топырақтың қоректену режимі зерттеліп, өсімдіктердің қоректенуінің оңтайлы жағдайлары белгіленді. Картоп шаруашылығына картопқа арналған тыңайтқыштардың тиімді нормалары ұсынылады.

**Кілт сөздер:** картоп, тыңайтқыш, топырақ, құнарлылық, өнімділік, сапа.

## **INFLUENCE OF FERTILIZERS ON SOIL FERTILITY AND PRODUCTIVITY OF FOREIGN POTATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN**

**Aitbaev T.Y.<sup>1</sup>**, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of  
the Republic of Kazakhstan,  
**Alimkhanov Y.M.<sup>2</sup>**, doctoral student  
**Aitbaeva A.T.<sup>1</sup>**, PhD  
**Elibaeva G.I.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> LLP "Kazakh Research Institute of Horticulture", Republic of Kazakhstan, Almaty city

<sup>2</sup> NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Republic of Kazakhstan, Almaty city

<sup>3</sup> "South Kazakhstan University named after M. Auezov", Republic of Kazakhstan, Shymkent city

**Annotation.** In 2018-2020, in the soil and climatic conditions of the south-east of Kazakhstan, scientific research was carried out to develop a system for fertilizing foreign potato varieties identified in the assessment of a complex of economically valuable traits. The influence of different types and norms of fertilizers on the adaptive properties, productivity and quality indicators of potato varieties has been studied and established. The optimal conditions for mineral nutrition of plants were determined for new varieties of potatoes of foreign selection. The best foreign varieties of potatoes with valuable economic and useful properties have been identified, their responsiveness to fertilizers has been revealed. The influence of organic and mineral fertilizers on the adaptability and productivity of foreign potato varieties (Aladin, Gala, Innovator) in the conditions of the southeast of Kazakhstan was revealed. The nutritional regime of the soil under plantings of foreign varieties of potatoes has been studied, and the optimal conditions for plant nutrition have been established. Effective rates of fertilizers for potatoes are recommended for potato farms.

**Keywords:** potato, fertilizer, soil, fertility, productivity, quality.

## Қолжазбаларды рәсімдеу жөнінде авторларға арналған басшылық

«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы» журналында 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 шрифтіде жазылуы қажет (Осы талапта жазылмаған мақала автоматты түрде қабылданбайды). Жарияланым тілдері – қазақша, орысша, ағылшынша.

Журналда жариялау үшін жұмыс мәтінін ұсына отырып, автор өзі туралы барлық мәліметтердің дұрыстығына, мақалада плагиат пен әдебиеттерді заңсыз алып пайдаланудың басқа түрлері жоқтығына, пайдаланылған барлық мәтін, кестелер, сызбалар, суреттердің тиісті түрде рәсімделуіне кепілдік береді.

Қолжазда: «Ауыл шаруашылығы ғылымдары» сериясында (ҚР Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған басылымдар тізбесінде, 21 ақпан, 2022 ж, № 63 бұйрық) осы бағыттағы өзекті мәселелер бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері болуы керек. Мақаладағы дәйексөз тізімінде тек рецензияланған әдебиет көздері, DOI индексі бар әдебиеттер болуы тиіс.

Мақала құрылымы мен безендірілуі:

1. Мақала көлемі 6-12 бет аралығында болуы тиіс.

2. 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 (кегль) - 12) (Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында);

- МРНТИ индексі – бірінші жолы, жоғарыдан, сол жақта (<http://grnti.ru>); оң жақта – журналдың doi индексі (префикс және суффикс) – редакцияда беріледі;

- мақала атауы – ортасына қалың он екі қаріппен ;

- автор(лардың)дың аты-жөндерінің бірінші қарпі мен тегі – ортаға 11-қаріп;

- ұйым, қала, елдің толық атауы (егер авторлар түрлі ұйымдарда жұмыс істесе авторлардың тегінің жанына бірдей таңба және тиісті ұйымды қою қажет ) – ортаға, курсив – 11-қаріп;

- **Аңдатпа.** Түп нұсқа тілінде (**150-300 сөз**; мақала құрылымын сақтай отырып), өлшемі (кегль) – 11-қаріп;

- **Кілт 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:

**3.Кіріспе:** тақырыптың таңдалуын негіздеу, тақырыптың немесе мәселенің өзектілігі, объектіні, тақырыпты, мақсаттарды, міндеттерді, әдістерді, тәсілдерді, гипотезалар мен жұмыстың маңыздылығын анықтау;

**4.Зерттеу материалдары мен әдістері:** материалдар мен жұмыс барысы сипаттамасынан, сондай-ақ пайдаланылған әдістердің толық сипаттамасынан тұруы тиіс. Бұл бөлімде мәселенің қалай зерттелгені сипатталады: бұрын жарияланған белгіленген рәсімдерді қайталамай-ақ егжей-тегжейлі ақпарат; материалдар мен әдістерді пайдалану кезінде жаңалықты міндетті түрде енгізе отырып, жабдықты (бағдарламалық жасақтаманы) сәйкестендіру және материалдарды сипаттау қолданылады;

Кестелер, суреттер айтылғаннан кейін орналастырылуы керек. Әр иллюстрациямен жазу (өлшемі (кегль) – 11) болуы керек. Суреттер анық, таза, сканерленбеген болуы керек.

Мақала мәтінінде сілтемелер бар формулалар ғана нөмірленеді. Жалпыға мәлім аббревиатуралар мен қысқартуларды қоспағанда, барлық аббревиатуралар мен қысқартулар мәтінде бірінші рет қолданылған кезде ашып жазылуы тиіс. Мәтінде сілтемелер тік жақшада көрсетіледі. Сілтемелер мәтінде қатаң түрде нөмірленуі керек. Мәтіндегі әдебиетке бірінші

сілтемеде [1], екіншісі - [2] және т. б. нөмірі болуы тиіс. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді. Лицензияланбайтын басылымдарға сілтеме жасауға жол берілмейді.

**5. Нәтижелер/талқылау:** зерттеу нәтижелерін талдау және талқылау келтіріледі.

**6. Қорытынды/қорытындылар:** осы кезеңдегі жұмысты қорытындылау; автор айтқан ұсынылған тұжырымның ақиқатын растау. Қорытындылар белгілі бір ғылыми саладағы зерттеу нәтижелерін жалпылау үшін, ұсыныстарды немесе одан әрі жұмыс істеу мүмкіндіктерін сипаттай отырып қолданылуы керек. Жұмысты қаржылық қолдау туралы ақпарат бірінші бетте сілтеме түрінде көрсетіледі

7. 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).

Романизацияланған әдебиеттер тізімі келесі түрде көрінуі керек: автор (лар) (транслитерация <http://www.translit.ru>)→(жақшадағы жыл)→ транслитерацияланған нұсқадағы мақала атауы [мақала атауын ағылшын тіліне квадрат жақшамен аудару], орыс тіліндегі дереккөздің атауы (транслитерация немесе ағылшын атауы-бар болса), ағылшын тіліндегі белгілері бар. Мысалы: Chicago Style бойынша:

Gokhberg L., Kuznetsova T. (2011) Strategiya-2020: Novye kontury rossiiskoi innovatsionnoi politiki [Strategy 2020: New Outlines of Innovation Policy]. Foresight-Russia, vol. 5, no 4, pp. 8–30.

ГОСТ бойынша КохбергЛ., КузнецоваТ. Стратегия-2020: Новые контуры российской инновационной политики // Foresight-Russia. – Т. 5, № 4. – С. 8-30.

Қазақ және орыс тілдеріндегі әдебиеттер тізімін рәсімдеу стилі ГОСТ 7.1-2003 сәйкес: «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Романизацияланған әдебиеттер тізімін, сондай-ақ әлеуметтік-гуманитарлық бағыттарға арналған ағылшын (басқа шет) тіліндегі дереккөздерді безендіру стилі–American Psychological Association (<http://www.apastyle.org/>), жаратылыстану және техникалық бағыттар үшін-Chicago Style ([www.chicagomanualofstyle.org](http://www.chicagomanualofstyle.org)).

8. Авторлар туралы мәліметтер: (автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, байланыс деректері: телефоны, **эл.пошта, орсид номері**) **3 тілде.**

9. Резенценттердің 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)).

#### **Мақала құны:**

«Ауыл шарушалығы ғылымдары» сериясы – мақаланың бір беті: 3000 теңге – жеке тұлғалар үшін; 4000 теңге – заңды тұлғалар үшін

#### **Төлем үшін:**

Университет мекен жайы: 120014, Қазақстан Республикасы, Қызылорда қ, Айтеке би 29а.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті "КеАҚ " ҚР БҒМ

Реквизиттері: "Қазақстан Халық банкі" АҚ.

СТН 331000037638

БСН 960540000620

ЖСК KZ 276017201000000125

БСК HSBKКZKX

КБе-16

ТТК-859

## МАЗМҰНЫ

<b>АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМДАРЫ СЕРИЯСЫ</b>		
1.	Арпа сорттарын сандық белгілердің генотиптік өзгергіштік деңгейі бойынша бағалау <b>Тохетова Л.А., Таутенов И.А., Зеленский Г.Л., Бекжанов С.Ж., Ахмедова Г.Б., Байтанатова А.К.</b>	7
2.	Қара тамырға төзімді мақта сұрыптарын шығару үшін бастапқы материалды іріктеу <b>Махмаджанов С.П., Есимбекова М.А., Тохетова Л.А., Дәуренбек Н.М., Костак О.А.</b>	16
3.	Қызылорда облысының суармалы жерлерінде қызанақ дақылын суаруда төменгі-қысымды тамшылату жүйесін қолдану <b>Шомантаев А.А., Буланбаева П.У., Шаянбекова Б.Р., Көпен М.Б., Утегенова Г.М.</b>	24
4.	Түркістан облысының суармалы жерлерінің топырақтық-мелиорациялық жағдайы <b>Мурзабаев Б.А., Раисов Б.О., Есенгелдиева Л.Қ.</b>	32
5.	Мелиоративно-экологическое обоснование водно-солевых режимов гидроморфных почв <b>Райымбеков Д.Б., Құтымбек Н.Ж., Сейітқазиев Ә.С., Мусабеков Қ.Қ., Естаев К.А.</b>	42
6.	Топырақ және өсімдік жүйесіндегі ауыр металдардың мөлшері (Ақтөбе қаласы бойынша) <b>Бимагамбетова Г.А., Байжанова Б.Қ., Абуова Н.А.</b>	51
7.	Солтүстік қазақстанның далалық аймағында деградацияға ұшыраған шабындықтар мен жайылымдарды түбегейлі және үстірт жақсарту әдістері <b>Нургазиев Р.Е., Көшен Б.М., Шегенов С.Т., Бельгибаева А.С.</b>	61
8.	Симмит жаздық жұмсақ бидай линияларының сабақ және жапырақ татына төзімділігі <b>Рсалиев А.С., Савин Т.В., Мауленбай А.Д., Ыскакова Г.Ш.</b>	69
9.	Қызылорда облысы жағдайындағы техникалық қызмет және оның агроөнеркәсіп кешеніндегі ұйымдастырылу жүйесі <b>Қултасов Б.Ш., Бекжанов С.Ж., Тасбергенова Г.Ж., Есимов К.К.</b>	80
10.	Мақтаарал алқабындағы ашық көлденең дренаждың мелиоративтік тиімділігі <b>Джумабеков А.А., Абдешев К.Б., Буланбаева П.У., Кенжалиева Б.Т.</b>	88
11.	Ылғалды сіңіретін заттардың құрамын қолдана отырып отырғызылған қара сексеуіл екпелерінің биометриялық көрсеткіштері <b>Есімбек Б.Б., Досманбетов Д.А., Абаева К.Т., Ахметов Р.С., Дукенов Ж.С.,</b>	96
12.	Қазақстан Республикасы Ақтөбе облысы жағдайында тамшылатып суару негізінде өсу реттегіштеріне байланысты қарбыз сорттарының өнімділігі мен экономикалық тиімділігі <b>Ярцев Г. Ф., Байкашенов Р. К., Ещанова Г. Ж.</b>	106
13.	Румыниялық бидай үлгілерінен қатты қара күйеге төзімді ген көздерін идентификациялау <b>Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Сафарова Н.С., Бакиров С.Б., Құлжанова Д.К.</b>	114
14.	Қызылорда облысы жағдайында төмен қысымды тамшылатып суару тәсілі бойынша күріш егу технологиясы <b>Алдамбергенова Г.Т., Шомантаев А.А.</b>	122

15.	Жер ресурстарын басқару үшін өңір аумақтарын аудандастыру әдістері <b>Ауесбеков Н.Р., Абдешев К.Б., Нұралы Ж.У., Асанкулова Н.Н., Азизова А.Ф.</b>	131
16.	Сұр топырақты өңдеудің қарқынды әдістері <b>Тағаев А.М., Дәуренбек Н.М., Махмаджанов С.П.</b>	140
17.	Картоп зиянкестері мен ауруларына жүргізген фитосанитарлық мониторингі нәтижелері <b>Искендинова Р.А., Токбергенова Ж.А., Казкеев Д.Т., Тоқтарбек Р.</b>	148
18.	Қызылорда қаласының су бұру жүйесінің қазіргі жағдайы және төгінді суларды биологиялық тазартуды экологиялық негіздеу <b>Умбетова Ш.М., Отарбаев Б.С., Шегенбаев А.Т., Абдикерова У.Б.</b>	157
19.	Етті ірі қара малы бұқашықтарының өсіп-дамуына тұтынылмаған азық мөлшерінің әсері <b>Кажғалиев Н.Ж., Бисембаев А.Т., Тилепова А.К.</b>	165
20.	Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайындағы шетелдік картоп сорттарының тапырақ құнарлығына және өнімділігіне тыңайтқыштардың әсері <b>Айтбаев Т.Е. Алимханов Е.М., Айтбаева А.Т., Елибаева Г.И.</b>	177

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕРИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК</b>		
1.	Оценка сортов ячменя по уровню генотипической изменчивости количественных признаков <b>Тохетова Л.А., Таутинов И.А., Зеленский Г.Л., Бекжанов С.Ж., Ахмедова Г.Б., Байтанатова А.К.</b>	7
2.	Отбор исходного материала для селекции сортов хлопчатника, устойчивых к черной корневой гнили <b>Махмаджанов С.П.<sup>1</sup>, Есимбекова М.А., Тохетова Л.А., Дәуренбек Н.М., Костак О.А.</b>	16
3.	Применение ниже-напорной капельной системы орошения культур томатов на орошаемых землях Кызылординской области <b>Шомантаев А.А., Буланбаева П.У., Шаянбекова Б.Р., Копен М.Б., Утегенова Г.М.</b>	24
4.	Почвенно-мелиоративные условия орошаемых земель Туркестанской области <b>Мурзабаев Б.А., Раисов Б.О., Есенгелдиева Л.Қ.</b>	32
5.	Гидроморфты топырақтардың сулы-тұзды құбылымын мелиоративті-экологиялық негіздеу <b>Райымбеков Д.Б., Құтымбек Н.Ж., Сейітқазиев Ә.С., Мусабеков Қ.Қ., Естаев К.А.</b>	42
6.	Количество тяжелых металлов в системе почв и растений (По городу Актобе) <b>Бимагамбетова Г.А., Байжанова Б.Қ., Абуова Н.А.</b>	51
7.	Приемы коренного и поверхностного улучшения деградированных сенокосов и пастбищ в степной зоне Северного Казахстана <b>Нургазиев Р.Е., Көшен Б.М., Шегенов С.Т., Бельгибаева А.С.</b>	61
8.	Устойчивость линии яровой мягкой пшеницы симмит к стеблевой и листовой ржавчине <b>Рсалиев А.С., Савин Т.В., Мауленбай А.Д., Ыскакова Г.Ш.</b>	69
9.	Техническое обслуживание в условиях кызылординской области и ее организационная система в агропромышленном комплексе <b>Култасов Б.Ш., Бекжанов С.Ж., Тасбергенова Г.Ж., Есимов Е.К.</b>	80
10.	Мелиоративная эффективность открытого горизонтального дренажа на мактааральском массиве <b>Джумабеков А.А., Абдешев К.Б., Буланбаева П.У., Кенжалиева Б.Т.</b>	88
11.	Биометрические показатели сеянцев саксаула черного высаженных с применением состава адсорбирующих влагу веществ <b>Есімбек Б.Б., Досманбетов Д.А., Абаева К.Т., Ахметов Р.С., Дукенов Ж.С.</b>	96
12.	Продуктивность и экономическая эффективность сортов арбуза в зависимости от регуляторов роста при капельном орошении в условиях Актюбинской области Республики Казахстан <b>Ярцев Г.Ф., Байкасенев Р.К., Ещанова Г.Ж.</b>	106
13.	Идентификация источников генов устойчивости к твердой головне из образцов румынской пшеницы <b>Ғалымбек Қ., Маденова А.К., Сафарова Н.С., Бакиров С.Б., Құлжанова Д.К.</b>	114
14.	Технология возделывания риса при низко-напорном капельном способе полива в условиях Кызылординской области <b>Алдамбергенова Г.Т., Шомантаев А.А.</b>	122



15.	Методы районирования территорий региона для управления земельными ресурсами <b>Ауесбеков Н.Р., Абдешев К.Б., Нуралы Ж.У., Асанкулова Н.Н., Азизова А.Ф.</b>	131
16.	Интенсивные методы обработки сероземных почв <b>Тагаев А.М., Дауренбек Н.М., Махмаджанов С.П.</b>	140
17.	Результаты фитосанитарного мониторинга вредителей и болезней картофеля <b>Искендинова Р.А., Токбергенова Ж.А., Казкеев Д.Т., Токтарбек Р.</b>	148
18.	Современное состояние системы водоотведения и экологическое обоснование биологической очистки сточных вод города Кызылорда <b>Умбетова Ш.М., Отарбаев Б.С., Шегенбаев А.Т., Абдикерова У.Б.</b>	157
19.	Влияния остаточного потребления корма на рост и развития бычков мясного скота <b>Кажгалиев Н.Ж., Бисембаев А.Т., Тилепова А.К.</b>	165
20.	Влияние удобрений на почвенное плодородие и продуктивность зарубежных сортов картофеля в условиях юго-востока Казахстана <b>Айтбаев Т.Е. Алимханов Е.М., Айтбаева А.Т., Елибаева Г.И.</b>	177

## CONTENT

<i>SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES</i>		
1.	Evaluation of barley varieties by the level of genotypic variability of quantitative traits <b>Tokhetova L.A., Tautenov I.A., Zelensky G.L., Bekzhanov S.Zh., Akhmedova G.B., Baitanatova A.K.</b>	7
2.	Selection of initial material for breeding variety of cottonresistant to black roo <b>Makhmadjanov S.P., Esimbekova M.A., Tokhetova L.A., Daurenbek N.M., Kostak O.A.</b>	16
3.	Application of low pressure drop system for irrigation of tomato crops in irrigated land of Kyzylorda region <b>Shomantaev A.A., Bulanbayeva P.U., Shayanbekova B.R., Kopen M.B., Utegenova G. M.</b>	24
4.	Soil-reclamation conditions of irrigated lands of Turkestan region <b>Murzabaev B.A., Raisov B.O., Yessengeldiyeva L.K.</b>	32
5.	Reclamation and ecological justification of water-salt variability of hydromorphic soils <b>Raiymbekov D. B., Kutymbek N. zh., Seitkaziev A. S., Musabekov K.K., Estaev K.A.</b>	42
6.	Amount of heavy metals in soil and plants system (Around the city of Aktobe) <b>Bimagambetova G. A., Bayzhanova B. K., Abuova N.A.</b>	51
7.	Methods of radical and superficial improvement of degraded hayfields and pastures in the steppe zone of northern Kazakhstan <b>Nurgaziev R.E., Kushen B.M., Shegenov S.T., Belgibayeva A.S.</b>	61
8.	Resistance of the cimmyt spring common wheat line to stem and leaf rust <b>Rsaliev A.S., Savin T.V., Maulenbay A.D., Yskakova G.Sh.</b>	69
9.	Maintenance in the conditions of the Kyzylorda region and its organizational system in the agro-industrial <b>Kultasov B. Sh., Bekzhanov S. Zh., Tasbergenova G. Zh., Yessimov E.K.</b>	80
10.	Reclamation efficiency of open horizontal drainage on the maktaaral massif <b>Dzhumabekov A.A., Abdeshev K.B., Bulanbayeva P.U., Kenzhalieva B.T.</b>	88
11.	Biometric indicators of seedlings of black saxaul planted with the use of a composition of moisture-absorbing substances <b>Yesimbek B.B., Dosmanbetov D.A., Abaeva K.T., Akhmetov R.S., Dukenov Zh.S.</b>	96
12.	Productivity and economic efficiency varieties of watermelon depending on growth regulators during drip irrigation in the conditions of the aktobe region of the Republic of kazakhstan <b>Yartsev G.F., Baikasenov R.K., Eschanova G.Zh.</b>	106
13.	Identification the sources of resistance genes to common bunt from samples of romanian wheat <b>Galymbek K., Madenova A.K., Safarova N.S., Bakirov S.B., Kulzhanova D.K.</b>	114
14.	Technology of irrigation of sorghum fodder crop by low-pressuredrip system in the conditions of Kyzylorda region <b>Aldambergenova G.T., Shomantaev A.A.</b>	122

15.	Methods of zoning the territories of the region for land management <b>Auesbekov N.R., Abdeshev K.B., Nuraly Zh.U., Asankulova N.N., Azizova A.F.</b>	131
16.	Intensive methods of cultivation of gray soil <b>Tagaev A.M., Daurenbek N.M., Makhmadjanov S.P.</b>	140
17.	Results of phytosanitary monitoring of potato pests and diseases <b>Iskenderova R.A., Tokbergenova Zh.A., Kazkeev D.T., Toktarbek R.</b>	148
18.	The current state of the wastewater disposal system and ecological justification of biological wastewater treatment in the city of Kyzylorda <b>Umbetova Sh.M., Otarbayev B.S., Shegenbayev A.T., Abdikerova U.B.</b>	157
19.	Effects of residual feed consumption on the growth and development of beef cattle bulls <b>Kazhgaliyev N.Zh., Bissembayev A.T., Tilepova A. K.</b>	165
20.	Influence of fertilizers on soil fertility and productivity of foreign potato varieties in the conditions of the south-east of Kazakhstan <b>Aitbaev T.Y., Alimkhanov Y.M., Aitbaeva A.T., Elibaeva G.I.</b>	177

Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда  
университетінің  
ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК  
Кызылординского  
университета имени  
Коркыт Ата

BULLETIN  
of the Korkyt Ata  
Kyzylorda  
University

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 мекенжайы:  
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. Коркыт Ата

Address of edition:  
120014, Kyzylorda city,  
29 «A» Aiteke bie str.,  
Korkyt Ata Kyzylorda  
University

Телефон: (7242) 26-17-95  
Факс: 26-27-14  
E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Телефон: (7242) 26-17-95  
Факс: 26-27-14  
E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Tel: (7242) 26-17-95  
Fax: 26-27-14  
E-mail: khabarshy@korkyt.kz

Құрылтайшысы: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті  
Учредитель: Кызылординский университет им. Коркыт Ата  
Founder: Kyzylorda University named after Korkyt Ata

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі  
берген 3032-Ж бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі  
(№ KZ 75VPY00039225 25-тамыз, 2021 ж), 14-маусым, 2002ж.

Техникалық редакторы: Абуова Н.А.  
Компьютерде беттеген: Кулманова С.А.

Теруге 08.06.2022 ж. жіберілді. Басуға 15.06.2022 ж. қол қойылды.  
Форматы 60 × 841/8. Көлемі 15,75 шартты баспа табақ. Индекс 76077.  
Таралымы 300 дана. Тапсырыс 0141. Бағасы келісім бойынша.

Сдано в набор 08.06.2022 г. Подписано в печать 15.06.2022 г.  
Формат 60 × 841/8. Объем 15,75 усл. печ. л. Индекс 76077.  
Тираж 300 экз. Заказ 0141. Цена договорная.

*Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді.  
Мақала мазмұнына автор жауап береді. Қолжазбалар өңделеді және авторға  
қайтарылмайды. «ХАБАРШЫДА» жарияланған материалдарды сілтемесіз көшіріп  
басуға болмайды.*

«Ақмешіт» баспасы  
010012, Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 31.