

ISSN 2518-170X (Online),
ISSN 2224-5278 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ
ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES
OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

3 (423)

МАМЫР – МАУСЫМ 2017 ж.
МАЙ – ИЮНЬ 2017 г.
MAY – JUNE 2017

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы

э. ғ. д., профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі

И.К. Бейсембетов

Бас редакторының орынбасары

Жолтаев Г.Ж. проф., геол.-мин. ғ. докторы

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абаканов Т.Д. проф. (Қазақстан)
Абишева З.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Алиев Т. проф., академик (Әзірбайжан)
Бакиров А.Б. проф., (Қырғыстан)
Беспәев Х.А. проф. (Қазақстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Қазақстан)
Буктуков Н.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бұлат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Тәжікстан)
Грэвис Р.М. проф. (АҚШ)
Ерғалиев Г.Х. проф., академик (Қазақстан)
Жуков Н.М. проф. (Қазақстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Қазақстан)
Қожахметов С.М. проф., академик (Қазақстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Ресей)
Курскеев А.К. проф., академик (Қазақстан)
Курчавов А.М. проф., (Ресей)
Медеу А.Р. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Мұхамеджанов М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Нигматова С.А. проф. (Қазақстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Қазақстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Қазақстан)
Сейтов Н.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (АҚШ)
Штейнер М. проф. (Германия)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология мен техникалық ғылымдар сериясы».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №10892-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18, <http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Редакцияның Қазақстан, 050010, Алматы қ., Қабанбай батыра көш., 69а.

мекенжайы: Қ. И. Сәтбаев атындағы геология ғылымдар институты, 334 бөлме. Тел.: 291-59-38.

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р

д. э. н., профессор, член-корреспондент НАН РК

И. К. Бейсембетов

Заместитель главного редактора

Жолтаев Г.Ж. проф., доктор геол.-мин. наук

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абаканов Т.Д. проф. (Казахстан)
Абишева З.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Алиев Т. проф., академик (Азербайджан)
Бакиров А.Б. проф., (Кыргызстан)
Беспаяев Х.А. проф. (Казахстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Казахстан)
Буктуков Н.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Таджикистан)
Грэвис Р.М. проф. (США)
Ергалиев Г.Х. проф., академик (Казахстан)
Жуков Н.М. проф. (Казахстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Казахстан)
Кожаметов С.М. проф., академик (Казахстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Россия)
Курскеев А.К. проф., академик (Казахстан)
Курчавов А.М. проф., (Россия)
Медеу А.Р. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Мухамеджанов М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Нигматова С.А. проф. (Казахстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Казахстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Казахстан)
Сейтов Н.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (США)
Штейнер М. проф. (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,

<http://наука-нанрк.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of Economics, professor, corresponding member of NAS RK

I. K. Beisembetov

Deputy editor in chief

Zholtayev G.Zh. prof., dr. geol-min. sc.

E d i t o r i a l b o a r d:

Abakanov T.D. prof. (Kazakhstan)
Abisheva Z.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Aliyev T. prof., academician (Azerbaijan)
Bakirov A.B. prof., (Kyrgyzstan)
Bespayev Kh.A. prof. (Kazakhstan)
Bishimbayev V.K. prof., academician (Kazakhstan)
Buktukov N.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bulat A.F. prof., academician (Ukraine)
Ganiyev I.N. prof., academician (Tadjikistan)
Gravis R.M. prof. (USA)
Yergaliev G.Kh. prof., academician (Kazakhstan)
Zhukov N.M. prof. (Kazakhstan)
Kenzhaliyev B.K. prof. (Kazakhstan)
Kozhakhmetov S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Kontorovich A.Ye. prof., academician (Russia)
Kurskeyev A.K. prof., academician (Kazakhstan)
Kurchavov A.M. prof., (Russia)
Medeu A.R. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Muhamedzhanov M.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Nigmatova S.A. prof. (Kazakhstan)
Ozdoyev S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Postolatii V. prof., academician (Moldova)
Rakishev B.R. prof., academician (Kazakhstan)
Seitov N.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Seitmuratova Ye.U. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Stepanets V.G. prof., (Germany)
Humphery G.D. prof. (USA)
Steiner M. prof. (Germany)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences.

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev
69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 3, Number 423 (2017), 72 – 83

M. A. Mukhamedzhanov¹, A. T. Makyzhanova², V. V. Kulagin²

¹Institute of Hydrogeology and Geoecology named U. M. Akhmedsafin, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh National Research Technical University named K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan

THE RATIONALE AND DEFINITION OF PROSPECTS BY THE USE OF GROUNDWATER FOR IRRIGATION, FORAGE PRODUCTION AND PASTURES IRRIGATION OF KAZAKHSTAN

Abstract. Groundwater is an important natural resource and its value for agricultural sector of the economy of Kazakhstan is huge. In conditions of limited surface water sources and the ensuing epoch of global warming the Earth's climate and increasing aridity regions of Central Asia currently has the deficit water resources. According to experts natural water resources formed on the territory of Kazakhstan and neighboring States every year due to wide use are re-duced, which entails the difficulty of securing the necessary amounts of freshwater for the needs of the agricultural sector of the country. At the productivity of fields and farms of Kazakhstan considerably lags behind many countries of the world. Poorly implemented modern technology in the processing of the soil and watering crops. No attention is paid to issues of water careful relations to water resources and introduction of technologies of drip irrigation. In the present work the results of studies on the benign use of groundwater for irrigation and irrigation of pastures on the basis of advanced methods of irrigation and land reclamation. In work the analysis of the current state of groundwater in irrigated agriculture and livestock development of the Republic, the flooding of pastures. Attention is drawn to the necessity of reviving the traditional centuries-old traditions of transhumance, forage production and prevent deterioration of the ecological condition of irrigated lands and pastures.

Key words: groundwater, irrigation, watering of pastures, growth forage, restoration of water infrastructure.

УДК 556.3:574

М. А. Мухамеджанов¹, А. Т. Макыжанова², В. В. Кулагин²

¹Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

ОБОСНОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ, КОРМОПРОИЗВОДСТВУ И ОБВОДНЕНИЮ ПАСТБИЩ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Подземные воды – важный природный ресурс и его значение для аграрного сектора экономики Казахстана огромно. В условиях ограниченности поверхностных источников водных ресурсов и наступившей эпохи глобального потепления климата Земли и возрастания аридизации регионы Центральной

Азии в настоящее время уже испытывают дефицит водных ресурсов. По оценкам специалистов естественные водные ресурсы, формирующиеся на территории Казахстана и сопредельных государств с каждым годом из-за широкого использования сокращаются, что влечет за собой трудности обеспечения необходимых объемов пресных вод для нужд аграрного сектора страны. По продуктивности полей и ферм Казахстан значительно отстает от многих стран мира. Слабо внедряются современные технологии при обработке почв и поливе сельскохозяйственных культур. Не уделяется внимание проблемам водосбережения и внедрения технологий капельного орошения. В настоящей работе приводятся результаты исследований по использованию доброкачественных подземных вод для орошения земель и обводнения пастбищ на основе передовых методов полива и мелиорации земель. В работе сделан анализ современного состояния использования подземных вод в орошаемом земледелии и развитии животноводства республики, обводнении пастбищных угодий. Обращено внимание на необходимость возрождения традиционных многовековых традиций отгонного животноводства, кормопроизводства и предотвращения ухудшения экологического состояния орошаемых земель и пастбищ.

Ключевые слова: подземные воды, орошение земель, обводнение пастбищ, кормопроизводство, восстановление водной инфраструктуры.

Введение. Первостепенной задачей в аграрной политике Казахстана является приоритетное развитие агропромышленного сектора экономики, способного в кратчайшие сроки обеспечить население продовольствием, промышленность – сельскохозяйственным сырьем в объемах, необходимых для экономического роста и социального развития страны. Концепция аграрной политики и продовольственного обеспечения основывается на анализе результатов преобразований в сельском хозяйстве, тех основополагающих рыночных отношений, которые стали претворяться в жизнь за годы независимости. Учет почвенно-климатических условий и состояния природных ресурсов тех или иных природных зон, наличия неблагоприятных экологических процессов, связанных с перевыпасом скота вблизи населенных пунктов, почти полной нарушенностью всей водной инфраструктуры должны быть решены с помощью государства.

Для оптимального решения задач, стоящих перед аграрным сектором необходимо на использовании всех достижений науки и практики и совершенствования водно-земельных отношений в сельском хозяйстве и государственном софинансировании помочь аграриям и фермерским хозяйствам преодолеть существующие трудности по восстановлению нормальных условий по увеличению отдачи аграрного сектора.

Проблемы орошения земель. Орошаемое земледелие – один самых эффективных методов сельскохозяйственного производства, позволяющих увеличивать производства зерновых и овощных культур вне зависимости от выпадения атмосферных осадков. Большая часть территории Казахстана относится именно аридным зонам, с низким количеством атмосферных осадков. Орошаемое земледелие в мире по данным ООН занимает лишь около 15% земельных угодий, но зато дает человечеству почти половину всей производимой сельскохозяйственной продукции. Так, например, в Индии на орошение земель направляется до 94% всех водных ресурсов (как поверхностных, так и подземных), в Мексике – 90%, США – 38%, в бывшем СССР – 57%. Что касается подземных вод, то наиболее широкое их использование для орошения земель отмечено в Иране – классической стране древнего кяризного орошения. Здесь направлялось на орошаемые поля до 25 км³/год подземных вод ежегодно, которое обеспечивало поливной водой почти 60% всех поливных земель. В целом ряде засушливых районов Африки, Латинской Америки, Китае, Центральной Азии наряду с поверхностными водами эффективно используют и запасы подземных вод [1-8].

Водозабор на нужды сельского хозяйства в Казахстане составляет в настоящее время согласно Госпрограмме интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР, 2014 г.) 13,4 км³ воды в год, из которых 8,8 км³ в год составляют потери при транспортировке, 3,8 км³ в год используются на нужды регулярного орошения на площади 1,4 млн га, а оставшиеся 0,8 км³ в год распределяются между лиманным орошением, заливом сенокосов, обводнением пастбищ и животноводством. Низкий КПД оросительной системы в Казахстане объясняется неудовлетворительным состоянием магистральных, межхозяйственных и внутрихозяйственных каналов, уровень потерь в которых превышает нормативный. Возврат воды в систему сельскохозяйственными пользователями составляет менее 1% от общего объема водозабора.

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан планирует к 2040 г. увеличить площадь земель, на которых осуществляется регулярное орошение, с 1,4 до 2,1 млн. га за счет

восстановления неиспользуемых орошаемых земель. Кроме того, планируется активное развитие животноводства. Исходя из анализа культур, выращиваемых на дополнительных площадях, потребление воды сельским хозяйством к 2040 г. увеличится до 21,1 км³ (в среднем на 1,7% в год).

Каковы же сейчас объемы использования подземных вод в общем водном балансе водозабора в стране на нужды сельского хозяйства? По данным КВР МСХ РК использование подземных вод на орошение земель и обводнение пастбищ в 2014 году составило 0,04 км³/год из 15,45 км³/год.

В 1990–2003 гг. в Казахстане резко сократился отбор подземных вод для орошения земель и обводнения пастбищ. Так, например, за 2003 г. объемы использования подземных вод для этих целей составили лишь 140 тыс. м³/сут, что соответствовало 1% ранее утвержденных эксплуатационных запасов. Однако, постепенно использование подземных вод в аграрном секторе стало расти. К 2020 году прогнозируется рост использования подземных вод до 430-500 тыс.м³/сут. С увеличением площади орошаемых земель значительно увеличивается и величина использования подземных вод для полива сельхозкультур. Так, по данным Комитета водных ресурсов Министерства сельского хозяйства РК за период с 2005-2008 гг. если объемы использования сократились с 12,9 до 8,2 млн.м³/год, а к 2010 г. наблюдалось увеличение до 11,1 млн.м³/год, а к 2020 г. прогнозируется увеличение до 12,4-13,5 млн.м³/год.

Величина использования подземных вод для обводнения пастбищ в период 2005–2010 гг. колебалась незначительно и составляла соответственно 56,9 до 54,4 млн.м³/год. А к 2020 году на обводнение пастбищ использование подземных возрастет до 88,9 млн.м³/год [9].

Основными районами орошаемого земледелия за счет подземных вод в Казахстане являются Алматинская, Жамбылская, Южно-Казахстанская, Павлодарская области.

Здесь и далее приведены данные Минсельхоза по всем областям РК в виде таблиц и получившие отражение в Программе ИУВР, принятой к реализации в 2014 году. Коренное решение кормовой базы, наряду с обводнением пастбищ позволит Казахстану в короткие сроки стать одним из ведущих государств по производству высококачественной мясной продукции. Улучшение и обводнение пастбищ, создание дополнительной кормовой базы на орошаемых подземными водами площадях и более полное использование существующих лиманных сенокосов открывает перед животноводством большие перспективы, особенно в районах чрезмерного использования пастбищных массивов.

Особенно перспективны для развития отгонного животноводства территории пустынных и полупустынных зон Южного Казахстана при условии решения проблемы кормовой базы. Эти районы в климатическом отношении отличаются теплыми солнечными зимами и возможностью для скота пастись круглый год на подножных кормах, что благоприятно отражается на самочувствии скота и качестве животноводческой продукции.

Известно, что при земледельческом использовании 1 га орошаемой земли в полупустыне и пустыне по продуктивности в среднем приравнивается к 5 га неорошаемых земель в степной зоне. Значит, к примеру, 10 млн.га орошаемых земель в этих зонах смогут обеспечить получение в 1,5 раза большего количества сельскохозяйственной продукции, чем в настоящее время дает вся республика.

По продуктивности полей и ферм Казахстан значительно отстает от многих стран мира. Слабо внедряются современные технологии при обработке почв и поливе сельскохозяйственных культур. Анализ природно-хозяйственных особенностей территории Республики Казахстан показывает, что мелиорация земель является одним из важнейших факторов снижения зависимости земледелия от неблагоприятных погодных условий и стабильности в производстве овощебахчевых и кормовых сельскохозяйственных культур, и, следовательно, животноводческой продукции. По почвенно-мелиоративной оценке земельный фонд, пригодный под орошение, составляет 11223,8 тыс. га [10-14]. Показатели числящихся по земельному балансу и фактически политых орошаемых земель в целом по республике приведены в таблице 1, по водохозяйственным бассейнам – в таблице 2.

Более 70% земель регулярного орошения размещается в бассейнах рек Сырдарья, Шу, Талас, Или и оз. Балхаш, относящихся к Южно-Казахстанской, Кызылординской, Жамбылской и Алматинской областям. Орошаемое земледелие здесь существует с давних времен и является основой сельскохозяйственного производства. В зоне традиционного орошения земли используются для возделывания хлопка, риса, сахарной свеклы, винограда, плодовоовощных культур и

Таблица 1 – Наличие и фактически политые площади орошаемых земель тыс. га

Table 1 – Availability and de facto irrigated acres, thousand hectares

Уровни развития (годы)	Площади регулярного орошения		Площади лиманного орошения		Площади заливных сенокосов	
	числятся по зем.балансу	фактически полито	числятся по зем.балансу	фактически полито	числятся по зем.балансу	фактически полито
Базовый 1990 г.	2379,5	2298,28	780,7	650,04	752,6	665,87
Современное состояние 2006 г.	2127,5	1197,61	866,3	82,88	Учет не ведется	376,53

Таблица 2 – Наличие площадей орошаемого земледелия и забор воды на расчетные уровни развития сельскохозяйственного производства на орошаемых территориях

Table 2 – The presence areas irrigated agricultural production on the irrigations territories

Наименование водохозяйственных бассейнов	Уровни развития (годы)	Фактически политые площади, тыс. га				Водопотребление, млн. м ³			
		Регулярное орошение	Лиманы и сенокосы, всего	В том числе:		Регулярное орошение	Лиманы и сенокосы, всего	В том числе:	
				лиманное орошение	заливные сенокосы			лиманное орошение	заливные сенокосы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего по республике	1990	2298,28	1315,91	650,04	665,87	21543,3	4098,50	1865,8	2232,7
	2006	1197,61	459,41	82,88	376,53	11332,09	3330,89	301,96	3028,93
	2020	1513,44	798,4	336,40	462,0	12376,6	3497,92	1180,0	2317,92
В том числе по бассейнам:									
1. Арало-Сырдарьинский	1990	729,74	67,7	0	67,7	10135,7	311,00	0	311,0
	2006	600,05	78,99	0	78,99	6843,35	626,13	0	626,13
	2020	603,8	87	0	87,0	6560,9	300,00	0	300,0
2. Балхаш-Алакольский	1990	698,2	164,87	32,47	132,4	6729,0	381,10	96,7	284,4
	2006	421,78	8,54	0	8,54	3078,43	18,28	0	18,28
	2020	470,0	62	20,0	42,0	3317,2	167,92	75,0	92,92
3. Иртышский	1990	247,56	396,34	113,5	282,84	759,4	1361,40	369,9	991,5
	2006	11,63	226,02	51,42	174,6	130,2	835,70	191,5	644,2
	2020	107,0	290	70,0	220,0	440,0	985,00	285,0	700,0
4. Есильский	1990	76,15	67,53	67,53	0	126,8	171,90	171,9	0
	2006	7,98	2,1	2,1	0	13,42	5,25	5,25	0
	2020	35,0	24,8	24,8	0	87,0	87,00	87,0	0
5. Нура-Сарысуский	1990	99,0	97,35	97,35	0	290,0	218,20	218,2	0
	2006	12,5	0	0	0	42,14	0,00	0	0
	2020	38,2	36	36,0	0	134,0	81,00	81,0	0
6. Тобол-Торгайский	1990	44,56	121,34	88,69	32,65	109,7	406,60	291,6	115,0
	2006	3,9	0	0	0	8,48	0,00	0	0
	2020	32,54	58	20,0	38,0	88,8	198,00	65,0	133,0
7. Жайык-Каспийский	1990	141,75	388,48	244,3	144,18	633,9	1060,80	656,0	404,8
	2006	18,27	49,56	29,36	20,2	159,0	168,83	105,21	63,62
	2020	50,3	178	158,0	20,0	312,5	619,00	549,0	70,0
8. Шу-Галасский	1990	261,32	12,3	6,2	6,1	2758,8	187,50	61,5	126,0
	2006	121,5	94,2	0	94,2	1057,07	1676,70	0	1676,7
	2020	176,6	62,6	7,6	55,0	1436,2	1060,00	38,0	1022,0

кормов для животноводства. Здесь в качестве источника орошения используются поверхностные речные и подземные воды [15, 16].

Площади лиманного орошения, наоборот, располагаются в западных, центральных и северных областях республики (98% от всех площадей), где основная доля годового стока (до 80-90%) приходится на весенний период. Регулирование стока на большинстве малых рек либо невозможно, либо не эффективно, поэтому лиманное орошение является единственно возможным способом использования весеннего стока.

Организация лиманного орошения позволяет получить более высокие урожаи трав, но, в свою очередь, лиманы не могут обеспечить стабильного объема кормов ежегодно, так как базируются на стоке низкой водообеспеченности [17].

Советский период до 1990 года характеризуется высокими темпами ввода орошаемых площадей, роста мелиоративных фондов. К концу 1990 года в Актюбинской, Жамбылской и Алматинской областях были построены и эксплуатировались водохранилища с подкомандными землями площадью до 15 тыс. га и более, крупные массивы орошения на базе стока рек Или, Сырдарья, Талас и Шу. К их числу относятся: Акдалинский массив площадью 42,6 тыс. га (р. Или) в Алматинской области; Голодностепский (127,6 тыс. га), Казахстанская часть Чирчик – Ангрен-Келесского ирригационного района (ЧАКИР) - 6,12 тыс. га, Кызылкумский (73,86 тыс. га), Арысь-Туркестанский ирригационный район (АРТУР) - 205,64 тыс. га в Южно-Казахстанской области; Токускенский массив (33,7 тыс. га), Жанакорган-Шиелыйский (45,4 тыс. га), Кызылординские Левобережный и Правобережный (88,5 и 26,5 тыс. га), Казалинские- Лео- и Правобережный (20,6 и 16,4 тыс. га) в Кызылординской области; Тасоткельская (23,58 тыс. га) и Георгиевская (23,9 тыс. га) системы орошения в Жамбылской области.

К 2010 г. согласно земельному балансу числилось 2127,5 тыс. га орошаемых земель, что к уровню 1990 года составляет 89,4%. В базовом 1990 г. на 64% площадей были инженерные оросительные системы, на остальных площадях – полуинженерные и неинженерные. На площади более 450 тыс. га имелся дренаж. На 25-27% площади оросительная вода подавалась механическим способом, на остальную – самотеком. Механический способ подачи воды с применением дождевания преобладал на севере и в центральной части республики. Здесь применялись высокопроизводительные дождевальные машины «Фрегат», «Днепр», «Волжанка». Более трети площадей поливалось широкозахватной поливной техникой. Поверхностный полив получил распространение главным образом в аридной зоне, зоне традиционного орошения. Техническое состояние систем было вполне удовлетворительным. Большинство систем имело КПД 0,65-0,80. Удельный вес не использованных орошаемых земель в 1990 году составил 5,6%.

Начиная с 1992 года, в связи с реструктуризацией совхозов и колхозов на мелкие фермерские хозяйства, происходит сокращение орошаемых земель.

За последние почти два десятилетия, особенно после упразднения Министерства мелиорации и водного хозяйства в республике не проводились работы по переустройству оросительной сети, улучшению мелиоративного состояния земель, повышению их водообеспеченности. Удельный вес не использованных орошаемых земель к 2006 году составил 33,6%.

При этом отмечается значительное ухудшение технического состояния оросительных систем, преобладание самотечной подачи поливной воды и поверхностного полива. На крупных орошаемых массивах юга республики транспортировка воды от источников орошения до точек вододелиния осуществляется по достаточно развитой подводящей сети магистральных и межхозяйственных каналов, но выполненных, в основном, в земляном русле. Отмечается заиление, зарастание, разрушение сети, износ и полное отсутствие гидромехоборудования, прекращение ремонтных работ и т.п. Системы были слабо оснащены средствами водоучета, связи, транспортной инфраструктурой, ряд крупных каналов требует проведения серьезных восстановительных работ. Оросительные системы в современном состоянии имеют КПД в пределах 0,4-0,5. Потери воды в целом составляют около 2,5 км³/год.

Коллекторно-дренажная сеть имеется, в основном, на орошаемых системах в Балхаш-Алакольском и Сырдарьинском бассейнах и в целом охватывает не более 50-60% площадей, требующих дренажа. Техническое состояние сети даже на рисовых массивах весьма неудовлетворительное.

Источниками орошения существующих орошаемых земель служат, в основном, поверхностные воды. Подземные, сточные и коллекторно-дренажные воды составляют лишь 1,2% от общего объема забора воды. В 1990 году доля подземных вод составляла 3,7%, сточных – 2%.

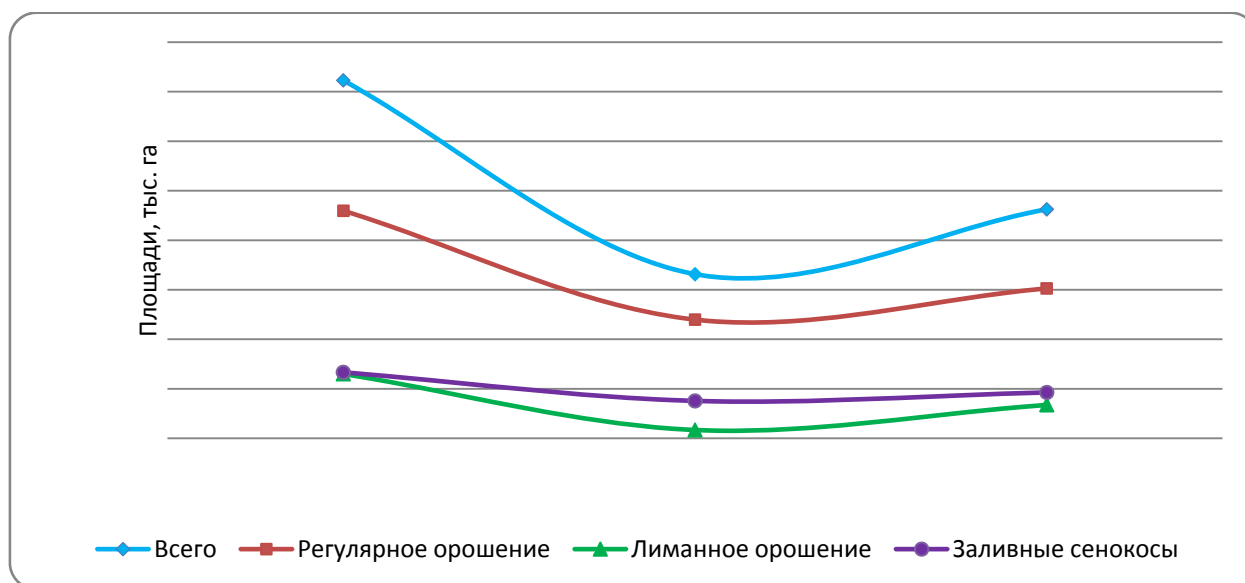
В перспективе (к уровню 2020 г) по данным КВР МСХ РК и его проектного Института «Казги-проводхоз» на нужды регулярного орошения из всех источников планируется рост объема забора оросительных вод с 11 337 до 12 376 млн м³, или в 1,09 раза; лиманного орошения - с 301,9 до 1180,0 млн м³, или в 3,9 раза (см. таблицу 2). В общем объеме забора воды на орошение доля подземных, сточных и коллекторно-дренажных вод ожидается в пределах 1 %. При определении объемов водопотребления учтены мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов, повышению КПД систем, включающие: реконструкцию оросительных систем, совершенствование технологии и техники полива.

Одним из основных показателей использования воды в орошении является удельное потребление воды на гектар поливаемой площади.

Нормы орошения сельскохозяйственных культур, для расчета перспективного водопотребления, приняты в соответствии с «Рекомендациями по определению оросительных норм сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Казахстана», разработанными РГКП КазНИИВХ в 1989 и 2001 гг.

Средневзвешенная оросительная норма колеблется от 2,3-4,2 тыс. м³/га в северных, центральных и западных областях республики, до 7-8 тыс. м³/га на юге республики (в бассейнах Сырдарьи и Балхаш-Алакольском). Высокая водоемкость орошаемого земледелия в указанных бассейнах предопределена аридными условиями, засоленностью почв, высокой минерализацией поливной воды. Некоторое снижение оросительных норм, по сравнению с современным уровнем, объясняется последовательным увеличением КПД оросительных систем за счет их реконструкции.

Рост площадей орошаемого земледелия (в том числе регулярного и лиманного) до перспективного уровня – 2020 г. приведен на диаграмме (рисунок).



Развитие орошаемого земледелия в Республике Казахстан до уровня 2020 г.

The development of irrigated agriculture in the Republic of Kazakhstan to the level of 2020

Проблемы обводнения пастбищ. Обводнение пастбищ в Казахстане в настоящее время нуждается в своем решении и не терпит отлагательства. Прежний советский уровень эффективности и объемов использования подземных вод для указанных целей не достигнут и вряд ли осуществится быстро без коренных преобразований в сфере отношений между государством и частными потребителями водных ресурсов в лице фермерских хозяйств.

Казахстан располагает огромным пастбищным фондом и занимает шестое место в мире по размеру своих травопольных ресурсов (188,8 млн га). В большей своей части это сухие степи, где количество атмосферных осадков составляет 200-300 мм/год. В этих условиях вода является основным фактором, ограничивающим использование пастбищ из-за слабой их обводненности. По

данным лугопастбищного Института МСХ РК только около 32 млн га пастбищных угодий, или 17% обеспечена водой. После развала Союза и ликвидации государственных и коллективных форм собственности в сельском хозяйстве многие объекты водной инфраструктуры оказались бесхозными и вышли из строя. В настоящее время на их восстановление нужны не только значительные финансовые средства и организационные мероприятия, но и внесение дополнений и поправок в Закон РК «О Земле», так как введение частной собственности на землю внесло значительные изменения в структуру и практику землепользования, которые мешают сегодня решению проблем обводнения пастбищных угодий и рационального использования их в будущем.

Таким образом, если подвести итог, то можно с сожалением констатировать, что в настоящее время из имеющихся 188,8 млн га пастбищ 111,2 млн га значатся обводненными. Причем обводненной эта площадь числится на протяжении более 10 последних лет. Указанные данные, по видимому, не соответствуют действительности, так как значительные площади пастбищ находятся в стадии деградации и опустынивания. Так, по данным Агентства РК по управлению земельными ресурсами на 2004 год из 188,8 млн га пастбищ крайней степени деградации достигли 26,6 млн га. В лесостепной зоне республики пастбища занимали 34,8 млн га, из них 5,6 млн га сильно деградированы. Также подчеркивается, что тенденция к возрастанию деградации со временем увеличивается. Вышедшие из строя системы водной инфраструктуры еще более разрушаются, а новые не возводятся и не реконструируются. Фактически, площади пастбищных угодий с нарушенной водной инфраструктурой и находящиеся в стадии деградации и опустынивания должны быть исключены из реестра обводненных.

В последние годы (2009–2017 гг.) Институтом гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина в рамках программы фундаментальных исследований (ПФИ) проводятся исследования пастбищных территорий Южного Казахстана с целью оценки на их территории естественных ежегодно возобновляемых ресурсов и запасов подземных вод с минерализацией до 1, 1-3 и до 5 дм³/л. В этих исследованиях активное участие принимала докторант Ф. Т. Макыжанова, один из авторов настоящей статьи. Результаты работ отражены в научных отчетах. Аналогичные работы по остальной территории страны должны быть продолжены, что позволит в будущем ориентировать обводнение пастбищных угодий на использовании в первую очередь за счет легко доступных подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов. Восстановление водной инфраструктуры за счет широкого использования подземных вод позволит увеличить площади пастбищ с достаточной кормовой продуктивностью для содержания на них мясного и молочного скота [18-20].

Улучшение культурных пастбищ в засушливых условиях. При соблюдении соответствующей агротехники, уходе и правильной эксплуатации культурных пастбищ можно получать гарантированные и устойчивые урожаи трав. Затраты на создание культурных пастбищ окупаются уже на второй год, экономится труд на выпасе скота, резко снижается стоимость кормов, следовательно, и себестоимость животноводческой продукции. Руководителями местных администраций, отвечающих за развитие аграрного сектора экономики страны проделаны некоторые работы по улучшению пастбищ различными путями. В последнее время больше внимания уделяется подсеву многолетних трав и ограждению пастбищных угодий. Местные власти помогают фермерам, животноводам и пастбищепользователям по организационным вопросам в ремонте мостов, улучшении инфраструктуры района. Они знакомят фермеров и пастбищепользователей с передовыми методами кормопроизводства, улучшения продуктивности пастбищ, сохранения их растительного и почвенного покрова.

Другим немаловажным фактором, снижающим эффективность использования пастбищ, является их обезличенность. Необходимо обеспечить доступ фермеров на далекие летние пастбища, что позволит разгрузить близлежащие пастбища, и соответственно в определенной степени появляется возможность уберечь их от дальнейшей деградации и остановить процессы опустынивания. В настоящее время на орошаемых землях полевое кормопроизводство в структуре севооборота составляет 15-18%, что меньше на 50% от потребности. Кормопроизводство является важной отраслью агропромышленного комплекса. Его значимость огромна не только в обеспечении животноводства кормами, но и в решении многих актуальных задач в биологизации земледелия, сохранения и повышения плодородия почвы, устойчивости агроландшафтов. Сегодня одна из других острейших проблем заключается в том, что многие фермеры каждый год в регионах сеют

однородную культуру, не соблюдая основные принципы посевной цепочки, которая заключается в проведении севооборотных мер. От этого почва истощается.

Обводнение пастбищ является актуальным и своевременным мероприятием. Одним из основных богатств Казахстана являются горные пастбища и сенокосы. Общая площадь естественных пастбищ составляет 9,1 млн га. Из них по сезонам использования: весенне-осенние - 2,9 млн га (32%), летние - 4,1 млн га (45%) и зимние - 2 млн га (23%). Средняя урожайность весенне-осенних пастбищ в сухой поедаемой массе составляет 4,2 ц/га, летних - 5,5 ц/га, зимних - 2,7 ц/га. Культурные пастбища - это высокопродуктивные кормовые угодья с выгонным выпасом животных и научно обоснованной системой использования. Они позволяют получать высокие урожаи дешёвого высококачественного питательного корма на протяжении всего пастбищного периода. В целом на этих пастбищных угодьях произрастает более 3 тыс. ботанических видов растений, из них более 300 – лекарственных. Они являются основным источником высокопитательного пастбищного корма и основным ресурсом для развития животноводческой отрасли республики.

В настоящее время бессистемный выпас скота привел к изменению его видового состава в сторону уменьшения поедаемых видов трав и резкого увеличения сорных не кормовых растений. В горных районах республики необходима особая противоэрозионная организация территории. В альпийских и субальпийских лугах необходимо регулировать выпас скота: устраивать специальные скотопрогоны, пастбищеобороты, загонную систему пастбы. Недопустима перегрузка пастбищ, использование их в ранневесенний период, когда почва переувлажнена. Желателен подсев трав, посева, имеющих развитую стержневую корневую систему, хорошо защищающую почву от смыва и размыва. Злаки с большим количеством мочковатых корней в поверхностных слоях почвы и облиственностью в приземном слое лучше предохраняют ее от эрозии.

Общая площадь пастбищ Казахстана, по данным КазНИИ животноводства и кормо-производства, подверженная деградации и опустыниванию на сегодня достигает 27,1 млн га. Проблемы пастбищ заключаются в следующем: перевыпас присельских пастбищ; снижение продуктивности весенне-осенних пастбищ; круглогодичное использование присельских пастбищ; недоиспользование отгонных пастбищ; высокая степень засоренности; потеря ценных кормовых трав; отсутствие проектов организации пастбищных территорий; отсутствие границ пастбищ.

В настоящее время в целом ряде областей начаты работы по новому этапу возрождения систем обводнения пастбищ, в том числе и за счет подземных вод в тех районах, где достоверно выявлены и оценены их эксплуатационные запасы. Однако на местах испытывают недостаток квалифицированных кадров, отсутствие материалов и оборудования для широкого использования ресурсов подземных вод. Следует также отметить тот положительный момент, который связан с решением Правительства о государственном субсидировании этих работ до 80% общей стоимости за счет выделения средств через структуры «Казагро». В данном случае фермеры и их объединения могут получать средства на обустройство водопоев на отгонных участках.

Зачастую фермеры и даже работники местных акиматов еще не знают, что при хорошей геологической изученности распространения подземных вод для получения минимальных объемов подземных вод до 50 м³/сут нет необходимости подтверждать эксплуатационные запасы в подразделениях «Казнедра» Комитета геологии и недропользования Министерства инноваций и развития РК. Поэтому проекты фермеров только проходят согласования в указанной госструктуре. Там, где гидрогеологические условия довольно сложные можно также выбрать надежный и экономичный вариант за счет проектирования 2-х или 3-х разведочно-эксплуатационных скважин. Та, в которой будет получен высокий расход может быть признана эксплуатационной и ее документация будет утверждена в отделениях «Казнедра».

Как показывает практика положительные моменты в таком подходе при обводнении пастбищ как раз предусмотрено в госпрограмме «Агробизнес – 2020». Естественно, без оказания всяческой помощи фермерским хозяйствам на всех этапах этого вида работ со стороны местных структур областных и районных подразделений МСХ РК в настоящее время не обойтись.

Проблемы перевыпаса скота и деградация пастбищ. Самым агрессивным фактором процесса деградации земель является перевыпас, являющийся результатом нерационального (перегрузка пастбищ, нарушение сезонного выпаса и др.) использования пастбищ. Необходимо постоянно обращать внимание на состояние горных и песчаных ландшафтов, особенно вокруг колодцев,

вблизи населенных пунктов, где может произойти быстрая смена поедаемых животными групп трав непоедаемыми, то есть сокращение видового состава растительности. В этом случае необходимо вводить сенокосы- и пастбищеобороты, запретить выпас на «выбитых» скотом участках, производить посев многолетних трав.

В Казахстане пастбищные угодья составляют 85% земель сельскохозяйственного назначения. Отгонный выпас производится на большие расстояния. Зимние пастбища расположены в песчаных пустынях, летние – в горных районах, либо в степных зонах, которые в прошлом были высоко продуктивны. Возросшее поголовье скота и недостаточно эффективное хозяйствование в животноводстве республики привели к деградации 24 млн. га пастбищных территорий (13,2%).

В результате из-за нехватки зимних кормов поголовье скота уменьшилось, но в последние годы оно стабилизировалось и начало восстанавливаться. Деградируют степные и полупустынные экосистемы: истощается растительный покров; имеет место водная и ветровая эрозия, незаконная вырубка саксаула.

Деградация пастбищ происходит под влиянием 3 факторов:

- перевыпас;
- выкорчевывание кустарников, полукустарников и деревьев;
- заброшенность обширных пастбищ в сухостепной и полупустынной зонах, увеличение площади почв, покрытых лишайником

Особенно процессы деградации земель связаны с отсутствием мелиоративных работ по снижению нагрузки на экосистемы. Основные причины деградации пастбищ: высокий уровень пастбищной нагрузки, особенно вокруг сельских населенных пунктов за счет перевыпаса скота, нерациональное использование пастбищ на протяжении многих лет, недостаточный объем реабилитационных мер. Процесс деградации на значительной территории принял необратимый характер.

Пастбищная инфраструктура – дороги, мосты, водопой нуждается в восстановлении и капитальной реконструкции. В связи с глобальными изменениями климата с одной стороны количество атмосферных осадков в аридных зонах страны с каждым годом уменьшается, с другой стороны нарушилось их распределение во времени и пространстве. Большая часть осадков выпадает зимой и ранней весной, чем объясняется резкое снижение естественных запасов влаги в почве с весны до осени. Испаряемость с поверхности почвы, покрытой пастбищными травами, как правило, значительно превышает сумму осадков. Поэтому травы на пастбищах развиваются слабо, покрывая поверхность земли на 20-30%, а урожайность пастбищ не превышает 2-3 ц/га. Для этого необходимо обеспечить финансирование восстановления и предотвращения деградации пастбищ, улучшения кормовых достоинств естественных пастбищ. Фитомелиоративная реконструкция пастбищ должна быть направлена на коренное и поверхностное улучшение пастбищ путем подсева, орошения, удобрения, борьбой с сорной растительностью.

Использование подземных и коллекторно-дренажных вод для орошения. Запасы пресных подземных вод, не связанных с речным стоком, в ряде регионов очень ограничены и их необходимо использовать исключительно для обеспечения населения питьевой водой. Повторное же использование для полива коллекторно-дренажных вод на массивах орошения лишь создает иллюзию экономии водных ресурсов. Дренаж орошаемых земель в сочетании с промывным режимом и повторное использование коллекторно-дренажных вод для полива по существу являются взаимоисключающими мероприятиями, которые стали причиной засоления и разрушения орошаемых почв. Повторное использование дренажных вод не только свело на нет эффективность дренажа и промывного режима, но и превратило его в основную причину деградации природной системы в целом. Образовалась устойчивая обратная положительная связь: чем больше интенсивность промывного режима, тем больше объем дренажного стока, тем больше солей поступает в источники орошения и накапливается в орошаемых почвах и т.д. Кроме того, следует иметь в виду, что создание промывного режима интенсивностью ≥ 30 % от оросительной нормы нетто неизбежно сопровождается снижением плодородия и продуктивности орошаемых почв и загрязнением грунтовых вод азотом и ядохимикатами.

Капельное орошение, Израильский опыт. В Израиле, северные территории получают ежегодно до 700 мм атмосферных осадков, центральные районы 400–600 мм/год, а на юге мизерные 25 мм/год. Национальная водохозяйственная компания обеспечивает транспортировку воды с

севера на юг, что решило проблему питьевого водоснабжения страны. Здесь решена проблема нехватки воды за счет оборотного использования водных ресурсов. Так, из 1,1 млрд м³, используемых в сельском хозяйстве в 1998 году, около 250 млн м³ были получены за счет переработки сточных вод. К концу 2010 года одна треть всех выращенных с/х культур была получена за счет «очищенных» сточных вод. Важное место в получении пресных вод занимает использование опреснительных установок. Так, в Эйлате, регионе Мертвого моря и пустыни Арава, построено 24 опреснительных установок, с общим объемом опресненной воды в 161 млн.м³/год [21-23].

Еще 70 млн.м³/год пресной воды генерируется ежегодно из подземных источников. В районе пустыни Негев разведаны термальные воды, которые также используются для орошения полей, при выращивании овощных культур. Пожалуй, наиболее инновационное развитие в области использования было связано с развитием капельного орошения, которое впервые было рождено в Израиле около 35 лет назад. Особенно большое значение имело использование пористых пластиковых и керамических трубок, проложенных в грунте, которые увлажняют почву в непосредственной близости от корневой системы посаженных растений.

Керамические трубки позволяют питать растения солоноватой и соленой водой, так как по законам осмоса пропускают только пресную часть воды. После окончания срока выращивания с/х культур эти трубки извлекаются, обрабатываются специальными кислотными растворами для очищения пор, что позволяет их многократное использование для полива. Государство Израиль создало благоприятные условия для всех компаний, которые занимаются технологиями капельного орошения и изготовлением необходимого оборудования и обслуживания систем капельного орошения. Например, ежегодный объем оказываемых услуг оценивается почти в 300 млн долларов US (данные за 1998 год).

В Казахстане получены первые положительные результаты по изготовлению резиновых эластичных трубок, используемых для капельного орошения с высоким КПД и экономией поливной воды. Основным материалом для их изготовления служат отработанные автомобильные шины. Применение таких изделий намечается уже с 2017 года в районах орошаемого земледелия на юге республики. А поливные системы с использованием таких трубок намечено продемонстрировать на Международной выставке ЭКСПО-2017 в Астане. Экономическая эффективность данного метода капельного орошения наверняка будет весьма высоким за счет дешевизны изготовления таких трубок (шлангов) и весьма удобной процедуры их механизированной прокладки на орошаемом массиве.

Заключение. На основании проведенных исследований определены наиболее перспективные районы, в пределах которых имеются благоприятные почвенно-гидрогеологические условия для развития животноводства, выращивания кормов и создания участков лиманного орошения. Совместные усилия фермерских хозяйств при поддержке государства и научного сообщества позволит в кратчайшие сроки обеспечить благоприятные условия для бизнесструктур в решении проблем производства сельскохозяйственной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Национальный план по интегрированному управлению водными ресурсами и повышению эффективности водопользования Республики Казахстан на 2009–2025 годы. – Астана, 2008.
- [2] Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана. – Астана, 2014. – 46 с.
- [3] Обзор «Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии». – Алматы, 2004. – 132 с.
- [4] Ахметов Ж.К., Жуматаев Б.К., Акынбаева М.Ж. и др. Состояние и перспективы использования подземных вод в аграрном секторе экономики Казахстана // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2014. – № 3. – С. 146-148.
- [5] Мухамеджанов М.А. Подземные воды Казахстана – стратегический ресурс, важный источник организации водоснабжения // Тр. межд. н-п. конф. «Актуальные проблемы управления водными ресурсами и водосбережения». – Алматы, 2014. – 134 с. (С. 17-20).
- [6] Мухамеджанов М.А., Арыстанбаев Я.У., Бекжигитова Д.Н., Исакаев Н.К. и др. Подземные воды аридных районов Казахстана и их использование в условиях изменения климата и роста водопотребления // Мат-лы межд. н-п. конф. «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование». – Алматы, 2016. – Кн. 1. – С. 122-126.
- [7] Абсаметов М.К., Мухамеджанов М.А., Сыдыков Ж.С., Муртазин Е.Ж. Подземные воды Казахстана – стратегический ресурс водной безопасности страны. – Алматы, 2017. – 220 с.
- [8] Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Алимкулов С.К. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы устойчивого водообеспечения. – Алматы, 2015. – 582 с.

- [9] Водные ресурсы Индии: экономические, политические, социальные аспекты // Мат-лы н. конф. «Институт востоковедения РАН». – М., 2014. – 298 с.
- [10] Siebert S., Burke J., Faures J.M., Frenken K., Hoogeveen J., Doll P., Portmann F.T. Groundwater use for irrigation – a global inventory // *Hydrol. Earth Syst. Sc // US Geological Surv*, 14, 1863-1880.
- [11] Barber N.L. Summary of Estimated water use in the United States // US Geological Survey, 2009. Fast Sheet.
- [12] Obi Reddy GP, Chandra Mouli K, Srivastav SK, Srinivas CV, Maji AK (2000) Evaluation of groundwater potential zones using remote sensing data: a case study of Gaimukh watershed, Bhandara district, Maharashtra. *J Indian Soc Remote Sens* 28(1): 19–32.
- [13] Sahastrabudhe SR (2009) Irrigation and power hand book, 16th edn., chap 14. Kalson, University of Wisconsin, Madison, WI, 653 p.
- [14] Арыстанбаев Я.У., Абсеметова А.Е., Бекжигитова Д.Н., Казанбаева Л.М. Естественные ресурсы подземных вод, кормозапасы пастбищных территорий Южного Казахстана // М-лы межд. н.-п. конф. Том IV «Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК». КазНАУ. – Алматы, 2016. – С. 122-126.
- [15] Джакелов А.К., Ерменбай А., Калетов Р.Е., Бекжигитова Д.Н. Условия формирования подземных вод конусов выноса Заилийского Алатау // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2014. – № 3. – С. 141-143.
- [16] Жапаркулова Е.Д., Бекбаев Н.Р. Проблемы ирригационных систем Южного Казахстана и методы их решения // М-лы межд. н.-п. конф. – Т. IV: Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК. – Алматы: КазНАУ, 2016. – С. 53-57.
- [17] Жапаркулова Е.Д., Бекбаев Н.Р., Жанымхан К., Жайлубаева М.М., Нуршанова Б.Р. Лиманное орошение и мелиоративные условия земель // М-лы межд. н.-п. конф. – Т. IV: Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК. – Алматы: КазНАУ, 2016. – С. 58-61.
- [18] Муханова Г.К. Обводнение пастбищ в Казахстане: сложности и новые пути // М-лы межд. н.-п. конф. – Т. IV: Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК. – Алматы: КазНАУ, 2016. – С. 150-153.
- [19] Сабирова А.И. Регулирование процессов использования приаульных пастбищ и вовлечение земель запаса на основе их обводнения с применением возобновляемых источников энергии // М-лы межд. н.-п. конф. – Т. IV: Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК. – Алматы: КазНАУ, 2016. – С. 157-161.
- [20] Сыдыков Ж.С., Джакелов А.К., Джабасов М.Х., Мухамеджанов М.А., Шлыгина В.Ф. Подземные воды Казахстана. Ресурсы, использование и проблемы охраны. – Алматы, 1999. – 284 с. (С. 118-127; 203-219).
- [21] Устойчивое развитие Израиля. Системный анализ. – Иерусалим, 2010. – 198 с.
- [22] Красильщиков Л. Проблемы рационального использования водных ресурсов Израиля для обеспечения страны на дальнюю перспективу // Электронный семинар, 2009. – <http://electron2000.com/index.html>.
- [23] Красильщиков Л., Карив З. Гидрологическое картирование Израиля // Научные труды ученых и специалистов. Ассоциация «Ученых Юга». – Израиль, 1999 (англ.).

REFERENCES

- [1] Nacional'nyj plan po integrirovannomu upravleniju vodnymi resursami i povyshenijuj effektivnosti vodopol'zovaniya Respubliki Kazahstan na 2009–2025 gody. Astana, 2008.
- [2] Gosudarstvennaja programma upravlenija vodnymi resursami Kazahstana. Astana, 2014. 46 p.
- [3] Obzor «Vodnye resursy Kazahstana v novom tysjacheletii». Almaty, 2004. 132 p.
- [4] Ahmetov Zh.K., Zhumataev B.K., Akynbaeva M.Zh. i dr. Sostojanie i perspektivy ispol'zovaniya podzemnyh vod v agrarnom sektorej ekonomiki Kazahstana // *Izvestija NAN RK. Serija geologii i tehniceskijh nauk*. 2014. N 3. P. 146-148.
- [5] Muhamedzhanov M.A. Podzemnye vody Kazahstana – strategicheskij resurs, vazhnyj istochnik organizacii vodosnabzhenija // Tr. mezhd. n-p. konf. «Aktual'nye problem upravlenija vodnymi resursami i vodosberezhenija». Almaty, 2014. 134 p. (P. 17-20).
- [6] Muhamedzhanov M.A., Arystanbaev Ja.U., Bekzhigitova D.N., Iskakov N.K. i dr. Podzemnye vody aridnyh raionov Kazahstana I ih ispol'zovanie v uslovijah izmenenija klimata I rosta vodopotreblenija // Mat-ly mezhd. n.-p. konf. «Vodnye resursy Central'noi Azii i ih ispol'zovanie». Almaty, 2016. Kn. 1. P. 122-126.
- [7] Absametov M.K., Muhamedzhanov M.A., Sydykov Zh.S., Murtazin E.Zh. Podzemnye vody Kazahstana – strategicheskii resurs vodnoi bezopasnosti strany. Almaty, 2017. 220 p.
- [8] Medeu A.R., Mal'kovskij I.M., Toleubaeva L.S., Alimkulov S.K. Vodnaja bezopasnost' Respubliki Kazahstan: problem ustojchivogo vodoobespechenija. Almaty, 2015. 582 p.
- [9] Vodnye resursy Indii: jekonomicheskie, politicheskie, social'nye aspekty // Mat-ly n. konf. «Institut vostokovedenija RAN». M., 2014. 298 p.
- [10] Siebert S., Burke J., Faures J.M., Frenken K., Hoogeveen J., Doll P., Portmann F.T. Groundwater use for irrigation – a global inventory // *Hydrol. Earth Syst. Sc // US Geological Surv*, 14, 1863-1880.
- [11] Barber N.L. Summary of Estimated water use in the United States // US Geological Survey, 2009. Fast Sheet.
- [12] Obi Reddy GP, Chandra Mouli K, Srivastav SK, Srinivas CV, Maji AK (2000) Evaluation of groundwater potential zones using remote sensing data: a case study of Gaimukh watershed, Bhandara district, Maharashtra. *J Indian Soc Remote Sens* 28(1):19–32.
- [13] Sahastrabudhe SR (2009) Irrigation and power hand book, 16th edn., chap 14. Kalson, University of Wisconsin, Madison, WI, 653 p.
- [14] Arystanbaev Ja.U., Absemetova A.E., Bekzhigitova D.N., Kabanbaeva L.M. Estestvennye resursy podzemnyh vod, kormozapasy pastbishnyh territorij Juzhnogo Kazahstana // M-ly mezhd. n.-p. konf. Vol. IV: Novaja strategija nauchno- obrazovatel'nyh prioritetoj v kontekste razvitija APK. Almaty: KazNAU, 2016. P. 122-126.

[15] Dzhakelov A.K., Ermenbaj A., Kaletov R.E., Bekzhigitova D.N. Uslovija formirovanija podzemnyh vod konusov vynosa Zailijskogo Alatau // Izvestija NAN RK. Serija geologii i tehniceskikh nauk. 2014. N 3. P. 141-143.

[16] Zhaparkulova E.D., Bekbaev N.R. Problemy irrigacionnyh system Juzhnogo Kazahstana i metody ih reshenija // M-ly mezhd. n.-p. konf. Vol. IV: Novaja strategija nauchno-obrazovatel'nyh prioritetov v kontekste razvitija APK. Almaty: KazNAU, 2016. P. 53-57.

[17] Zhaparkulova E.D., Bekbaev N.R., Zhanyman K., Zhajlubaeva M.M., Nurshanova B.R. Limannoe oroshenie i meliorativnye uslovija zemel' // M-ly mezhd. n.-p. konf. Vol. IV: Novaja strategija nauchno-obrazovatel'nyh prioritetov v kontekste razvitija APK. Almaty: KazNAU, 2016. P. 58-61.

[18] Muhanova G.K. Obvodnenie pastbish v Kazahstane: slozhnosti i novye puti // M-ly mezhd. n.-p. konf. Vol. IV: Novaja strategija nauchno-obrazovatel'nyh prioritetov v kontekste razvitija APK. Almaty: KazNAU, 2016. P. 150-153.

[19] Sabirova A.I. Regulirovanie processov ispol'zovanija priaul'nyh pastbish I ih вовлечение zemel' zapasa na osnove ih obvodnenija s primeneniem vozobnovljaemyh istochnikov jenerгии // M-ly mezhd. n.-p. konf. Vol. IV: Novaja strategija nauchno-obrazovatel'nyh prioritetov v kontekste razvitija APK. Almaty: KazNAU, 2016. P. 157-161.

[20] Sydykov Zh.S., Dzhakelov A.K., Dzhabasov M.H., Muhamedzhanov M.A., Shlygina V.F. Podzemnye vody Kazahstana. Resursy, ispol'zovanie i problem ohrany. Almaty, 1999. 284 p. (P. 118-127; 203-219).

[21] Ustoichivoe razvitie Izrailja. Sistemnyj analiz. Ierusalim, 2010. 198 p. (engl.).

М. А. Мухамеджанов¹, А. Т. Макъжанова², В. В. Кулагин²

¹У. М. Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты, Алматы, Қазақстан,

²К. И. Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті, Алматы, Қазақстан

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВТИ
ОБЪЕКТІЛЕРДІ НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ АНЫҚТАУ, ЖЕР СУАРУ,
ЖЕМШӨП ӨНДІРІСІ МЕН ЖАЙЫЛЫМДЫҚ ЖЕРЛЕРДІ СУЛАНДЫРУ**

Аннотация. Жерасты сулар – ең маңызды табиғи ресурс және оның мәні Қазақстанның экономикасының аграрлық секторы үшін орасан зор. Жер үсті көздерінің су ресурстары шектеулі жағдайында және Орталық Азия өңірінде су мәселесі тапшылығы үдее түсуде. Мамандардың бағалауы бойынша Қазақстанның және шектес мемлекеттердің табиғи су ресурстарының қоры жыл сайын көп пайдалану әсерінен азайып, аса керекті тұшы су мәселесі аграрлық секторы үшін үлкен қыйындықтарға әкеп соғады. Егістік алаңы мен фермалар өнімділігі бойынша Қазақстан әлемнің көптеген елдерінен едәуір артта қалып отыр. Топырақ өңдеу мен жер суару әдістері заманауи технологиялары нашар еңгізілуде. Су қорын сақтау және суды тамшылатып суару технологиярына аса көңіл бөлінбейді. Жұмыста келтірілген зерттеулер нәтижелері бойынша сапалы жерасты суларымен алдыңғы қатарлы әдістермен жер суару және жайылымдарды суландыру мен мелиорациялау ескерілген. Мақалада талдау жасалып, кәзіргі уақытта жерасты суларын суармалы егіншілікке және республикалық мал шаруашылығы дамыуана, мал жайылымдарды суландыру жұмыстары қаралған. Бұрынғы заманның сан дәстүрлі шағайдағы мал шаруашылығын, жемшөп өндірісін алдын ала және экологиялық жағдай – күнінің нашарлауна қарастыралған қажеттілігіне назар аударған.

Түйін сөздер: жерасты сулар, жер суару, жайылымдарды суландыру, жем-шөп, су инфрақұрылымын қалпына келтіру.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/e4ditors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print)

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 06.06.2017.

Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

18,9 п.л. Тираж 300. Заказ 3.