

- 18 <http://www.fritsch.com.ru/produkty/izmelchenie/planetarnye-melnicy/>
19 http://active-nano.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=34
20 Kotlyar, V.D. Opoki – perspektivnoe syr'e dlya stenovoj keramiki [Tekst] / V.D. Kotlyar, B.V. Talpa // Stroitel'nye materialy. – 2007. - № 2. – S. 31-33.
21 Alykov, N.N. Sorbcionnoe koncentrirovaniye s cel'yu posleduyushchego opredeleniya redkozemel'nyh elementov [Tekst] / N.N. Alykov // Avtoref. dis. him. nauk. - Astrahan', 1999. -16 s.
22 Innovacionnaya produkciya na osnove OPOK [Tekst] // Zhurnal "Volga-Biznes". – 2008. - №04 (166). URL: <http://www.volgabiz.ru/arh/08/04/38.php> (data obrashcheniya: 11.03.14).
23 Mihajlova, O.A. Tekhnologii himicheskoy aktivacii prirodnyh mineral'nyh sorbentov [Tekst] / O.A. Mihajlova // Avtoref. dis. kand. tekhn. nauk. — Kazan', 2007. - 16 s.

ТҮЙІН

Жайылым дүние жүзінде кең таралған және мал шаруашылығы үшін маңызды. Алайда жайылымдық жерлерді қарқынды пайдалану көп жағдайда су ресурстарының болуына байланысты.

Көптеген мал жайылымдарында тұзды немесе тұзды жер асты сулары жайылымдық судың жалғыз көзі болып табылады. Бұл мәселе Батыс Қазақстан аумағында ең өткір болып отыр. Орташа және жоғары минералданған жер асты суларының болуы жағдайында тұщы су көздерінің жетіспеушілігінен туындаған мәселелердің күрделілігі облыстың көптеген аудандарына, атап айтқанда Казталов ауданының жайылымдарына тән. Сондықтан минералданған жер асты суларын тұщыландырудың өзектілігі ерекше.

Минералды суларды тұщыландырудың көптеген технологиялық шешімдері бар. Сүзгіш құрамдас бөліктер ретінде Батыс Қазақстан кен орнының кремнийлі жыныстар – колбалар негізіндегі модификацияланған табиғи көміртекті емес сорбенттерді пайдалана отырып, сусымалы фильтрлі модульдік қондырғыларда сүзу арқылы минералданған жер асты суларын тұщыландыру арқылы жайылымдарды суару технологиясын қолдану мүмкіндігін қарастырамыз.

Мақалада Батыс Қазақстан облысы Таскала кен орнының колбасы – кремнийлі жыныстың химиялық-минерологиялық құрамы мен қасиеттерін анықтау бойынша зертханалық талдаулардың нәтижелері берілген.

УДК 636.084:636.083.314
МРНТИ: 68.35.47; 68.39.15

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-272-284

Онаев М.Қ., кандидат технических наук, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-5584-1948>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, maratonaev@mail.ru

Шадьяров Т.М., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0001-6541-9695>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, talap_mnazhatovich@mail.ru

Денизбаев С.Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Умбеткалиев Н.М., магистр биологии, <https://orcid.org/0000-0002-5175-2195>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана 51, nurlan-72kzt@mail.ru

Ожанов Г.С., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-6852-3890>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, улица Жангир хана, 51, gali7319@mail.ru

Аюпов Е.Е., доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6357-2522>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан, г. Уральск, улица Жангир хана, 51, ergalib@mail.ru

Ongayev M.K., candidate of technical sciences, associate professor, **main author**, <https://orcid.org/0000-0001-5584-1948>

NJSC«West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan», Republic of Kazakhstan, Uralsk city, st.Zhangir Khan 51, maratonaev@mail.ru

Shadyarov T.M., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-6541-9695>

NJSC«West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan», Republic of Kazakhstan, Uralsk city, st.Zhangir Khan 51, talap_mnazhatovich@mail.ru

Denizbayev S.E., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0001-8696-0288>

NJSC«West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan», Republic of Kazakhstan, Uralsk city, st.Zhangir Khan 51, serik.edres.denizbaev69@mail.ru

Umbetkaliev N.M., Master of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5175-2195>,

NJSC«West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan», Republic of Kazakhstan, Uralsk city, st.Zhangir Khan 51, nurlan-72kzt@mail.ru

Ozhanov G.S., candidate of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-6852-3890>

NJSC«West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan», Republic of Kazakhstan, Uralsk city, st.Zhangir Khan 51, gali7319@mail.ru

Ayupov Y.E., doctor PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6357-2522>

NJSC«West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan», Republic of Kazakhstan, Uralsk city, st.Zhangir Khan 51, ergalib@mail.ru

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТАЛЫХ ВОД ДЛЯ ОБВОДНЕНИЯ БЕЗВОДНЫХ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ EXPERIENCE IN USING MELTWATER TO WATER ANHYDROUS PASTURE LANDS

Аннотация

В Казахстане животноводство является одним из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства, основной задачей агропромышленного комплекса является увеличение производства конкурентоспособной животноводческой продукции. Для развития животноводческой отрасли основной проблемой является дефицит водных ресурсов. Статистика показывает, что вода, расходуемая на водоснабжение сельскохозяйственных объектов, превышает потребление воды всех отраслей промышленности Республики Казахстан. Истощение запасов водных ресурсов, высокая минерализация и низкая наполняемость подземных водоисточников значительно сдерживает рост поголовья скота. Поэтому важно изучение существующих способов и методов водообеспечения маловодных и безводных пастбищных территорий отгонного животноводства, разработка новых адаптированных к местным условиям технологий сбора, сохранения и использования водных ресурсов для обводнения пастбищ.

Значительная территория Западно-Казахстанской области, в том числе Казталовского района, характеризуется отсутствием поверхностных водных источников и сильноминерализованными подземными водами с малым дебитом. На этих угодьях, несмотря на стабильную продуктивность кормовой базы, интенсивное развитие животноводства сдерживается из-за отсутствия воды для водопоя скота. Для обводнения пастбищ этих территорий предложено использование талых вод путем их сбора в весеннее время с прилегающей местности в искусственно созданные ёмкости.

Разработан и внедрен на пастбищных угодьях КХ «Әлім» Казталовского района Западно-Казахстанской области Модульный контур для обводнения безводных пастбищных угодий. Результаты проведенных исследований подтвердили возможность и практическую значимость разработанной модели. Модульный контур, как источник обводнения безводных территорий, позволяет собирать талые снеговые и дождевые воды, а также сохранить запасы пресной воды в соответствии с санитарными нормами, обеспечить пресной водой большое количество поголовья скота в период выпаса сельскохозяйственных животных в пунктах отгонного животноводства.

ANNOTATION

In Kazakhstan, animal husbandry is one of the priority areas of agricultural production, the main task of the agro-industrial complex is to increase the production of competitive livestock products. For the development of the livestock industry, the main problem is the lack of water resources. Statistics show that the water used for the water supply of agricultural facilities exceeds the water consumption of all industries of the Republic of Kazakhstan. Depletion of water resources, high salinity and low filling of underground water sources significantly hinders the growth of livestock. Therefore, it is important to study the existing methods and methods of water supply for low-water and waterless pasture areas of distant pastures, the development of new technologies adapted to local conditions for the collection, conservation and use of water resources for irrigating pastures.

A significant area of the West Kazakhstan region, including the Kaztalovsky district, is characterized by the absence of surface water sources and highly mineralized groundwater with a low flow rate. On these lands, despite the stable productivity of the forage base, the intensive development of animal husbandry is hampered by the lack of water for watering livestock. To water the pastures of these territories, it is proposed to use melt water by collecting it in the spring from the surrounding area into artificially created containers.

Developed and implemented on the pasture lands of peasant economy «Alim» of the Kaztalovsky district of the West Kazakhstan region Modular circuit for watering waterless pasture lands. The results of the conducted studies confirmed the possibility and practical significance of the developed model. The modular circuit, as a source of water supply for waterless territories, allows collecting melted snow and rain water, as well as maintaining fresh water reserves in accordance with sanitary standards, providing fresh water to a large number of livestock during the grazing period of farm animals in transhumance points.

Ключевые слова: Безводные и маловодные пастбища, естественный водосбор, талая и дождевая вода, модульный контур, водоисточник, отгонное животноводство, минерализация воды.

Key words: Waterless and dry pastures, natural catchment, melt and rain water, modular circuit, water source, transhumance, water mineralization.

Введение. Основная задача агропромышленного комплекса – увеличение производства конкурентоспособной животноводческой продукции. В Казахстане, животноводство является одним из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства [1]. Программа устойчивого развития животноводства в Казахстане на 2021-2025 годы, направлена на повышение продуктивности сельского хозяйства, стимулирование экологически чистого производства и улучшение использования огромного потенциала пастбищ в Казахстане. Наиболее важной и сложной задачей отгонного животноводства является организация и обустройство надлежащего водоснабжения на отгонно-пастбищных территориях. Для развития животноводческой отрасли основной проблемой является дефицит водных ресурсов. Истощение запасов водных ресурсов, высокая минерализация и низкая наполняемость подземных вод приводит к сокращению поголовья скота [2-5].

Сельское хозяйство считается наиболее крупным водопотребителем. Статистика показывает, что вода, расходуемая на водоснабжение сельскохозяйственных объектов, превышает потребление воды во всей промышленности. Можно выделить три основных направления, в которых используются водные ресурсы – среди них сельскохозяйственное водоснабжение, обводнение территории, а также орошаемое земледелие [6].

В соответствии с законом Республики Казахстан «О пастбищах», принят План по управлению пастбищами и их использованию, в котором прописаны обязательное наличие обводняемых пастбищ, техническое состояние обводнительных сооружений, что является необходимым условием по обеспечению устойчивого развития пастбищных территорий отгонного животноводства [7].

Обводнение пастбищ является одним из главных условий использования пастбищных территорий для выпаса сельскохозяйственных животных. Для обеспечения водой используется комплекс технических мероприятий, направленных на обеспечение маловодных и безводных пастбищных территорий водой, в т.ч. освоение местных водных ресурсов, переброска воды из

других мест, с применением гидротехнических сооружений и специального оборудования. Подача воды на расстояния в сельском хозяйстве проводится с помощью каналов, труб. Также перекачка воды подразумевает применение насосов и трубопроводов или шлангов – с помощью такого оборудования легко проводить водоотлив с использованием местных водных ресурсов и внешних источников [8-10].

Сбор талых и дождевых вод имеет большое значение в животноводстве, особенно в районах, где доступ к пресной воде ограничен. Сбор и накопление талых и дождевых вод позволяют обеспечить постоянный источник воды для животных. Это особенно важно в летний засушливый период, когда обычные источники воды могут быть ограничены. Сбор воды во время сезонных осадков позволяет сохранять запасы воды для последующего использования. В последующем она может быть очищена и подготовлена для обеспечения животных, достаточным количеством свежей воды для питья. Это особенно важно в жаркие периоды в безводных и маловодных пастбищных территориях, где доступ к пресной воде ограничен. Сбор талых и дождевых вод в животноводстве является важной практикой, которая обеспечивает животных пресной водой, снижает зависимость от общественных источников воды и способствует устойчивому использованию водных ресурсов. Использование собранных талых и дождевых вод в животноводстве может снизить нагрузку на общественные источники воды. Это особенно важно в периоды повышенного спроса на воду, когда общественные системы водоснабжения могут испытывать дефицит [11].

Изучение картографических материалов и топографических съемок, изучение материалов гидротехнических и гидрологических обследований, проведение анализа воды при мониторинговых обследованиях, организация исследований по водообеспечению отгонного животноводства, всегда была и остается наиболее целесообразной научной работой по обеспечению источниками обводнения безводных и маловодных пастбищных территорий отгонного животноводства [12-14].

В целях увеличения поголовья скота и расширения использования пастбищных территорий, а также развития отгонного животноводства учеными Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана и руководителями крестьянских хозяйств Западно-Казахстанской области ведутся работы по созданию инфраструктуры обводнения пастбищных территорий и обеспечения пресной водой животноводческие хозяйства [15-17].

Материалы и методы исследований. Целевыми объектами мониторинга являлись пункты отгонного животноводства крестьянских хозяйств Казталовского района Западно-Казахстанской области, находящиеся вдали от рек и каналов, прилегающих к зонам оросительно-обводнительных систем, не имеющие искусственных прудоканалов (бассейны), а также хозяйства имеющие подземные водоисточники (шахтные и трубчатые колодцы) с высоким уровнем минерализации.

Для выбора и обоснования возможных мест скопления талых вод использовали данные дистанционного зондирования (ДЗ) поверхности земли и современные приборы: JPRS навигатор, 2ГИС, спутниковые карты, нивелир Leica NA320, тахеометр Leica TC407, приемники спутниковой навигации TRIMBLR2 и SPEKTORSP60. Обработка данных велась при помощи общедоступных программ.

Отбор проб воды осуществлялся по ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора первичной обработки и хранения проб природных вод».

Химический анализ проб воды проводился в аккредитованных лабораториях, в т.ч. в лабораториях ТОО «Жайыкгидрогеология» и управления науки ЗКАТУ им. Жангир хана.

Исследование гидрохимических характеристик проводилось согласно следующим нормативным документам: измерение pH согласно ГОСТ 26449.1-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод»; мутность определяли по ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности»; содержание карбонатов и гидрокарбонатов ГОСТ 31957-2012 «Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов»; содержание хлоридов по ГОСТ 4245-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов»; содержание сульфатов СТ РК 1015-2000 «Вода. Гравиметрический метод

определения содержания сульфатов в природных, сточных водах»; определения азота аммонийного, нитритов, нитратов по ГОСТ 33045-2014 «Вода. Методы определения азотсодержащих веществ» проводились спектрофотометрическим методом на приборе Varian, Cary-50; определение общей жесткости, кальция и магния согласно ГОСТ 26449.1-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод»; содержание сухого остатка определяли по ГОСТ 18164-72 «Метод определения содержания сухого остатка»; органическое вещество определяли по ГОСТ 23268.12-78 «Метод определения перманганатной окисляемости».

Полученные результаты по анализу природной воды сопоставлены с нормами Санитарных правил, утвержденных приказом Министерства национальной экономики РК от 16 марта 2015 года № 209 «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Проведен патентный поиск объектов интеллектуальной собственности. Патентный поиск проводился в соответствии со стандартом РК ГОСТ 15.011-2005 и ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования». Основная цель патентного поиска, возможность патентования результатов научной и научно-технической деятельности по организации обводнения пастбищ для тиражирования в различных природно-климатических зонах Казахстана [18-20].

Результаты исследований и обсуждение. Значительные площади Общего Сырта характеризуются отсутствием поверхностных водных ресурсов и бассейнами с сильноминерализованными подземными водами.

Для значительных территорий Западно-Казахстанской области характерно отсутствие поверхностных и подземных вод с малой минерализацией. На сегодняшний день значительный дефицит воды испытывают крестьянские хозяйства Казталовского района. Это связано с отсутствием поверхностных водных источников и высокой минерализацией подземных вод, что приводит к недостатку воды для поения скота.

Рельеф Казталовского района в основном представлен низменной равнинной местностью с некоторыми холмистыми участками. Большая часть района занимает низменные равнины, которые простираются на протяжении большого пространства.

Учитывая, что геологическая активность на территории данных районов отсутствует, она не влияет на формирование рельефных понижений. Из-за засушливости климата Казталовского района карстовые процессы имеют ограниченный эффект на геоморфологию рельефных понижений.

В тоже время, климатические условия и ландшафтные особенности значительной части территории позволяют накапливать в понижениях местности необходимые объемы талых вод. Среднегодовое количество осадков в зимний период и объемы поверхностного стока позволяют создать дополнительные резервы пресных вод для обводнения пастбищ.

Местные рельефные понижения представляют собой естественные географические элементы, которые играют важную роль в сборе талых и дождевых вод. Показателями для обоснования наличия таких понижений и возможности использования их для сбора воды служат данные о паводках, географическое расположение рельефных понижений, данные с топографических карт и планов, геологических признаков, геоморфологических характеристик, годовое распределение осадков, гидрологические анализы, практические наблюдения и др.

Так как, целью исследования являлось обоснование и создание водосбора талых и дождевых вод в районах с высокоминерализованными подземными водами, большое значение уделялось изучению рельефных особенностей региона, гидрогеологии подземных вод.

Использование топографических карт и цифровых моделей рельефа помогло в определении наличия местных рельефных понижений. Анализ высотных данных позволил выявить низкие области, впадины, долины и углубления, где осуществляется сбор талой и дождевой воды. Для подтверждения этих данных проводилась топографическая съемка местности с использованием приемников спутниковой навигации. На основе топографических съемок определялись места, геоморфологическая характеристика которые указывали на возможность создания искусственного водосбора с целью сбора талых и дождевых вод.

В процессе исследования по изучению потенциала водонакопления отдельных участков Казталовского района за основу были приняты методы сравнения временных спутниковых снимков и плановых съемок с GPS навигатора (рисунок 1).

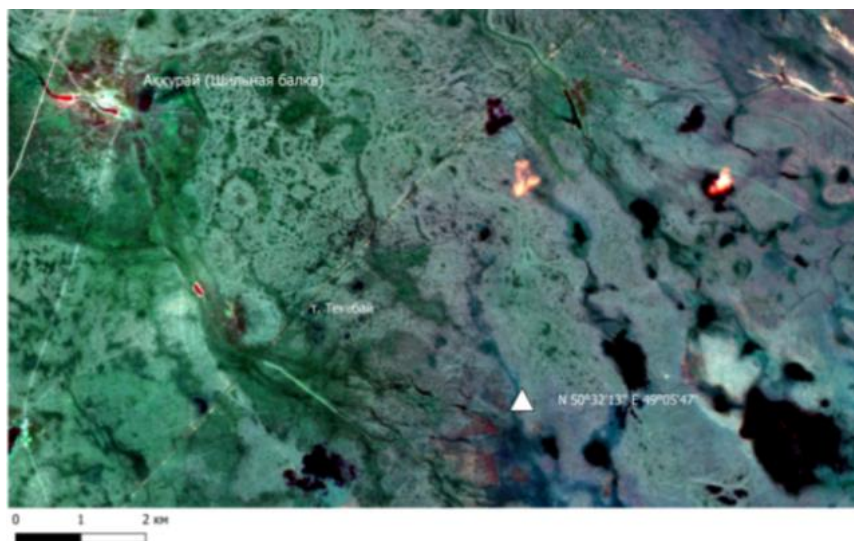


Рисунок 1 – Данные дистанционного зондирования местности п. Аккурай (снимок со спутника Sentinel)

Изучение информационных материалов с одновременным полевым мониторингом подтвердили возможность накопления талых вод на исследуемой территории (рисунок 2).



Рисунок 2 – Естественные понижения местности в весеннее время

По результатам анализа зимнего снегонакопления и прогноза на влагосодержание снежного покрова, а также проведенного мониторинга пастбищных территорий было принято решение о сооружении экспериментального модульного контура на территории КХ «Әлім». Крестьянское хозяйство «Әлім» владеет более 2500 га пастбищными угодиями, содержит 60 голов КРС и 50 голов лошадей.

На территории фермерского хозяйства с.о. Аккурай сооружен экспериментальный модульный контур, рассчитанный на накопление не менее 1500 м³ паводковых вод. Модульный контур представляет двойную емкость, с переменным профилем, объем нижнего (основной) котлована составляет 578 м³ (поз. 1) и верхнего котлована - 1050 м³ (поз. 2). Верхняя емкость имеет увеличенную площадь зеркала и предназначена для накопления резервных объемов воды. Основная емкость, предназначенная для хранения и использования паводковых вод в летний период, имеет противосолнечное перекрытие (поз. 3) и противофильтрационную изоляцию (рисунок 3). Вода при помощи насосной установки (поз. 4) подается в резервуар (поз. 6), расположенный на месте дислокации животных. Для поения скота используются насосный агрегат и поильные корыта (поз. 7, 8). Для увеличения запасов воды в источник подается дополнительный объем минерализованной подземной воды из шахтного колодца (поз. 5). Разработанная модель запатентована и охраняется патентами (пат. 5201 РК, опубл. 24.07.2020, Бюл. № 29. - 4 с; пат. 6915 РК, опубл. 04.03.2022, Бюл. № 9. - 4 с, пат. 7093 РК, опубл.

13.05.2022, Бюл. № 14. - 5 с) [18-20]. Сущность охранных объектов заключается в обеспечении запасов пресной воды в маловодных/безводных пастбищных территориях отгонного животноводства, путем сбора и сохранения талой и дождевой воды, снижения испарения за счет солнцезащитного навеса и предотвращения фильтрации воды в грунт за счет пленочной изоляции.

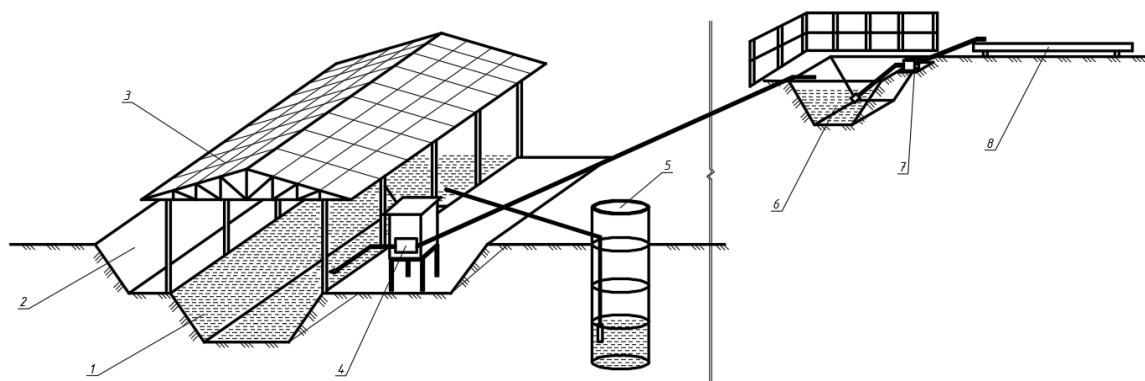


Рисунок 3 – Конструктивная схема модульного контура

Объемная характеристика Модульного контура, сооруженного на пастбищном уголке КХ «Элім» представляет ломаную параболу (рисунок 4).

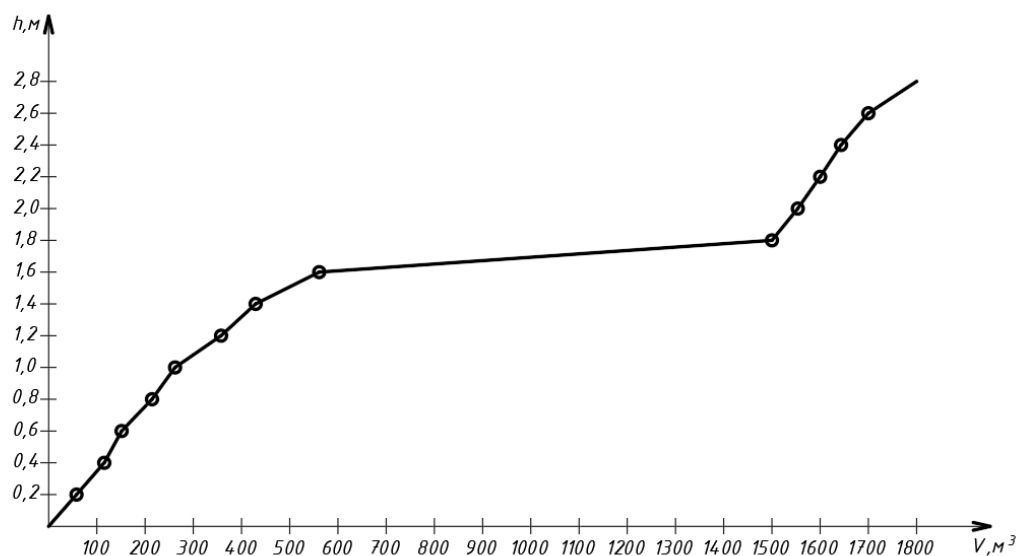


Рисунок 4 – График зависимости (глубина-объем)

Несмотря на малоснежную зиму и слабые накопления влагозапасов в почве в 2023 году была обеспечена 100 процентная наполняемость водоисточника обводнения.

На рисунке 5 приведены документированные материалы по возведению Модульного контура для обводнения безводных пастбищных территорий (2022 г) и фрагменты накопления талых вод в весенний период 2023 года.



Рисунок 5 – Модульный контур искусственного водоисточника

Как показано на рисунке 5, использование расширения верхней части модульного контура до определенной глубины, увеличивает запасы пресной воды, позволяющие обеспечить водой большее поголовье скота в течение года. Замена солнцезащитного навеса на более легкий материал, позволил сохранить конструкцию от разрушения при нагрузке снежной массы в зимний период года и служить в качестве навеса в летнее время года для предотвращения нагрева и интенсивного испарения собранной воды.

В ходе мониторинга за модульным контуром получены данные по динамике уровня и объема воды в нём (таблица 1, рисунок 6).

Таблица 1 – Динамика изменения уровня и объемов воды в модульном контуре

Дата измерения	Уровень воды, м	Объем воды, м ³
30 марта 2023 года	2,35	1293
3 мая 2023 года	2,0	908
18 мая 2023 года	1,9	798
15 июня 2023 года	1,48	503
25 июля 2023 года	1,35	459

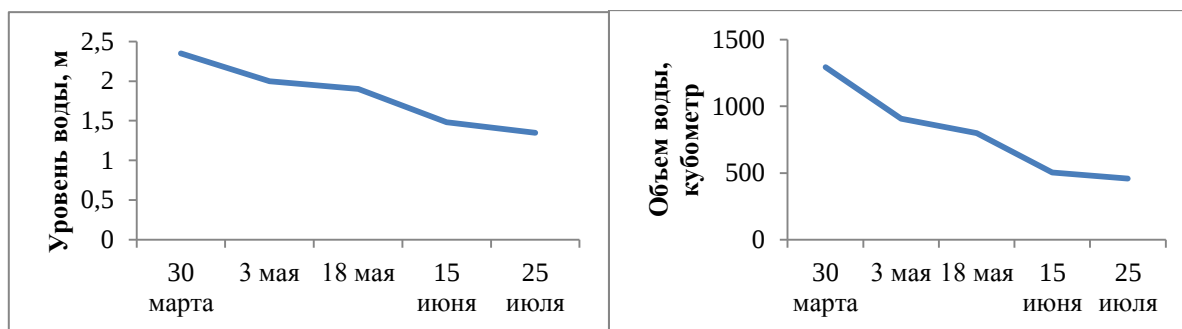
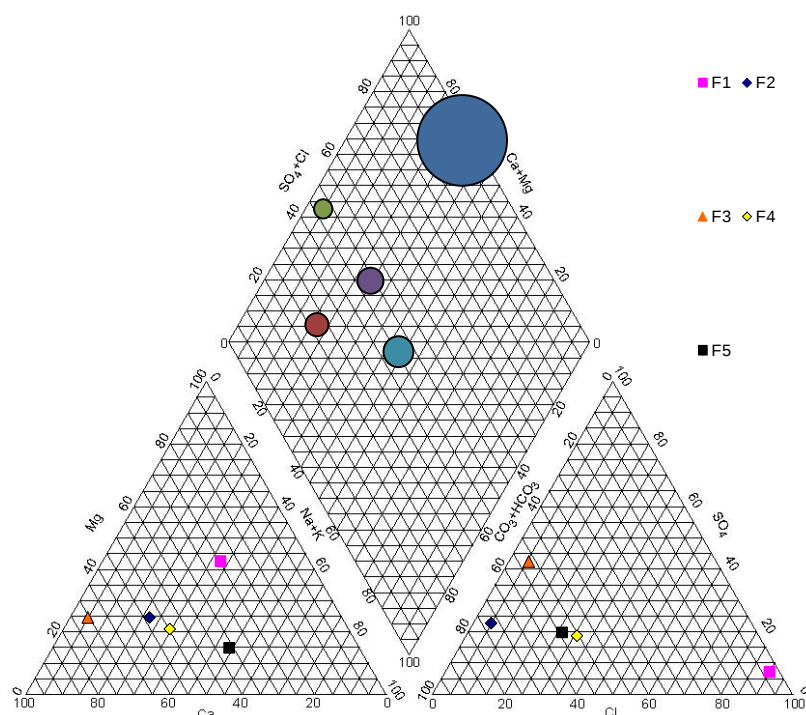


Рисунок 6 – Динамика уровня и объема воды в модульном контуре, м

Снижение воды в весенне-летний период 2023 года объясняется расходами воды на испарение и фильтрация в контуре 2 (верхнем контуре) и фильтрацией в контуре 1 (нижний контур) из-за слабой эффективности пленочного покрытия, обусловленного техническим выходом из строя значительной поверхности пленочного покрытия.

С целью прогнозирования качества воды в водоисточнике в течение весенне-летнего периода 2023 года проводились гидрохимические анализы воды модульного контура (рис.7).



Даты отбора пробы воды для гидрохимического анализа: F1 – 30 марта; F2 – 3 мая; F3 – 18 мая; F4 – 15 июня; F5 – 25 июля.

Рисунок 7 – Химическая характеристика воды модульного контура

Вода модульного контура характеризуется от слабокислой до слабощелочной, водородный показатель находится в диапазоне от 6,65 до 7,80. Мутность воды варьируется от 0,0 до 19,3 мг/л. Общая жесткость воды варьируется от 2,80 до 26,3 мг-экв/л, что характеризует ее как переходную от мягкой до очень жесткой. Сухой остаток варьируется от 246,4 до 1201,6 мг/л, перманганатная окисляемость от 0,72 до 14,96 мг/л. Общая минерализация варьируется от 246 до 1201 мг/л и характеризует воду, как переходную от слабосоленоватой к пресной. По солевому составу вода характеризуется как гидрокарбонатно-хлоридная натриево-калиево-магниевая.

В тоже время, гидрохимический анализ воды шахтного колодца пробуренного рядом с модульным контуром, предназначенный для разбавления с талой водой модульного контура показывает, что глубина дебит воды шахтного колодца 0,2 л/с, минерализация воды 86900 мг/л, что соответствует слабому рассолу.

Заключение. Предлагаемый модульный контур, как источник обводнения пастбищных территорий отгонного животноводства, позволит увеличить и сохранить запасы воды в соответствии с санитарными нормами, обеспечит пресной водой около 100 голов КРС в период выпаса сельскохозяйственных животных в пунктах отгонного животноводства.

Соотношение объемов расширенной и основной части модульного контура определяется исходя из объемов воды, расходуемых в период до наступления интенсивных потерь на испарение (весенний период) и в период интенсивного испарения (летний период).

Модульный контур искусственного водоисточника предусматривает использование дополнительного объема минерализованных подземных вод, добытой из шахтного колодца или скважины, для разбавления минерализованной воды спресной водой в бассейне в период интенсивного расходования. Этот способ в зависимости от минерализации подземных вод, позволит увеличить полезный объем воды в бассейне.

Полученные результаты прикладных научных исследований программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан являются реальными, направлены на создание и обеспечение запасов пресной воды в маловодных и безводных пастбищных территориях отгонного животноводства.

Благодарности. Данная работа выполнена в рамках ПЦФ МСХ РК на 2021 – 2023 годы по НТП BR10764915 «Разработка новых технологий восстановления и рационального использования пастбищ (использование пастбищных ресурсов)» по мероприятию «Организация обводнения пастбищ в условиях Западного Казахстана».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород [Текст] // Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. – Астана, 2008 г.
- 2 Тургумбаев, А.А. О развитии бассейна р. Урал на территории Прикаспийской низменности [Текст] / А.А. Тургумбаев, Г.Т. Турикешев // Юг России: экология, развитие. – 2018. – № 2. – Т. 13. – С. 123-131.
- 3 Loris, T. Estimating soil degradation in montane grasslands of North-eastern Italian Alps (Italy) [Text] / T. Loris, Wu. Jianshuang, M. Roberta, P. Mauro, T. Paolo// Heliyon.– 2019. – 5(6).– P.18-25.
- 4 OMara, F.P. The role of grasslands in food security and climate change [Text] / F.P.O'Mara // Annals of Botany.– 2012. – 110(6).– P. 1263–1270.
- 5 Evers, S.H. Effect of 3 Autumn Pasture Management Strategies Applied to 2 Farm System Intensities on the Productivity of Spring-Calving, Pasture-Based Dairy Systems [Text] / S.H. Evers, L. Delaby, C. Fleming, K.M. Pierce, B. Horan // J. Dairy Sci. – 2021. – 104. – P. 6803–6819.
- 6 О пастбищах. [Текст] / Закон Республики Казахстан [Текст] / принятот 20 февраля 2017 года №47-VI ЗРК. –(http://www.adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000047/z47_1.htm).
- 7 Каплан, Р.М. Механизация водоснабжения на пастбищах [Текст] / Р.М. Каплан, А.А. Яковлев // – Алма-Ата: Кайнар.– 1986. - 184 с.
- 8 Яковлев, А.А. Механизация пастбищного водоснабжения из скважин с повышенной минерализацией воды и содержанием твердых частиц в воде [Текст] / А.А. Яковлев // Повышение эффективности системы сельскохозяйственного водопользования: материалы республиканской научно- практической конференции. – Алматы; 2003. – С.181-184.
- 9 Есполов, Т.И. Водные ресурсы в сельском хозяйстве Республики Казахстан: взгляд ученых на рациональное использование, перспективы и управление [Текст] / Т.И. Есполов, К.М. Тиреуов, У.К. Керимова // Проблемы агрорынка. – 2022. - № 3. – С. 155-163.
- 10 Самохвалов, А.М. Устройство водоснабжения на отгонно-пастбищных территориях пустынь Казахстана [Текст] / А.М. Самохвалов // Алма-Ата, КазОГИЗ. – 1949. - 256 с.
- 11 Torekhanov, A.A. Kazakh Research Institute of Economy of Agro-Industrial Complex and Rural Development effective use of remote and near-village pastures of the Republic of Kazakhstan [Text] / A.A. Torekhanov, A.I. Sabirova // Probl. AgriMarket. – 2020. – P. 24–30.

12 Акимов, В.В. Оценка современного состояния пастбищных угодий на основе анализа спутниковых данных [Текст] / В.В. Акимов, С.К. Макенова, М.Р. Шаяхметов, О.С. Музыка // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – 2021. - №2 (109). – С. 37-49.

13 Stybayev, G. Succession dynamics, quality, and production in improved and natural pastures in Northern Kazakhstan [Text] / G. Stybayev, N. Serekpayev, H. Yancheva, A. Baitelenova, A. Nogayev, O. Khurmetbek & N. Mukhanov // Bulg. J. Agric. Sci. – 2021. - 27 (Suppl. 1). - p. 95-102.

14 Абишева, С.Х. Батыс Қазақстан облысындағы кейбір су ресурстарының сипаттамасы [Текст] / С.Х. Абишева, А.Л. Кисметова, Н.К. Досказиева // Ғылым және білім. – 2017. - №1 (46). – С. 100-103.

15 Оңаев, М.Қ. Техническое состояние и качество воды подземных водоисточников пастбищ отгонного животноводства [Текст] / М.Қ. Оңаев, Т.М. Шадьяров, С.Е. Денизбаев, Г.С. Ожанов // «30-летие Независимости Республики Казахстан: Итоги. Достижения. Взгляд в будущее». Материалы межд. науч.-прак. конф. – Уралск: ЗКАТУ имени Жангир хана, 2021. – С. 124-130.

16 Ongayev, M. Underground Water Supply to Pastures [Text] / M. Ongayev, S. Denizbayev, G. Ozhanov, T. Shadyarov // International Journal of Mechanical Engineering. – 2021. – No. 3. – Vol. 6. – p. 98-103.

17 Ongayev, M. Engineering and Process Infrastructure of the Agro-Industrial Complex [Text] / M. Ongayev, Z. Sultanova, S. Denizbayev, G. Ozhanov, S. Abisheva // International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. – 2019. - Volume 7. - No. 12. - P. 879-885.

18 Способ обводнения пастбищ искусственным водоисточником [Текст]: пат.5201 РК: МПКЕ03В 3/02 Е03В 3/30/Оңаев М.Қ., Шадьяров Т.М., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е.; заявитель и патентообладатель Зап. Каз. агр. тех. унив-т им. Жангир хана. - № 2020/0250.2; заяв. 10.03.2020; опубл. 24.07.2020, Бюл. № 29. - 4 с: ил.

19 Способ обводнения пастбищ искусственным водоисточником [Текст]: пат. 6915 РК: МПК Е03В 3/02 Е03В 3/30/ Оңаев М.Қ., Шадьяров Т.М., Денизбаев С.Е., Ожанов Г.С., Умбеткалиев Н.М.; заявитель и патентообладатель Зап. Каз. агр. тех. унив-т им. Жангир хана. - № 2022/0070.2; заяв. 01.02.2022; опубл. 04.03.2022, Бюл. № 9. - 4 с: ил.

20 Способ обводнения модульным контуром искусственного водоисточника [Текст]: пат. 7093 РК: МПК Е03В3/02; Е03В3/04; Е03В 3/30/ Оңаев М.Қ., Шадьяров Т.М., Ожанов Г.С., Денизбаев С.Е., Умбеткалиев Н.М.; заявитель и патентообладатель Зап. Каз. агр. тех. унив-т им. Жангир хана. - № 2022/0226.2; заяв. 17.03.2022; опубл. 13.05.2022, Бюл. № 14. - 5 с: ил.

REFERENCES

1 Instrukciya po bonitirovke krupnogo rogatogo skota myasnyh porod [Tekst] // Ministerstvovosel'skogohozyaistvaRespublikiKazahstan. – Astana, 2008 g.

2 Turgumbaev, A.A. O razvitiibassejna r. Ural na territorii Prikaspijskoj nizmennosti [Tekst] / A.A. Turgumbaev, G.T. Turikeshev // YUGRossii: ekologiya, razvitie. – 2018. – № 2. - Т. 13. – С. 123-131.

3 Loris, T. Estimating soil degradation in montane grasslands of North-eastern Italian Alps (Italy) [Text] / T. Loris, Wu.Jianshuang, M. Roberta, P. Mauro, T. Paolo // Heliyon. – 2019. – 5 (6). – R. 18-25.

4 O'Mara, F.P. The role of grasslands in food security and climate change [Text] / F.P. O'Mara // Annals of Botany. – 2012. – 110 (6). – R. 1263–1270.

5 Evers, S.H. Effect of 3 Autumn Pasture Management Strategies Applied to 2 Farm System Intensities on the Productivity of Spring-Calving, Pasture-Based Dairy Systems [Text] / S.H. Evers, L. Delaby, C. Fleming, K.M. Pierce, B. Horan // J. Dairy Sci. – 2021. – 104. – R. 6803–6819.

6 O pastbishchah. [Tekst] / Zakon Respubliki Kazakhstan [Tekst] / prinyatot 20 fevralya 2017 goda №47-VI ZRK. – (http://www.adilet.zan.kz/rus/docs/Z1700000047/z47_1.htm).

7 Kaplan, R.M. Mekhanizaciya vodosnabzheniya na pastbishchah [Tekst] / R.M. Kaplan, A.A. Yakovlev // – Alma-Ata: Kajnar. – 1986. - 184 s.

8 Yakovlev, A.A. Mekhanizaciya pastbishchnogo vodosnabzheniya iz skvazhin s povyshennoj mineralizaciej vody i soderzhaniem tverdyh chastic v vode [Tekst] / A.A. Yakovlev // Povyshenie

effektivnosti sistemy sel'skohozyajstvennogo vodopol'zovaniya: materialy respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Almaty; 2003. – S. 181-184.

9 Espolov, T.I. Vodnyeresursy v sel'skomhozyajstve Respubliki Kazahstan: vzglyad uchenyh na racional'noe ispol'zovanie, perspektivy i upravlenie [Tekst] / T.I. Espolov, K.M. Tireuov, U.K. Kerimova // Problemyagrorynka. – 2022. - № 3. – S. 155-163.

10 Samohvalov, A.M. Ustrojstvo vodosnabzheniya na otgonno-pastbishchnyh territoriyah pustyn' Kazahstana [Tekst] / A.M. Samohvalov // Alma-Ata, KazOGIZ. – 1949. - 256 s.

11Torekhanov, A.A. Kazakh Research Institute of Economy of Agro-Industrial Complex and Rural Development effective use of remote and near-village pastures of the Republic of Kazakhstan [Text] / A.A. Torekhanov, A.I. Sabirova // Probl. AgriMarket. – 2020. – R. 24–30.

12Akimov, V.V. Ocenka sovremennogo sostoyaniya pastbishchnyh ugodij na osnove analiza sputnikovyh dannyh [Tekst] / V.V. Akimov, S.K. Makenova, M.R. Shayahmetov, O.S. Muzyka // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta imeni S. Seifullina. – 2021. - №2 (109). – S. 37-49.

13 Stybayev, G. Succession dynamics, quality, and production in improved and natural pastures in Northern Kazakhstan [Text] / G. Stybayev, N. Serekpayev, H. Yancheva, A. Baitelenova, A. Nogayev, O. Khurmetbek & N. Mukhanov // Bulg. J. Agric. Sci. – 2021. - 27 (Suppl. 1). - s. 95-102.

14 Abisheva, S.H. Batys Kazakhstan oblysyndagy kejbir suresurstarynyn sipattamasy [Tekst] / S.H. Abisheva, A.L. Kismetova, N.K. Doskazieva // Gylym zhane bilim. – 2017. - № 1 (46). – S. 100-103.

15 Onaev, M.K. Tekhnicheskoe sostoyanie i kachestvo vody podzemnyh vodoistochnikov pastbishch otgonnogo zhivotnovodstva [Tekst] / M.K. Onaev, T.M. Shad'yarov, S.E. Denizbaev, G.S. Ozhanov // «30-letie Nezavisimosti Respubliki Kazahstan: Itogi. Dostizheniya.Vzglyad v budushchee». Materialymezhd.nauch.-prak. konf. – Ural'sk: ZKATU imeni ZHangirhana, 2021. – S. 124-130.

16 Ongayev, M. Underground Water Supply to Pastures [Text] / M. Ongayev, S. Denizbayev, G. Ozhanov, T. Shadyarov // International Journal of Mechanical Engineering. – 2021. – No. 3. – Vol. 6. – r. 98-103.

17 Ongayev, M. Engineering and Process Infrastructure of the Agro-Industrial Complex [Text] / M. Ongayev, Z. Sultanova, S. Denizbayev, G. Ozhanov, S. Abisheva // International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. – 2019. - Volume 7. - No. 12. - S. 879-885.

18 Sposob obvodneniya pastbishch iskusstvennym vodoistochnikom [Tekst]: pat. 5201 RK: MPKE03B 3/02 E03B 3/30 / OnaevM.K., Shad'yarovT.M., OzhanovG.S., DenizbaevS.E.; zayavitel' ipatentoobladel' Zap. Kaz.agr. tekhn. univ-tim. ZHangirhana.- № 2020/0250.2; zayav.10.03.2020; opubl.24.07.2020, Byul.№ 29. - 4 s: il.

19 Sposob obvodneniya pastbishch iskusstvennym vodoistochnikom [Tekst]: pat. 6915 RK: MPK E03B 3/02 E03B 3/30 / Onaev M.K., Shad'yarov T.M., Denizbaev S.E., Ozhanov G.S., Umbetkaliev N.M.; zayavitel' i patentoobladel' Zap. Kaz.agr. tekhn. univ-tim. ZHangirhana.- № 2022/0070.2; zayav.01.02.2022; opubl.04.03.2022, Byul.№ 9. - 4 s: il.

20 Sposob obvodneniya modul'nyim konturom iskusstvennogo vodoistochnika [Tekst]: pat. 7093 RK: MPK E03V3/02; E03V3/04; E03V 3/30 / Onaev M.K., Shad'yarov T.M., Ozhanov G.S., Denizbaev S.E., Umbetkaliev N.M.; zayavitel' i patentoobladel' Zap. Kaz.agr. tekhn. univ-tim. ZHangirhana.- № 2022/0226.2; zayav.17.03.2022; opubl.13.05.2022, Byul.№ 14. - 5 s: il.

ТҮЙІН

Қазақстанда мал шаруашылығы ауыл шаруашылығы өндірісінің басым бағыттарының бірі болып, агроөнеркәсіптік кешеннің негізгі міндеті бәсекеге қабілетті мал шаруашылығы өнімдерін өндіруді арттыру болып табылады. Мал шаруашылығын дамыту үшін су ресурстарының жетіспеушілігі басты мәселе болып табылады. Статистика көрсеткендей, ауыл шаруашылығы нысандарын сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын су Қазақстан Республикасының барлық салаларындағы суды тұтынудан асып түседі. Су ресурстарының таусылуы, жер асты су көздерінің тұздылығының жоғары болуы және аз толып кетуі мал басының өсуіне айтарлықтай кедергі келтіреді. Сондықтан шалғайдағы жайылымдардағы суы аз және сусыз жайылымдарды сумен қамтамасыз етудің қолданыстағы тәсілдері мен әдістерін

зерттеу, жайылымдарды сумен қамтамасыз ету үшін су ресурстарын жинау, сақтау және пайдаланудың жергілікті жағдайларына бейімделген жаңа технологияларды әзірлеу маңызды.

Батыс Қазақстан облысының едәуір аудандары, соның ішінде Казталов ауданында, жер үсті су көздерінің жоқтығы және төмен ағыны бар, жоғары минералданған жер асты суларымен сипатталады. Бұл жерлерде жем-шөп базасының тұрақты өнімділігіне қарамастан, мал шаруашылығының қарқынды дамуына мал суаратын судың тапшылығы кедергі келтіреді. Бұл аумақтардың жайылымдық жерлерін сумен қамтамасыз ету үшін көктемде еріген суды қоршаған аумақтардан жасанды түрде жасалған ыдыстарға жинау арқылы пайдалануы ұсынылады.

Сусыз жайылымдық жерлерді сумен қамтамасыз етуге арналған модульдік контуры Батыс Қазақстан облысы Казталов ауданы «Әлім» ШҚ-ның жайылымдық жерінде өңделіп іске енгізілді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері өңделген модельдің мүмкіндігі мен практикалық маңыздылығын растады. Модульдік контур сусыз аумақтарды сумен қамтамасыз ету көзі ретінде еріген қар мен жаңбыр суын жинауға, сондай-ақ санитарлық нормаларға сәйкес тұщы су қорын сақтауға, шаруашылықтың жайылымындық пункттерінде көп малды тұщы сумен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

УДК 637.1:621.57

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-284-296

МРНТИ 65.13.13; 65.63

Ербаев Е.Т., доктор PhD, и.о. доцента, руководитель высшей школы «Электротехника и автоматика», **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, erbol.erbaev@mail.ru

Джапарова Д. А., кандидат технических наук, <https://orcid.org/0000-0001-7023-7300>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, dinara_jra@mail.ru

Турешова А. Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0003-4798-9736>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, arai_ok_90@mail.ru

Басирова Ә. Б., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0003-2004-6818>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, a.bassirova@mail.ru

Ербаева Н. Б., магистр технических наук, <https://orcid.org/0000-0001-6008-542X>

Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем, г. Уральск, ул. Маншук Маметова, 81, 090000, Казахстан, nurgul_0986n@mail.ru

Түлегенов К. К., кандидат технических наук, доцент, <https://orcid.org/0009-0000-0828-1415>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана 51, 090009, Казахстан, kkt_zhan@mail.ru

Yerbayev Y.T., Doctor PhD, acting associate professor, Head of the Higher School «Electrical Engineering and Automation», <https://orcid.org/0000-0002-3186-9994>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, erbol.erbaev@mail.ru

Japarova D.A., candidate of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7023-7300>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, dinara_jra@mail.ru

Tureshova A.E., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0003-4798-9736>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, arai_ok_90@mail.ru

Bassirova A. B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-2004-6818>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, a.bassirova@mail.ru

Yerbayeva N.B., Master of technical sciences, senior lecturer <https://orcid.org/0000-0001-6008-542X>