

Оригинальная статья

УДК 631.67

DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-13-20



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Юрченко Ирина Федоровна, д-р техн.наук, доцент, главный научный сотрудник

SPIN-код: 4009-3975, AuthorID: 128791; irina.507@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова; 127434, г. Москва, ул. Б. Академическая, 44, корп. 2, Россия

Аннотация. Необходимость орошаемого земледелия в Республике Крым обусловлена природно-климатическими условиями территории, для которых характерны дефицит увлажнения при высоком уровне теплообеспеченности. Цель исследований – аналитическая оценка современного состояния орошаемого земледелия полуострова, успешности его дальнейшего развития и воспроизводства с максимальным учетом природно-ресурсного потенциала территории и имеющегося опыта использования орошаемых земель. Методическую основу работы составляли: информационно-аналитический, системный и сравнительный подходы; сбор, обобщение и синтез полученных данных; статистическая, экспертная и эвристическая оценки. Анализ развития и эффективности агропроизводства на орошаемых землях республики выявил существенные недостатки их использования. Из общей площади орошаемых земель поливается порядка 24 тыс. га, то есть не более 5%, что связано как с ограниченностью водных ресурсов, так и с изношенностью на 80% основных фондов, отсутствием необходимой дождевальной техники, разукомплектованностью насосных станций и т.п. Показано, что природно-ресурсный потенциал территории реализован неполностью. Урожайность зерновых и зернобобовых культур на орошении может превышать фактически достигнутую в 1,5-2 раза. Установлен рост площадей орошаемых земель с неудовлетворительными показателями по осолонцеванию. Представлены первоочередные мероприятия повышения эффективности мелиоративного сектора экономики, включающие в себя комплексную рационализацию использования водных ресурсов территории с учетом экономической, социальной и экологической составляющих. Его реализация должна выполняться вне зависимости от возобновляющейся подачи воды в Северо-Крымский канал.

Ключевые слова: орошение, эффективность, площадь полива, мелиоративное состояние, технико-технологические показатели оросительной сети и сооружений, урожайность агроценозов

Формат цитирования: Юрченко И.Ф. Использование орошаемых земель Республики Крым в условиях дефицита водных ресурсов // Природообустройство. 2023. № 1. С. 13-20. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-13-20.

© Юрченко И.Ф., 2023

Original article

USE OF IRRIGATED LANDS OF THE REPUBLIC OF CRIMEA IN THE CONDITIONS OF WATER RESOURCES DEFICIT

Yurchenko Irina Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Chief Researcher

SPIN-код: 4009-3975, AuthorID: 128791; irina.507@mail.ru

All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov; 127550, Moscow, Bolshaya Akademicheskaya str., 44, bldg.2. Russia

Annotation. The need for irrigated agriculture in the Republic of Crimea is due to the natural and climatic conditions of the territory, which are characterized by a moisture deficit with a high level of heat supply. The purpose of the research: an analytical assessment of the current state of irrigated agriculture in the Republic of Crimea and the success of its further development and reproduction, taking into account the natural resource potential of the territory and the existing experience of positive and negative approaches to the use of irrigated lands. The object of research is the crop production

system of the agro-industrial complex, the subject of research is agricultural production on irrigated lands. The research material was the data of statistical reporting of agricultural and water management organizations of the republic; publications on the results of theoretical study and practice of the use of reclaimed lands, which are in the open press; as well as the author's own work. The methodological basis of the research was: information-analytical, systematic and comparative approaches; analysis, generalization and synthesis of the obtained data; statistical, expert and heuristic evaluations. The analysis of the development and efficiency of agricultural production on the irrigated lands of the republic revealed significant shortcomings in their use. Of the total area of irrigated land, about 24 thousand hectares are irrigated, i.e. no more than 5%, which is associated both with limited water resources and with depreciation of 80% of fixed assets, lack of necessary sprinkler equipment, understaffing of pumping stations, etc. It is shown that the natural resource potential of the territory is not fully realized. The average yield of cereals and leguminous crops under irrigation can exceed the actual one by 1.5-2 times. An increase in the area of irrigated lands with unsatisfactory indicators of alkalization has been established. The priority measures for rational water use in the reclamation sector of the economy of the Republic of Crimea are presented, including a set of measures for the effective use of water resources of the territory, taking into account economic, social and environmental components. Its implementation is necessary regardless of the renewed supply of Dnieper water to the North Crimean Canal.

Keywords: irrigation, efficiency, irrigation area, reclamation state, technical and technological indicators of the irrigation network and structures, productivity of agroecosystems

Format of citation: Yurchenko I.F. Use of irrigated lands of the Republic of Crimea in the conditions of water resources deficit. // Prirodoobustroystvo. 2023. No.1. S. 13-20. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-1-13-20.

Введение. Полуостров Крым расположен в зоне недостаточного увлажнения с высоким уровнем теплообеспеченности, что обуславливает необходимость орошаемого земледелия, увеличивающего объем агропродукции за счет роста продуктивности мелиорируемых земель с учетом их региональных особенностей.

Для становления высокоразвитого агропроизводства в Крыму в 60-80-е гг. XX в. был создан мощный мелиоративный водохозяйственный комплекс, ключевым сооружением которого был Северо-Крымский канал (СКК).

Межхозяйственная оросительная сеть представлена открытыми каналами и закрытыми трубопроводами протяженностью свыше 1,5 тыс. км; каскадом перекачивающих насосных станций, подающих воду во внутрихозяйственную оросительную сеть, и другими важными объектами. Это ликвидировало в регионе дефицит водоподачи на орошение на многолетний период.

После прекращения поступления в СКК днепровской воды, с 2014 г. до настоящего времени, земледелие полуострова функционировало в условиях острого дефицита водных ресурсов, что отрицательно сказалось на объемах производства сельскохозяйственной продукции с орошаемых земель.

В связи с возобновившейся возможностью забора воды из СКК роль орошаемого земледелия, как ведущего сектора растениеводства АПК Республики Крым, существенно возрастает. Отдача орошаемого земледелия проявляется в значительном снижении зависимости агропроизводства

от климатических факторов и в улучшении почвенных условий. Орошение меняет направленность сельскохозяйственного производства, повышает удельные нагрузки на работников, изменяет потребность в технике, оборудовании, машинах и механизмах.

Эффективное использование орошаемых земель, наиболее продуктивных и в тоже время максимально капиталоемких, является актуальной задачей мелиорируемого агропроизводства.

Цель исследований: аналитическая оценка современного состояния орошаемого земледелия Республики Крым (РК), успешности его дальнейшего развития воспроизводства с максимальным учетом природно-ресурсного потенциала территории и имеющегося опыта положительных и негативных подходов к использованию орошаемых земель.

Материалы и методы исследований. Материалом исследований служили: данные статистической отчетности сельскохозяйственных и водохозяйственных организаций республики; публикации в открытой печати о результатах теоретического изучения и практики использования мелиорированных земель; собственные работы автора.

Методическую основу исследований составляли: информационно-аналитический, системный и сравнительный подходы; анализ, обобщение и синтез полученных данных; статистическая, экспертная и эвристическая оценки.

Результаты и их обсуждение. Согласно данным Федеральной службы государственной

регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) площадь земельного фонда Республики Крым в 2021 г. составляла 2608,1 тыс. га, из них 1532,5 тыс. га, или 58,6%, – земли сельскохозяйственного назначения.

По данным Министерства сельского хозяйства Республики Крым, в структуре площадей сельскохозяйственных угодий по состоянию на 01.01.2021 г. преобладают пашня, занимающая 71,9%, и пастбища, составляющие 22,4% (рис. 1).

Развитие и эффективность агропроизводства на орошаемых землях в значительной мере обусловлены ситуацией с водоподачей Северо-Крымского оросительного канала предприятиям агропромышленного комплекса. По состоянию на 1 января 2015 г. (до прекращения поступления днепровской воды) площадь орошаемых земель сельскохозяйственного назначения в Республике Крым составляла 397,3 тыс. га. Динамика площадей полива в период 2009-2020 гг. представлена на рисунке 2 [2].

Площадь поливных земель в 2014 г. сократилась в 8 раз в сравнении с итогами поливного сезона 2013 г. и составила 17,3 тыс. га. В 2015 г. ситуация не улучшилась, и площадь полива в размере 10,4 тыс. га определила исторический минимум за предшествующий 30-летний период орошаемого земледелия региона. После 2016 г. наметились положительные изменения поливных площадей, достигших к 2020 г. 21,4 тыс. га. В 2020-2021 гг. увеличились поливы на площади 3,6 тыс. га. При этом осуществлялось перераспределение водных ресурсов не только в границах республики, но и в отдельно взятых сельскохозяйственных предприятиях. Особое внимание уделялось разработке новых и оптимизации использования действующих артезианских источников [3].

К позитивным факторам водопользования в условиях дефицита водных ресурсов следует отнести развитие водосберегающих технологий

орошения, в частности, капельного полива [4, 5]. Соотношение общей площади полива и площади с капельным поливом в 2014 и 2020 гг. составили соответственно 121 и 170%.

В 2021 г. государственная поддержка в формате субсидий была оказана сразу 38 сельхозпроизводителям различной форм собственности и направленности агропроизводства в размере 370 млн руб. именно на нужды мелиорации. К примеру, два флагмана отрасли (ООО «Крым-Фарминг» и СПК «Каркинитский») получили порядка 50 млн руб., что обеспечило ввод в эксплуатацию 750 га орошаемых земель, предназначенных под кормовые культуры [6].

В настоящее время в Республике Крым поливается чуть более 24 тыс. га, что не превышает 5% общего количества мелиорированных земель. Это связано не только с ограниченностью водных ресурсов, но и с состоянием оросительных сетей, отсутствием необходимого количества дождевальной техники, разукрупленностью насосных станций и подобными ситуациями, вызванными неудовлетворительной, вплоть до полного отсутствия, эксплуатацией. Если межхозяйственная мелиоративная сеть по большей мере сохранена и может обеспечить подачу воды для полива сельскохозяйственных культур на площади не менее 284 тыс. га, то внутрихозяйственная сеть на площади порядка 180 тыс. га земель требует восстановления и реконструкции [4, 7, 8]. Незамедлительное решение этой сложной задачи актуализируется в свете открывающихся возможностей развития орошения в Крыму при полнокровно функционирующем Северо-Крымском канале.

В период максимального развития орошения и вплоть до 2014 г. в Крыму традиционно ведущими культурами агропроизводства были рис, виноград и бахчевые. Регион обеспечивал до 30% рисом, потребляемым тогда еще Украиной. После

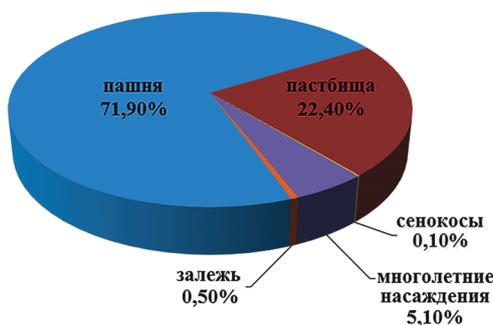


Рис. 1. Структура сельскохозяйственных угодий Республики Крым [1]

Fig. 2. Structure of agricultural land of the Republic of Crimea [1]

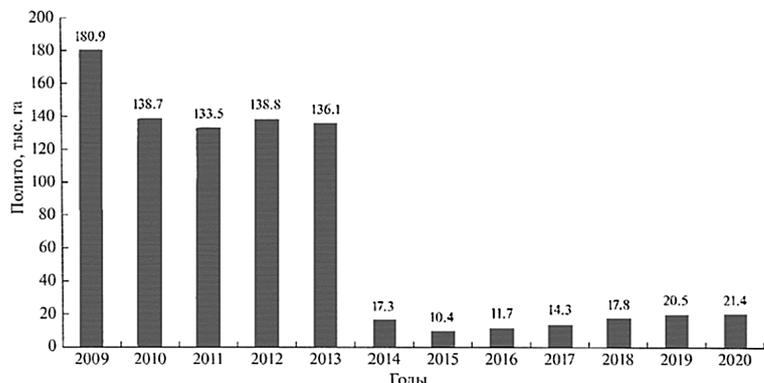


Рис. 2. Динамика поливных земель РК в 2009-2020 гг. [2]

Fig. 2. Dynamics of irrigated lands of the Republic of Crimea in 2009-2020 [2]

блокады Северо-Крымского канала выращивание риса фактически свелось к нулю. К 2017 г. профильно занимавшиеся рисосеянием территории значительно обезлюдели, аграрии покидали населенные пункты практически целиком.

В 2022 г. ситуация с производством риса в Крыму существенно не улучшилась. Вместе с тем планы правительства республики и непосредственных сельхозтоваропроизводителей обнадеживают. По мнению многих аналитиков и экспертов, восстановить рисовые плантации в докризисном объеме можно к лету 2024 г., причем 2023 г. становится переломным. Необходимым фактором успешного решения проблемы является сохранение и дальнейшее развитие эффективного частно-государственного партнерства и сотрудничества. Кроме поддержки сферы мелиорации, хозяйствам необходима помощь в приобретении семян высокосортной селекции, техники, удобрений и других материально-технических ресурсов, что изначально потребует затрат государства в форме субсидий.

Серьезные изменения, обусловленные антиалкогольной кампанией 90-х гг. прошлого века и снижением водообеспеченности орошаемых земель с 2014 г., претерпело виноградарство полуострова Крым. Крымские вина хорошо известны не только на территории бывшего СССР, но и далеко за его пределами. Однако виноградники, как ни одна другая культура, требовательны к режиму орошения, в равной мере негативно реагируя на отклонения от потребности поливных норм, сроков и регулярности выполняемых поливов. Только при неукоснительном соблюдении указанных требований к орошению можно получить виноград необходимого качества для производства элитных вин.

Украинская власть и бизнесмены не уделяли виноделию должного внимания, поэтому оно постепенно угасало как эффективное направление агропроизводства полуострова. С приходом в регион России ситуация начала изменяться в лучшую сторону, появились новые виноградники, орошаемые чаще всего из новых

артезианских источников. Начиная с 2020 г. местные производители потенциально готовы разливать до 50 млн декалитров тихих вин. Этот показатель превышает уровень, достигнутый Украиной до 2014 г.

Северные регионы Крыма издревле славились своими арбузами и дынями, их урожайность до 2014 г. была достаточно высокой, чтобы обеспечивать бизнесу требующуюся рентабельность. Позднее ситуация кардинально изменилась, и площади под бахчевые культуры резко сократились. К примеру, в 2021 г. это было лишь 12 тыс. га в противовес 34 тыс. га до 2014 г., когда еще активно работал Северо-Крымский канал. Для бахчевых культур артезианские источники не всегда приемлемы, поскольку не способны обеспечить поливы больших производственных площадей. По этой причине выращиванием арбузов и дынь сегодня занимаются пока только небольшие фермерские хозяйства.

Структура орошаемых земель республики в целом по состоянию на 2021 г. приведена в таблице 1 [9].

Данные таблицы свидетельствуют о том, что после перехода Крыма под российскую юрисдикцию направленность агропроизводства изменилась в пользу зерновых культур как наиболее рентабельных. Урожайность зерновых и зернобобовых культур с учетом кукурузы по Республике Крым в сравнении с результатами, полученными на орошаемых землях, представлена в таблице 2.

Вместе с тем, по мнению специалистов, природно-ресурсный потенциал территории реализован неполностью, средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур на мелиоративных землях при грамотном хозяйственном подходе и обеспечении эффективной работы Северо-Крымского канала должна достигать 70 ц/га, а по озимой пшенице – не менее 80 ц/га [10, 11]. В части продуктивности риса, который пока производится в небольших объемах, но планируется к широкому распространению, как это было до 2014 г., то она может и должна достигать 70 ц/га.

Таблица 1. Структура орошаемых земель Республики Крым [9]

Table 1. Structure of irrigated land of the Republic of Crimea [9]

Культуры <i>Crops</i>	Процент от общей орошаемой площади / Percentage of the total irrigated area	
	2014 год	2021 год
Зерновые / <i>Cereals</i>	48	54
Кормовые / <i>Fodder</i>	22	20
Овощи / <i>Vegetables</i>	4	3
Сады / <i>Gardens</i>	5	4
Виноградники / <i>Vineyards</i>	1	1
Прочие культуры / <i>Other crops</i>	20	18

Таблица 2. Урожайность зерновых и зернобобовых культур [9]

Table 2. Yield of cereals and leguminous crops [9]

Район Region	2014 год		2021 год	
	среднестатистический показатель, ц/га statistical average, c/ha	на орошении, ц/га on irrigation, c/ha	среднестатистический показатель, ц/га statistical average, c/ha	на орошении, ц/га on irrigation, c/ha
Бахчисарайский / Bakhchisaraysky	18,7	27,4	20,8	30,7
Джанкойский / Dzhankoysky	20,7	29,2	22,1	31,9
Кировский / Kirovsky	19,3	28,0	22,2	32,4
Красногвардейский / Krasnogvardeysky	24,1	34,0	27,1	37,0
Краснопереконский / Krasnoperekopsky	24,8	32,1	26,9	35,7
Ленинский / Leninsky	24,8	36,2	27,0	36,2
Нижегородский / Nizhnegorsky	21,5	30,2	22,9	33,1
Первомайский / Pervvomajsky	20,7	28,7	22,8	31,5
Раздольненский / Razdolnensky	19,0	27,6	21,3	31,6
Сакский / Saksy	24,9	33,9	27,1	37,6
Симферопольский / Simferopolsky	25,2	31,3	27,8	36,4
Советский / Sovetsky	24,0	31,0	26,1	35,9
Черноморский / Chernomorsky	20,9	27,6	23,1	33,6
Симферополь / Simferopol	14,1	22,2	25,8	35,5
Армянск / Armysk	11,3	20,7	13,6	32,8
Феодосия / Feodosiya	14,1	22,8	16,0	25,4

Ранее на орошаемых землях, занимающих 22% всех земельных угодий, получали 50% всей валовой продукции растениеводства. Урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых землях в период с 1986 по 1990 гг. в среднем превышала урожайность на богаре более чем в 1,5 раза [12].

Анализ современных реалий агропроизводства Республики Крым показал высокую зависимость его результатов от погодных условий, что свидетельствует о необходимости повышения устойчивости сельского хозяйства республики, и прежде всего – за счет возможностей оросительных мелиораций. Так, в 2020 г. в республике было собрано порядка 908 тыс. т зерна во всех его формах. Этот год, как и 2018 г., стал наиболее низкоурожайным по причине продолжительной засухи, приведшей в конечном счете к потере практически 40% урожая зерновых. Продуктивность подсолнечника также сократилась на 38%, и на 11% снизился объем производства картофеля.

Общий объем производства сельскохозяйственной продукции в 2021 г. в ценовом исчислении возрос на 19,3% по сравнению с 2020 г. и составил 71545,9 млн руб. Максимальное увеличение продукции агропроизводства отмечается в крестьянских (фермерских) хозяйствах (рис. 3).

Прирост продукции обусловлен благоприятными погодными условиями для возделывания зерновых культур и увеличением площадей посадки картофеля сортов раннего и среднего сроков созревания. Однако в животноводческом секторе АПК Республики Крым негативная тенденция сохранилась (рис. 4) уменьшением поголовья коров, а также снижением продуктивности молочного стада, вызванного низким качеством и недостаточным количеством кормов.

Поиск методов решения задач по обеспечению водной безопасности Крымского полуострова должен выполняться на основе исторического опыта, сложившейся практики

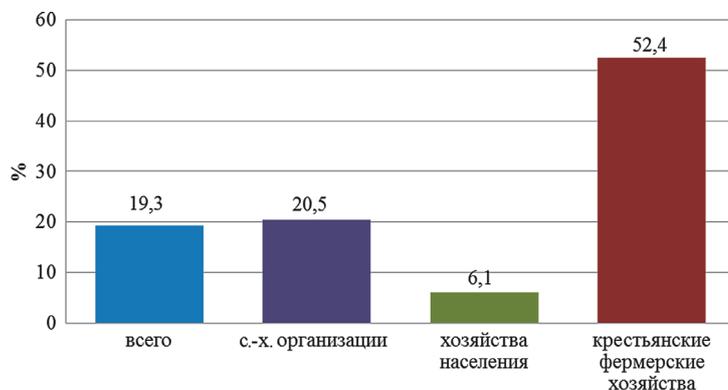


Рис. 3. Рост производства продукции сельского хозяйства в 2021 г. (в сравнении с 2020 г.)

Fig. 3. Growth of agricultural production in 2021 (in comparison with 2020)

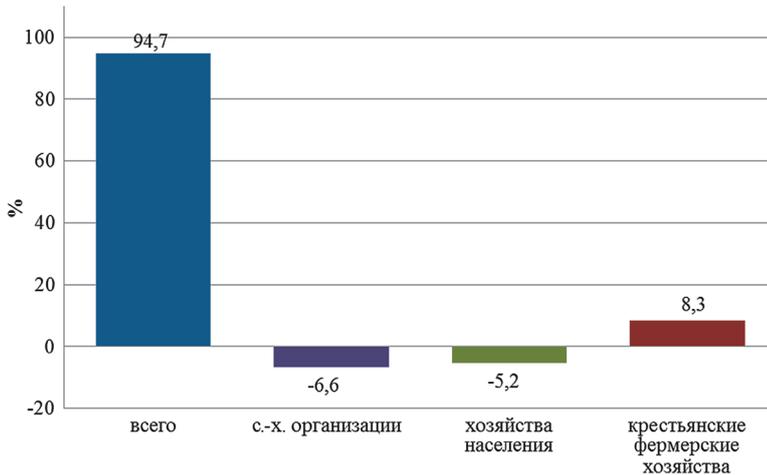


Рис. 4. Производство в 2021 г. продукции животноводства в Республике Крым (в сравнении с 2020 г.)

Fig. 4. Production in 2021 of livestock products in the Republic of Crimea (in comparison with 2020)

и современных подходов к трансформации водопользования в вододефицитных регионах с учетом научной обоснованности водохозяйственных решений и принципов интегрированного управления водными ресурсами с ориентацией на максимальную актуализацию потенциала водообеспеченности своего региона [13-15].

Следует отметить, что многолетняя бездефицитная обеспеченность орошения в Крыму пагубно сказалась на культуре водопользования и практике применения водосберегающих агротехнологий. Фактический КПД Северо-Крымского канала не соответствовал проектному, потери на испарение и фильтрацию достигали 40%. Не лучшим образом использовалась межхозяйственная и внутрихозяйственная водопроводящая сеть. Утечки, повышенная фильтрация и сбросы были спутниками орошения и не способствовали улучшению эколого-мелиоративной ситуации орошаемых агроценозов и экологической ситуации прилегающей к ним земель.

В настоящее время в сфере агропроизводства республики формируется судьбоносное понимание необходимости становления системы рационального водопользования, включающей в себя комплекс мер, способствующих эффективному использованию всех имеющихся водных ресурсов территории с учетом экономической, социальной и экологической составляющих его реализации. Это находит отражение в нормативно-правовой практике развития мелиоративного сектора АПК Республики Крым, предусматривающей также приоритетное проведение технической и технологической модернизации основных фондов мелиоративного водохозяйственного комплекса полуострова. Для

достижения поставленной цели была разработана государственная программа развития сельского хозяйства в Республике Крым до 2025 года [16].

С 2022 по 2026 гг. в республике запланировано вовлечение в оборот более 3000 га земель сельхозназначения в соответствии с намечаемой стратегией и перспективами развития мелиоративного комплекса. Сокращение потерь от забора воды за счет более эффективной ее подачи, распределения и использования различными потребителями уменьшает водопотребление, что фактически создает новый источник водоснабжения. В результате увеличиваются объемы доступных водных ресурсов, что снижает риски водных

дефицитов. Уменьшение водопотребления также приводит к снижению антропогенной нагрузки на водные объекты, что создает условия для сохранения водных ресурсов и улучшения качества воды [17-19].

К приоритетным мероприятиям системы рационального водопользования орошения, способствующего снижению вплоть до полной ликвидации дефицита региональных водных ресурсов и экономии поливной воды в Крыму, относятся [20-22]:

- * совершенствование видового состава сельскохозяйственных культур и используемых агротехнологий растениеводства на орошаемых землях;

- * применение водосберегающих технологий полива и поливной техники;

- * снижение потерь на испарение и фильтрацию при транспортировке и хранении аккумулярованной воды;

- * очистка и использование для орошения земель в сельском хозяйстве канализационных стоков городов и поселков;

- * внедрение систем оборотного и повторно-последовательного орошения;

- * сокращение технологических потерь и непроизводительных трат воды;

- * максимальное оснащение водозаборных и водоотводящих сооружений средствами учета воды;

- * использование инновационных технологических процессов управления системным водопользованием и межсистемным водораспределением на орошаемых землях;

- * создание эффективных социально-экономических механизмов, стимулирующих активное внедрение прогрессивных водосберегающих

технологий производства растениеводческой продукции.

Организация процесса орошаемого земледелия должна выполняться с учетом того, что орошение является процессом интенсификации агропроизводства. Орошение нерационально при низком уровне внесения удобрений, защиты растений, агротехники и подобных технологических процедур. Технология возделывания сельскохозяйственных культур – определяющий фактор повышения продуктивности используемых земель.

Активную разработку и внедрение мероприятий рационального водопользования в сфере мелиоративного водохозяйственного комплекса АПК Республики Крым следует выполнять независимо от возобновляющейся подачи днепровской воды.

Список использованных источников

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2021 г. / Совет министров Республики Крым, Мин-во экологии и природных ресурсов. Симферополь, 2022.
2. **Волкова Н.Е., Иванютин Н.М., Тарасенко В.С. и др.** Рациональное водопользование в Республике Крым: значение, ограничение, подходы к достижению // Водные ресурсы. 2022. Т. 49, № 4. С. 372-381.
3. **Демин А.П., Зайцева А.В., Харламов М.А.** Водопотребление и водоотведение в муниципальных образованиях Республики Крым и г. Севастополь: современное состояние и проблемы // Водные ресурсы. 2022. № 4. С. 397-408.
4. **Ляшевский В.И.** Водообеспечение сельскохозяйственной отрасли Крыма: текущая ситуация и перспективы / Тищенко А.П., Волкова Н.Е., Иванютин Н.М. // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2016. № 4(64). С. 120-125.
5. **Данилов-Данильян В.И.** Научное обеспечение водной безопасности Крыма: проблемы и решения / Козлова М.А., Полянин В.О., Чеснокова И.В. // Водные ресурсы. 2022. Т. 49, № 4. С. 363-371.
6. Сайт аналитического Центра Минсельхоза России. URL: <http://www.mcx.gov.ru> (дата обращения: 20.08.2022).
7. **Николенко И.В., Копачевский А.М.** Основные направления разработки комплекса мер по решению проблем дефицита воды в Крыму // Строительство и техногенная безопасность. 2021. Вып. 21 (73). С. 115-133
8. Экономически значимая региональная программа в области растениеводства: Ведомственная целевая программа: утв. приказом Министерства сельского хозяйства Республики Крым от 19 апреля 2016 г. № 178. URL: <https://msh.rk.gov.ru/ru/structure/464>.
9. Управление федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю (Крымстат). URL: <https://crimea.gks.ru> (дата обращения: 23.08.2022).
10. **Драган Н.А.** Почвенные ресурсы Крыма: монография. 2-е изд., доп. Симферополь: Доля, 2019. 208 с.
11. **Половицкий И.Я., Гусев П.Г.** Почвы Крыма и повышение их плодородия. Симферополь: Таврия, 2018. 152 с.

Выводы

В основе устойчивого социально-экономического развития Крымского региона лежит стабильное функционирование агропромышленного комплекса, базирующееся на эффективном использовании орошаемых земель. Для улучшения общей ситуации, связанной с водообеспеченностью Республики Крым, необходимо усовершенствование процесса рационального водопользования, осуществляемого на территории полуострова. Внедрение в производство современных технологий орошения, моделей дождевальной техники и оборудования позволит снизить удельное водопотребление в сельскохозяйственной отрасли, то есть будет реализован один из приоритетных технико-технологических механизмов, направленных на уменьшение дефицита водных ресурсов в Республике Крым.

References

1. Doklad o sostoyanii i ohrane okruzhayushhej sredy na territorii Respubliki Krym v 2021 g. Sovet ministrov Respubliki Krym, Ministerstvo ekologii i prirodnih resursov, 2022. Simferopol. phyAREv5_1.pdf
2. **Volkova N.E.** Ratsionalnoe vodopolzovanie v respublike Krym: znachenie, ogranichenie, podhody` k dostizheniyu / Ivanyutin N.M., Tarasenko V.S., Pashetskij V.S., Podovalova S.V. // Vodnye resursy 2022. T. 49. № 4. S. 372-381.
3. **Demin A.P., Zajtseva A.V., Kharlamov M.A.** Vodopotreblenie i vodootvedenie v muniTsipalnih obrazovaniyah Respubliki Krym i g. Sevastopol: sovremennoe sostoyanie i problemy // Vodnye resursy. 2022. № 4. S. 397-408.
4. **Lyashevskij V.I.** Vodoobespechenie selskohozyajstvennoj otrasli Kryma: tekushchaya situatsiya i perspektivy` / Tishchenko A.P., Volkova N.E., Ivanyutin N.M. // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya. 2016. № 4(64). S. 120-125).
5. **Danilov-Daniljyan V.I.** Nauchnoe obespechenie vodnoj bezopasnosti Kryma: problemy i resheniya / Kozlova M.A., Polyaniin V.O., Chesnokova I.V. // Vodnye resursy. 2022. Tom 49. № 4. S. 363-371.
6. Sajt analiticheskogo Tsentra Minselhoza Rossii <http://www.mcx.gov.ru> (data dostupa 20.08.2022).
7. **Nikolenko I.V., Kopachevskij A.M.** Osnovnye napravleniya razrabotki kompleksa mer po resheniyu problem defitsita vody v Krymu // Stroitelstvo i tehnogennaya bezopasnost. 2021. Vyp. 21 (73). S. 115-133
8. Vedomstvennaya tselevaya programma «Ekonomicheski znachimaya regionalnaya programma v oblasti rastenievodstva».Utv. prikazom Ministerstva selskogo hozyajstva Respubliki Krym ot 19.04.2016 № 178. <https://msh.rk.gov.ru/ru/structure/464>
9. Upravlenie federalnoj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Respublike Krym i g. Sevastopolyu (Krymstat) <https://crimea.gks.ru> (data dostupa 23.08.2022).
10. **Dragan N.A.** Pochvennye resursy Kryma: nauchnaya monografiya. 2-e izd., dop. Simferopol: Dolya, 2019. 208 s.
11. **Polovitskij I.Ya., Gusev P.G.** Pochvy Kryma i povyshenie ih plodorodiya. Simferopol: Tavriya, 2018. 152 s.
12. **Sirik V.F.** Oroshaemoe zemledelie Kryma i ego problemy // Uchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo

12. **Сирик В.Ф.** Орошаемое земледелие Крыма и его проблемы // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «География». 2004. Т. 17 (56), № 4. С. 143-148.

13. **Юрченко И.Ф., Трунин В.В.** Совершенствование оперативного управления водораспределением на межхозяйственных оросительных системах // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сборник научных трудов. 2014. № 53. С. 166-170. EDN SYPFBV.1.

14. **Юрченко И.Ф., Трунин В.В.** Методология и компьютерная технология поддержки решений при оперативном управлении водораспределением на межхозяйственных оросительных системах // Мелиорация и водное хозяйство. 2012. № 2. С. 6-10. EDN OXGZNN.

15. **Юрченко И.Ф.** Эксплуатационный мониторинг мелиоративных систем для поддержки управленческих решений // Мелиорация и водное хозяйство. 2004. № 4. С. 48-52. EDN UMZWIR.

16. Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя: Государственная программа Российской Федерации: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2019 г. № 63. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201902050011>.

17. **Кирейчева Л.В., Рекс Л.М., Юрченко И.Ф.** Структура сельскохозяйственных мелиораций в мелиоративном кадастре // Гидротехника и мелиорация. 1987. № 5. С. 6-8. EDN YHLAEX.

18. **Юрченко И.Ф.** Компьютерная технология поддержки решения как фактор реформирования системы эксплуатации в мелиорации России // Природообустройство. 2008. № 1. С. 34-40. EDN KBDTVP.

19. **Кирейчева Л.В., Юрченко И.Ф.** Роль мелиорации земель в решении проблемы продовольственной безопасности России // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015. № 2. С. 13-15. EDN TQNGWX.

20. **Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е.** Очищенные сточные воды как альтернативный источник наполнения прудов РК // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. Новочеркасск, 2015. № 2(58). С. 100-106.

21. Using Treated Wastewater in Agriculture. [Электронный ресурс]. URL: https://www.health.gov.il/English/Topics/EnviroHealth/Reclaimed_Water/kolchim/Pages/agriculture.aspx.

22. Water Management in Israel. Key Innovations and Lessons Learned for Water-Scarce Countries. [Электронный ресурс]. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28097/119309-WP-PUB-LIC-56p-WcmpeProof.pdf?sequence=1>.

Критерии авторства

Юрченко И.Ф. выполнила теоретические исследования, на основании которых провела обобщение и написала рукопись, имеет на статью авторское право и несёт ответственность за плагиат.

Вклад авторов

Все авторы сделали равный вклад в подготовку публикации.

Статья поступила в редакцию 14.11.2022

Одобрена после рецензирования 19.12.2022

Принята к публикации 25.12.2022

universiteta im. V.I. Vernadskogo Seriya «GEOGRAFIYA» Tom 17 (56) № 4 (2004). S. 143-148.

13. **Yurchenko I.F., Trunin V.V.** Sovershenstvovanie operativnogo upravleniya vodoraspredeleniem na mezhhozyajstvennyh orositelnyh sistemax // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya: sbornik nauchnyh trudov. 2014. № 53. S. 166-170. – EDN SYPFBV.1

14. **Yurchenko I.F., Trunin V.V.** Metodologiya i kompyuternaya tehnologiya podderzhki reshenij pri operativnom upravlenii vodoraspredeleniem na mezhhozyajstvennyh orositelnyh sistemah // Melioratsiya i vodnoe hozyajstvo. 2012. № 2. S. 6-10. – EDN OXGZNN.

15. **Yurchenko I.F.** Ekspluatatsionnyj monitoring meliorativnyh sistem dlya podderzhki upravlencheskih reshenij // Melioratsiya i vodnoe hozyajstvo. 2004. № 4. S. 48-52. – EDN UMZWIR.

16. Gosudarstvennaya programma Rossijskoj Federatsii «Sotsialno-ekonomicheskoe razvitie respubliky Krym i g. Sevastopolya» Utv. postanovleniem Pravitelstva Rossijskoj Federatsii ot 30 yanvarya 2019 g. N63

17. **Kirejcheva L.V., Reks L.M., Yurchenko I.F.** Struktura selskohozyajstvennyh melioratsij v meliorativnom kadastre // Gidrotehnika i melioratsiya. 1987. № 5. S. 6-8. – EDN YHLAEX.

18. **Yurchenko I.F.** Kompyuternaya tehnologiya podderzhki resheniya kak faktor re-formirovaniya sistemy ekspluatatsii v melioratsii Rossii // Prirodoobustrojstvo. 2008. № 1. S. 34-40. – EDN KBDTVP.

19. **Kirejcheva L.V., Yurchenko I.F.** Rol melioratsii zemel v reshenii problemy prodovolstvennoj bezopasnosti Rossii // Vestnik rossijskoj selskohozyajstvennoj nauki. 2015. № 2. S. 13-15. – EDN TQNGWX.

20. **Zaharov R.Yu., Volkova N.E.** Ochishchennye stochnye vody kak alternativnyj istochnik napolneniya prudov RK // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya. Novoчеркасск, 2015. № 2(58). S. 100-106.

21. Using Treated Wastewater in Agriculture [Elektronny resurs]. https://www.health.gov.il/English/Topics/EnviroHealth/Reclaimed_Water/kolchim/Pages/agriculture.aspx.

22. Water Management in Israel. Key Innovations and Lessons Learned for Water-Scarce Countries [Elektronny resurs], <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28097/119309-WP-PUB-LIC-56p-WcmpeProof.pdf?sequence=1>.

Criteria of authorship

Yurchenko I.F. carried out theoretical studies, on the basis of which she generalized and wrote the manuscript. She has a copyright on the article and is responsible for plagiarism.

Contributions of the authors

All the authors made an equal contribution of the preparation of the publication.

The article was submitted to the editorial office 14.11.2022

Approved after reviewing 19.12.2022

Accepted for publication 25.12.2022