

<https://doi.org/10.58212/OPMZ9849>

УДК 631.671.1

Сапарова Дана Асхатовна
докторант кафедры «Экономика»
Университета «Туран-Астана»
Казахстан, г. Астана
Научный консультант:
Сапарова Г.К. д.э.н., профессор

**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛеноЙ
ЭКОНОМИКЕ»**

**«ЖАСЫЛ ЭКОНОМИКАҒА» КӨШУ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАННЫҢ
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА СУ РЕСУРСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ
ОҢТАЙЛАНДЫРУ ӘДІСТЕРІ**

**WATER RESOURCES USAGE OPTIMIZING METHODS N KAZAKHSTAN'S
AGRICULTURE N THE CONTEXT OF THE TRANSITION TO A GREEN ECONOMY**

Аннотация. Цель статьи – путем анализа методов эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве других стран, а также методов, предлагаемых международными организациями и казахстанскими учеными, предложить наиболее подходящие меры для использования водных ресурсов в сельском хозяйстве Казахстана в условиях перехода к «зеленой экономике».

Ключевые слова. Сельское хозяйство; «зеленая экономика»; водный менеджмент; водосбережение; информационные технологии.

Аннотация. Мақаланың мақсаты-басқа елдердің ауыл шаруашылығында су ресурстарын тиімді пайдалану әдістерін, сондай-ақ халықаралық ұйымдар мен қазақстандық ғалымдар ұсынатын әдістерді талдау арқылы "жасыл экономикаға" көшу жағдайында Қазақстанның ауыл шаруашылығында су ресурстарын пайдалану үшін неғұрлым қолайлы шараларды ұсыну.

Кілт сөздер. Ауыл шаруашылығы; "Жасыл экономика"; су менеджменті; суды үнемдеу; Ақпараттық технологиялар.

Annotation. The purpose of the article is to propose the most appropriate measures for the use of water resources in agriculture in Kazakhstan in the conditions of transition to a "green economy" by analyzing the methods of efficient use of water resources in agriculture in other countries, as well as methods proposed by international organizations and Kazakhstani scientists.

Keywords. Agriculture; "green economy"; water management; water conservation; information technology.

Введение

В современном мире экологические проблемы тесно сплелись с экономическим эффектом и напрямую оказывают воздействие на результаты экономической деятельности на всех уровнях. Преодоление нарастающего дефицита и загрязнения природных ресурсов возможно только путем рационального их использования, подключая к работе инновационные технологии. Сельскохозяйственный сектор сталкивается с проблемой увеличения производства продуктов питания с использованием меньшего количества воды из-за воздействия изменения климата, а также урбанизации и индустриализации.

Альтернативы устойчивому развитию сельского хозяйства с переходом на «зеленую экономику» в долгосрочной перспективе не имеется в связи с интенсивным разрушением природы.

Сельское хозяйство – это основной потребитель воды в большинстве стран, на долю которого приходится 70% забора пресной воды в мире [1]. Кроме того, сельское хозяйство является наиболее водоемким сектором, к тому же с наибольшими потерями воды при ее транспортировке и использовании. Поскольку спрос на продукты питания и воду растет, фермерам необходимо использовать водные ресурсы более эффективно и улучшить водный менеджмент. По части государственной поддержки, необходимы разработки и внедрения соответствующих инструментов - рыночные инструменты, квоты водопользования и другие стимулы.

При этом, при переходе к органическому и щадящему сельскому хозяйству нужно учитывать и продовольственную безопасность, и возрастающую потребность населения в сельскохозяйственных продуктах.

Вместе с тем, согласно статистическим данным Казахстана производительность труда в сельском хозяйстве далеко отстает от других секторов экономики, а урожайность основных культур несопоставима с показателями развитых государств (например, урожайность пшеницы в 2015 г. составляла 1,33 т/га при среднемировом показателе 3,75 т/га).

Кызылординская, Жамбылская и Туркестанская области Казахстана, использующие приоритетно водные ресурсы для сельского хозяйства, испытывают дефицит водных ресурсов из-за их истощения.

В Концепции по переходу страны к «зеленой экономике» отмечается, что угроза дефицита воды и неэффективное управление водными ресурсами могут стать главными проблемами на пути устойчивого экономического роста и социального развития. Проблемы нарастающего дефицита водных ресурсов предполагается решить путем повышения эффективности использования воды в сельском хозяйстве, промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве, а также за счет взаимодействия с соседними государствами по увеличению стока трансграничных рек [2].

Так, согласно Национального доклада страны по водным ресурсам общие запасы пресной воды Казахстана оцениваются в 429 км³, в том числе: 80 км³ - приходится на ледники, 190 км³ - сосредоточено в озерах, 101 км³ – ресурсы рек, 58 км³ – прогнозные запасы подземных вод [3].

Неэффективное использование воды для увеличения производства сельскохозяйственной продукции не только способствует нехватке воды, но может привести к наводнениям и загрязнению вне фермерских хозяйств. Истощение подземных вод, деградация почвы из-за чрезмерного использования воды могут усугубить ущерб от наводнений.

Первостепенные причины нарастающего дефицита водных ресурсов в стране кроются в изношенной инфраструктуре и использовании устаревших технологий при строительстве систем водоснабжения.

Одним из основных задач по улучшению ситуации является обеспечение оптимального распределения водных ресурсов между конкурирующими видами использования, предотвращая при этом их деградацию загрязнением или чрезмерным истощением и совместной работе в экосистеме, в которые они встроены. Сельскохозяйственные угодья могут также оказывать экологические услуги, выступая в качестве поглотителя паводков и сохраняя водные экосистемы.

Факторы, влияющие на адекватное воспроизведение и использование ресурсов можно разделить на два: первое - внешние факторы с природно-климатическими, рыночными, а также социальными воздействиями, и второе - внутренние, основанные на рациональном управлении сельхоз производством [4].

Первой мерой по достижению «зеленой» водной экономики является улучшение текущего управления водными ресурсами в сельскохозяйственном секторе. Самый большой потенциал заключается в оптимизации использования воды, которая вносит наибольший вклад в производство продуктов питания во всем мире [5].

Материалы и методы

Всего в стране 130 водных объектов за 2021 год. Согласно Карте Мониторинга качества поверхностных вод Казахстана (рисунок 1) самые чистые воды класса 1 и 2 сосредоточены в основном на территории Восточного и Юго-Восточного Казахстана. Остальные поверхностные воды страны указаны с высоким уровнем загрязнения.

Мониторинг качества поверхностных вод Республики Казахстан

Месяц: Июнь 2022 г.

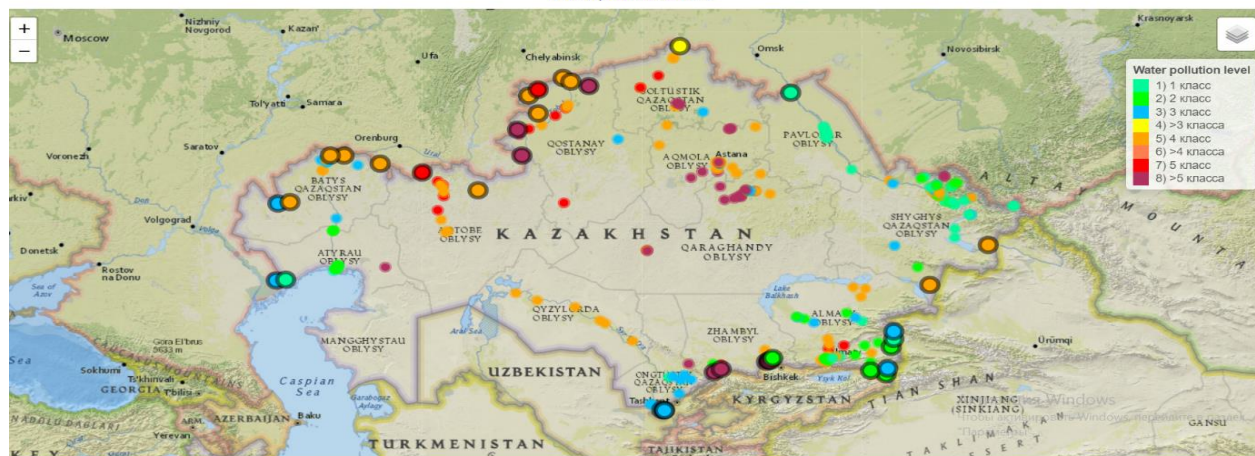


Рисунок 1. Карта мониторинга качества поверхностных вод Казахстана

Судя по отметкам на карте, основные загрязненные воды расположены на северо-западе и центральной части страны. Кроме того, распределение водных ресурсов на территории страны крайне неравномерно, некоторые области испытывают острую нехватку в пресной воде, с каждым годом ситуация усугубляется.

В Методике по формированию статистики по окружающей среде РК для информирования общества по состоянию водных ресурсов в стране используют показатели, которые можно сгруппировать в следующие основные типы: количественные показатели вод, показатели по потреблению, а также потере и качеству [6].

Основная доля использования воды в 2020 году приходится на сельскохозяйственное производство - 53% от общего объема водопотребления в стране.

Таблица 1 - Забор пресной воды, в млн.м3

Показатели	Годы				
	016	2017	018	2019	2020
Забор поверхностных вод	0 583	21 422	2 522	495,1	22 568
Забор подземных вод	051	1 032	020	070,9	807
Забор пресной воды сельским хозяйством, лесным хозяйством и рыболовством	2 104	13 222	2 988	13	12 361
из них использовано в целях сельскохозяйственной ирригации	019	9 511	491	9 984	9 413
Забор пресной воды (всего)		22 454		23	23 375

	1 634		3 542	516	
Забор пресной воды обрабатывающей промышленностью и предприятиями электроэнергетики	897	3822,7	606	5432	5388,2
Забор пресной воды домашними хозяйствами	24	929	72	911	800,4
Забор пресной воды другими видами экономической деятельности	485	2 713,3	473,7	1 530	1 812,6
Потери воды при транспортировке	517	2 993	719	3 295	3 768

Примечание: Источник: <https://stat.gov.kz>

Методом прогнозной экстраполяции можно рассчитать прогнозные значения показателей с таблицы 1 до 2025 года:

Таблица 2 – Прогнозные значения забора пресной воды до 2025 г., в млн.м3

Показатели	Годы				
	2021	2022	2023	2024	2025
Забор поверхностных вод	23 430,95	23 935,26	24 439,57	24 943,88	25 448,19
Забор подземных вод	861,45	816,5 4	771,6 3	726,7 2	681,8 1
Забор пресной воды сельским хозяйством, лесным хозяйством и рыболовством	12 890,1	12 932,8	12 975,5	13 018,2	13 060,9
из них использовано в целях сельскохозяйственной ирригации	9 861,9	9 988	10 114,1	10 240,2	10 366,3
Забор пресной воды (всего)	24 267,4	24 721,8	25 176,2	25 630,6	26 085
Забор пресной воды обрабатывающей промышленностью и предприятиями электроэнергетики	6 006,69	6 465,86	6 925,03	7 384,2	7 843,37
Забор пресной воды домашними хозяйствами	867,72	941,2	1 014,68	1 088,16	1 161,64
Забор пресной воды другими видами экономической деятельности	1 044,49	591,6 8	138,8 7	- 313,94	- 766,75
Потери воды при транспортировке	4 099,6	4 380	4 660,4	4 940,8	5 221,2

Примечание: составлено автором.

Кроме того, согласно Концепции по переходу страны к «зеленой экономике» до 2020 года сельское хозяйство Казахстана должно было достигнуть следующих показателей: увеличение производительности труда в 3 раза, повышение урожайности пшеницы до 1,4 т/га, а также снижение затрат воды на орошение до 450 м³/т. Однако, по фактическим показателям за 2020 год повышения урожайности пшеницы и снижению затрат на воду не достигнуты поставленные лимиты.

Для гарантированного обеспечения водой сельского хозяйства государственными службами принимаются меры по внедрению современных методов экономии водных ресурсов, в частности, проведение реконструкции и ремонта гидротехнических сооружений (ГТС). Также, Министерство сельского хозяйства Казахстана с 2014 года выделяет субсидии сельхозтоваропроизводителям за применение водосберегающих технологий. [7].

На основе исследования составлена таблица с типами оросительных систем и их долями в странах мира. (таблица 3)

Таблица 3 - Доля различных техник полива орошаемых земель в странах мира

Страна	Капельное орошение	Дождевание	Пол и по бороздам, природное затопление	Дренаж	Оросительная норма нетто, тыс.м ³ /га
США	5	50	45	10	1...9
Израиль	50	50	-	-	2...3
Испания	48	32	20	-	2...5
Италия	10	70	20	-	2...8
Франция	7	83	10	-	2...4
Китай	-	1	99	25	9
Индия	0,8	0,2	99	8	12
Россия	-	82	18	24	3..6
Мексика	1	4	95	77	10
Египет	3	12	85	91	14
Казахстан	5	50	50	-	0,4..9, 5

Примечание: составлено автором на основе данных ОЭСР.

Виды и объемы используемых оросительных систем варьируются не только по принципу объёма и типа земель, но зависят от природно-климатических условий и особенностей сельскохозяйственных культур.

Таблица 4 - Комплексные меры по эффективному использованию водных ресурсов РК

Регулирование	Комплекс мер
Государственное регулирование	1.Обеспечение соблюдения существующих нормативных мер, 2.Скидки и поощрения фермеров, использующих водосберегающие инновационные технологии и показывающие ощутимые результаты в их использовании; 3.Разработка механизмов для объемного управления и взимания платы за использование водных ресурсов.

Экономические регулирование	1. Соответствующие системы ценообразования и торговли водой, 2. Установление имущественных прав и обязанностей, связанных с водопользованием и водоснабжением
Технологическое оснащение	1. Обновление и ремонт всей водной инфраструктуры, в том числе предназначенной для сельского хозяйства

Примечание: составлено автором.

Учитывая вышеуказанные факторы и проблемы, для получения ощутимых результатов в виде эффективного использования водных ресурсов страны необходимо внедрить комплексный подход и использование эффективных мер и методов (таблица 4).

Результаты и их обсуждение

В качестве мер водосбережения в РК введены положения по нормированию водопользования. На основании укрупненных норм водопотребления водопользователи разрабатывают удельные нормы водопотребления, на основании которых им выдается разрешение на использование водных ресурсов [4]. Однако, в сельском хозяйстве много нюансов по виду посевных и их потребности в воде, например рис, хлопчатник и сахарная свекла являются водолюбивыми растениями и недостаток воды может погубить весь урожай. При этом избыток воды и некорректная система полива может привести к засолению почвы и переходу поливной воды в грунтовые воды.

В результате сельское хозяйство в Казахстане является непривлекательным для инвестиций и испытывает трудности с финансированием, что еще более усугубляет имеющиеся проблемы.

Многим странам ОЭСР удалось снизить уровни поддержки фермерских хозяйств и отделение поддержки от объемов производства и уровней затрат. Результатом стало более эффективное использование воды, лучшая адаптация к нехватке воды и меньшее загрязнение воды не сельскохозяйственными предприятиями.

Одним из методов, предложенных экспертами ОЭСР является так называемое «разделение ресурсов» (resource decoupling). Разделение ресурсов было определено ОЭСР как «разрыв связи между «экологическим вредом» и «экономическими благами». Ранее об этом термине писал и Дэвид Пирс [8,9].

Фермерам необходимо внедрить передовые методы повышения эффективности ирригации и других видов конечного использования с более устойчивым сбором воды. В мире разрабатываются инструменты для улучшения контроля за водными ресурсами включая компьютеризированную связь датчиков влажности почвы с системами капельного орошения, ФАО ведет работу над инструментами содействия секвестрации органического углерода в почве.

Заключение

Суммируя вышеуказанное, учитывая, что сельское хозяйство является главным расходующим элементом водных ресурсов в стране, остро встает вопрос поиска методов эффективного использования воды, что обеспечит переход к «зеленому» сельскому хозяйству в целом. Дополнительной нагрузкой служит растущее потребление сельскохозяйственной продукцией, связанной с ростом населения, негативным изменением климатических условий и экологические проблемы.

Решение водных проблем зависит не только от наличия воды, но и от многих других факторов, среди которых можно выделить следующие основные:

1. *Водосбережение (экономия воды)*. Кажется бы, самый простой и действенный метод, использовать как можно меньше воды.
2. *Повышение эффективности технологий*. Это и повышение эффективности методов орошения, использование инновационных систем, процессов управления водой; компетентность и возможности учреждений, которые ими управляют.

3. *Обновление водной инфраструктуры.* Не секрет, что водная инфраструктура в Казахстане находится в удручающем состоянии, и несмотря на усилия государства по замене старых систем на более новые, необходимо учитывать экологический более эффективные и инновационные системы и использовать их.

4. *Развитие рынка продажи воды.* По примеру стран с ощутимым ограниченным количеством пресной воды, необходимо развивать рынок продажи воды для внедрения среди населения осознанности ее использования. Безусловно, механизмы должны быть продуманы для недопущения монополизации рынка некоторыми субъектами.

5. *Комплексный подход.* Развитие благоприятных социально-политических условий, влияющие на процессы и практику планирования, развития и управления водными ресурсами; уместность и состояние реализации нормативно-правовой базы, доступность инвестиционных средств по мере необходимости; климатические, социальные и экологические условия страны, уровни доступных и пригодных для использования технологий, национальные, региональные и международные отношения и представления; способы управления, включая такие вопросы, как политическое вмешательство, прозрачность, коррупция и т. д., условия образования и развития; и качество, эффективность и повышение уровня исследований, которые проводятся для решения национальных, субнациональных и местных водных проблем.

Список использованной литературы:

1. Stevens, C. Agriculture and Green Growth // OECD-2011.- P. 40. URL: <https://www.oecd.org/greengrowth/sustainable-agriculture/48289829.pdf>.
2. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». - 2013. - № 577. – С. 52.
3. Национальный доклад по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» за 2017 - 2019 годы, Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. - 2020. - С. 317.
4. Сафронова, Т. И. Информационная модель управления качеством рисовой оросительной системы//Т.И. Сафронова, И.А. Приходько // Труды Кубанского государственного аграрного университета.-2007. -№6.-С. 11-15.
5. Antonelli, M., Gilmont, M., Roson, R. Water's Green Economy: Alternative Pathways for Water Resource Development n Agriculture. 2012. P. 26. <https://www.researchgate.net/publication/265259124>.·DOI:10.3917/eufor.365.0023
6. Методика по формированию показателей статистики окружающей среды. – 2015. - №223 (с изменениями от 24 декабря 2021 год № 48) (дата обращения: 17.08.2022).
7. Фарманов, Т.Х. Основные меры по стимулированию применения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве / Т. Х. Фарманов, Ф. М. Юсупова // Бюллетень науки и практики. — 2020. — № 9. — С. 114-119. — SSN 2414-2948. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313814> (дата обращения: 17.08.2022).
8. Pearce D. Green Economics. Environmental values 1. 1992. №1. P. 3–13. DOI: 10.3197/096327192776680179.
9. Sustainable Management of Water Resources n Agriculture // OECD. - 2010. DOI 10.1787/9789264083578-en