

МЕРЫ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЗОНАХ ОРОШЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

М. А. Рзаев, доктор аграрных наук

*Научно-исследовательский институт мелиорации,
г. Баку, Азербайджан*

Аннотация

Анализируются данные о состоянии водных ресурсов Азербайджана; обосновываются комплексные меры по повышению эффективности использования воды при орошении как действенный ответ на вызовы, связанные с изменением климата и сокращения водных ресурсов. Предлагается переустройство ирригационно-мелиоративных систем с применением новых технологий орошения, а также улучшение управления ими для предотвращения непроизводительных потерь воды и создания условий для получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: водные ресурсы, орошение, потери воды, переустройство, учет воды, современные технологии поливов, управление орошением.

Abstract

M. A. Rzayev

MEASURES FOR THE RATIONAL USE OF WATER RESOURCES IN IRRIGATION ZONES IN AZERBAIJAN UNDER CLIMATE CHANGE

Data of Azerbaijan's water resources have been analyzed; comprehensive measures have been grounded to increase the efficiency of water use in irrigation as an effective response to the challenges associated with climate change in the context of declining water resources. It has been proposed to reconstruct irrigation and reclamation systems using new irrigation technologies, as well as to improve their management to prevent unproductive water losses and to create conditions for receiving sustainable crop yields.

Keywords: water resources, irrigation, water losses, reconstruction, water accounting, modern irrigation technologies, irrigation management.

Введение

В советский период в Азербайджане была создана водохозяйственная, ирригационно-мелиоративная инфраструктура, которая развивалась для увеличения объемов сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях; большинство оросительных сетей представляли собой систему земляных каналов, где применялись традиционные методы орошения.

В начале 1990-х гг., после перехода к рыночной экономике, из-за нехватки инвестиций, компетентных специалистов, раздробления полей, переданных в пользование крестьянам, в стране стало уделяться основное внимание сохранению эксплуатационных способностей сложившейся инфраструктуры, поэтому технологическая отсталость остается до сих пор большой проблемой, и она обусловила возникновение непроизводительных потерь при водоподаче и слабое управление поливами [1].

После перехода к мелькоземельному хозяйствованию внутрихозяйственные системы потеряли техническую целостность, что привело к увеличению густоты распределительных каналов, межполевых дорог и, соответственно, к потере воды при поливах. С другой стороны, из-за изменения климата водные ресурсы нашей страны за последние 30 лет сократились вследствие уменьшения притока из трансграничных рек и стока внутренних рек (до 15 %) [2, 3].

После 2015 г. в целях обеспечения продовольственной безопасности страны, модернизации сельскохозяйственного производства и рационального использования водных и земельных ресурсов особое внимание стало уделяться созданию современных ферм с большими земельными участками (агропарками), поэтому потребность в оросительной воде возросла [4]. Острая нехватка воды, особенно после 2020 г., вызвала многочисленные

жалобы фермеров в связи с потерями урожая из-за нарушения графиков орошения, что побудило правительство принять срочные меры по улучшению управления водными ресурсами. Была создана Государственная комиссия, в состав которой вошли все министерства и ведомства, занятые в системе как планирования, так и управления водохозяйственными объектами. Комиссия провела глубокий анализ ситуации и выработала меры по улучшению работы водного сектора: принят краткосрочный

Материалы и методы исследования

Основу исследований составляют: анализ состояния водопользования; статистические базы данных по водному сектору; отчеты обслуживающих организаций; материалы, полученные в результате исследований; научная литература, в том числе международные до-

Результаты исследований и их обсуждение

Почти 90 % сельхозпродукции Азербайджана производится на орошаемых землях, поэтому орошение – основной фактор ведения сельскохозяйственного производства в стране. Вследствие близкого залегания высокоминерализованных грунтовых вод орошение проводится на фоне дренажа и контроля водно-солевого режима корнеобитаемого слоя почвы.

Статистические данные метеорологических служб за 20 последних лет показывают, что, хотя все чаще повторяются периоды с небольшим количеством осадков, в то же время они выпадают с краткосрочной интенсивностью. В 2021 г. расход воды, поступающей из Куры, основной реки Азербайджана, по срав-

план мероприятий по реализации неотложных мер в водном хозяйстве, модернизации ирригационно-мелиоративной инфраструктуры, отдельных объектов; определены организационно-институциональные процедуры по смягчению последствий, связанных с изменением климата, совершенствованию системы управления, способной противостоять названным вызовам, рациональному использованию и экологической охране ограниченных водных ресурсов в зоне орошения.

стоверные источники. Комплексный подход к решению насущных проблем означает учет всех возможных взаимосвязанных факторов, позволяющий сделать адекватные стратегические выводы.

нению с многолетней нормой 575 м³/сек. составил всего 245 м³/сек. [5].

Водные ресурсы страны оцениваются как недостаточные. Азербайджан расположен в низовьях трансграничных и пограничных рек, поэтому очень нуждается в их потоках. В то же время у стран, расположенных в верховьях рек Кура и Аракс, возросла потребность в воде, так как из-за климатических изменений водные стоки этих рек уменьшились. Зонами особого внимания в этом регионе Азербайджана являются Апшеронский полуостров и Кура-Араксинская низменность [6, с. 87–89]. В табл. 1 представлена структура использования водных ресурсов в стране [7].

Таблица 1. Структура водопользования в Азербайджанской Республике (1990–2021 гг.)

| Показатели | 1990 | 2000 | 2010 | 2015 | 2020 | 2021 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. Вода, взятая из природных источников | 16 176 | 11 110 | 11 566 | 12 285 | 12 961 | 13 743 |
| 2. На душу населения, м ³ /чел | 2293 | 1397 | 1295 | 1289 | 1300 | 1372 |
| 3. Потребление воды (всего), млрд м ³ : | 12,477 | 6,588 | 7,715 | 8,567 | 9,693 | 10,526 |
| в том числе на хозяйств.-питьевые цели, млрд м ³ | 0,402 | 0,449 | 0,405 | 0,323 | 0,319 | 0,321 |
| на производственные нужды, млрд м ³ | 3,418 | 2,316 | 1,742 | 2,117 | 2,073 | 2,566 |
| орошение и сельское хозяйство, млрд м ³ | 8,627 | 3,819 | 5,497 | 6,057 | 7,252 | 7,575 |
| 4. Потеря при транспортировке, млрд м ³ | 4,206 | 3,053 | 3,851 | 3,718 | 3,268 | 3,217 |
| 5. Сброс сточных вод, млрд м ³ | 5,026 | 4,106 | 6,037 | 5,575 | 4,759 | 5,237 |
| 6. Площадь орошаемых земель, млн га | 1,4228 | 1,4260 | 1,4246 | 1,4345 | 1,4802 | 1,4849 |
| 7. Расход воды на гектар, м ³ | 6063 | 2678 | 3858 | 4222 | 4899 | 5101 |

Сейчас можно увидеть тенденцию к увеличению забора воды из природных источников. Но в связи с ростом населения до 10 156,4 млн человек (в 1990 г. в Азербайджане было 7131,9 млн) количество воды, потребляемой на душу населения, снизилось с 2293 до 1372 м³. Также теряются большие объемы оросительной воды вследствие того, что каналы находятся преимущественно в земляном русле, а также из-за неисправности или отсутствия водораспределительного, водоизмерительного оборудования на оросительных системах (в особенности на внутрихозяйственных системах), частых перебоев с энергоснабжением, отрицательно влияющих на работу насосных агрегатов и водоподачу по каналам. Однако с 2020 г. наблюдается постепенная минимизация этих потерь в силу принимаемых мер, связанных с улучшением контроля водочета и водопользования.

Водопотребление в сельском хозяйстве республики в целом имеет тенденцию к увеличению, хотя по сравнению с 2010 г. площадь орошаемых земель увеличилась всего на 4,1 %, а потребление оросительной воды – на 38 % вследствие большой потери воды из-за устарелых распределительных внутрихозяйственных сетей, отсутствия надлежащей гидротехнической инфраструктуры, увеличения площадей посевов хлопчатника в засушливых районах, для которых характерны высокие нормы водопотребления. Если в 2010 г. площадь посевов данной культуры была 30 175 га, то в 2020-х гг. она достигла 100 295 га, поэтому расход воды на каждый орошаемый гектар увеличился с 3858 до 5101 м³ [8].

Расчеты показывают, что в районах, располагающихся в нижнем течении Куры, орошаемая площадь которых 248 тыс. га, потребность воды с апреля по сентябрь 2022 г. составила 2,1 млрд м³, из которой 1731 млн м³ использовались на орошение (на каждый гектар – 6980 м³), что свидетельствует о больших потерях воды при орошении [9].

По сравнению с 1990 г. объем сбросных сточных вод в 2021 г. увеличился на 4,2 %, причем вторично они не используются.

Около восьми лет назад правительство взяло курс на развитие и модернизацию сельского хозяйства, так как почти половина населения республики живет в сельской местно-

сти и сельхозпродукция является основным источником его дохода. Наряду с существующим мелким хозяйствованием организуются агропарки, где применяются более современные технологии поливов и выращивания. В результате ввода в сельскохозяйственный оборот новых земель увеличивается потребность в оросительной воде: площадь агропарков охватывает 240 тыс. га; из 80 тыс. га орошаемых земель в 43 агропарках 40 тыс. га орошаются дождеванием с применением машин кругового действия, 7 тыс. га – капельным, 2 тыс. га – спринклерным орошением и 31 тыс. га – традиционными способами (полив по бороздам и полосам).

Наблюдаемые в последние годы климатические изменения в связи с повышением средней температуры воздуха привели в регионе к значительному сокращению водных потоков, прибывающих в основном из соседних стран. К примеру, если в 2016 г. среднегодовой расход воды, которая поступала в Мингечевирское водохранилище из Куры, составлял 344 м³/сек., то в 2020 г. он снизился до 192 м³/сек., и этот негативный процесс продолжается [5].

В 2020 г. Водная комиссия, созданная правительством Азербайджанской Республики, приняла неотложные меры по обеспечению водной безопасности. Так, рациональное использование водных ресурсов предусматривает деятельность по следующим направлениям:

- 1) оценка, защита и рациональное использование водных ресурсов;
- 2) электронизация водного хозяйства, совершенствование учета его данных и соответствующее информационное обеспечение;
- 3) обеспечение эффективного и экономного использования воды на орошение, аккумуляция водных ресурсов;
- 4) улучшение системы питьевого водоснабжения;
- 5) повышение эффективности водных инфраструктурных проектов;
- 6) информирование потребителей о принимаемых мерах в указанных направлениях;
- 7) улучшение мелиоративного состояния земель, борьба с деградацией и опустыниванием.

Меры по оценке водных ресурсов включают: создание информационной системы

«Электронное водное хозяйство»; установку современных измерительных приборов, учитывающих и контролируемых водные ресурсы; оценку технической безопасности основных гидроузлов; применение альтернативных водных источников (очищенных от отходов, коллекторно-дренажных вод, вод Каспийского моря, естественных водоемов и т. д.); совершенствование контроля при бурении и эксплуатации субартезианских и артезианских скважин. Специальные неотложные меры приняты по устранению бесконтрольного использования воды и объектов водного хозяйства, инвентаризации и улучшению качества водоучета. Предусмотрены как строительство 10 новых водохранилищ на внутренних горных реках, так и модернизация магистральных каналов и гидроузлов. В рамках деятельности Водной комиссии разработаны новые принципы и правила платного водопользования водных ресурсов, проект национальной стратегии по эффективному использованию последних, предложения по сотрудничеству в области охраны и устойчивого использования водных ресурсов в бассейне р. Куры совместно с Грузией.

С учетом использования сельским хозяйством 90 % общего объема воды расширяется применение современных технологий в орошении: увеличились площади с капельным орошением, дождеванием и другими водосберегающими способами поливов (если сейчас их 6,5 %, то к 2040 г. планируется орошать до 30 % площадей); актуализирован новый механизм льготного использования фермерами оросительной воды; структура посевов определяется за три месяца до начала вегетационного периода; графики орошения растений, необходимых для полива и обеспечения водой, составляются с учетом фаз развития.

Благодаря принятым мерам по планомерному, согласованному и оптимальному использованию водных ресурсов в части питьевого водоснабжения, орошения, энергетики в основных водохранилищах по состоянию

Выводы

Основные задачи орошения в Азербайджанской Республике – бесперебойное и своевременное обеспечение сельскохозяйственных угодий водой для получения высоко-

на 1 января 2023 г. объем воды составил 12,5 млрд м³, что на 2,3 млрд м³ больше, чем в 2020 г. [10]. Проводится также оценка последствий климатических изменений (засухи, паводков, качества воды и др.), разрабатываются водохозяйственные планы для засушливых зон Кура-Араксинской низменности, где потребность в питьевой воде обеспечивается за счет Куры; обсуждаются предложения по обеспечению населенных пунктов водой за счет альтернативных источников; регулярно отслеживается в режиме мониторинга функционирование модульных очистных сооружений, установленных в регионах.

Чрезвычайные меры приняты в районе нижнего течения Куры. В 2020 г., в связи с резким снижением стока в устье, в русло реки опять стала поступать морская вода, из-за чего в этом регионе возникли проблемы с питьевым водоснабжением и ирригацией. Для решения проблемы в устье были построены земельная дамба, чтобы предотвратить попадание морской воды в русло, а выше по течению Куры – новые трубопроводы, чтобы питьевая вода была доступна людям в пострадавших населенных пунктах.

В целях борьбы с деградацией почв (засолением, эрозией, заболачиванием и др.) участки орошаемых земель картографируются, чтобы выявить зоны риска, чувствительные к изменению климата и имеющие признаки опустынивания; запланировано как строительство мелиоративных и ирригационных систем, так и установление льгот, субсидирование посадок адаптируемых видов растений; усилен контроль за промывкой засоленных почв и землепользованием.

Население информируется о работе, связанной с рациональным использованием водных ресурсов; в образовательных учреждениях обсуждается правильное управление водными ресурсами; потребители обучаются экономному и эффективному использованию воды и соблюдению графиков поливов.

коустойчивых урожаев. Однако качественное управление орошением требует бесперебойного водоснабжения, наращивания внутренних водных ресурсов, недопущения потерь

оросительной воды на фоне широкого применения современных инженерных решений по всей технологической цепочке орошения, надежного электроснабжения, повсеместной установки водомерных счетчиков, включительно до уровня фермерских хозяйств, создания точной системы учета водопотребления в орошении.

В этой связи целесообразно увеличивать целевые инвестиции для модернизации объектов, применять насосные станции, усовершенствовать подготовку высококвалифицированных кадров, обладающих компетенциями в сфере применения актуальных цифровых технологий в водохозяйственном секторе.

Библиографический список

1. Əhməd zadə, Ə. С. Ensiklopediya. Meliorasiya və Su təsərrüfatı / Ə. С. Əhməd zadə, А. С. Nəşimov ; el. red.: Ə. Ə. Verdiyev, С. М. İsmayılov. – Bakı : Radius, 2016. – 632 s.
2. Иманов, Ф. А. Водные ресурсы и их использование в трансграничном бассейне р. Куры / Ф. А. Иманов. – С.-Петербург : Свое издательство, 2016. – 164 с.
3. Иманов, Ф. А. Оценка влияния антропогенных факторов на годовой сток рек Азербайджана / Ф. А. Иманов, И. С. Алиева // Вод. хоз-во России. – 2019. – № 2. – С. 20–30.
4. Rzayev, M. A. Ağıllı kənd təsərrüfatı və innovasiya siyasətinin əsas istiqamətləri / M. A. Rzayev // Agricultural Economics. – 2020. – № 3 (33). – S. 27–40.
5. Результаты изыскательских работ, проведенных в марте 2022 г., текущее состояние воды в основных реках страны и прогноз ожидаемого стока в весенне-летний период : материалы Секретариата Водной комиссии ; письмо Минэкологии и природных ресурсов в Кабинет министров № 4/905-01-20 от 06.04.2022. – Баку : М-во окруж. среды и природ. ресурсов Азербайдж. Республики, 2022. – 5 с.
6. Изменение климата и безопасность на Южном Кавказе. Региональная оценка [Электронный ресурс] / ОБСЕ, 2016. – Режим доступа: <https://www.osce.org/files/f/documents/9/b/355556.pdf>. – Дата доступа: 12.06.2023.
7. Статистический комитет Азербайджанской Республики [Электронный ресурс] // Водные ресурсы Азербайджана, 2023. – Режим доступа: <https://www.stat.gov.az/source/environment>. – Дата доступа: 12.06.2023.
8. Статистический комитет Азербайджанской Республики [Электронный ресурс] // Сельское хозяйство Азербайджана, 2023. – Режим доступа: <https://www.stat.gov.az/source/agriculture/>. – Дата доступа: 12.06.2023.
9. Меры, связанные с обеспечением эффективного использования водных ресурсов от 15.04.2020 г. : материалы 18-го заседания Секретариата Водной комиссии, протокол № 14. – Баку, 2020. – 12 с.
10. Отчет о проделанной работе по реализации Плана действий за 2020–2022 гг. по обеспечению эффективного использования водных ресурсов [Электронная ссылка] // Официальный сайт Президента Азербайджана. Материалы Секретариата Водной комиссии от 06.03.2023. – Режим доступа: https://presidentaz.translate.google/az/articles/view/40099?_x_tr_sl=az&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc. – Дата доступа: 21.08.2023.

Поступила 30 октября 2023 г.