



УДК 631.6.02 (1-925.3)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКИХ ГОСУДАРСТВАХ

CURRENT STATE OF THE USE OF WATER RESOURCES IN THE CENTRAL ASIAN STATES

Кендирбаева Джумагул Жумаевна

доктор геолого-минералогических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник,
Институт сейсмологии НАН КР
jumaevna48@gmail.com

Жунусакунова А.Р.

старший преподаватель кафедры
«Управление водными ресурсами»,
Кыргызский Национальный Аграрный университет
им. К.И.Скрябина

Сарыгулова К.А.

старший преподаватель кафедры
«Управление водными ресурсами»,
Кыргызский Национальный Аграрный университет
им. К.И.Скрябина

Аннотация. Основные принципы водосбережения отработаны на пилотных проектах, заложенных в репрезентативных по природным условиям районах ЦА, а именно, в зоне формирования, стока. Систематизированы, анализированы и обобщены разрозненные сведения о совместном использовании водных ресурсов в Центральной Азии (ЦА) и несогласованности «водной» политики в региональном плане.

Ключевые слова: Центральная Азия, водные ресурсы, водопользование, мелиоративные системы, режим и нормы полива земель.

Kendirbayeva Dz. Jumaevna

Doctor of Geological and Mineralogical
Sciences, Professor,
Senior Scientist,
Institute of Seismology, National Academy
of Sciences of the Kyrgyz Republic
jumaevna48@gmail.com

Zhunusakunova A.R.

Senior Lecturer of the Department
«Water Resources Management»,
Kyrgyz National Agrarian University
Namtd after K.I. Skryabin

Sarygulova K.A.

Senior Lecturer of the Department
«Water Resources Management»,
Kyrgyz National Agrarian University
Namtd after K.I. Skryabin

Annotation. Systematized, analyzed and summarized disparate information about the joint use of water resources in Central Asia (CA) and the inconsistency of the «water» policy in the regional plan. The basic principles of water conservation have been worked out on pilot projects laid down in regions of Central Asia that are representative of natural conditions, namely, in the formation and runoff zones.

Keywords: This article analyzes the state of «water use» in Central Asia (CA) due to natural and geographical factors, population growth, and most importantly irrationality of water use and inconsistency of the «water» policy of not only the states of the region.

Введение. К сегодняшнему дню Центральная Азия (ЦА), куда входят Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан и Кыргызстана, располагает водными ресурсами около 170-180 км³/сут, из которых суммарный водный сток, питающийся подземными водами, оценивается в 1911млн. м³/год, причем самый высокий объем характерен для бассейнов р. Чу (69 %) и оз. Иссык-Куль (23 %). В целом наличие водных ресурсов этого региона, распределенных по территории, обязаны особенностям горного рельефа, способствовавшего за счет примерно 30 тыс. рек формированию разветвленной сети рр. Сыр-Дарья, Аму-Дарья, Чу, Талас, Или (Каркыра), Тарим и Ысык-Куль и Чатыр-Куль. Два последних бассейна являются внутренними, где сток составляет около 3,5 % от всего объема, а остальные – трансграничными. Для равнинных частей в долинах, наоборот, характерны широкие разветвлённые русла с дренирующими берегами.

Начиная с 60-х гг. прошлого века в бассейне Аральского моря увеличивается потребление воды при возможности 32,6 млн га. При этом общая площадь орошения, охватывая 13,2 млн га, составляет 4,4 % от орошаемых площадей в мире [1]. Из них более половины приходится в Узбекистан и Афганистан, где 70–75 % земель представлены засоленными или подверженными к засолению почвогрунтами. Низкая эффективность оросительных систем, созданных в этот период, сопровождалась нарушением водно-солевого баланса территории, вызывая подъем уровня грунтовых вод и вторичное засоление почв во многих районах ЦА.

По данным [2], большая часть рек, разделенные конусами выноса при выходе в межгорные впадины, разбиваются на рукава, часто пересыхающие, вследствие потери воды на инфильтрацию или разбор на орошение земель. В данном регионе в период существования СССР построены много-



численные ирригационные каналы и водохранилища, энергосистемы которых действовали так, чтобы республики, находящиеся в верховьях рек выработанные электроэнергии экспортировали в республики нижних зон в течение зимы, но импортировали ее летом, когда воды требовалось в большом количестве для сельскохозяйственного производства.

В настоящее время 5.2 млн га земель подвержены первичному и вторичному засолению, из-за чего для их использования в земледелии потребовалось строительство искусственного дренажа, составившего 65 % от общей площади. Проблемы управления эколого-мелиоративными процессами, эффективности и параметров дренажа решались на площадях не менее 500–1000 га. Поэтому закономерно возник вопрос: «Каким образом водные ресурсы могут быть использованы в условиях глобального потепления климата и быстро меняющегося мира?» Можно ли избежать негативных последствий при реализации водосберегающей технологии для хозяйствования ЦА, т.к. компенсация «нехватки» вод путем переброски их из других стран оказалась невозможной и не целесообразной.

Материалы и методы исследований В бассейне Аральского моря расположены площади с системами орошения на 9,8 млн га или 75 % от общей части. Следует иметь в виду, что вся Арало-Каспийская низменность, по данным известных почвоведов В.А. Ковда и В.В. Егорова, является объектом накопления солей и зоной разгрузки минерализованных растворов в грунтах и подземных водах. По их мнению, в условиях интенсификации орошения земель возникли нарушения в процессах водо- и солеобмена, особенно, в зонах с недостатком и отсутствием естественного оттока, что привело к изменению минерализации грунтовых вод и усилению соленакопления, развитию вторичного засоления земель и увеличению притока солей в речные сети. Из-за этого во второй половине прошлого столетия возникла необходимость строительства и развития на орошаемой территории дренажных систем. С их помощью началась борьба с засолением, в процессе которой усвоено понятие «мелиоративные мероприятия, что, во-первых, сочетание параметров орошения и дренажа, во-вторых-разработка и организованное строительство систем, в третьих- проведение промывки не только первично засоленных, но и предотвращение вторичного засоления земель. В результате этого из 5,2 млн га земель, требующих искусственного дренажа, практически обеспечены им 4,7 млн га. На этой площади по состоянию на 1.06.1996 года построено 174,5 тыс. км горизонтального, в т.ч. тыс. км внутрихозяйственного дренажа, а также 8650 вертикальных скважин.

На этом фоне в Кыргызстане использовали примерно 1 млн га орошаемых земель, из которых 90 % поливались поверхностным способом, представленным лотками, каналами и трубопроводами с КПД = 0,82–0,85 (рис.). Так, удельная протяженность магистральных и межхозяйственных каналов составляла 17,93 м/га, из которых 28 % имели противодиффузионные покрытия, 77 % водозаборных сооружений оборудовано водомерами. При этом средневзвешенный КПД внутрихозяйственных систем равнялся 0,73. Такое орошение, составляя 98,4 % от всех технологий, превышает подачи воды при дождевании 1,5 % и локализованном орошении- 0,1 %. Общая площадь закрытого горизонтального дренажа составила около 600 тыс.га, из которых на Узбекистан приходилось 581 тыс. га, что в остальных республиках не вышла за пределы «пилотных» проектов.



Рисунок – Схема распределения водных ресурсов по речным бассейнам Центральной Азии



Полученные результаты и их обсуждение. Характерной особенностью водохозяйственно-мелиоративного строительства ЦА было создание по всем направлениям опытно-производственных участков. На них проводились исследования, направленные для оценки устойчивости и эффективности параметров в оросительно-дренажных системах, а также направленности эколого-мелиоративных процессов и возможности ими управления усовершенствованием технических средств.

На основе применения такого подхода для освоения новых и улучшения мелиорации староорошаемых земель технический уровень оросительно-дренажных систем поднялся на более высокий уровень. Основное их преимущество заключалось в достижении управления за эколого-мелиоративными процессами, а также в повышении продуктивности орошаемых земель и оросительной воды [3]. В процессе нормальной эксплуатации водохозяйственных объектов и реализации высоких агро-мелиоративных приемов снижены удельные расходы вод на 1 га к 1980 году до 17,6 тыс. м³/га, а к 2010 г. – до 14,7 тыс. м³/га против 21–27 тыс. м³/га в 1960 г.; на системах, отвечающих требованиям водосбережения, например, в Голодной степи, оросительная норма снижена от 10–12 до 9,5–10,5 тыс. м³/га, причем во всех регионах с искусственным дренажом дренажность территории увеличилась от 2,5–3,0 до 6–7 тыс. м³/га в год, позволив управлять водно-солевым режимом почв. При соблюдении промывного режима орошения началось формирование водно-солевого баланса: в Ферганской, Вахшской и Чуйской долинах, Голодной степи и Бухарском оазисе, например, в зонах аэрации и грунтовых вод с совершенными типами дренажа достигнуто рассоление почв [4].

Вместе с этим, постепенное наращивание продуктивности орошаемых земель и оросительной воды, начиная с 1990-х гг. привело к повсеместному снижению от 1,5 до 2,0 раза против 1980–95 гг. Для их изучения учеными МГУ разработана автоматизированная система регионального экологического прогноза (АСРЭП), в ретроспективе смоделировавшая развития экологической ситуации.

Выяснилось, что с начала орошаемого хлопководства доля поливных земель возросла от 10–15 до 40–55 %, но его урожайность снизилась 2–2,5 раза. При этом уровень грунтовых вод поднялся десятикратно, настолько же соленость, а удельный вес площади солончаков возрос до 25–35 %.

По нашему мнению, изначальный кризис объясняется загрязнением вод, частичной утратой продуктивности водно-земельных ресурсов; опустыниванием территорий, например, в Приаралье потерей объема и продуктивности самого моря, а также другими агрохимическими нарушениями. Основой этого принято стремление удовлетворять свои потребности быстрорастущего населения ЦА и в сырье стран-партнеров без увязки с возможностью собственных водных ресурсов [5].

К этому необходимо добавить, что все гидроузлы имели комплексное ирригационное и энергетическое значение, причем в интересах нескольких республик. Критерием такого водопользования считалось получение максимум выгоды, а всем участникам-республикам предусматривались компенсации. Но вода в сельском хозяйстве и сегодня расходуется очень нерационально, т.е. не принимают во внимание о том, что экономия в одном секторе, отразится в другом, независимо от месторасположения, в пределах республики или за ее пределами. Поэтому, с нашей позиции, водосберегающая концепция должна быть единой для всей ЦА. Так, в комплексе водохозяйственной деятельности их должны предусматривать в виде двух блоков. Первый включает противодиффузионные мероприятия, направленные на повышение КПД водоподводящих трасс от головного водозабора до водовыпуска, второй охватывает водосберегающие механизмы непосредственно на массивах орошения, органично связываясь с техникой и способами полива.

Иными словами, поставленные цели только при соблюдении требований к условиям и параметрам гидромелиоративных систем будут достигнуты.

Также в комплекс восстановления прогрессивных технологий орошаемого земледелия следует включить сокращение доли поливных земель за счет капитальной реконструкции дренажной сети, увеличив ее густоту и глубины, уменьшающих при этом диффузионных потерь, применив, например, капельное орошение, посадку пустынной растительности, препятствующей распространению песков, эрозионных процессов и засолению почвенного покрова.

Большие возможности эффективного земледелия связаны с повышением его культуры. Сегодня для получения единицы продукции расходуется в 2,5–3 раза больше воды. «На один га посевной площади тратится 13–14 тыс. м³ воды, тогда как в развитых странах оросительная норма не превышает 5 тыс. м³ воды».

Страны, расположенные в зоне формирования стока, менее озабочены водосберегающими мероприятиями, чем в зоне расходования стока. С учетом этих фактов, широкомасштабная модернизация водохозяйственной системы должна начинаться в зоне формирования стока. При осуществлении предлагаемых мероприятий по повышению КПД каналов и перевооружении техники полива, постепенно приведут к уменьшению доли возвратных вод с орошаемых полей, насыщенные химическими элементами, а доля участия чистой воды из распределительного узла повысится.

Дело в том, что возвратная вода с массивов орошения, насыщенная токсичными элементами, является потенциальным источником вторичного засоления земель нижней зоны. Вода, освобожденная от вредных примесей, в результате модернизации водохозяйственных объектов в верхней зоне будет поступать в нижнюю зону в чистом виде, увеличивая ее водообеспеченность.



Итак, поскольку многие экологические и социально-экономические проблемы ЦА кроются в ограниченности запасов водных ресурсов, несовершенстве технико-экономических решений, технологических приемах и производства продукции, то основными путями достижения равновесия является разработка и реализация единой стратегии водосбережения, а также рационализации способов управления водно-земельными ресурсами.

Выводы. Основные принципы водосбережения отработаны на пилотных проектах, заложенных в репрезентативных по природным условиям районах ЦА, а именно, в зоне формирования стока. Такими технологиями в условиях рыночной экономики не предусмотрено исследование все «ab ovo» (всё сначала). Накопленный опыт в ЦА и достаточно сильные в прошлом водохозяйственные организации позволяют глубоко анализировать и детально обобщить взаимосвязи и взаимообусловленность природно-антропогенных процессов для оптимизации отбора воды из источников, улучшающих мелиорации водно-земельных ресурсов.

Список литературы:

1. Добровольский С.Г. Оценка возможных изменений речного стока в XX1 веке как проблема глобальной гидрологии // Водные ресурсы: новые вызовы и пути решения. – Новочеркасск : Лик, 2017. – С. 59–66.
2. Анализ и оценка современного состояния водопользования Центральной Азии / Б. Иманкулов [и др.] // Вестник Кыргызского Национального Аграрного университета им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2018. – № 2(47). – С. 298–303.
3. Иманкулов Б., Кендирбаева Дж.Ж. К вопросам исследования вероятности распределения водного стока Кыргызстана в условиях неопределенности климатических изменений и повышения техногенной нагрузки // Вестник Кыргызского Национального Аграрного университета им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2018. – № 3(48). – С. 130–136.
4. Иманкулов Б., Кендирбаева Дж.Ж. Гидрогеологические показатели оценки мелиоративного состояния орошаемых земель // Вестник Кыргызского Национального Аграрного университета им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2015. – № 1 (33). – С. 161–164.
5. Иманкулов Б., Кендирбаева Дж.Ж. Роль провальной зоны в распределении водного стока в межгорных впадинах // Вестник Кыргызского Национального Аграрного университета им. К.И. Скрябина. – Бишкек, 2015. – № 2(34). – С. 5–9.

List of references:

1. Dobrovolsky S.G. Assessment of possible changes in river flow in XX1 century as a problem of global hydrology // Water resources: new challenges and solutions. – Novochoerkassk : Lik, 2017. – P. 59–66.
2. Analysis and assessment of the current state of water use in Central Asia / B. Imankulov [et al.] // Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin. – Bishkek, 2018. – № 2(47). – P. 298–303.
3. Imankulov B., Kendirbaeva J.J. To study the probability of water flow distribution in Kyrgyzstan under the uncertainty of climate change and increased anthropogenic load // Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin. – Bishkek, 2018. – № 3(48). – P. 130–136.
4. Imankulov B., Kendirbaeva J.J. Hydrogeological indicators for assessing the reclamation state of irrigated lands // Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin. – Bishkek, 2015. – № 1 (33). – P. 161–164.
5. Imankulov B., Kendirbaeva J.J. The role of the trough zone in the distribution of water flow in the intermountain depressions // Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin. – Bishkek, 2015. – № 2(34). – P. 5–9.