

*Донбаева Г.Ч., Тиленова Д.К.*

**О РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛИВНОЙ ВОДЫ  
В КЫРГЫЗСТАНЕ**

*G.Ch. Donbaeva, D.K. Tilenova*

**THE RATIONAL USE OF IRRIGATION WATER OF KYRGYZSTAN**

УДК: 551.480.(575.2)

*В статье рассмотрены проблемы рационального использования поливных и возвратных вод. А также, на примере опытов Каталонии (Испания) и СУАР (Китай) рассматриваются вопросы их применения в системе управления водными ресурсами Кыргызстана*

**Ключевые слова:** водные ресурсы, способы орошения, возвратные воды, минерализация воды.

*In this paper we consider the problems of rational use of irrigation, and return water. And also, for example, the experiences of Catalonia (Spain) and Xinjiang (China) discusses their application in the management of water resources of Kyrgyzstan.*

**Key words:** water resources, irrigation methods, return water, water salinity.

**Введение.** Сегодня в условиях переходного периода экономика Кыргызстана переживает тяжелые времена и наиболее сильно это отражается на сельскохозяйственном производстве. На данном этапе одним из действенных мер по повышению сельскохозяйственного производства (получения прибыли не только фермерами, но и государством) является производство качественной сельхозпродукции. Для их возделывания имеются практически все условия: обширные равнинные земли, природная среда почв, благоприятные климатические условия, поливная вода в достаточном объеме и трудовые ресурсы. Водные ресурсы в Кыргызстане являются определяющими в сельском хозяйстве, при орошении поливная вода оказывает благоприятное воздействие на растение, создавая оптимальные водный и воздушный режимы почвы, микроклимат приземного слоя воздуха, температуру почвы, на физико-химические и биологические процессы в почве. Увлажнение повышает потенциальное плодородие почвы, обеспечивает растение доступной влагой, активно влияет на урожайность сельскохозяйственных культур (урожаи при орошении получают в 2-5 раз выше, чем без орошения). Управление водой стало одной из нерешенных проблем, т.к. трудности (особенно первой половины предшествующего переходного периода) привели всю систему сооружений государственного водного фонда в неудовлетворительное состояние. В силу таких причин как ухудшение технического состояния устаревшей внутриводной иррига-

ционной сети, возникновения на месте крупных коллективных хозяйств многочисленных мелких водопользователей распределение и управление водными ресурсами усложнилось, в результате чего была разрушена устоявшаяся система распределения воды. В этих условиях реализация планов водопользования, на основе необходимых объемов воды (согласно режиму орошения сельскохозяйственных культур) становится труднодостижимой задачей [1].

**Материалы и методы исследования.** Для статистического анализа и обобщения были использованы данные о поверхностных водах Кыргызстана, опубликованные материалы государственных ведомственных фактических и режимных наблюдений сети станций Агентства по гидрометеорологии при Министерстве экологии и чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики, литературные источники, материалы Департамента водного хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики, данные личных наблюдений авторов.

**Результаты и их обсуждение.** Ранее, еще в период СССР распределение воды базировалось на планах водопользования, которые составлялись на основе гидромодульных показателей. Вода между крупными хозяйствами распределялась на основе составленных планов водопользования. Из-за неточностей в планах водопользования и частных вмешательств административных органов вода использовалась неэффективно, сроки поливов нарушались, а оросительные и поливные нормы были завышены или занижены. В Кыргызстане основными видами полива являются полив по бороздам и поверхностный полив. За относительно короткое время такие виды поливов дают возможность орошения обширных территорий. Но с точки зрения экономии и рационального использования поливной воды, экологических характеристик такие виды поливов невыгодны. Целесообразнее было бы применение и других способов орошения. В мировой практике сельским хозяйством используются следующие способы орошения: аэрозольный (мелкодисперсный), дождевание, поверхностный, внутриводный, подземный (рис.1), а техника полива включает технические средства и технологию проведения полива.

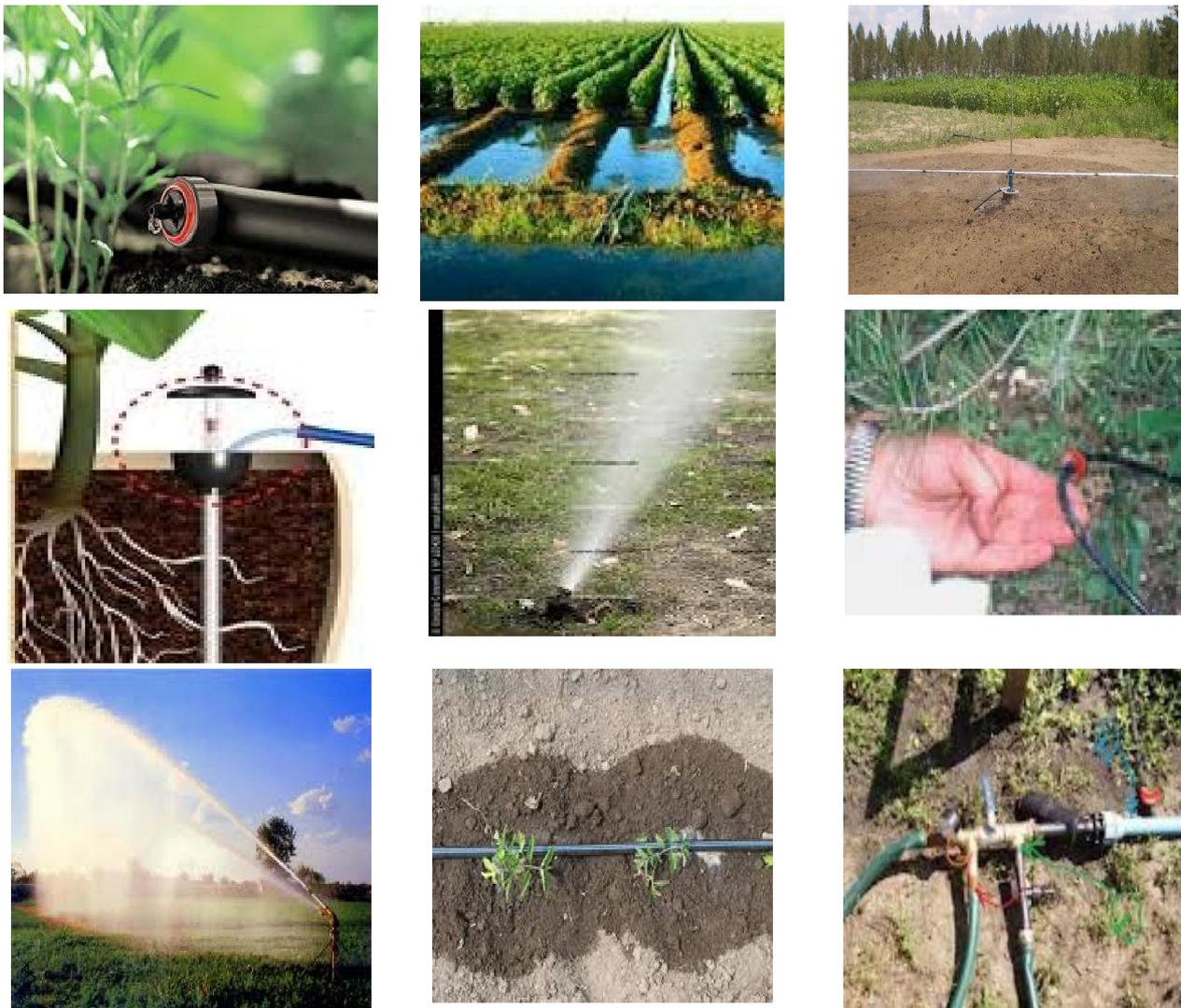


Рис. 1. Способы орошения

Ниже в таблице 1 более подробно приведено назначение различных способов орошения в сельском хозяйстве.

Таблица 1

Основное назначение различных способов орошения [7]

Способы орошения	Увлажнение		Влагозарядка	Промывка от солей	Внесение удобрений и гербицидов	Орошение		Провокационные поливы
	почвы	воздуха				сточными	проти возмороз ковое	
Аэрозольный	-	+	-	-	+	-	-	-
Дождевание	+	+	х	х	+	+	+	+
Поверхностный	+	х	+	+	х	+	-	+
Внутрипочвенный	+	-	х	-	+	+	-	-
Подземный	+	-	х	-	-	-	-	-

**Примечание:** + - обеспечивает; - - не обеспечивает; х – частично обеспечивает

Ни один из выше перечисленных способов орошения не может считаться универсальным и одинаково пригодным для всех условий. Наиболее эффективный способ выбирают на основе анализа конкретных природных условий земельного массива (естественная тепло- и влагообеспеченность рас-

тений, рельеф и уклон местности, водно-физические свойства почв, глубина залегания и минерализация грунтовых вод и др.), его сельскохозяйственного использования (вид и состав культур в севообороте, их требования к режиму орошения, технология возделывания и др.), хозяйствен-

ных условий (система ведения орошаемого земледелия, наличие рабочей силы и механовооруженность, опыт и традиции населения и др.). Условия применения способов орошения в различных природно-климатических зонах приведены в таблице 2.

Таблица 2

Условия применения различных способов орошения в различных природно-климатических зонах [7]

Способы орошения	Увлажнение		Влагозарядка	Промывка от солей	Внесение удобрений и гербицидов	Орошение		Провокационные поливы
	почвы	воздуха				сточными	противозаморозковое	
Аэрозольный	-	+	-	-	+	-	-	-
Дождевание	+	+	х	х	+	+	+	+
Поверхностный	+	х	+	+	х	+	-	+
Внутрипочвенный	+	-	х	-	+	+	-	-
Подземный	+	-	х	-	-	-	-	-

*Примечание:* + - применимо; - - не применимо; х - частично применимо

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Кыргызстана, где климат засушливый с относительно небольшим количеством осадков в долинной части, поливы следует проводить своевременно и качественно. Необходимо промачивать слой почвы, в котором располагается основная масса корневой системы растений, что обеспечивает сельскохозяйственные растения в достаточном количестве водой и активизирует микробиологические процессы. Глубина промачивания зависит от исходной влажности почвы, ее физического состояния и количества выпавших осадков. При высокой влажности почвы вода быстрее проникает в глубь, при низкой - часть впитавшейся воды расходуется на повышение влажности и насыщение почвы до наименьшей влагоемкости. Хотелось бы привести примеры использования поливной воды в Каталонии (Испания), где главным источником является относительно небольшая река Сегре и в СУАР (Китай), где каждая капля воды действительно имеет свою цену. По климатическим, орографическим условиям оба региона схожи с Кыргызстаном, но

водная политика в Каталонии и СУАР очень ответственна. Вот практические примеры использования поливной воды (рис.2-8).



Рис. 2. Система управления для подпочвенного полива (Каталония, Испания) (фото Г. Донбаевой, 2009)



Рис. 3. Капельное орошение на плантациях оливковых деревьев (Каталония, Испания) (фото Г. Донбаевой, 2009)

Такие виды водных мелиораций в зонах недостаточного и неустойчивого естественного увлажнения, направленные на предотвращение почвенной и частично атмосферной засух путём покрытия дефицита влажности позволяют получение гарантированного урожая сельскохозяйственных культур независимо от складывающихся погодных условий за счёт управления водным и связанными с ним воздушным, тепловым, солевым, микробиологическим и питательным режимами в почве. Также, применение таких видов орошения эффективны для промывки почв, борьбы с атмосферной засухой, как средство против заморозков, для внесения с поливной водой минеральных и органических удобрений, а также химических средств защиты растений от болезней и вредителей.



**Рис. 4.** Сбор воды для приусадебного участка с подпочвенным орошением (Каталония, Испания) (фото Г. Донбаевой, 2009)



**Рис. 5.** Капельное орошение плантаций винограда с электронной системой управления (Каталония, Испания) (фото Г. Донбаевой, 2009)



**Рис.6.** Капельный полив в городских скверах Лас Палмас де Гран Канарии (Испания) (фото Г. Донбаевой, 2013)



**Рис.7.** Наливное водохранилище для использования воды в подпочвенном орошении и последующим ее сбором обратно через КДС Каталония, Испания) (фото Г. Донбаевой, 2009)



**Рис.7** Капельный полив городских деревьев (СУАР, Китай) (фото Д. Тиленовой, 2013)



**Рис.8** Капельный полив при накрытом пленкой почвенном покрове (СУАР, Китай) (фото Д. Тиленовой, 2013)

Особенностью сельскохозяйственного производства в Кыргызстане является формирование огромного количества возвратных вод, отводимых с орошаемых земель. Возвратные воды являются побочным продуктом орошаемого земледелия, и возможность их повторного хозяйственного использования существенно ограничивается загрязненностью остатками минеральных удобрений и ядохимикатов,

используемых в сельском хозяйстве, т.к. образующийся сток сбрасывается без очистки в понижения рельефа, в реки, превращая пресные воды в слабо-минерализованные и трудно используемые для любых нужд. Изучению вопросов учета, определения величины возвратных вод различных бассейнов Кыргызстана были посвящены работы авторов [2,6]. Объем возвратных вод в КР (2012г.) составил 1,2

тыс.м<sup>3</sup>, из них повторно на орошение использовано лишь 0,023 тыс.м<sup>3</sup> (0,02%), что обусловлено их загрязненностью, а средневзвешенная минерализация возвратных вод составила 0,6 г/л. [4]. Формирование большого объема возвратных вод связано с низкой эффективностью используемых способов и техники полива, технологий орошения сельскохозяйственных культур. Если учесть, что большая часть территории Кыргызстана это горные области, то очевиден факт огромных затрат воды на каждую орошаемую единицу площади и значительные объемы стока возвратных вод, что приводит к нерациональному использованию водных ресурсов рек и их загрязнению. Как отмечают авторы [4, 5] содержание минерализации и главных ионов повышается от горных районов к равнинным (хотя коммунально-бытовые и часть промышленных сточных вод городов и поселков городского типа подвергаются очистке на муниципальных канализационно-очистных сооружениях). Однако нельзя пренебрегать вовлечением возвратных вод в единую систему водообеспечения сельскохозяйственных культур это позволит уменьшить дефицит водных ресурсов и станет надежным способом вторичного использования возвратных вод (например: в качестве источника орошения солейстой сельскохозхозяйственных культур) и устранения отрицательного воздействия их на окружающую среду.

Сочетание климатических и почвенных факторов с плохим управлением водой привели к нарастающему ухудшению земель и качества воды, повышению засоления, заболачиванию, увеличению водозабора. Такая тенденция наметилась в начале 90-х годов и постоянно прогрессировала в результате бездействия земледельцев и всех субъектов этого процесса. В этой связи, отсутствие информации за

последние годы не позволяют сделать однозначного заключения о тенденциях загрязнения. Сейчас, большинство гидрологических постов на реках закрыты, а оставшиеся посты имеют достаточно устаревшее оборудование, позволяющее проводить измерения с недостаточной точностью, а измерения качества воды вообще носят эпизодический характер. Система передачи данных устарела и осуществляется в основном на бумажных носителях, не обеспечивая своевременного получения информации в центры обработки данных. Между тем, одним из факторов, напрямую связанных с управлением водными ресурсами, является оперативность получения достоверных данных, и первую очередь гидрометрической информации. Все это порождает определенные трудности при оценке использования водных ресурсов. В этом отношении для совершенствования управления водными ресурсами необходима разработка и внедрение информационной системы с соответствующей базой данных. Где будет отражена информация о наличии и использовании водных ресурсов за многолетний период, данные о ежедневных расходах и уровнях воды в реках и другие данные. Параллельно с развитием информационно-аналитической системы должно осуществляться внедрение автоматизированных радиотелеметрических систем, что способствует повышению оперативности вододелания, точности водоподачи и оперативности водоучета по сравнению с применявшимися "ручными" методами [3]. Вернемся к примерам в Каталонии, где такая система уже существует и показывает практичность и удобство в использовании и управлении водными ресурсами (рис.9). Но нельзя свести на нет заметные сдвиги в области водной политики на уровне административных делений, государственном и межгосударственном уровнях.

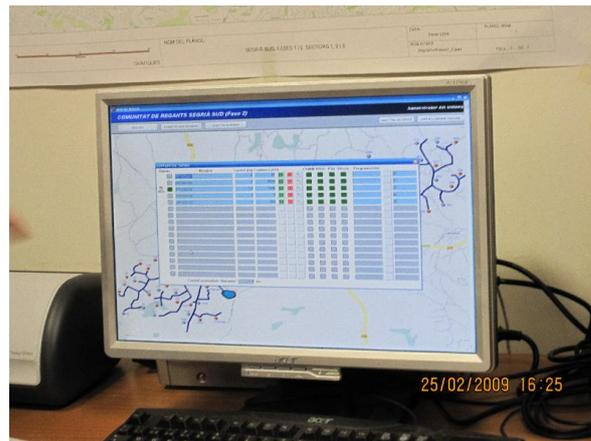
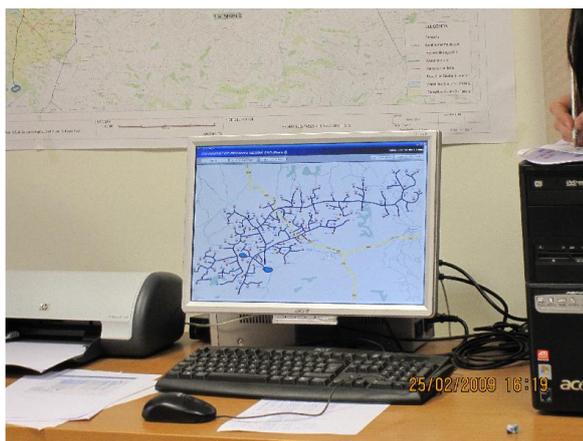


Рис. 9. Электронная система управления и база данных (Каталония, Испания) (фото Г. Донбаевой, 2009)

В настоящее время и в ближайшей перспективе наибольшее негативное влияние на качество поверхностных вод будут оказывать орошаемое земледелие, возвратные воды, размещение и эксплуатация животноводческих ферм в пределах водоохранных полос водных объектов. Дополнительное отрицательное воздействие на качество поверхностных и под-

земных вод оказывают сточные воды населенных пунктов и городские свалки твердых отходов. Если учесть, что Государственной стратегией развития страны планируется ввод в строй ряда производственных объектов, то в перспективе качество воды может существенно ухудшиться.

**Выводы:**

1. Правильный выбор способа орошения, техники полива способствуют созданию оптимального воздушного, водного, солевого и питательного режимов почв, а следовательно, и получению высоких и устойчивых урожаев; повышению плодородия почв и обеспечению благоприятного мелиоративного состояния орошаемых земель; экономному использованию оросительной воды; росту производительности труда.

2. Устаревшая нормативно-правовая база в области управления водами, недостаток финансирования и технического потенциала являются основными причинами неэффективного управления.

3. Следует уделить особое внимание масштабам использования возвратных вод на полив (сегодня объем использования составляет всего в 0,02%), даже если учесть их малую минерализацию этого явно недостаточно.

4. Основными источниками загрязнения поверхностных вод является сброс в них вод с орошаемой территории и сброс сточных вод (бытовых, производственных, городских, животноводческих), а основным источником загрязнения подземных вод является глубинная фильтрация оросительной воды, содержащей остатки удобрений, пестицидов и растворенных солей.

5. Планирование водных ресурсов должно вовлекать как можно большее число водопользователей и местные сообщества. Эти цели требуют принятия новой стратегии планирования и управления, и

поддержки их с помощью более эффективного национального водного законодательства и международных соглашений.

6. Вопросы охраны ресурсов речного стока малых и крупных рек должны решаться практически, а не оставаться только на страницах Законов, правовых нормативов и актов.

**Информационные источники:**

1. Донбаева Г.Ч. Устойчивое и интегрированное использование водных ресурсов. Бишкек, 2012, Вестник КГНУ, Спецвыпуск. Мат. межд.н.-прак. конф. «Проблемы совершенствования управления природными и социально-экономическими процессами», посвященный Всемирному дню ООС и 80-летию проф. Исаева А.И. – С.245-247.
2. Каплинский М.И. Изучение водного баланса орошаемых земель. Труды САНИИРИ. 1971. вып.132. с.66-107.
3. Наврузов С.Т. Моделирование и управление водными ресурсами. Душанбе, 2013.С.17-20.
4. Неронова Т.И., Сахваева Е.П. Национальный отчет по управлению возвратными водами в КР. Б. 2012. С.32.
5. Тиленова Д.К. Экологические аспекты водно-химической денудации бассейнов рек Южного Кыргызстана (бассейн р.Сырдарьи): автореф. дисс.... канд.геогр.наук: 25.00.36. – Бишкек, 2012. – 26 С.
6. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. Л. Гидрометеоздат. 1975.371С.
7. Штепа Б.Г. Прогрессивные способы орошения. Материалы IX Международный конгресс по ирригации и дренажу. Москва.1975. С.37-42.

Рецензент: д.геогр.н., профессор Эргешов А.А.