

УДК: 631.587 (575)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИЁМОВ МЕЛИОРАЦИИ И ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ЗАЛОГ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОДНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Рамазанов А.- д.с.х.н., профессор
Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Кўп йиллар давомида илмий-тадқиқот, лойиҳа-қидирув институтларида олиб борилган тажрибалар, ирригация ва гидромелиоратив тизимлардан фойдаланадиган ташкилотлар, айрим ҳудудларда ўтказилган назорат, кузатувларда олинган маълумотларни қиёсий таққослаш, таҳлиллар асосида мавжуд ер-сув захираларидан фойдаланишни модернизация қилиш – маҳсулдорлигини ошириш, яқин ва узоқ келажақда аграр соҳа иқтисодиётини барқарор ривожланишини таъминлайдиган эколого-мелиоратив вазият яратишга йўналтирилган устивор ва долзарб муаммолар ечими белгиланган.

Abstract

Authors describe the priority and urgent task on modernizing methods of increasing efficiency of available land and water resources with preservation of favorable ecological and land reclamation conditions in the irrigated lands of the Republic of Uzbekistan, for ensuring sustainable development of the agricultural sector in the short and long terms, based on a retrospective analysis of an extensive materials of design, scientific-research and operational organizations, as well as the results of long-term field observations.

Аннотация

На основе ретроспективного анализа обширного материала проектно –изыскательских, научно-исследовательских, эксплуатационных организаций, результаты многолетних территориальных опытно-производственных исследований, наблюдений определены приоритетные и неотложные задачи по модернизации приёмов повышения продуктивности располагаемых водно-земельных ресурсов, сохранению благоприятной эколого-мелиоративной обстановки в орошаемой зоне республики, обеспечивающие устойчивое развитие аграрного сектора экономики в ближайшей и дальней перспективе.

Производительная способность располагаемых водно-земельных ресурсов является базисной основой обеспечения потребностей внутреннего и внешнего рынка продовольственными товарами, сырьём многих отраслей производства. В условиях расширяющегося мирового финансового кризиса стратегия планирования и использования, повышения их продуктивности при дефицитном водопользовании должны опираться на адекватные организационно-управленческие структуры и технологическо-производственные циклы, обеспечивающие сохранение стабильной эколого-мелиоративной обстановки в орошаемой зоне республики в ближайшей и дальней перспективе. В рамках этих требований необходимо сосредоточить и направить интеллектуальные, финансовые, материально-технические, трудовые ресурсы, затрачиваемые на мелиорацию и орошаемое земледелие, на решение следующих неотложных задач современности:

1. В существующих формах и условиях организации территории одной из причин сравнительно низкой продуктивности земельных ресурсов, особенно в пустынной зоне республики, являются ненормированные отчуждения пригодных к использованию земель под трассы существующих ирригационных и гидромелиоративных систем различного уровня, внутрихозяйственных дорог и других нужд. Так, в настоящее время около 260 тыс.га ирригационно подготовленных земель находятся под «ращами», образовавшимися при строительстве коллекторно-дренажной сети (КДС) и их периодической очистки в процессе эксплуатации. Коэффициент земельного использования (КЗИ), введённых в сельскохозяйственный оборот целинных и залежных массивов (1960-1980 гг.) с соответствующей сельской инфраструктурой составляет 0,56-0,61, что на 1/3 ниже староорошаемых земель. Кроме того, на значительной части зоны «нового» орошения степень спланированности по-

ливных участков из-за наличия контуров микроповышений и микропонижений (т.н. «плешней»), при прочих равных условиях агротехники не достигается равномерное увлажнение корнеобитаемого слоя при вегетационных поливах, нормальный рост и развитие возделываемых культур хлопкового комплекса. В силу этого урожайность, продуктивность воды, вносимых на поле удобрений органического, особенно минерального происхождения сравнительно низка. Отрицательные последствия такой ситуации наиболее ощутимы на территории хозяйств, где средний размер поливных участков составляет от 12-14 га (Каршинская степь) до 17-21 га (Голодная, Джизакская степи). К сожалению, в принятых при проектировании элементах техники бороздкового полива не всегда учитывались особенности пространственного различия в механическом составе и литологическом строении корнеобитаемого слоя почвы. Размеры поливных участков с соответствующими элементами техники полива в основном выбирались с точки зрения обеспечения высокой производительности мощных и сверхмощных планировочных и пахотных механизмов. Создание специализированных (хлопководство, зерноводство, садоводство и др.) и многопрофильных фермерских хозяйств с современными организационно-управленческими и правовыми формами функционирования указывают на необходимость внедрения в широкую производственную практику мирового опыта организации землепользования, высокотехнологичных приёмов планировки поливных участков, оптимизации их площади, обеспечивающие высокую продуктивность располагаемых земельных и водных ресурсов в разрезе отдельных хозяйств, ассоциаций потребителей воды.

2. В республике существуют различные точки зрения о возможности смягчения последствий дефицита воды за счёт повсеместного водосбережения, полного регули-

рования стока рек, совершенствования эксплуатации и технического оснащения оросительных систем, внедрения водосберегающих технологий полива, возделывания и интродукции засухоустойчивых культур. Не умаляя значимость этих мероприятий, в первую очередь следует изыскать нетрадиционные источники увеличения водных ресурсов и широко внедрять в производственную практику организационно-технологические приёмы повышения продуктивности воды, поступающей на орошаемые поля.

В орошаемой зоне при возделывании пропашных культур в основном (99%) применяется поверхностный способ-полив по бороздам. Коэффициент полезного действия (КПД) технологии полива по бороздам колеблется в пределах от 0,53 до 0,67, т.е. 47-33% поданной на поливной участок воды теряется безвозвратно в виде поверхностного сброса и нисходящей фильтрации. При существующей практике организации территории и полива возделываемых культур часто имеет место сброс воды в концевой части поливного участка в коллекторно-дренажную сеть. Объём отведённой коллекторно-дренажной сетью (КДС) с орошаемой территории воды составляют: в бассейне р. Сырдарья (среднее течение) от 30-54%; р. Амударья – от 39-до 54% (среднее течение) и от 30-67% (нижнее течение) от удельной водоподачи [1, 2]. Этим и объясняется сравнительно низкая минерализация коллекторно-дренажного стока в верхней, местами также в средней и нижней части орошаемых массивов, расположенных по стволу рек Сырдарья и Амударья. Кроме этого, из-за отсутствия измерительных приборов и гидропостов на распределительных каналах, весьма затруднительно установить объём воды, выделяемой потребителям по лимиту. По данным эксплуатационных организаций в каждой Ассоциации водопотребителей (АВП) ежегодно 100-150 л/с воды теряется бесполезно и безвозвратно. Кроме того, в большинстве случаев выделенная хозяйству по лимиту вода распределяется без учёта биологических потребностей возделываемых культур по основным фазам их развития и, самое главное без учёта необходимости равномерного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы по длине борозды (расход в борозду, скорость поступления воды до конца борозды, продолжительность полива и др.). В силу этого и других организационно-технологических причин, часть поливной воды, поступившей на поле безвозвратно теряется и не участвует в формировании урожая.

В мировой практике, где ведётся орошаемое земледелие, основным критерием оценки качества полива является равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы и эффективность использования (затраты) воды при выращивании единицы урожая. Поэтому, необходимо широкое внедрение в производственную практику ирригационных технологий и способов подачи воды на поле (встречный, дискретный, полив по тупым бороздам, полосам, чекам) с высокой точностью их планировки лазерной управляемой системой контроля, обеспечивающие высокий уровень водопользования и предотвращающие безвозвратные потери в системе «вода-поле-растение».

3. Известно, что величина водопотребления сельскохозяйственных культур—эвапотранспирация является основой при планировании использования располагаемых водных ресурсов и обосновании мощности искусственного дренажа. Их количественные показатели должны быть дифференцированы с учётом литолого-геоморфологического, гидро-геологического и других условий территории.

В периодической печати и специальной литературе

Центральной Азии в 50-60 гг. XX века достаточно широко освещалось представление о зависимости водопотребления сельскохозяйственных культур от уровня залегания грунтовых вод (УГВ). Это представление основывается на лизиметрических наблюдениях. Сопоставление и анализ результатов, выполненных исследований свидетельствуют о достаточно широком изменении величины эвапотранспирации. На всех опытах, проведённых на опытно-мелиоративных станциях Узбекистана не получена хотя бы примерно одинаковая урожайность в зависимости от глубины залегания уровня грунтовых вод, и водопотребление в основном зависит от урожайности хлопчатника. Это означает, что на лизиметрах с различной глубиной залегания уровня грунтовых вод поддерживался неодинаковый режим влажности в корнеобитаемом слое почвы, уменьшающийся с глубиной. Почти аналогичные данные получены в опытах, проведённых в течение ряда лет в Туркменистане и Таджикистане.

Лизиметрические исследования, проведённые в разные годы из-за несоответствия режима увлажнения, контроля запасов влаги по фазам развития хлопчатника и урожайности не позволяют сделать однозначные обобщения о зависимости водопотребления от глубины грунтовых вод и водопотреблении сельскохозяйственных культур при оптимальном увлажнении и высокой урожайности [3].

Следует отметить, что в принципе существующие представления о зависимости эвапотранспирации от уровня грунтовых вод противоречат многолетней теории и практике определения водопотребления сельскохозяйственных культур, являющихся основой требований на воду при планировании орошения в общемировой практике.

До настоящего времени существует мнение об увеличении забора воды на орошение по мере понижения УГВ. Все опытные и расчётные данные (СоюзНИХИ, институт «Средазгипроводхлопок») свидетельствуют об уменьшении числа поливов и оросительных норм по мере уменьшения глубин залегания грунтовых вод. В годовом разрезе затраты оросительной воды с учётом промывок в осенне-зимний период не зависят от глубины грунтовых вод при хорошем дренаже, требований влажности и практически одинаковы.

В современных условиях ведения орошаемого земледелия водоподача на поля осуществляется плановыми и расчётными режимами орошения, которые в большинстве случаев неадекватны нормам водопотребления культур хлопкового комплекса в сложившейся водохозяйственной обстановке в регионе. В этой связи, в регионе совершенно очевидна необходимость определения водопотребления сельскохозяйственных культур - величины эвапотранспирации- с использованием опытных данных и расчётных методов на базе климатических факторов обычно применяемых в мировой практике.

4. Сдерживающим фактором ведения устойчивого и рентабельного сельскохозяйственного производства в равнинной части республики является засоленность и устойчивый во времени прогрессирующий процесс осолонцевания почв. Под засоленностью почвы подразумевается наличие в корнеобитаемом и нижележащих горизонтах воднорастворимых токсичных солей, отрицательно влияющих на рост, развитие и урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур. При прочих равных условиях агротехники урожайность культур хлопкового комплекса снижается от 20-30 до 85-90% в зависимости от степени засоления почв. В настоящее время 2/3 часть площади

орошаемых земель засолены в различной степени, из-за чего сельскохозяйственное производство ежегодно терпит колоссальный ущерб.

Из-за высокой динамичности миграционных процессов в толще активного водо- и солеобмена почв пустынной зоны, полностью исключить отрицательное влияние воднорастворимых солей на рост и развитие сельскохозяйственных культур практически невозможно. Независимо от мощности первичных дрен, норм и сроков ежегодных эксплуатационных промывок и режима орошения возделываемых культур происходит реставрация засоления в корнеобитаемой толще почвы. «Коэффициент сезонной аккумуляции солей» (по В.А.Ковда) в орошаемой зоне колеблется в пределах 1,23-1,52 [4].

Сопоставительный анализ результатов многолетних опытно-производственных исследований свидетельствуют о том, что в условиях дефицитного водопользования нет необходимости снижения уровня грунтовых вод до глубин 1,9-2,7 м путём строительства первичных (в отдельных случаях собирательных) горизонтальных дрен глубиной 2,5-3,5 м, обычно принимаемыми проектными институтами до настоящего времени. Это не приводит к снижению годовых затрат водных ресурсов, но увеличивает требование на воду в вегетационный период, что недопустимо в наступивший период устойчивого дефицита водных ресурсов в бассейне Аральского моря (БАМ). Задачей дренажа в сложившейся ситуации является не понижение уровней грунтовых вод до «критических» глубин, а опреснение их поверхностного слоя за счёт промывного режима орошения возделываемых культур, благодаря чему резко снижаются миграционные процессы в корнеобитаемой толще и затраты воды на промывку в невегетационный период. Грунтовые воды должны поддерживаться на уровне полугидроморфного режима увлажнения, обеспечивающего их участие в подпитывании корнеобитаемого слоя почвы [5].

Кстати, в странах с аридным и субаридным климатом, где распространены лугово-серозёмные, лугово-пустынные почвы, регулирование водно-солевого режима мелиоративно неблагоприятных староорошаемых земель осуществляется путём поддержания полугидроморфного режима увлажнения зоны аэрации на фоне горизонтального дренажа глубиной от 1,3-1,5 м (Узбекистан, Азербайджан, Египет) до 1,5-2,0 м (Индия, Пакистан, Китай). Сток в этих дренах в основном формируется за счёт инфильтрационного потока с полей орошения и верхнего слоя грунтовых вод.

Одной из причин сравнительно низкой производительной способности используемых в сельскохозяйственном обороте земель в пустынной зоне является процесс осолонцевания орошаемых почв. Солонцеватые почвы - род почв различных типов, содержащих в почвенно-поглощающем комплексе (ППК) более 5% от ёмкости поглощения катиона натрия или магния, обуславливающих диспергирование коллоидов, появление неблагоприятной структуры, низкое плодородие [6]. В отличие от засоленных почв в их профиле легкорастворимые соли находятся в подпахотном слое. В контуре распространения засоленных гидроморфных почв процесс осолонцевания обусловлен следующими условиями:

- широкомасштабное освоение целинных и залежных земель в равнинной части Узбекистана и сопредельных государств Центральной Азии коренным образом изменило гидрогеолого-мелиоративную обстановку. Сложившийся в течение длительного периода автоморфный режим

увлажнения почвы, вследствие интенсивного орошения возделываемых культур, трансформировался в полугидроморфный и гидроморфный режимы с активным участием грунтовых вод с различной минерализацией в формировании и направленности почвенных процессов. В силу обменных реакций между солями хлористого (NaCl) и сернокислого натрия (Na_2SO_4), содержащихся в грунтовых водах с основаниями почвенного поглощающего комплекса, происходило вытеснение катиона кальция и насыщение катионами натрия и магния;

- регулярное орошение возделываемых культур, эксплуатационные промывки и влагозарядковые поливы речной и коллекторно-дренажной водой с тем или иным содержанием воднорастворимых солей оказали определённое влияние на химические процессы, протекающие в системе «вода-почва-почвенный раствор». В силу этого, происходят обменные реакции между воднорастворимыми солями почвы и основаниями почвенно-поглощающего комплекса, сопровождаемые вытеснением катиона кальция и замещения его катионами натрия или магния.

На массивах, находящихся в сельскохозяйственном обороте в пустынной зоне, состав агро-мелиоративных и технологических приёмов восстановления производительности засоленных и солонцеватых почв существенно различаются по физико-химической сущности их влияния на процессы, протекающие в корнеобитаемой толще при их реализации.

На засоленных или подверженных вторичному засолению почвах агро- и гидромелиоративные приёмы: капитальные, эксплуатационные промывки, промывной режим орошения возделываемых культур, соответствующая мощность искусственного дренажа, разновидности фитомелиораций - направлены на уменьшение содержания токсичных воднорастворимых солей в корнеобитаемой толще до оптимальных пределов. На солонцеватых почвах рассолительным мероприятиям должны предшествовать приёмы, создающие в среде условия для обменных реакций-вытеснения из почвенного поглощающего комплекса катионов натрия или магния путём внесения различных мелиорантов химического или органоминерального происхождения. Для восстановления их производительной способности требуется гораздо больше времени, материально-технических и трудовых ресурсов.

5. Базисной основой режима орошения является суммарное водопотребление растений-эвапотранспирация и гидромодульные районы-территории с одинаковым почвенно-гидрогеологическими (механический состав почвы, глубина залегания грунтовых вод) условиями. При планировании водопользования-распределение воды АВП по лимиту до настоящего времени в основном учитывается режим орошения культур хлопкового комплекса, составленные с учётом почвенно-мелиоративных условий гидромодульных районов. Принципы и методика составления разработаны учёными СоюзНИХИ в 40-е годы XX века для староорошаемой зоны республики с относительно сложившимися стабильным почвенно-мелиоративными, гидрогеологическими условиями при достаточно высоком уровне водообеспеченности территории и удельным весом хлопчатника в структуре посевных площадей.

В связи с расширением площадей орошаемых земель за счёт освоения целинных и залежных массивов пустынной зоны с различным почвенным покровом с соответствующими водно-физическими, химическими свойствами и гидрогеологическими условиями научные и проектные

организации разработали методику гидромодульного районирования (агрорландшафтное - ТИИМСХ, с учётом мелиоративного и промывного режимов - САНИИРИ, условий формирования грунтовых вод и промывного режима орошения - «Средазгипроводхлопок») при неустановившемся во времени и пространстве относительно стабильной почвенно-мелиоративной и гидрогелогической обстановки на введённых в сельскохозяйственный оборот массивах.

Следует отметить, что широко практикующиеся планирования водопользования на основе режима орошения сельскохозяйственных культур с учётом соответствующего гидромодульного района, составленные для периода с достаточно обеспеченным и стабильным уровнем водообеспеченности территории и большого удельного веса хлопчатника в структуре посевных площадей не адекватны требованиям дефицитного водопользования - распределения располагаемых водных ресурсов потребителям по лимиту. В этой связи, совершенно очевидна необходимость совершенствования основополагающих принципов оперативного планирования и распределения располагаемых водных ресурсов с учётом водности года, структуры посевных площадей многопрофильных фермерских хозяйств.

6. Важнейшим условием продуктивного использования подаваемой на поле воды и исключения стрессовых явлений в период развития растений является установление оптимального срока полива. Растение начинает испытывать недостаток влаги при влажности почвы несколько выше от нижнего предела, находящегося в интервале между влажностью при наименьшей влагоёмкостью и влажностью устойчивого увядания. В силу высокой динамичности движения влаги в корнеобитаемой толще установить опти-

мальный предел влажности, соответствующей отношению имеющейся в почве продуктивной влаги к её запасу при наименьшей влажности весьма сложно. Существующие методы установления сроков полива культур хлопкового комплекса и других одно- и многолетних растений, основанные на величине т.н. «предельно полевой влагоёмкости» (термостатно-весовой, нейтронный, кондуктометрический и др.) не позволяют оперативно определить сроки полива из-за организационно-технических условий и недостаточности обеспеченности надёжности.

Выводы.

1. Провозглашённая по инициативе Первого Президента И.А.Каримова модернизация организационно-управленческих, технолого-строительных и эксплуатационных основ использования располагаемых водно-земельных ресурсов, реализуемая согласно Постановлению Кабинета Министров Республики Узбекистан (2007, октябрь, 2014, февраль) в основном предусматривает последовательный и дифференцированный подход при выборе комплекса гидротехнических и гидромелиоративных мероприятий с учётом сложившейся в равнинной части республики водохозяйственной обстановки.

2. В условиях дефицитного водопользования работы выполняемые по Государственной Программе необходимо направить на разработку современных концептуальных основ и принципов мелиорации и организации ведения орошаемого земледелия на территориях стран, расположенных в аридной, субаридной зонах с учетом мирового опыта интенсивного использования природных ресурсов без отрицательных последствий в системе «общество - окружающая среда».

Список использованной литературы:

1. Рамазанов А., Файзуллаева М.Н. Орошаемое земледелие Узбекистана: Проблемы и суждения//Пути повышения эффективности орошаемого земледелия/ РосНИИПМ, Новочеркасск, 2016. №1 (61), 231-235 с.
2. Рамазанов А., Файзуллаева М.Н. О продуктивности воды в орошаемой зоне Узбекистана//Экологический вестник, №5. Ташкент, 2016. 21-25 с.
3. Рамазанов А., Насонов В. О величине водопотребления сельскохозяйственных культур на орошаемых землях//Пути повышения эффективности орошаемого земледелия/РосНИИПМ, Новочеркасск, 2015, №2 (58), 149-153 с.
4. Рамазанов А., Насонов В.Г., Файзуллаева М. Современное состояние эколого-мелиоративной обстановки в орошаемой зоне Узбекистана. Материалы международной конференции «Роль мелиорации и водного хозяйства в инновационном развитии АПК». Часть 2.- Москва, 2012, 159-167 с.
5. Рамазанов А., Насонов В. Совершенствование дренажа - залог повышения производительной способности засоленных почв//Пути повышения эффективности орошаемого земледелия/РосНИИПМ, Новочеркасск, 2015, №2 (58), 153-157 с.
6. Рамазанов А., Ахатов А., Файзуллаева М.Н. Процесс осолонцевания орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана//Ирригация и мелиорация, №03 (5). Ташкент, 2016. 37-39 с.