

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. До начала XX века земельный фонд Центральной Азии, составлял чуть более 2.0 млн.га, расположенных, в основном, в естественно хорошо дренированных зонах родников, пойм, дельт малых и средних рек, и был представлен плодородными почвенными разностями, не подвергающимися резкому изменению своих водно-физических и водно-химических свойств при развитии орошения. На этих землях в процессе сельхозпроизводства не протекали неблагоприятные эколого-мелиоративные процессы. Этому способствовала высокая культура земледелия мелких дехканских (фермерских) хозяйств, которые исключительно бережно относились к водным ресурсам, не допуская излишних потерь воды при поливах. Коэффициент полезного действия оросительных систем и, особенно, техники полива, действовавших в прошлом веке, был велик и изменялся в пределах 0.92-0.94. Однако, из-за низкой урожайности сельскохозяйственных культур, объясняемой недостаточным объемом удобрений и обработки, повсеместно наблюдались высокие затраты воды на единицу продукции и низкая продуктивность оросительной воды по сравнению с таковыми, достигнутыми на современном уровне сельхозпроизводства.

2. Практически весь земельный фонд Центральной Азии, введенный в сельхозоборот в XX веке, по природным признакам представлен более тяжелыми гидрогеолого-почвенно-мелиоративными условиями.

В царской России, и, особенно при Советской власти, под орошаемое земледелие вводились земли, расположенные в сложных природно-хозяйственных условиях, т. е. в пределах высоких, средних и низких речных террас; пойм; конусов выноса; предгорных равнин и межгорных котловин, а также дельт рек. Освоение и орошение земель, представленных этими геоморфолого-ландшафтными признаками, сопровождалось резким изменением направленности эколого-мелиоративных процессов и потерями продуктивности земель. На землях, расположенных на высоких и средних речных террасах, конусах выноса и подгорных равнинах, обладающих достаточно высокой естественной дренированностью и большими уклонами, возникали эрозия, смыв и интенсивные потери оросительной воды на глубинные и поверхностные сбросы, а на низких речных террасах, в поймах, в концевых частях конусов выноса, а также межгорных котловинах и дельтах с низкой естественной дренированностью - подтопление и вторичное засоление. При этом до 1950 года освоение и орошение земель сопровождалось огромными удельными затратами оросительной воды на единицу площади, достигавшими 25-30 тыс. м³/га, что объясняется несовершенством оросительных систем и управления водно-земельными ресурсами на хозяйственном уровне (низкий КПД каналов всех рангов, режима орошения, техники полива и т. д.). Предпринятые в этот период различные организационно-технические мероприятия по упорядочению норм водопотребления и улучшению направленности эколого-мелиоративных процессов (предотвращение подъема УГВ и вторичного засоления почв) в виде реализации жестких планов водопользования на основе оптимальных режимов орошения сельхозкультур; водооборота между бригадами и хозяйствами; подбора способа орошения и элементов техники полива не приостановили снижения продуктивности земель и их вывода из сельхозоборота.

В связи с этим, практически во всех крупных регионах орошаемого земледелия Центральной Азии сельскохозяйственной производство осуществлялось при низких коэффициентах использования орошаемых земель ($K_{ЗИ} = 0.35-0.6$) и урожайности

сельхозкультур (по основному виду сельскохозяйственных культур хлопчатнику - 15-25 ц/га). Незасеваемые площади использовались в качестве сухого дренажа.

3. Реализованные в регионе в пятидесятых и начале шестидесятых годов мероприятия по борьбе с подтоплением и вторичным засолением почв на основе строительства редких глубоких коллекторов ($h=3.0-3.5$ м) протяженностью $B = 8-10$ м/га и мелких внутрихозяйственных дренажей ($h =$ до 2.5 м; $B=12-14$ м/га) несколько приостановили ухудшение направленности эколого-мелиоративных процессов, но не дали ожидаемых результатов по повышению продуктивности орошаемых земель. Причины этого кроются, с одной стороны, в несоответствии параметров дренажа, как по глубине так и по протяженности, требованием необходимой дренированности земель, с другой, в изменении параметров открытого горизонтального дренажа во времени за счет зарастания и оплывания откосов - т. е. заиления ложа каналов.

В то же время в этот период в связи с площадным развитием эколого-мелиоративных процессов (эрозия и смыл почв, интенсивные потери во всех звеньях межхозяйственных и особенно внутрихозяйственных каналов, подтопление и засоление орошаемых земель) повсеместно наблюдается дальнейшее снижение продуктивности орошаемых земель и оросительной воды. В связи с этим в научно-исследовательских, проектных институтах и производственных сельско- и водохозяйственных организациях проводилась поисковая работа по решению проблем мелиорации и повышению продуктивности орошаемых земель и оросительной воды.

4. Шестидесятые годы были переломным периодом подъема культуры орошаемого земледелия в Центральной Азии, когда освоение и орошение новых и улучшение продуктивности старопахотных массивов осуществлялись на основе научно обоснованной комплексной мелиорации земель и интенсивных приемов агротехники выращивания сельскохозяйственных культур. Сущность комплексной мелиорации земель заключалась в широком использовании в проектировании, строительстве водохозяйственных объектов и эксплуатации гидромелиоративных систем водосберегающей техники и технологии орошения земель, обеспечивающих экономию оросительной воды (КПД системы и поля) во всех звеньях канала, а также совершенных типов дренажа с его оптимальными параметрами и высоким уровнем эксплуатации. Системы водосберегающей техники и технологии включали в себе применение, по возможности, антифильтрационных покрытий на крупных межхозяйственных и внутрихозяйственных каналах, лотков, закрытых трубопроводов, а на полях орошения - гибких и жестких поливных трубопроводов различной модификации и оптимальных способов орошения и параметров техники полива, обеспечивающих равномерное увлажнение поливного участка и минимизацию сбросов с полей орошения. Борьба с переувлажнением и вторичным засолением почв проводилась в большинстве регионов на основе внедрения совершенных типов дренажа (закрытого горизонтального, вертикального, комбинированного и открытого горизонтального с поддержанием его параметров с помощью чисток ложа), промывок и промывного режима орошения (на засоленных землях). Широкомасштабная реализация такого комплексного подхода мелиорации и освоения земель дала положительные результаты во многих крупных регионах Центральной Азии, которые заключаются в создании условий оптимального управления водно-земельными ресурсами, обеспечивающего повышение продуктивности земель при минимальных затратах оросительной воды.

5. На орошаемых массивах с помощью построенных инженерных оросительно-дренажных систем созданы:

- благоприятная, умеренно интенсивная дренированность территории с отводом подземных вод по районам от 3000 до 6000 м³/га и более;

- отрицательный водно-солевой баланс с выносом солей по отдельным регионам от 10 до 50 т/га в год;

- медленно прогрессирующее из года в год рассоление почвогрунтов зоны аэрации и опреснение верхнего слоя грунтовых вод, а также дренажного стока. С 1965 по 1985 годы практически повсеместно сократилась площадь средне и сильно засоленных почв с увеличением категории незасоленных и слабо засоленных земель.

В то же время главным достижением орошаемого земледелия Центральной Азии периода реализации комплексного подхода мелиорации земель является постепенное наращивание роста продуктивности орошаемых земель и сокращение удельного водопотребления как на 1 га, так и на единицу урожая. Так в 70-х, начале 80-х годов урожайность основной культуры хлопчатника по республикам Центральной Азии изменялась в пределах от 28 до 30-32 ц/га, а по отдельным регионам (областям) таким как Андижанская, Хорезмская, Ташкентская, Сурхандарьинская области Республики Узбекистан, Казахская часть Голодной степи, Ленинабадская область Республики Таджикистан, Ташаузская область Республики Туркменистан она достигала - 32-37 ц/га. В период внедрения комплексного подхода к мелиорации годовое водопотребление по Центральной Азии было снижено с 18-20 в 1960-1965 гг. до 14.0-14.5 тыс. м³/га в 1980-1985 гг., а по отдельным регионам, где внедрялись совершенные системы орошения и дренажа, таким как Голодная степь, она изменялась в пределах 9.5-12.0 тыс. м³/га.

6. Характерной особенностью комплексного подхода освоения новых и мелиорации староорошаемых мелиоративно неблагоприятных земель является принцип создания пилотных проектов (по местным понятиям опытно-производственных участков-ОПУ), опережающих реализацию основных проектов, где в натуральных условиях проводились всесторонние исследования, как правильности проектных решений, так и новые идеи по решению отдельных позиций мелиорации земель. По результатам натуральных исследований вносились коррективы в проекты мелиорации земель, ход строительства, если проекты находились в стадии реализации и эксплуатации объектов управления. Такой принцип реализации проектов освоения и мелиорации земель оказался высокоэффективным мероприятием, позволяющим во многих случаях избежать грубых ошибок в решении проблем водохозяйственного строительства и мелиорации.

7. Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства после 1985-1990 годов показало научную необеспеченность и экономическую нецелесообразность основных принципов комплексного освоения новых и мелиорации засоленных земель, заключающихся в достижении максимальной производительности машин, механизмов и труда при организации сельхозпроизводства созданием крупных поливных участков, а в борьбе с засолением земель - ускоренное рассоление зоны аэрации и опреснение верхнего слоя грунтовых вод на основе дренажа, промывок и промывного режима орошения в условиях ограниченности водных ресурсов. Такой подход к созданию оросительно-дренажной системы управления водно-земельными ресурсами на внутрихозяйственном уровне является затратным.

Проектирование внутрихозяйственных оросительных каналов, исходя из обеспечения максимальной необходимости производительности машин и механизмов путем создания крупных поливных участков площадью 40-120 га и более, с длиной гона - 350-500 м не только не обеспечивает равномерность увлажнения почв по

площади и увеличивает потери воды на полях, но и не согласуется с современным требованием организации сельхозпроизводства фермерских хозяйств. Аналогичная картина с решением проблемы борьбы с засолением орошаемых земель на основе дренажа, промывок и промывного режима орошения с большими затратами оросительных вод, хотя такой принцип рассоления почв имеет определенную научную основу. Однако, в реализации этого принципа следует применять комплекс организационно-технических мероприятий и снижение требований промывного режима орошения и нагрузки на дренаж.

8. В перспективе при модернизации оросительно-дренажных систем Центральной Азии выбор их конструкции и параметров должен основываться на решении оптимизационных задач водосбережения, повышения продуктивности орошаемых земель и воды с учетом требований организации труда по сельхозпроизводству в условиях рыночной экономики (фермерских, дехканских хозяйств и др.). При этом реализация проектов модернизации по крупным массивам должна осуществляться после исследований их параметров на пилотных проектах, заложенных исходя из требования репрезентативности для определенного природного региона.