

## **Результаты ИУВР в южном Кыргызстане в контексте повышения продуктивности воды**

Многие регионы мира сегодня стоят на пороге острого водного дефицита. Эффективность использования водных ресурсов в мире остается низкой. В ирригации она составляет 38 %. По оценкам ООН, повышение эффективности оросительных систем до 42 % (благодаря технологии и улучшенным методам управления) ожидается лишь к 2030 году. В результате развития ирригации по ряду речных бассейнов забор среднегодового стока превышает экологически допустимые объемы изъятия воды.

Как известно, в нашем регионе, наибольшее количество водных ресурсов на одного человека приходится в Кыргызстане и Таджикистане, в полтора - два раза ниже в Казахстане, Узбекистане и Туркменистане.

В этой связи приведу опытные критерии для оценки водообеспеченности, выполненные канадским ученым Али Шади, согласно которым:

- если душевое потребление в стране превышает 1700 м<sup>3</sup>/чел в год, то дефицит воды отсутствует; - при душевом потреблении выше 1000, но менее 1700 м<sup>3</sup>/чел, дефицит воды проявляется;

- при душевом потреблении менее 1000 м<sup>3</sup>/чел имеет дефицит воды с трудно предсказуемыми негативными последствиями.

Если следовать приведенным критериям, в перспективе, несмотря на рост населения и на то, что рассматриваемые государства имеют различное количество водных ресурсов на душу населения, не приходится говорить о дефиците водных ресурсов ни в одном из рассматриваемых государств.

В Советское время в республиках Центрально-Азиатского региона орошаемое земледелие было основой экономического развития, в то же время сам регион являлся сырьевым придатком при государстве. Именно это спровоцировало здесь ускоренное развитие орошаемого земледелия, которое сопровождалось освоением новых земель (за 1960 – 1980 г.г. площади орошаемых земель возросли более чем на 1 млн. гектар). Развитие орошения привело к ухудшению экологической обстановки всего региона в результате безвозвратного изъятия из речных источников большого объема воды под орошение и массового применения различных химикатов в сельхозпроизводстве. Уже тогда встал вопрос повышения продуктивности воды и земли, особенно на староорошаемых землях. Хотя новоосвоенные земли уступали староорошаемым землям в урожайности культур, по продуктивности воды они имели большие величины за счет меньшего объема водозабора оросительной воды на единицу урожая.

Природно-климатические условия Центрально-Азиатского региона и традиционное воспитание обусловили бережное отношение местного населения к воде и ее расходованию. К сожалению, с развитием крупномасштабного орошения добрые традиции стали забываться, а затем родился миф о будущем неисчерпаемом водном изобилии, которое принесет с собой переброска в Среднюю Азию части стока сибирских рек. Аральское море начало катастрофически мелеть, проект переброски сибирских рек канул в небытие, и перед народами Приаралья вновь встала задача водосбережения и эффективного использования воды.

Ориентация на потенциальную продуктивность воды может позволить странам

региона увеличить объем производства сельскохозяйственной продукции почти что вдвое при снижении затрат воды на 10%. В качестве примера можно привести данные из WUFMAS, полученные в результате мониторинга факторов формирования урожая сельскохозяйственных культур на 220 контрольных полях, в условиях, наиболее типичных для всего Центрально-Азиатского региона. Согласно этим данным, годовые потери оросительной воды для уровня "водовыдел на поле - корнеобитаемая зона хлопчатника" составляют в среднем по региону 51 %. Опыт стран, получающих в сходных природно-климатических условиях до 4 т хлопка-сырца с гектара при удельных затратах воды не более 5 тыс. м<sup>3</sup> на гектар, свидетельствует об огромных потенциальных возможностях водосбережения.

Многие страны полностью утилизируют сбросные воды. В странах Центрально-Азиатского региона сбросные воды промышленности и коммунального хозяйства в объёме 6 км<sup>3</sup> в год остаются неиспользованными, создавая нагрузку на окружающую среду. Важно помнить, что эффект водосбережения не сводится исключительно к экономии оросительной воды. Доказано, что бережное ее расходование увеличивает продуктивность орошаемого земледелия. Если обратимся к данным WUFMAS по анализу продуктивности использования воды и земли, то, оценка эффективности использования оросительной воды по удельным затратам ее на единицу сельхозпродукции показывает, что в среднем оросительная норма "брутто-поля" хлопчатника составляет 7243 м<sup>3</sup>/га, в том числе 2039 м<sup>3</sup>/га - промывка и влагозарядка, 5204 м<sup>3</sup>/га - вегетационные поливы. При средней урожайности хлопчатника на уровне поля 2,33 т/га, средневзвешенные затраты оросительной воды на единицу урожая составляют 3110 м<sup>3</sup>/т при продуктивности использования воды на уровне поля 0,32 кг/м<sup>3</sup> (оба показателя могут колебаться в пределах 1600...10340 м<sup>3</sup>/т и 0,1...0,63 кг/м<sup>3</sup> соответственно). Для озимой пшеницы средневзвешенная оросительная норма "брутто-поля" составила 4575 м<sup>3</sup>/га. При средней урожайности 2,23 т/га затраты оросительной воды - 2080 м<sup>3</sup>/т при продуктивности использования оросительной воды на уровне поля 0,49 кг/м<sup>3</sup> (разброс данных от 180 до 5750 м<sup>3</sup>/т и от 0,17 до 5,65 кг/м<sup>3</sup> соответственно).

Завышенная водоподача на поля приводит к снижению продуктивности земли, так как, с одной стороны, обуславливает вымыв из почвы питательных элементов, восполнение содержания которых при нынешней дороговизне минеральных удобрений весьма проблематично, с другой - при недостаточной дренированности земель подъем грунтовых вод и засоление почв. По данным мониторинга на контрольных полях WUFMAS, потери в результате вымыва из почвы подвижного фосфора достигают 65, калия - 50% от исходного содержания, отмечен рост засоления почв в среднем за два года на 51%.

Особое место занимает задача анализа потерь воды, обусловленных причинами организационного характера:

- ошибками при вододелении, в управлении водными ресурсами в частности, из-за плохо поставленной информации, включая чрезмерные потери воды в руслах, безвозвратные сбросы воды в бессточные понижения, в связи с чем огромные объёмы её так и не достигли Арала, а также неэффективностью работ по улучшению природного комплекса, особенно в низовьях. Совместными усилиями региональных и национальных экспертов должны быть выявлены эти потери, измеряющиеся миллиардами кубометров воды, и выработан механизм их избежания и предотвращения.

Страны зоны формирования стока готовы обеспечивать соответствующей информацией все региональные организации по прогнозу стока, прогнозу климатических показателей, но для полноценного осуществления этого необходимо участие всех стран региона в финансировании зоны формирования стока, финансировании гидрометеорологических работ.

В рыночных условиях, где основную роль играют экономические механизмы,

эффективность использования и продуктивность воды и показатели водосбережения в подавляющем большинстве, как на внутригосударственном уровне так и межгосударственном, будут зависеть от платы за водные ресурсы и водопользование, и экономические механизмы водосбережения и эффективного использования воды будут превалирующими над остальными.

Ведь люди берегут то, что достается им не даром.

Как известно, в настоящее время, в странах Центральной Азии существуют различные подходы по оплате за воду на орошение. Так, в Казахстане оплата за 1000 м<sup>3</sup> водоподачи составляет 148,65 тенге и плата за каждый кубометр использованных поверхностных водных ресурсов 3.02 тийинов;

в Кыргызстане плата за подачу воды дифференцируется, т.е. за вегетационный период – 30 сом за 1000 м<sup>3</sup>, и за невегетационный период (I и IV кв.) – 10 сом за 1000 м<sup>3</sup>;

в Таджикистане плата 1 м<sup>3</sup> водоподачи установлена 0.3 дирама.

В Туркменистане и Узбекистане плата за воду на орошение земель не взимается.

Между тем, опыт платного водопользования, введенный, в частности, в Кыргызской Республике, показывает его большое значение для экономии водных ресурсов.

По аналитическим данным НИЦ МКВК, сделанным на основе обработанных и систематизированных в Информационно-аналитическом Центре НИЦ баз данных проекта «Вармис» и данных проекта «ИУВР-Фергана», в Ферганской долине Кыргызской Республики, после введения платного водопользования (1995 г.) области Ферганской долины Кыргызской Республики стали резко уменьшать объем водозабора на орошение. Так, если до введения платного водозабора (1986-1995 гг.) объем годового водозабора составлял 3,7-4,7 млрд.м<sup>3</sup>, то после введения платного водопользования объем водозабора в целом по областям Ферганской долины Кыргызской Республики составил только 2,67-3,68 млрд.м<sup>3</sup> (без учета объема водозабора в 1998 г. как наиболее многоводного года). Если рассмотреть суммарный водозабор на орошение по трем областям Ферганской долины Кыргызской Республики по пятилеткам, то можно увидеть, что в 1986-1990 гг. он составил 22271 млн.м<sup>3</sup>, в 1991-1995 гг. – 19655 млн.м<sup>3</sup>, а в период действия платного водопользования – 1996-2000 гг. только 16987 млн.м<sup>3</sup>. Такое уменьшение водозабора произошло при почти неизменной площади орошения и некоторой перегруппировки структуры орошаемых земель под различные культуры.

Таким образом, есть все основания утверждать, что введение платного водопользования в Кыргызской Республике способствовало резкому уменьшению водозабора на орошение и о действительном влиянии платного водопользования на уменьшение объема водопользования, а в какой-то мере на повышение продуктивности воды.

Проведение в Кыргызстане политики внедрения платы за воду, создания АВП сопровождаемая постоянной работой в этих направлениях принесли существенные плоды в сокращении водозабора до 30% и это в республике, которая, казалось бы, не нуждается в экономии воды. Но, понимая необходимость сбережения в интересах природы, Кыргызстан проводит политику на водосбережение, активно участвует в программах водосбережения, внедряет принципы интегрированного управления водными ресурсами на Араван-Акбуринском канале – одном из пилотных каналов проекта ИУВР-Фергана. В рамках проектов ресурсосбережения Кыргызстан создает демонстрационные участки, пилотные проекты, на которых организуется тренинг и обучение людей экономии воды и других ресурсов. В качестве примера можно привести демонстрационные участки по проектам ВАРМАП, ЖЕФ, ИУВР-Фергана, а также демонстрационные участки по энергосбережению в рамках проекта СПЕКА.

Государства Центральноазиатского региона для решения продовольственной проблемы проводят политику зерновой независимости. В связи с этим резко увеличены площади под зерновыми культурами, в основном, под пшеницу, за счет сокращения посевов

хлопчатника, кормовых культур, а также овощей и бахчевых. При этом снизилась продуктивность животноводства и основной причиной считается отсутствие эффективной кормовой базы, низкое качество кормов и процессов кормления, низкая усвояемость кормов. Производство овощей, фруктов и бахчевых культур полностью удовлетворяет местный рынок, а также является предметом экспорта. Однако фактический экспорт этой продукции не соответствует потенциалу региона из-за ограничений на вывоз. В результате теряют доходы сельскохозяйственные производители.

Импорт продовольственных товаров сокращается как по объему, так и по ассортименту. Политика, проводимая государствами направлена на дальнейшее сокращение импорта и увеличение доли экспорта продовольствия и не предусматривает региональную специализацию.

Серьезное отставание темпов роста продовольствия от темпов роста населения ведет к критическому обострению продовольственной проблемы. Доступ населения к адекватному питанию будет зависеть от роста эффективности сельскохозяйственного производства и в целом от экономического развития страны.

Вода является важным фактором этих условий. Одним из важных показателей питания является количество его калорий. По медицинским данным определено, что количество калорий на душу населения в странах должно быть 2700—3200 ккал, что потребует адекватного производства сельскохозяйственной продукции для удовлетворения спроса в пищевых продуктах. Для решения потребуется в самом ближайшем будущем принятие мер по укреплению сельскохозяйственного сектора экономики, расширения площадей возделываемых сельскохозяйственных угодий и, вне сомнения, все эти действия будут связаны с необходимостью изыскания и вовлечения в хозяйственный оборот водных ресурсов.

Ориентируясь на дальнейшее усовершенствование техники поливов и повышением урожайности сельскохозяйственных культур, прогноз развития ирригации, вероятно, будет исходить из следующих основных положений. Во-первых, орошаемое земледелие нуждается в интенсификации для того, чтобы удовлетворить потребности населения в продовольствии. Во-вторых, расходование воды орошаемым земледелием необходимо оценивать применительно к будущей более совершенной водосберегающей технологии орошаемого земледелия. В то же время, необходимо учитывать хорошо апробированные традиционные способы водосбережения. Так, одним из путей снижения норм орошения при поверхностных поливах является система ползащитных насаждений, с помощью которых возможная экономия оросительной воды достигает 15—25%. В-третьих, в условиях будущего следует рассчитывать на резкое повышение урожая.

Сейчас в тропическом поясе получает распространение мексиканская орошаемая пшеница, потенциальный урожай которой достигает 10 т. с гектара. Она послужила основой для «зеленой революции» в Индии и решением продовольственной проблемы в некоторых других странах. Очевидно, что с помощью технических мер невозможно разрешить мировую продовольственную проблему. Биологии в этом деле принадлежит весьма большая, может быть, ведущая роль. В-четвертых, с помощью биотехнологий, привлекая и достижения технического характера (например, капельная и другие приемы внутрпочвенного орошения), возможно, удастся достигнуть ожидаемых результатов, включая и их важную часть - обеспечение водными ресурсами. Они относятся к категории возобновляемых, но до известного предела, который зависит от размеров отъема воды из источников и от качества воды, связанного с их использованием.

Решая задачу в этих двух важных для водных ресурсов аспектах, можно обеспечить потребности человечества в воде для решения продовольственной проблемы.

Рост продовольствия будет обеспечен главным образом повышением урожайности.

При этом норма орошения путем усовершенствования техники поливов и селекции уменьшится. Суммарный безвозвратный расход воды возрастет незначительно. Этот показатель должен стабилизироваться; и главный эффект будет выражаться в сокращении расходования воды на 1 тонну продукции. Поэтому основным стратегическим направлением развития водного хозяйства, решающим проблему количества и качества водных ресурсов, является снижение расходования воды на единицу продукции. Конечно, это направление необходимо проводить во всех отраслях водного хозяйства, но в первую очередь - в орошаемом земледелии.

Важное значение имеет развитие интеграционных процессов между республиками региона. Учитывая долгосрочные ценовые прогнозы увеличения мировой цены на продовольственное зерно, проблему покрытия недостатка зерновых культур для питания в регионе можно решить при кооперации за счет производства зерна в Казахстане. Известно, что в регионе выращивание пшеницы на орошаемых землях при нынешней урожайности не рентабельно, поэтому довод о том, что само обеспечение пшеницей является экономически обоснованным выглядит неубедительно. Богарная пшеница выращиваемая в степях Казахстана дает значительно лучшие результаты по урожайности и прибыли. Проводя умеренную политику самообеспечения зерном, на основе развития межгосударственного сотрудничества и возможности покрытия недостающего объема зерна для питания из Казахстана, в регионе можно:

- Увеличить площади под кормовыми культурами и, прежде всего, люцерной;
- Восстановить тем самым севообороты, использовать люцерну как азотфиксирующую культуру для восстановления плодородия почв;
- Увеличить производство фуражного зерна;
- Увеличить эффективность кормовой базы животноводства;
- Повысить продуктивность животноводства.

Региональное кооперирование должно основываться на экономической выгоде от производства продукции и охватывать такие сферы, как производство мясомолочной продукции в Казахстане и Кыргызстане, развитие пастбищного животноводства и производство сахарной свеклы в Кыргызстане, ранних овощей в Туркменистане и Узбекистане, фруктов и бахчевых – в Таджикистане, Узбекистане и Туркменистане. Благоприятствовать увеличению экспортного потенциала сельского хозяйства будет развитие парниковых хозяйств и подпленочной технологии производства ранних овощей, развитие переработки и хранения плодово-ягодной продукции и производство сухофруктов.

Внутрирегиональная кооперация приведет к сокращению импорта продовольствия, оставляя незначительные объемы экспорта внутри региона в соответствии с экономической целесообразностью производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции по зонам.

Понятно, что ни одна страна не сможет согласиться с политикой, которая повлечет за собой значительную зависимость от импорта продовольствия, до тех пор, пока в этой стране не наступит длительный период экономической и военной безопасности.

По прогнозируемым специалистами развитию человеческого общества предполагается рост численности городского населения с соответствующим перераспределением доли используемых водных ресурсов. Приоритетом водопользования станет обеспечение необходимого количества воды для городов, промышленности и сферы услуг. Сельскохозяйственный сектор все больше и больше будет специализироваться на производстве культур приносящих наибольшую прибыль. Как показывает мировой опыт, несмотря на потенциальную производственную выгоду благодаря усовершенствованной технологии, в регионах испытывающих дефицит водных ресурсов, вода неизбежно будет перераспределяться из сельского хозяйства на более ценные виды водопользования. В таких

странах, как Израиль, Кипр и Мальта, правительства успешно перевели свое население на другую деятельность, включая промышленность, коммерцию и туризм. Сельское хозяйство главным образом ограничено высокоценными экспортными культурами, и продовольствие для населения закупается, а не производится дома. Происходит реализация так называемой стратегии замены продукции орошаемого земледелия на импорт продовольствия, оплачиваемого за счет роста городов и развития коммерции (т.н. импорт «виртуальной воды»).

В нашем регионе необходимо будет признать необходимость и ценность «виртуальной воды» (воды используемой для других целей, для импорта продовольствия) для регионального продовольственного обеспечения.

После распада СССР, переход к новым экономическим отношениям, для государств Центральной Азии, оказались не легкими и болезненными, во всех сферах производства. В сельском хозяйстве при выращивании сельхозкультур возникли проблемы связанные с недостатком и отсутствием механизмов, удобрений и химикатов, а также не соответствием расценок на произведенную продукцию и средства производства.

На 1 января 2007 года территория Кыргызской Республики составляет 19995,1 тыс. га. Всего сельскохозяйственных угодий в республике - 10766,4 тыс. га, из которых 9176,1 тыс. га составляют пастбища, 1283,7 тыс. га пашня и остальные относятся к другим категориям земель.

Всего площадь орошаемых земель в республике составляет 1020,6 тыс. га, из которых 866,3 тыс. га орошаемая пашня.

Земли в Кыргызстане резко отличаются друг от друга даже в пределах одной области по почвенно-мелиоративным и гидрогеологическим условиям. В зависимости от этих показателей условия полива отличаются между собой. Эффективность проведения полива во многом определяется почвенными, водохозяйственными условиями и выбранной технологической схемой полива.

По проекту «Внутрихозяйственное орошение» увеличение производства урожая посредством стабильного и надёжного водораспределения предусмотрено на орошаемой площади примерно 120 тыс. га.

Для отслеживания результатов и определения оценки воздействия на сельскохозяйственное производство вложенных ресурсов проекта, создана база данных, в которой собирается необходимая информация по всем АВП.

На основе созданной базы данных, проводится анализ и оценка показателей воздействия реабилитации в АВП, в частности размер урожайности до и после проведения реабилитации. Определить величину прибавки урожая только от дополнительных объёмов воды, к сожалению, невозможно. Прибавка урожайности, как правило, получается на фоне других факторов: оптимальных агротехнических сроках, качественного семенного материала, удобрений и других.

По состоянию на 31 декабря 2007 года по проекту завершена реабилитация в 51 АВП. Согласно Плану реализации проекта воздействие реабилитации на урожайность должно проводиться в конце второго года после завершения работ. Был проведен анализ урожайности по 14 АВП, в которых после завершения реабилитации прошёл 1 или 3 вегетационных сезона. По результатам анализа урожайности можно сказать, что не во всех АВП и не по всем культурам урожайность после реабилитации увеличилась. Так, урожайность озимой пшеницы примерно в половине АВП после проведения реабилитации увеличилась от 8 до 19%. Урожайность табака увеличилась по всем АВП на 2-7%. хлопчатника в 2/3 АВП увеличилась на 6-18%, кукурузы на зерно в половине АВП увеличилась на 15-20%.

Оценка воздействия реабилитации проводится ОРП и привлеченной независимой компанией. По результатам обследования видно, что в тех АВП, где прошла реабилитация и оказывается поддержка, урожайность сельхозкультур выше, чем в той группе АВП, которым поддержка со стороны проекта не оказывается.

По данным опроса независимой компании 86% фермеров отметили улучшение надёжности водоподачи, 82% фермеров отметили снижение потерь воды, 88% фермеров стали получать воду своевременно (соблюдение графиков подачи воды), 91% фермеров отметили повышение справедливости при распределении воды.

По каждой зоне планирования, определенной участком реки и подвешенной к нему орошаемой территорией внутри страны, и затем в целом по стране в пределах бассейна должны быть определены, проанализированы и оценены следующие обстоятельства, показатели и факторы:

- потенциальная продуктивность земли и воды - на основе имеющихся материалов передового опыта, особенно в маловодные годы;
- удельное водопотребление при минимальных расходах воды на производство биологической продукции - с использованием единых методических подходов;
- причины недобора продукции (связанные с мелиоративными и водохозяйственными факторами) и возможности их ликвидации, с оценкой приоритета предпринимаемых мер;
- солевой и водный балансы зон планирования по прежним данным, возможность приведения их параметров к значениям, обеспечивающим экологически устойчивое развитие процессов (сведение к минимуму солеобмена между рекой и орошаемой территорией и между зоной аэрации и грунтовыми водами с постепенным уменьшением запаса солей в зоне аэрации и в целом по зоне планирования);
- возможность при этом максимального вовлечения в оборот собственных возвратных вод и их утилизации непосредственно вблизи мест формирования;
- возможность использования неиспользуемых в настоящее время сбросных и подземных вод, а также вод всех местных источников;
- возможность сокращения потерь воды по организационным причинам во всех звеньях иерархии разводящей системы;
- непродуктивные затраты воды во всех звеньях оросительной системы, в первую очередь - на орошаемом поле, оценка которых позволит выделить наименее капиталоемкие мероприятия по обеспечению водосбережения;
- уменьшение сброса возвратных вод в реки и водоемы и улучшение качества воды как результат внедрения мероприятий по водосбережению.

Основными факторами низкой продуктивности использования оросительной воды являются:

- нестабильная обеспеченность оросительной воды в каналах;
- неверно выбранные схемы и параметры технологии полива;
- низкое качество планировки полей и подготовительных агротехнических мероприятий.

Основными показателями низкой эффективности использования воды и земли являются:

- большие потери на инфильтрацию;
- большие потери на сброс с полей орошения;
- нарушение сроков проведения отдельных технологических операций и качество их выполнения;
- низкие дозы внесения удобрений или их полное отсутствие;
- недостаточно эффективные меры борьбы с сорняками, болезнями и вредителями.

Основными направлениями повышения продуктивности воды и водосбережения в

регионе являются:

- введение платы за воду в орошаемом земледелии через установление поощрительных ступенчатых тарифов, а также штрафных санкций за кубометр воды, использованной сверх установленных нормативов и т.д.;
- разработка единых методических подходов к жесткому нормированию водопотребления, на основе уточненных норм, рассчитанных в основном на удовлетворение минимальных биологических потребностей растений;
- создание системы пионерных проектов водосбережения, как первоочередных объектов показательного водопользования;
- введение водообороты и других организационных мер, направленных на борьбу с потерями воды в поле и ее непроизводительными затратами (короткие борозды, полив сосредоточенной струей через борозду, тщательное поддержание планировки полей и т.д.);
- внедрение совершенной техники и технологии поливов;
- устройство противочистратационных покрытий на каналах;
- комплексная и частичная реконструкция (модернизация) оросительных систем.

С этих позиций, учитывая, что наибольшие потери сосредоточены в поле и при распределении воды между новыми приватизированными фермерскими хозяйствами, созданная Ассоциация водопользователей является важнейшим механизмом упорядочения водопользования и водосбережения на этом уровне наряду с платным водопользованием.