

2. РЕЗЮМЕ

Цель отчета

Целью написания настоящего отчёта является обобщение некоторых данных, собранных в течение сельскохозяйственного года с октября 1997 по ноябрь 1998 годов, включая все операции по выращиванию озимых культур в сезон 1997/1998 года и все яровые культуры. В нём также приведены результаты предварительного анализа и интерпретации данных, хотя и предлагается, что специальные темы должны изучаться более подробно, чем это сделано в данном отчёте. Этот отчёт отличается от отчёта за 1997 год тем, что многие данные приведены в ретроспективе за период с 1996 по 1998 гг. с тем, чтобы можно было иметь представление о наметившихся тенденциях в сельском хозяйстве и управлении водопользованием.

Методика проведения работ и основные характеристики хозяйств

Из-за ограничений выделенного в 1998 году бюджета лишь 24 хозяйства были охвачены программными наблюдениями, по сравнению с 36 хозяйствами, выбранными для этих целей в 1996 году. Тем не менее, все хозяйства, участвующие в мониторинге отражали принцип попарного их расположения в области и являлись репрезентативными для региона. В 1998 году все хозяйства в республике Казахстан распались на отдельные фермерские, кооперативные и крестьянские хозяйства.

В методику проведения мониторинга были внесены лишь небольшие дополнения по части сбора данных, в целом же она аналогична подходам 1996-1997 годов. Данные, характеризующие хозяйства в целом собирались ежемесячно из официальных отчетов хозяйств. Детальные измерения осуществлялись специалистами и техниками WUFMAS, которые измеряли и фиксировали фактическое использование всех факторов производства по каждому из 10 опытных полей в каждом хозяйстве. На каждом опытном поле были выделены 5 наблюдательных участков, на которых проводились все агрономические измерения, включая и сбор фактического урожая. На каждом поле были проведены почвенные изыскания периодически отбирались образцы почв, пробы оросительной, дренажной, коллекторной и грунтовой вод с последующим их анализом в химической лаборатории САНИИРИ. С ближайших к хозяйствам метеорологических станций собирались климатические данные, а данные по испарению с испарителя и по осадкам измерялись техниками непосредственно в хозяйствах. Все полученные сведения записывались в специальный комплект таблиц под соответствующими кодами, которыми обозначались использованные материалы, машины, механизмы, операции, продукция и другие. Заполненные таблицы ежемесячно с каждого хозяйства передавались в центральный офис проекта для ввода полученной информации в базу данных WUFMAS.

Климат и эвапотранспирация

Территории рассматриваемых в WUFMAS хозяйств располагаются на примерно 80 тыс.га орошаемых земель региона Центральной Азии в характерных климатических зонах от 44°53' с.ш. на севере до 37°34' с.ш. на юге и от 62°11' в.д. на западе до 74°33' в.д. на востоке в диапазоне высот от 75 м до 958 м. над уровнем моря.

Среднемесячные климатические данные, представленные в отчете, как и в прошлые годы исследований, собирались с ближайших к хозяйствам метеостанций. В некоторых случаях эти данные заменялись на более достоверную информацию Главгидрометов.

Все три наблюдавшихся года (1996-1998 гг.) сумма **температур воздуха** превышала аналогичную среднемноголетнюю сумму. Наиболее близким к среднемноголетнему был 1996 год. Самый «теплым» был 1997 год.

Самым холодным месяцем в оцениваемом периоде был январь 1996 года с диапазоном температур от -10.7°C до 4.3°C.

Самым жарким - июль 1997 г. с диапазоном температур от 26.7°C до 32.4°C.

Все три года **относительная влажность воздуха** летом была выше среднемноголетних значений, а зимой (за исключением 1998) - пониженной.

В течение периода изучения, наибольшая влажность отмечалась в январе 1998г., изменяясь в пределах от 94% до 68%. Самая низкая наблюдалась в июле 1997г., изменяясь от 26% до 47%.

По значениям среднемесячной **скорости ветра** рассматриваемый регион классифицируется как зона умеренных ветров с диапазоном от 175 до 425 км в сутки.

В течение периода изучения самый «спокойный» по ветровой деятельности был октябрь 1997 г. с диапазоном скоростей от 26 км/сутки до 181 км/сутки.

Апрель 1996 года был наиболее интенсивным по ветровой деятельности месяцем в период 1996-1998 гг. с диапазоном изменения скоростей ветра от 95 км в сутки до 328 км в сутки.

Изменение **солнечной радиации** определяется сезонными изменениями долготы дня, максимум которой приходится в бассейне Аральского моря на июнь-июль.

Величины средней дневной солнечной радиации, рассчитанные по измеренной продолжительности солнечного сияния в часах за период 1996-1998 гг характеризуются следующим: в 1996 году солнечная радиация была близка к среднемноголетним значениям, в 1997 году выше, а в 1998 году ниже среднемноголетних.

Максимум наблюдался в июле 1997г., изменяясь в диапазоне от 26.7 МДж/м²/день до 28.6 МДж/м²/день. Минимальные величины наблюдались в декабре 1998г. в диапазоне от 4.9 МДж/м²/день до 8.0 МДж/м²/день.

Наиболее дождливыми месяцами в регионе являются март и апрель. По среднемноголетним данным максимальная месячная норма **осадков** изменяется от 15 мм в месяц до 63-72 мм в месяц.

В период 1996-1998 гг. максимальные осадки наблюдались в феврале 1998 года и их нормы изменялись в диапазоне от 10.4 мм до 108 мм. Наиболее сухим месяцем был сентябрь 1997 года, когда осадки не наблюдались нигде кроме хозяйств расположенных в Капкалпакстане (Узбекистан), где выпало 1.7 мм осадков.

Самым «влажным» был 1998 год, самым «сухим» - 1996 год, наиболее близким к среднемноголетнему – 1997 год.

Эвапотранспирация эталонной сельхозкультуры рассчитывалась по методу Пенмана-Монтифа (CROPWAT 7.0, (FAO, 1997)) на основе имеющихся данных о широтно-высотном местоположении хозяйств, среднемесячных данных о температуре и относительной влажности воздуха, скорости ветра, длительности солнечного сияния.

Величины ETo подсчитанные по измеренным климатическим данным за период 1996-1998 гг., были в основном выше величин, подсчитанных по соответствующим среднемноголетним величинам. Максимальные значения наблюдались в июле 1997 года в диапазоне от 5.4 мм/сутки до 9.2 мм/сутки. Минимальная эвапотранспирация наблюдалась в январе 1998 г. в диапазоне от 0.3 мм/сутки до 1.1 мм/сутки.

По сумме значений эталонной эвапотранспирации наиболее близким к среднемноголетним значениям был 1996 год. Суммарные значения были выше среднемноголетних в 1997 году и ниже среднемноголетних в 1998 году.

Дефицит увлажнения, определенный как разность между эвапотранспирацией эталонной сельхозкультуры и суммой атмосферных осадков за определенный период, косвенно характеризует потребность в искусственном увлажнении орошаемых земель. Пик дефицита увлажнения по среднемноголетним данным приходится на июль. Наибольший дефицит увлажнения в период 1996-1998 гг. отмечался в июле 1997 года. Он изменялся от 161 мм/мес до 284 мм/мес. Из трехлетнего периода в 1996 и 1997 гг. отмечался дефицит превышающий среднемноголетние значения, в 1998 г. дефицит был меньше среднемноголетнего.

Характеристики почв, засоление, почвенное плодородие и использование удобрений

Основные результаты почвенных исследований, проведенных на полях подпроекта WUFMAS, включают: общую характеристику и зональное распространение водно - физических, химических и агрохимических свойств почв, необходимых для оценки их продуктивности, а также управления орошением и процессами плодородия.

Исследованиями установлено, что в Центрально-Азиатском регионе преобладают пылевато-суглинистые (ZL), суглинистые (L) и пылевато - иловато- суглинистые почвы (ZCL), имеющие диапазон доступной влаги (ДДВ) - 15 - 16 % от объема. Согласно отечественной классификации почв по механическому составу преобладают средние (37%),тяжелые (20%) и легкие (16%) суглинки.

На основе изучения плотности почвенных профилей, установлено значительное распространение "плужных подошв", представляющих собой уплотненные слои почв, расположенные на нижней границе пахотного горизонта, формирующиеся при многолетней вспашке на одну и ту же глубину.. "Плужные подошвы", обнаруженные на глубине 30-50см, имеют объемную массу более 1,5 г/см³. и высокие значения сопротивлений почв давлению (до 3000 кН /м²). Уплотнение почв отрицательно влияет на развитие корневой системы растений, и соответственно, на урожай. Обобщенные результаты исследований, ранее проведенных в Узбекистане, показывают, что плотность почв свыше 1.6 г/см³ приводит к снижению урожая хлопка на 40 - 60 %. Для устранения "плужных подошв" рекомендовано проведение глубокой вспашки и рыхления почв.

Исследованиями подтверждены прогрессирующие процессы засоления почв на орошаемых полях равнинной части территории. По отдельным полям, преимущественно на территории Узбекистана (Сурхандарьинская, Сырдарьинская, Бухарская области и РКК), за три года наблюдений, засоленность почвы (по ЕСе) возросла от 1 до 10 dS/m и более. При этом почвы перешли из класса "незасоленные" в "сильнозасоленные" Сохранение тенденции роста засоленности будет создавать серьезные проблемы для получения полноценного урожая основных сельскохозяйственных культур в регионе.

По фактическим данным проекта, установлено, что при средней степени засоления почв (ЕСе = 6 dS/m по классификации ФАО), в зависимости от типов почв, уровней залегания и минерализации грунтовых вод, потери урожая хлопчатника могут достигать 10 - 30 %.

Выявлено, что на накопление солей в почвах региона влияет минерализация, как грунтовых, так и поливных вод, особенно при орошении дренажными водами.

Процессы засоления усугубляются из-за недостаточной подачи воды на поля, как для орошения в летний вегетационный период, так и для промывных поливов зимой. Несмотря на то, что к границам хозяйств вода поступает в достаточном количестве, внутри хозяйств она используется неэффективно, с большими организационными потерями. Вследствие этого промывной режим, необходимый для управления солями на подверженных засолению землях, во многих случаях не обеспечивается.

За период с 1996 по 1998 год установлено, незначительное увеличение содержания гумуса в почвах региона. Однако, это не вносит существенных изменений в ситуацию с почвенным плодородием, так как почвы большинства обследованных полей (81%), содержат гумуса не более 1,35 %, и, по критериям принятым в местной методологии, оцениваются, как средне обеспеченные и бедные.

По обеспеченности питательными элементами (NPK в подвижной форме), в обследованных хозяйствах также преобладают низко обеспеченные почвы. С 1996 по 1997 год наблюдалось снижение степени обеспеченности почв азотом и фосфором. Увеличение количества внесения азотных и фосфорных удобрений в 1997 году (по сравнению с 1996), улучшило указанные показатели плодородия к 1998 году.

Установлено, что отечественные классификации по оценке обеспеченности почв NPK более строги, в результате чего, по западным оценкам обеспеченность почв фосфором и калием на порядок выше.

В отличие от западных подходов, нормы внесения азотных удобрений по отечественным рекомендациям, не учитывают запасов азота в почве. На основе обработки данных по влиянию фактических норм внесения азота на урожай хлопчатника на полях подпроекта WUFMAS в 1996, 1997 и 1998 годы, предложено местные рекомендуемые дозы внесения удобрений, пересмотреть в сторону уменьшения.

Качество водных ресурсов

Данные наблюдений за качеством оросительной воды в течение четырех лет, показывают четкое возрастание ее минерализации от верховьев рек - к низовьям. При изменении электрической проводимости вод от 0,4 до 1,7 dS/m, по бассейну Сырдарьи, и, от 0,7 до более 2 dS/m, по бассейну Амударьи. Четкой тенденции увеличения минерализации по годам, для отдельных объектов, не наблюдается. В некоторых хозяйствах для полива локально используют дренажные воды, с минерализацией до 3 г/л.

Минерализация дренажных и грунтовых вод также имеет зональные различия: с минимумом в верховьях рек, максимумом - в среднем течении, и относительно невысокими значениями в низовьях рек. За период наблюдения минимальные значения электрической проводимости дренажных и грунтовых вод составляют 2-4 dS/m, а максимальные 8 - 10 dS/m.

В рамках проекта было проведено специальное экспериментальное исследование по уточнению зональных коэффициентов для почвы и воды, при измерении засоленности по электрической проводимости почвенных суспензий и вод. На основе этой разработки международно - признанный экспресс - метод оценки засоленности почвы и воды, успешно внедряется в регионе*).

Грунтовые воды

Характер режима грунтовых вод в основном определяется режимом водоподдачи и интенсивностью процессов испарения с поверхности грунтовых вод.

На полях представляющих Южный-Казахстан наиболее близкое залегание грунтовых вод к поверхности (в среднем 1.5 м) наблюдается в период февраль-апрель. Обусловлено это в основном грузными промывными и влагозарядными поливами в межвегетационный период с удельным объемом водоподдачи достигающим 4-4.5 тыс.м³/га. Затем процессы испарения с поверхности грунтовых вод начинают превалировать над инфильтрационным питанием, т.к. водоподдача в период вегетации в два-три раза ниже водоподдачи в межвегетационный период. К концу вегетации грунтовые воды опускаются до трех метров и ниже.

На полях представляющих Туркмению в зоне Кайракумского канала картина аналогичная, но период высокого стояния уровней грунтовых вод (в среднем 1.5 м) несколько сдвинут на март-апрель, когда производятся массовые влагозарядные поливы. К концу вегетации грунтовые воды опускаются до 2,5 м.

На полях представляющих Узбекистан в зоне нового освоения в Голодной степи пик высокого стояния уровней грунтовых вод (в среднем 1.5 м) приходится на май, с постепенным приближением глубин залегания к поверхности от декабря к маю.

**) В 1999 и 2000 годах, основные научно-практические результаты выполненного исследования опубликованы в виде статей (в двух зарубежных, и двух местных изданиях), доложены и обсуждены на двух международных конференциях.*

На полях представляющих Узбекистан в зоне старого орошения Хорезмского оазиса пик высокого стояния уровней грунтовых вод (в среднем около 1 м) приходится на пик вегетационного периода июль-август, с постепенным нарастанием от февраля (начало промывных и влагозарядных поливов) к июлю. В декабре грунтовые воды опускаются до 2.5 м.

В большинстве хозяйств наблюдаемых WUFMAS в тенденциях периода наблюдений 1996-1998 гг. прослеживается устойчивое приближение уровней грунтовых вод к дневной поверхности.

В отчете за 1997 год мы отмечали, что дренажные системы, построенные на землях среднего и нижнего течения рек, запроектированы так, чтобы поддерживать уровень грунтовых вод

на глубине 2.5 - 3.0м, т.е обеспечивать полугидроморфный тип мелиоративного режима. Однако только 10 процентов полей имеют уровень грунтовых вод в этих пределах. Наблюдения 1998 года показывают, что ситуация продолжает ухудшаться. Это свидетельствует о неудовлетворительном состоянии коллекторно-дренажной сети, ухудшающемся из года в год.

Некоторым исключением являются лишь несколько хозяйств Узбекистана, где в 1998 году наблюдалось снижение средних уровней залегания уровней грунтовых вод. Причем это обусловлено в основном снижением вододачи, но не улучшением состояния коллекторно-дренажной сети.

Агрономические данные

Все опытные хозяйства, охваченные мониторингом, расположены в пяти агроклиматических зонах, вследствие чего, записи данных о развитии растений обобщались по этому зональному принципу. Наибольшая густота стояния растений хлопчатника в июне месяце зарегистрирована во 2-й (до 201 тыс.раст./га), однако к осени за счет прореживаний, гибели растений от болезней (корневая гниль) и от неправильно проведенной междурядной культивации густота стояния хлопчатника уменьшилась до 175 тыс.раст./га во 2-й зоне и до 140 тыс.раст./га в 3-й зоне. В остальных агроклиматических зонах густота хлопчатника в посеве составляла 103-114 тыс.раст./га в июне и 94-104 тыс.раст./га в октябре 1998 года. При междурыхдах 90 см такая густота стояния растений по международным стандартам является завышенной, однако, в условиях Центрально-Азиатского региона это делается преднамеренно, с целью максимизации урожаев в условиях, когда период вегетативного роста (июнь-сентябрь) является очень коротким для выращивания такой технической культуры. Глубина проникновения корневой системы почти полностью отражает динамику нарастания главного стебля, при этом развитие хлопчатника в высоту несколько отстает от развития корней в мае и июне, достигая равенства в начале июля, после чего нарастание главного стебля проходит большими темпами, чем рост корневой системы, до момента проведения чеканки, которая ограничивает развитие растений в высоту. Исключением являются хозяйства Таджикистана (зона 4) с почвами облегченного мех. состава и глубоким залеганием грунтовых вод. В этих условиях длина стержневого корня хлопчатника была приблизительно на 50 % больше, при сравнении с длиной главного стебля. Такое различие имеет практическую значимость, так как глубина проникновения корня в почву используется для расчетов оптимальных графиков орошения. Темпы вегетативного роста и развития определяются температурными условиями, в связи с чем, в южной зоне быстрое развитие хлопчатника начинается в начале июня, а на землях, расположенных на более северных широтах, на 20-25 дней позже. Как общую тенденцию, выявленную за наблюдаемый период во всех природно-климатических зонах, следует отметить образование наибольшего числа цветков на хлопчатнике в июне, нераскрывшихся коробочек в августе и открывшихся коробочек в октябре. Резкое снижение температур, начиная с сентября, ограничивает развитие более поздно сформировавшихся коробочек, поэтому наибольший вклад в общий урожай хлопка дают первые коробочки, которые имеют больший вес и волокно более высокого качества. К концу октября количество открытых коробочек достигает в среднем 7-ми на одно растение, таким образом, при густоте стояния растений равной 110000 штук на гектар и при среднем весе одной коробочки 3.3 грамма, средняя величина урожая по опытным участкам опытных полей была зарегистрирована на уровне 2.5 тонны с гектара.

Сорняки, вредители, заболевания и меры борьбы с ними

Количество сорной растительности на полях в начале сезона практически равно или даже несколько выше количества культурных растений. Это обычное явление для региона и

борьба с сорняками ведется химическими методами, а также механизированной или ручной прополкой посевов. В 1996-1998 годы гербициды против сорной растительности применялись очень редко из-за их высокой стоимости, и борьба с сорняками в основном проводилась вручную или с помощью междурядных культиваторов. В начале июня отмечено повышенное количество сорняков во 2-ой зоне (до 16.4 шт./пог.м), осенью достаточно большое

количество сорной растительности (8.0-8.1 шт./пог.м) зарегистрировано в 1-ой и 2-ой зоне, что нанесло определенный ущерб урожаю.

Четырнадцать видов вредителей и три вида заболеваний были зарегистрированы на хлопчатнике: наиболее распространенными из них были - хлопковая совка, паутинный клещ, тля, озимая совка и карадрина. Карадрина появляется в начале мая, причиняя довольно серьезный ущерб культуре в июне, затем появляются озимая совка и тля, и позднее появляются паутинный клещ и хлопковая совка. Первые признаки ущерба от хлопковой совки отмечаются в июне, затем интенсивность пораженности хлопковой совкой повышается, но ее серьезные уровни наблюдались только на 8 процентах наблюдаемых полей. Ущерб, причиняемый паутинным клещем и тлей в редких случаях был серьезным. Гибель всходов от корневой гнили отмечалась повсеместно и была довольно значительной в период влажных и холодных погодных условий в мае, но сколько-нибудь значительного ущерба из-за высокой плотности посевов не наблюдалось. Тринадцать видов вредителей, четыре вида грибковых заболеваний и одно вирусное наблюдались на озимой пшенице, причем наиболее распространенными были мучнистая роса, стеблевая гниль, трипс пшеничный, тля и пьявица. Некоторые вредители и стеблевая гниль появляются перед цветением, но большинство из вредителей и болезней появляются в апреле, с увеличением в некоторых случаях ущерба в мае до умеренно серьезного уровня. Семнадцать видов насекомых вредителей были отмечены на люцерне, но не зарегистрировано случаев болезни этой культуры. Наиболее распространенными вредителями люцерны были: фитонемус, тля и люцерновый клоп, ущерб от которых был от умеренного до довольно серьезного в течение большинства месяцев сезона. Там, где на люцерне появлялась карадрина, наблюдался умеренный ущерб культуре, на двух опытных полях в августе было отмечено появление хлопковой совки, которая причинила люцерне незначительный ущерб.

На опытных полях под хлопчатником гербициды не использовались. Общая средняя величина использования гербицидов на пшенице составила всего только 2 процента от нормативной величины и в основном они использовались в количестве 1.5 кг/га на нескольких опытных полях в Киргизстане при выращивании семенной пшеницы. Но примерно половина всех опытных полей под рисом обрабатывались гербицидами при фактической норме их использования равной 3 кг/га.

В среднем для обработки хлопчатника было использовано только 28 процентов от рекомендуемых норм применения инсектицидов. В Киргизстане все опытные поля хлопчатника были обработаны химикатами против вредителей в количестве в среднем 5.1 кг/га, однако в других республиках доля обработанных химикатами полей была намного меньше и химикаты применялись в значительно меньших количествах. В Туркменистане инсектициды не применялись вообще. Инсектициды в редких случаях заменялись средствами биологической защиты растений при средних нормах их использования равным только 20 процентов от рекомендованных величин. Они применялись на всех опытных полях хлопчатника в Казахстане и на нескольких опытных полях хлопчатника в Узбекистане. На пшенице в Киргизстане использовалось небольшое количество инсектицидов, в среднем всего 6 процентов от рекомендованных норм их использования. Два из трёх опытных полей люцерны в Узбекистане опрыскивались инсектицидами, но использовались они в малых количествах, что возможно, говорит об их применении только на отдельных участках полей.

23% опытных полей хлопчатника в Киргизстане обрабатывались фунгицидами при средней фактической норме их применения 7 кг/га, и некоторое количество фунгицидов было использовано на пшенице, однако общее количество их использования в процентном отношении к нормам было незначительным. В Казахстане на нескольких опытных хлопковых полях применялись регуляторы роста (в среднем в количестве 2.1 кг/га). На всех опытных хлопковых полях в Казахстане и Киргизстане и на одной трети полей в Узбекистане для ускорения созревания и облегчения сбора урожая применялись дефолианты (хлорат магния) в количестве от 7 до 14 кг/га.

Большая часть агро-химикатов, используемых в регионе, производится на местах, выпускается, как правило, без патентов и стоит относительно недорого. Большое количество международных фирм-производителей агро-химикатов представлены на рынке региона, их современные препараты запатентованы, однако такая продукция является сравнительно дорогой и объем этих продаж в регионе в настоящее время незначителен.

Как общую тенденцию, выявленную за период 1996-1998 годов, следует отметить чрезмерно низкое использование средств химической защиты растений от болезней, вредителей и сорной растительности, что в конечном итоге вызывало ощутимые потери в урожайности выращиваемых сельхозкультур.

Урожай сельхозкультур и цены на сельхозпродукцию

На мониторинговых полях программы WUFMAS в 1996-1998 годах выращивалось более 20 различных видов сельскохозяйственных культур, причем около 85 процентов площадей были заняты под четырема основными культурами (средневолокнистый хлопчатник, озимая пшеница, люцерна и рис), в связи с чем надежность расчетов для этих культур намного выше чем для других культур. Средние величины урожайности в регионе для хлопчатника составляли 2,7 т/га (1996 г.), 2,4 т/га (1997 г.) и 2,3 т/га (1998 г.), для озимой пшеницы 2,5-2,3-1,8 т/га соответственно, для люцерны 24,3-22,4-21,7 т/га, для риса 3,8-3,6-3,7 т/га соответственно годам наблюдения. Как общую тенденцию следует отметить снижение в регионе средних урожаев таких основных культур как хлопчатник (падение урожайности основного продукта в течение трехлетнего цикла наблюдений на 30 %), озимой пшеницы на 28 % и люцерны на 11 %.

Цены на границе хозяйств на большинство видов продукции примерно равны их рассчитанным финансовым эквивалентам. Закупочная цена на хлопок во всех странах ЦАР снизилась в связи с падением цены на мировом рынке. Особенно на скачок мировых цен отреагировали цены в странах с рыночной экономикой. В Казахстане и Киргизии закупочные цены снизились почти на 50 %. В странах с командно-административной экономикой и государственным регулированием (Узбекистан, Туркменистан) падение цены на хлопок составило только 10-15 %. Цены на пшеницу также отреагировали на снижение ее на мировом рынке и уменьшились в 1998 году по республикам на 7-18 % и таким образом в условиях свободного рынка приближаются к мировым (130-140 \$/т) для республик со свободной экономикой (Казахстан, Киргизия) и составляют 80-120 \$/т для других. Цены на рис остаются устойчиво высокими. Наблюдалось лишь кратковременное падение закупочной цены в середине года в Казахстане. Цены на овощи и фрукты снизились в связи со сложностью вывоза продукции и насыщением рынка, однако, на переработанные фрукты они по-прежнему высоки.

Переменные затраты

Согласно западному определению переменные затраты – это такие затраты, которые связаны с производством какой-либо конкретной продукции или сельхозкультуры. Распределение между категориями переменных затрат при существующем соотношении площадей под культурами в регионе следующее: механизмы - 66 %; семена - 14 %; удобрения - 12 %; ручной труд - 6 %; агрохимикаты - 2 %.

Схема распределения затрат по культурам различна. Наибольшие суммарные затраты были отмечены в 1998 году при выращивании риса – 850 \$/га, наименьшие – при возделывании садов – около 40 \$/га. Затраты на хлопчатнике в среднем составили 257, на пшенице 199 \$/га, на люцерне 238 \$/га, на табаке 371 \$/га, на сахарной свекле 272 \$/га. Совершенно очевидно, что при переходе от государственных предприятий к фермерским хозяйствам, переменные затраты при выращивании основных культур снижаются. Поскольку цены на факторы производства значительно не изменяются, снижение переменных затрат относится к уменьшению использования самих факторов производства и перераспределению между ними, увеличение дешевого ручного труда и снижение механизированного.

Валовая прибыль от производства сельхозкультур

Валовая прибыль – это мера вклада, который делает каждая культура в прибыльность хозяйства. Она определяется как разница между валовым продуктом (доходом) от производства культуры и суммарными переменными затратами на выращивание этой культуры и определяется в пересчете на один гектар, и эта величина является прибылью на землю. Или

же валовую прибыль можно выразить в виде прибыли на использованные физические факторы производства, такие как единица объема воды, использованной для выращивания культуры, как финансовую прибыль на инвестиции денег для закупки того или иного фактора производства, и как прибыль на годовые инвестиции на выращивание культуры (соотношение затрат и выгод). Валовая прибыль в экономических ценах (как она была подсчитана в отчете за 1996 год) в этом отчете не определялась, но в финансовых ценах по каждому опытному полю для каждой культуры рассчитывался бюджет (баланс затрат и выгод), а не так, как это было сделано в отчете за 1996 год, где этот расчет был сделан по средним ценам на факторы производства по каждой из республик.

Средняя валовая прибыль для основных культур положительна. Наиболее рентабельной культурой для региона является хлопчатник. Валовая прибыль при выращивании хлопчатника составила по годам: 392,7 \$/га, 396,8 \$/га, 201,3 \$/га.

Стабильно высокая валовая прибыль была получена при выращивании риса в Казахстане и Узбекистане, по результатам 1998 года, она составила соответственно 360,9\$/га и 572,3 \$/га. Для Киргизии табак и сахарная свекла являются высоко рентабельными культурами, дающими валовые прибыли в 824,8 \$/га, 1065,9 \$/га по табаку и 1962,8 \$/га по сахарной свекле. Попытки возделывания повторных кормовых культур не дают ожидаемых результатов по увеличению валовой прибыли.

Продуктивность орошения

В среднем по всем 117 полям водоподача «брутто-поля» при орошении **хлопчатника** составила в 1998 году 6.15 тыс.м³/га (против 7.07 тыс.м³/га в 1997 году), т.е. сократилась почти на 1 тыс.м³/га.

Несколько сократились затраты на единицу сельхозпродукции и составили 2.72 тыс.м³/т (против 2.97 тыс.м³/т в 1997 году).

Продуктивность использования воды (в физическом выражении) также возросла до 0.37 т/тыс.м³ (против 0.34 т/тыс.м³ в 1998 году). Вместе с тем в связи со снижением урожайности (с 2.38 т/га в 1997 году до 2.26 т/га в 1998 году) и увеличением издержек сельхозпроизводства прибыль на единицу затраченной воды уменьшилась до 59.1 \$/ тыс.м³ (против 67.0 \$/ тыс.м³ в 1997 году).

С учетом вклада в водопотребление сельхозкультур эффективной доли атмосферных осадков и капиллярного подпитывания из близко расположенных грунтовых вод на большинстве полей с хлопчатником в Казахстане, Туркмении и Узбекистане фактическая водообеспеченность полей была близка к потенциальному водопотреблению. Однако из-за рассогласованности режимов водоподачи и требований сельхозкультур доля эффективно использованной для растений воды, судя по всему, была невелика, хотя и выше, чем в 1997 году. Соответственно снижению удельной водоподачи снизились затраты на единицу сельхозпродукции. Исключением является Таджикистан, где затраты на производство тонны сельхозпродукции составили 8.77 тыс.м³/т, что выше на 2.39 тыс.м³/т, чем было затрачено в 1997. Однако, этим неплохим показателям, свидетельствующим вроде бы о более эффективном использовании воды в 1998 году, сопутствуют данные указывающие на снижение урожайности и особо резкое в Казахстане (1.41 т/га в 1998 году против 2.58 т/га в 1997 году) и Киргизии (1.86 т/га в 1998 году против 2.42 т/га в 1997 году).

Некоторый рост урожайности отмечен в Таджикистане (2.06 т/га в 1998 году против 1.77 т/га в 1997 году) и Узбекистане (2.41 т/га в 1998 году против 2.03 т/га в 1997 году).

Практически во всех странах (исключая Узбекистан) прибыль на единицу затраченной воды в сравнении с 1997 годом сократилась:

- в Казахстане на 40.4 \$/ тыс.м³ ;
- в Киргизии на 36.4 \$/ тыс.м³ ;
- в Туркмении на 14.2 \$/ тыс.м³ ;
- в Таджикистане на 5.6 \$/ тыс.м³ .

В Узбекистане прибыль повысилась в сравнении с 1997 годом на 7.9 \$/ тыс.м³ .

Вместе с тем, самая высокая прибыль на единицу затраченной воды - 141.4 \$/ тыс.м³ зафиксирована в 1998 году в Казахстане, где хлопковые поля представлены фермерскими хозяйствами. Этим во многом и объясняется такое различие, т.к. многие из издержек, сопутствующие сельхозпроизводству в крупных государственных хозяйствах отсутствуют в относительно мелких фермерских хозяйствах.

В среднем по всем 38 оценивавшимся полям **пшеницы** водоподача «брутто-поля» составила в 1998 году 3.97 тыс.м³/га (против 4.76 тыс.м³/га в 1997 году). Сократились в сравнении с 1997 годом затраты на единицу сельхозпродукции до 1.64 тыс.м³/т (против 1.89 тыс.м³/т в 1997 году).

Возросли продуктивность использования воды (в физическом выражении) до 0.61 т/тыс.м³ (против 0.53 т/тыс.м³ в 1997 году) и прибыль на единицу затраченной оросительной воды до 7.5 \$/ тыс.м³ (против 2.5 \$/ тыс.м³ в 1997 году).

Вместе с тем, отмечается снижение урожайности на орошаемых полях пшеницы.

- в Киргизии до 2.91 т/га (против 3.16 т/га в 1997 году);
- в Туркмении до 1.40 т/га (против 1.67 т/га в 1997 году);
- в Узбекистане до 2.57 т/га (против 2.60 т/га в 1997 году).

Прибыль на единицу затраченной оросительной воды сократилась в Киргизии до 45.1 \$/тыс.м³ (против 61.7 \$/тыс.м³ в 1997 году).

В Туркменистане возросли убытки до 4.9 \$/тыс.м³ (против 4.3 \$/тыс.м³ в 1997 году).

В Узбекистане убытки при орошении пшеницы сократились до 0.2 \$/тыс.м³ (против 18.4 \$/тыс.м³ в 1997 году).

В среднем по оценивавшимся 14 полям **люцерны** водоподача «брутто-поля» возросла и составила в 1998 году 5.65 тыс.м³/га (против 4.51 тыс.м³/га в 1997 году). Несколько возросли до 0.22 тыс.м³/т в сравнении с 1997 годом затраты оросительной воды на единицу сельхозпродукции (против 0.20 тыс.м³/т в 1997 году).

Снизилась продуктивность использования воды (в физическом выражении) до 4.50 т/тыс.м³ (против 5.01 т/тыс.м³ в 1997 году), но вместе с тем повысилась прибыль на единицу затраченной оросительной воды до 14.7 \$/ тыс.м³ (против убытка 17.7 \$/ тыс.м³ в 1997 году). Объясняется это в основном тем, что в 1998 году на большинстве из 14 полей люцерна производилась на семена.

Несколько сократилась удельная водоподача на орошаемые поля с люцерной в Таджикистане – 13.28 тыс.м³/га (против 13.44 тыс.м³/га в 1997 году). Несколько возросла водоподача в Узбекистане - до 5.35 тыс.м³/га (против 4.06 тыс.м³/га в 1997 году).

Соответственно снижению удельной водоподачи снизились затраты на единицу сельхозпродукции в Киргизии и Таджикистане:

- в Киргизии до 0.15 тыс.м³/т (против 0.33 тыс.м³/т в 1997 году);
- в Таджикистане до 0.52 тыс.м³/т (против 0.53 тыс.м³/т в 1997 году).

В Туркмении и Узбекистане удельные затраты на единицу сельхозпродукции возросли:

- в Туркмении до 0.26 тыс.м³/т (против 0.22 тыс.м³/т в 1997 году);
- в Узбекистане до 0.22 тыс.м³/т (против 0.12 тыс.м³/т в 1997 году).

При общем повышении средней урожайности на орошаемых полях с люцерной до 25.40 т/га (против 22.58 т/га в 1997 году), снижение урожайности зафиксировано в Узбекистане – до 24.22 т/га (против 35.27 т/га в 1997 году). В остальных странах ЦАР урожайность в 1998 году зафиксирована на следующих уровнях:

- в Киргизии 27.49 т/га (против 22.04 т/га в 1997 году);
- в Таджикистане 25.42 т/га (против 25.42 т/га в 1997 году);
- в Туркмении 26.47 т/га (против 16.18 т/га в 1997 году).

Прибыль на единицу затраченной оросительной воды существенно (по причинам отмеченным ранее) возросла в Киргизии до 72.4 \$/тыс.м³ (против 21.7 \$/тыс.м³ в 1997 году).

Сократились убытки при возделывании орошаемой люцерны:

- в Туркмении до 1.3 \$/тыс.м³ (против убытка – 33.8 \$/тыс.м³ в 1997 году);
- в Узбекистане до 12 \$/тыс.м³ (против убытка – 57.0 \$/тыс.м³ в 1997 году).

В хозяйствах Таджикистана зафиксирован рост убытков при возделывании орошаемой люцерны до 13.4 \$/тыс.м³ (против убытка – 11.0 \$/тыс в 1997 г.)

Оценка 20 орошающихся в 1998 году полей **риса** (1997 год оценивался по 22 полям риса) проведена по полям WUFMAS, включенным в обследуемые поля двух стран - Казахстан и Узбекистан.

В среднем по всем оценивавшимся полям водоподача «брутто-поля» существенно возросла и составила в 1998 году 29.17 тыс.м³/га (против 19.52 тыс.м³/га в 1997 году). Возросли до

7.88 тыс.м³/т в сравнении с 1997 годом затраты оросительной воды на единицу сельхозпродукции (против 5.50 тыс.м³/т в 1997 году).

Снизилась продуктивность использования воды (в физическом выражении) до 0.13 т/тыс.м³ (против 0.18 т/тыс.м³ в 1997 году), но вместе с тем несколько повысилась прибыль на единицу затраченной оросительной воды до 16.7 \$/ тыс.м³ (против 16.1 \$/ тыс.м³ в 1997 году).

Удельная водоподача на орошаемые поля с рисом возросла. В Казахстане до 31.74 тыс.м³/га (против 18.88 тыс.м³/га в 1997 году). В Узбекистане до 26.04 тыс.м³/га (против 20.65 тыс.м³/га в 1997 году).

Соответственно возросли затраты на единицу сельхозпродукции :

- в Казахстане до 10.17 тыс.м³/т (против 5.60 тыс.м³/т в 1997 году);
- в Узбекистане до 5.92 тыс.м³/т (против 5.39 тыс.м³/т в 1997 году).

При общем повышении средней урожайности на орошаемых полях риса до 3.70 т/га (против 3.55 т/га в 1997 году), снижение урожайности зафиксировано в Казахстане – до 3.12 т/га (против 3.37 т/га в 1997 году) и повышение урожайности в Узбекистане до 4.40 т/га (против 3.83 т/га в 1997 году).

Вместе с тем, прибыль на единицу затраченной оросительной воды возросла до 14.1 \$/тыс.м³ в Казахстане (против 11.3 \$/тыс.м³ в 1997 году) и снизилась до 19.8 \$/тыс.м³ в Узбекистане (против 24.5 \$/тыс.м³ в 1997 году).