

УДК 556.142

ИСПАРЕНИЕ ВЛАГИ С ПОВЕРХНОСТИ ОГОЛЕННЫХ ПОЧВОГРУНТОВ

Ю.М. Денисов, А. И. Сергеев, Г. А. Безбородов

СНИГИ, УзНИИХ

ОЧИК ТУПРОК ГРУНТЛАРИ ЮЗАСИДАН СУВНИНГ БУГЛАНИШИ

Денисов Ю.М., Сергеев А.И., Безбородов А.Г.

Энергия ва моддаларни дисперс тизимларга утказиши назариясининг замонавий ҳолати бевосита тупрок грунтлари сув хужалигини тахмин қилиши ва уни бошқариши усуллари яратиши каби муаммоларни ҳал этишига бевосита имкон беради.

Такдим қилинаётган бу мақолада тупрокнинг сув бугланиши жараёнларини назарий таҳлил қилиши ва соддалаштириши тахминларининг ҳисобланадиган формулалари тузиши утказилди.

Қуп фазали муҳит бугланиши жараёнларини ифода этган назария Ю.М. Денисовнинг ишларида илмий асосланган.

Современное состояние теории переноса энергии и вещества в дисперсных системах позволяет непосредственно подойти к решению такой проблемы, как прогноз водного режима почвогрунтов и создание методов его регулирования.

Решение полной задачи влагопереноса в почве имеет как научный интерес, так и практическое значение в области гидрологии почв, мелиорации и техники полива. Однако исследования в области построения общей теории обменных процессов в пористых средах немногочисленны. Ввиду сложности изучаемой среды, какую представляют собой почвогрунты, построение строгой модели весьма затруднительно без некоторых упрощений, а ее решение для реальных условий вызывает ряд сложностей из-за отсутствия достаточно полных почвенных характеристик.

В представляемой работе даются теоретический анализ процесса испарения почвенной влаги и построение расчетной формулы при некоторых упрощающих предположениях. Излагаемая теория процесса испарения из многофазных сред основана на работах [1–3].

Теоретическая основа метода

Почвогрунты рассматриваются как многофазная (гетерогенная) и многокомпонентная среда. Испарение в почвогрунтах как физический процесс осуществляется в зоне аэрации на поверхности раздела вода-воздух. Масса испарившейся воды ε_{2p} из единицы объема почвы в единицу времени пропорциональна удельной поверхности контакта вода — воздух β_{23} , разности плотности насыщающего пара ρ_{pn} и плотности пара в воздушных порах ρ_p , коэффициенту диффузии пара в них D_p и обратно пропорциональна характерной толщине (гидравлическому радиусу) воздушных пор δ_3

$$\varepsilon_{2p} = 4 \frac{D_p}{\delta_3} \beta_{23} (\rho_{pn} - \rho_p) = 8 D_p \frac{(1 - \alpha_1)}{\delta_p^2} (\rho_{pn} - \rho_p), \quad (1)$$

где α_1 – относительный объем почвенного слоя, δ_p – характерный радиус пор почвы;

$$\delta_p = \sqrt{\frac{2\chi_u v_2 K_f}{(1 - \alpha_1) g}}, \quad (2)$$

χ_u – безразмерный параметр, равный примерно 9; v_2 – кинематическая вязкость воды, K_f – коэффициент фильтрации, g – ускорение силы тяжести.

Плотность насыщающего пара в почве ρ_{pn} помимо температуры воды T_2 существенно зависит от потенциала почвенной влаги Φ_2 , являющегося суммой каркасного, менискового и осмотического потенциалов,

$$\rho_{pn} = \rho_{pn}^0 \left(\frac{T_0}{T_2} \right)^{1 + \frac{a}{R_p}} \exp \left[\frac{(L_{20} + aT_0)}{R_p} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_2} \right) - \frac{g\Phi_2}{R_p T_2} \right]. \quad (3)$$

здесь ρ_{pn}^0 – плотность насыщающего пара при нормальных условиях — $T_0 = 273^0 K$; a – разность между удельными теплоемкостями воды и пара при постоянном давлении, R_p – газовая постоянная пара; L_{20} – удельная теплота парообразования при $T_2 = T_0$.

Поток пара в зоне аэрации почвогрунтов осуществляет как за счет диффузии $-\alpha_3 D_p \text{grad} \rho_p$, так и за счет конвективного движения $\alpha_3 \rho_p \overset{1}{u}_3$

$$\overset{1}{q}_p = -\alpha_3 D_p \text{grad} \rho_p + \alpha_3 \rho_p \overset{1}{u}_3. \quad (4)$$

здесь α_3 – относительный объем воздушных пор; $\overset{1}{u}_3$ – скорость воздуха в порах почвы.

На основании сказанного, уравнение баланса массы пара в зоне аэрации почвы имеет вид

$$\frac{\partial \alpha_3 \rho_p}{\partial t} + \text{div} \alpha_3 (\rho_p \overset{1}{u}_3 - D_p \text{grad} \rho_p) = 8 D_p \frac{(1 - \alpha_1)}{\delta_p^2} (\rho_{pn} - \rho_p). \quad (5)$$

Граничные условия задаются на уровне грунтовых вод $Z_g(x, y, t)$ и на поверхности почвы $Z_n(x, y)$. На уровне грунтовых вод плотность пара равна насыщающей плотности

$$\rho_p(x, y, Z_g(x, y, t), t) = \rho_{pn}(x, y, Z_g(x, y, t), t). \quad (6)$$

На поверхности почвы задается равенство потоков пара из почвы через воздушные поры и от почвы в атмосферу через ту же поверхность

$$D_p(\vec{n}_n \text{ grad } \rho_p) \Big|_{z_n-0} = K_T(\vec{n}_n \text{ grad } \rho_p) \Big|_{z_n+0}, \quad (7)$$

где K_T – коэффициент турбулентности; \vec{n}_n – единичный вектор нормали к поверхности почвы.

Общая величина интенсивности испарения из почвогрунтов E , выраженная в слое воды в единицу времени, состоит из выноса пара через воздушные поры поверхности и испарения с манжеток жидкости на ее поверхности

$$E = \left[-\alpha_3(Z_n, t) D_p \vec{n}_n \text{ grad } \rho_p \Big|_{z_n-0} + \alpha_2(Z_n, t) \psi(u) (\rho_{pn}(Z_n, t) - \rho_{pv}) \right] / \rho_2, \quad (8)$$

где $\psi(u)$ – ветровая функция; u – скорость ветра на высоте флюгера (10-12 м); ρ_{pv} – влажность воздуха на высоте метеорологической будке, α_2 – относительный объем воды в почве; ρ_2 – плотность воды.

Плотность пара в воздушных порах почвы очень мало отличается от насыщающей плотности. Однако благодаря большой величине множителя перед разностью указанных плотностей пара в правой части уравнения (5) этот член по своему значению соизмерим с другими членами уравнения.

Если пойти на некоторые допущения и упрощения, то можно получить приемлемую для практики формулу расчета испарения почвенной влаги

$$E = [1 - \alpha_1(Z_n)] \psi(u) \frac{\left[1 + \frac{\psi(u) \delta_p}{2^{3/2} D_p} \varphi_0 \sqrt{1 - \Phi} \right] [\rho_{pn}(Z_n, t) - \rho_{pv}]}{\left[1 + \frac{\psi(u) \delta_p}{2^{3/2} D_p} \sqrt{1 - \varphi} \right] \rho_2}. \quad (9)$$

где φ_0 и φ – влагонасыщенность (отношение объема воды к объему пор) поверхностного слоя почвы и зоны аэрации.

Оценка интенсивности испарения по формуле (9) проведена для района г. Ташкента в июне (рис. 1). Среднесуточная температура воздуха и его влажность бы-

ли равны соответственно 25°C и 15 Мбар, температура поверхности почвы 30°C . Принято также, что $u_3 = 0$ и $\varphi_0 = \varphi^{1,75}$.

Из рис. 1 видно, что испарение возрастает с увеличением влагонасыщенности почвы и скорости ветра, причем влияние влагонасыщенности усиливается с ростом скорости ветра.

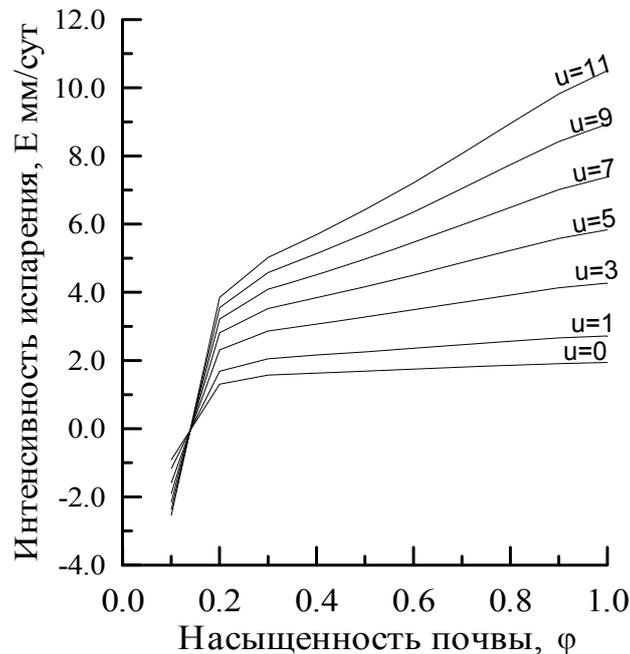


Рис. 1 Интенсивность испарения почвенной влаги E мм/сут при различной насыщенности почвогрунтов φ и скорости ветра (u , м/с).

Методика натуральных исследований

Для калибровки параметров формулы (9) были проведены натурные измерения интенсивности испарения с оголенной поверхности почвы. Для измерения оголенной почвы использовались малые металлические цилиндры диаметром 82 мм, высотой 99 мм и объемом 522 см^3 и площадь испаряющей поверхности $52,8 \text{ см}^2$. Цилиндры в количестве трех вбивались во вспаханную почву, вынимались, взвешивались с набитой почвой и устанавливались на поле таким образом, чтобы верхняя кромка цилиндров находилась на одном уровне с поверхностью почвы. Время экспозиции составляло 48 часов, после чего, цилиндры взвешивались и по разности весов до и после экспонирования определялась масса испарившейся воды.

Исследование испарения влаги с поверхности почвы проводилось на староорошаемом типичном сероземе Ташкентской области при глубоком залегании грунтовых вод. По механическому составу почвы относятся к тяжелым суглинкам. Удельная плотность почвы составила: в слое 0-10 см $1,30 \text{ г/см}^3$; 0-50 см $1,4 \text{ г/см}^3$; Удельный вес $2,73 \text{ г/см}^3$; содержание гумуса в пахотном слое $1,38 \%$, в подпахотном $1,07\%$.

В течение периода исследования определялась влажность почвы. Погодные условия, определяющие интенсивность испарения (температура, относительная влажность, скорость ветра и температура поверхности почвы), принимались по данным наблюдений метеорологической станции третьего разряда "Аккавак".

Из серии непрерывных наблюдений за испарением влаги в период апрель-май месяцев отбирались результаты, полученные за безусадочные дни.

Оценка параметров расчетной формулы и сопоставление вычисленных и измеренных значений испарения

Параметры, входящие в расчетную формулу (9), являются физически обоснованными величинами и могут быть определены в первом приближении.

Представим ветровую функцию как

$$\Psi(u) = \frac{K_T}{h_b} \left(1 + \frac{u}{v_s} \right), \quad (10)$$

где h_b – высота измерения метеозлементов (обычно это высота метеорологической будки); v_s – параметр, подлежащий оптимизации и имеющий размерность скорости.

С учетом (2) и (11) формула (10) запишется

$$E = (1 - \alpha_1) K^* \left(1 + \frac{u}{v_s} \right) \frac{\left[1 + K^* \left(1 + \frac{u}{v_s} \right) k_\delta \sqrt{\frac{K_f}{(1 - \alpha_1)}} \varphi_0 \sqrt{1 - \tilde{\varphi}} \right]}{\left[1 + K^* \left(1 + \frac{u}{v_s} \right) k_\delta \sqrt{\frac{K_f}{(1 - \alpha_1)}} \sqrt{1 - \tilde{\varphi}} \right]} \frac{(\rho_{Hn} - \rho_n)}{\rho_2}. \quad (11)$$

здесь k_δ – обобщенный почвенный параметр, равный 2,56; $K^* = K_T / h_b$ – обобщенный параметр, имеющий размерность скорости.

По данным натурных измерений интенсивности испарения почвенной влаги было проведена оптимизация параметров K^* и v_s , в результате которой получены следующие их значения: $K^* = 0,75$ $v_s = 8,05$. Найденные значения параметров характерны для района севера Ташкентской области. Сопоставление рассчитанных величин испарения почвенной влаги с данными натурных измерений показано на рис. 2.

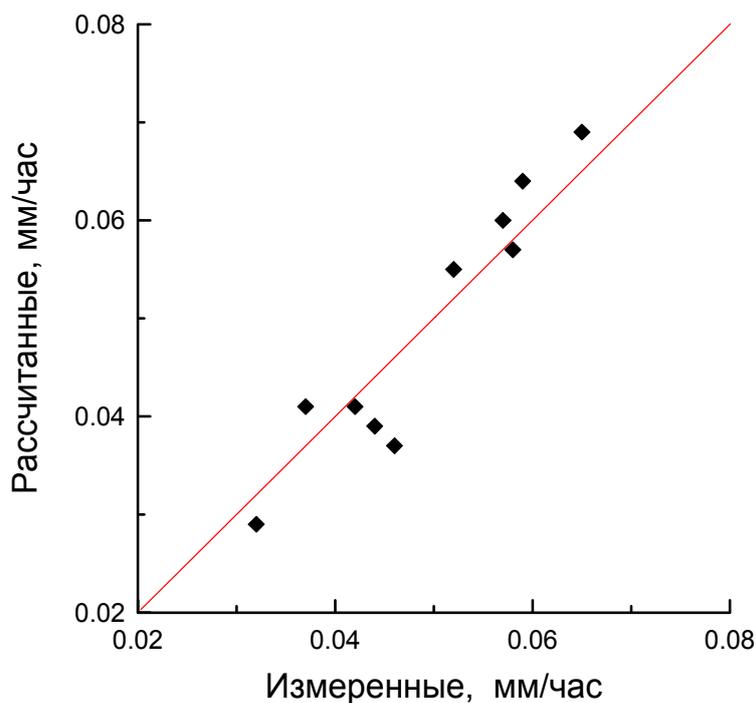


Рис. 2. Сопоставление рассчитанных величин интенсивности испарения с данными натуральных измерений

Ташкентская область, Кибрайский район, Метеостанция "Аккавак", март-июнь, 2000 г.

Предлагаемая формула расчета интенсивности испарения почвенной влаги с оголенной поверхности почвы является теоретически обоснованной, ее параметры являются физическими величинами, обуславливающими природный процесс.

Проведенное сопоставление рассчитанных с измеренными величинами показало достаточно удовлетворительную сходимость величин испарения и возможность использования формулы в практике водобалансовых и мелиоративных расчетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов Ю.М. Испарение воды из листа и его водный потенциал. Тр. САНИИ Госкомгидромета, 1982, Вып. 94(175), 41-49 .
2. Денисов Ю.М. Математическая модель процессов влаго- и солепереносов в почвогрунтах. Математическое моделирование гидрогеологических процессов, Новосибирск, 1984, СО АН СССР, С. 49-55.
3. Денисов Ю.М. Расчет испарения воды из почвы. Тр. САНИГМИ, 1996, Вып. 149(230), С. 161-171.

УДК 631.6

ЭТАПЫ ИРРИГАЦИОННО-МЕЛИОРАТИВНОГО РАЗВИТИЯ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ УЗБЕКИСТАНА

А.М. Ганиев, А.У. Усманов

САНИИРИ

УЗБЕКИСТОН ФАРГОНА ВОДИЙСИНИНГ ИРРИГАЦИЯ МЕЛИОРАТИВ РИВОЖЛАНИШИ
БОСКИЧЛАРИ.

Ганиев А.М., Усманов А.У.

САНИИРИ

Макола ернинг махсулдорлигини кутариши–дехконнинг азалдан килаётган меҳнатига бағишланади. Давлат ерлар мелиорациясида тупроқ озикланишида кулай сув-хаво режимларини яратиши, сув ресурсларидан ва сув хужалиги объектларидан самарали фойдаланишни ошириши учун жуда катта маблағларни сарф қилмоқда.

Макола сунгги йилларда бу муаммони, айниқса далаларда жадал технологияларни биргаликда қулланилаётган бир даврда долзарб тус олинishiга бағишланади, аммо яратилган гидромелиоратив тизимлар ва ирригация оид иншоотларни манфаатдор булмаган шахсларда ва унча ма-лакага эга булмаган сув–ердан фойдаланувчиларда булиши самарасизликка олиб келмоқда ва хаттоки бу ҳолат экологик хавфли булиб қолмоқда.

Повышение плодородия земли – извечная забота дехканина. Государство вкладывает огромные средства в мелиорацию земель для создания благоприятных водно-воздушных режимов питания почв, повышения эффективности использования водных ресурсов и водохозяйственных объектов.

Особенно актуальной эта проблема стала в последние годы, когда на полях повсеместно применяются интенсивные технологии, а созданные гидромелиоративные системы (ГМС) и ирригационные сооружения в руках незаинтересованных и неподготовленных землевладельцев оказываются малоэффективными, а порой даже и экологически опасными.

Несмотря на то, что Ферганская долина по своим природно-ландшафтным и биоклиматическим условиям является одной из наиболее благоприятных для развития орошения территорий Узбекистана, вопросы освоения и обводнения огромного земельного массива по существу до начала XX века не решались.

Попытки водо и землепользователей построить каналы и эффективно использовать водные ресурсы, как правило терпели поражение, так как строительство их проходило в исключительно тяжелых условиях, при которых погибали и нищали сотни и тысячи людей.

Строительство каналов являлось не благом для народа, а наоборот – тяжелым наказанием. Примером тому может служить десятилетняя история строительства канала "Хан-арык" протяженностью около 150 км.

Данные археологических раскопок и материалы специалистов по изучению русла канала, ныне сохранившегося в ряде мест на территории Андижанского и Ферганского вилоятов, а также рассказы свидетелей показывают, что строительство канала "Хан-арык" началось еще в 60-х годах XIX века. Канал брал свое начало из Карадарьи в

районе кишлака Мирабад, около "Красного моста" и проходил по территории ряда нынешних туманов Андижанского и Ферганского вилоятов, а дальше - до столицы Кокандского ханства г. Коканда.

Строительство велось без использования какой-либо технической документации, руководитель работ, не имевший элементарного понятия об этом деле, действовал, как говорится, вслепую. Многочисленные случаи прорыва канала наносили большой ущерб дехканским хозяйствам. Ко всему прочему, на участках с малыми уклонами происходило заиливание русла, а на участках, прилегающих к каналу, - заболачивание. Кроме того, допускались большие потери воды при водозаборе из-за отсутствия гидротехнических сооружений инженерного типа. Вместо них применялись местные строительные материалы: солома, хворост, гузапая, камень, чим и т.п.

Из-за отсутствия на оросительных системах сбросных каналов во время стихийных бедствий происходило затопление огромных территорий, кишлаков, посевов сельскохозяйственных культур, причем материальный ущерб царским правительством не возмещался.

Таким образом, до 30-х годов ирригационно-мелиоративная сеть совершенно не отвечала требованиям ведения цивилизованного крупного хозяйства. Кроме того, защита от размывов в период прохождения паводков осуществлялись отсталыми, примитивными методами – с помощью сипаев. Люди на эти работы отвлекались на длительный период и трудились в тяжелых условиях. Несмотря на огромные затраты труда по водозабору, оросительные системы не обеспечивали пропуск нужного количества воды.

Необходимо было коренным образом изменить положение. Это стало возможным после земельно-водной реформы, проведенной в период 1925-1927 гг. Решением правительства республики предусматривалось за восемь лет реконструировать оросительные системы, оснастить их гидротехническими сооружениями инженерного типа и мелиоративно улучшить орошаемые земли. Научное обеспечение принятого решения и обоснование реализуемых мероприятий возлагались на созданный 30 мая 1925 г. Опытно-исследовательский гидротехнический институт (сокращенно – ГИН), ныне известный как САНИИРИ им. В.Д. Журина (одного из основателей института и его первый директор).

С 1936 г. начались крупные мелиоративные работы взрывным методом - по осушению Сарысуйских болот площадью до 30 тыс. га. Образовались они от скопления сбросных вод в концевой части оросительных систем Андижанской и Ферганской областей, что явилось причиной создания таких основных водоотводящих, коллекторов, как Ачикуль, Сары-Джуга, Шеркурган, Язьяванский и Файзибадский сбросы, отводящие сбросные воды в Сырдарью.

Для улучшения водозабора и регулирования стока на территории долины в период с 1931 по 1940 г. были построены Асакинский, Наманганский, Кошкуприкский, Улугнарский регуляторы на Шахрихансае, дюкеры через Тентаксай, Чартаксай, Акбуру, Савай, акведуки над Чартаксаем, головной регулятор на ЮФК, другие крупные ГМС и гидроузлы, обеспечивающие нормальное распределение воды. Было построено и самое крупное в долине водозаборное сооружение – Кампырроватская плотина, завершено строительство Куйганьярской плотины, Нарынского каскада гидроузлов, а позднее, в 1958 г. – Тешикташской плотины.

Поистине неопределимую роль в освоении новых земель сыграли такие крупные оросительные каналы, как канал им.Ахунбабаева (1926 г.), Савай и Пахтабад (1930 г.), БФК, ЮФК и СФК (1940 г.). С 1953 г. началось наступление на целинные и залежные земли Ферганской долины. В 1954 г. в трех областях - Андижанской, Ферганской и Наманганской – были созданы советы (МКС) по орошению и освоению земель Центральной Ферганы и специальные строительные тресты, которые выполнили огромный объ-

ем работы. Благодаря этому на землях, покрытых болотами, солончаками и барханами, выросли современные поселки, раскинулись хлопководческие плантации Балыкчинского, Бозского, Язъяванского районов.

В целях улучшения водообеспеченности и ускорения освоения новых земель в 1970 г. было завершено строительство Большого Андижанского канала (БАК) с головным водозабором объемом $200 \text{ м}^3/\text{сек}$ из р. Нарын.. Уникальным по своим размерам и пропускной способности не только в Узбекистане, но и в Центральной Азии, является дюкер – гидротехническое сооружение (близ г. Чинабад) из железобетона, позволяющее пропускать воду БАКа. под р. Карадарья.

Если БФК, протяженность которого 370 км, строили вручную 370 тысяч человек, то есть один человек на один погонный метр, то БАК протяженностью 110 км строили всего 400 человек, вооруженные мощной техникой. Чтобы проложить канал, строителям пришлось вынуть 49 млн. м^3 грунта и выполнить 273 тыс. м^3 бетонных и железобетонных работ. На протяжении всего канала возведено более 300 различных ГТС. Если на строительстве БФК работало 4 экскаватора, то на трассе БАК - свыше 200 экскаваторов и бульдозеров, десятки скреперов, земснарядов, сотни автомашин.

БАК позволил оросить 140 тыс.га, в том числе 61 тыс.га новых земель. Ввод в действие этой оросительной системы позволил создать еще два крупных хлопководческих района – Язъяванский и Комсомолабадский (ныне Улугнарский туман).

Люди старшего поколения хорошо помнят, что там, где ныне раскинулись поля хозяйства "Савай" и сады агрокомбината "Ходжабад", в двадцатых годах лежала Савайская степь, а там, где выращивает хлопок Ассоциация ширкатных хозяйств Янги Хаёт (ранее совхоз им.50 летия Октября), находились безжизненные земли Учкурганской степи. Бесплодные галечники и камышовые заросли освоили рабочие совхозов "Аим", им.Хамзы, "Маданият". Сегодня трудно представить, что Андижанский аэродром с аэропортом расположены на бывших дальверзинских болотах, дорога из Андижана на Чинабад вела через Кашкардуланские болота, а непосредственно за Шахриханом и Халдыванбеком начинались болота и барханные пески Центральной Ферганы.

До начала 1975 года считалось, что основными резервами орошения и освоения новых земель являются целинные и залежные земли Центральной Ферганы. Но в начале 1976 года выяснилось, что самые большие резервы освоения имеются на адырных массивах, площадь которых была установлена в размере до 274 тыс.га, из них пригодных для орошения 200 тыс.га.

В целях освоения адырных земель были построены крупные насосные станции "Экин-Текин", "Заурак", "Гульбахор", "Улугран", "Туямуюн", "Раиш-Хакент", "Асакадыр" и другие, общее количество которых оставляет 135. Ежегодно ими производится машинный водоподъем около 3 км^3 воды для орошения 157 тыс.га освоенных адырных и склоновых галечниковых земель, в том числе в Наманганском вилояте – 75 тыс.га, в Андижанском – 24 тыс.га, в Ферганском – 57 тыс.га. Наряду с освоением адырных земель в долине проводились и проводятся большие работы по освоению пойменных земель р. Карадарья, Нарны, Акбура, Майлисай, Шахрихансай, Сох, Шахмардан, Чартаксай, Кассансай и др. Освоение пойменных земель проводилось в основном за счет строительства берегоукрепительных дамб из крупногабаритного камня. Таким образом была проведена работа по комплексному освоению пойменных земель всего верхнего течения бассейна р. Сырдарья.

Самое серьезное внимание уделялось противопаводковым и противоселевым мероприятиям. Паводковые и селевые воды наносили огромный ущерб народному хозяйству Ферганской долины. Достаточно вспомнить наводнение в Андижане в мае 1997 г. После завершения строительства отводных противоселевых сооружений в районах селений Бутакара, Харабек, г. Махромат, Кулля, Имамата, Ходжаабадского, Туямуюн

Мархаматского районов селевая опасность была устранена. А с завершением в 1980 г. строительства одного из последних больших ирригационных объектов – Кампырроватской плотины- была также ликвидирована угроза ежегодных весенних паводков. Плотина высотой 115 м и длиной по гребню 1,1 км по сложности и размерам - одно из крупнейших и уникальнейших ГТС. В отличие от всех действующих, она не монолитная, а составная. 35 вертикальных секций, соединенных швами из нержавеющей стали, резины и других материалов, могут смещаться относительно друг друга по вертикали, не нарушая общей целостности плотины. Такое перекрытие способно выдержать землетрясение силой до девяти баллов. Плотина, перекрыв Карадарью, создала Андижанское водохранилище площадью зеркала 70 км³ и объемом 1,75 км³. На строительство Андижанского водохранилища было израсходовано 162,1 млн.рублей, что соответствует 200 млн. долл. США. С введением в строй водохранилища улучшилась водообеспеченность 400 тыс.га, появилась возможность освоить 44 тыс.га новых земель, производить ежегодно дополнительно до 100 тыс.т хлопка, 160 тыс.т фруктов, много другой сельскохозяйственной продукции. С вводом же в эксплуатацию в 1998 г. водовода Ханобад – Андижан был ликвидирован хронический дефицит питьевой и коммунально-бытовой воды по Андижанскому "Горводоканалу".

Большие работы проводились по мелиоративному улучшению земель. Осуществлены реконструкция и строительство новой КДС, общая протяженность которой в настоящее время составляет 26,7 тыс.км, объединяющей 36 крупных систем, из них в Ферганском вилояте – 16, в Андижанском 12, в Наманганском – 8. Удельная протяженность на дренируемой площади – 45 м/га, дренируемая площадь- 582 тыс.га. На сегодняшний день построено около 2 тыс. СВД, что позволяет регулировать УГВ на площади 150 тыс.га (25 % от общей площади дренирования). Закрытый горизонтальный дренаж развит относительно слабо и составляет 1,4 тыс.км на площади 36 тыс.га (6,2 % от общей площади дренирования). В целом по долине за последние 20 лет (1980-2000 гг.) площади с искусственным дренированием увеличились на 30 %. Благодаря созданию сети крупных коллекторов и развитой дренажной сети ежегодно более 6 км³ минерализованных грунтовых и сбросных вод отводятся за пределы орошаемой территории Ферганской долины, что в большей степени поддерживает нормальное мелиоративное состояние посевных площадей.

С 1965 г. были начаты работы по облицовке каналов, что является одним из средств борьбы с непроизводительными потерями оросительной воды. За этот период КПД оросительной системы вырос с 0,4 до 0,64. В настоящее время из общей протяженности оросительной сети 27 тыс.км длина экранированных каналов составляет 1,2 тыс.км. Ирригационные системы Ферганской долины позволяют орошать более 900 тыс.га земель, в том числе в Андижанском вилояте-280 , в Наманганском --270 , в Ферганском – 360 тыс.га.

Вышеперечисленные факты и цифры свидетельствуют о том, какое огромное значение для сельского хозяйства долины имеют научно-обоснованные ирригационно-мелиоративные мероприятия. Но имеется еще очень много проблем. Это и реставрация вторичного засоления на освоенных землях Центральной Ферганы из-за ослабления внимания к промывному режиму орошения; и подтопление староорошаемых земель из-за уменьшения дренированности в приадырной зоне; и ухудшение гидрохимических характеристик воды р. Сырдарья и экологии в целом; и повсеместное снижение урожайности сельхозкультур, как следствие вышеперечисленных экономических факторов и многое другое. Эти тревожные симптомы дают основание утверждать, что ухудшать экологию никто не имеет права. Расплата за бездумное, потребительское отношение к земле и воде может быть страшной.

История человечества показывает, что в условиях гумидного и аридного климата гидромелиорация почв – необходимое условие для устойчивого развития и стабилизации сельского хозяйства. Следовательно, если мы хотим достичь успехов, достигнутые в хлопководстве и зерноводстве в 90-е годы, и повысить урожайность, а вместе с тем, и прибыльность других сельскохозяйственных культур, то должны добиться осуществления регулярных мелиоративных мер, должны вести дела, исходя из собственного и мирового опыта, и передовых достижений гидромелиоративной науки.

УДК 631.416:54-38

ДИНАМИКА ЗАСОЛЕНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГА КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНО ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

К.А. Анхельм, В.З. Абдрахимов

Южно-Казахстанская ГГМЭ Минсельхоза Республики Казахстан

*ГИДРОМЕЛИОРАТИВ ТИЗИМЛАРНИНГ БИРХИЛ ИШЛАМАСЛИГИ ШАРОИТИДА
ЖАНУБИЙ КОЗОГИСТОН СУГОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИНИНГ ТУЗЛАНИШ ДИНАМИКАСИ
Анхелм К.А., Абдрахимов В.З.*

Сугориладиган ерларнинг мелиоратив холатини баҳолашнинг асосий критерийлардан бири ерларнинг шурланишидир. Шурланиш кишлок хужалиги экинларининг ҳосилдорлигига ва сифатига юқори даражада таъсир этади.

Хозирги вақтда Махтааролда Халқаро ва Осиё тараққиёт банки заёмлариға ҳисобига 9,6 ва 32,5 минг га ерда ирригация ва дренаж тизимларини тиклаш ишлари бошланди.

Маълумки, бу ишлардан тула мелиоратив самардорликка эришиши учун бундай ишларни Мирзочулнинг Козогистон қисмининг ҳамма майдонида (125 минг га) ерларда ва вилоятнинг бошқа сугориладиган ерларда бажариш керак.

Одним из основных критериев оценки мелиоративного состояния орошаемых земель Юга Казахстана, оказывающего наибольшее влияние на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур, является засоленность почв.

По данным солевых съемок, выполненных сотрудниками РГП "Южно-Казахстанская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция" за последние годы (1994-2000 гг.), засоление получило наибольшее распространение на орошаемых землях нескольких туманов Южно-Казахстанского вилоята, расположенных в долине реки Сырдарьи и в концевых частях конусов выноса субаэральных дельт хребта Каратау. Две трети площади орошаемых земель этих туманов подвержены различной степени засоления (таблица)

Таблица

Распределение орошаемых земель по степени засоления, тыс.га

№ п/п	Административные туманы	Площадь орошаемых земель	В том числе по степени засоления			
			Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасоленные	Сильно и очень сильно засоленные
1	Арысский	14.4	5.1	5.1	2.2	2.0
2	Махтааральский	125.3	44.2	51.3	24.8	5.0
3	Отрарский	29.3	8.7	11.9	4.9	3.8
	Итого	169.0	58.0	68.3	31.9	10.8

Несмотря на то, что орошаемые земли этих туманов занимают незначительную часть (33 %) от общей площади орошаемых земель области, на них возделывается до 90 % хлопчатника и 100 % риса. Параллельно с засолением в этих туманах отмечается существенное снижение урожайности возделываемых культур. Так, по сравнению с 1980-1990 гг. в настоящее время урожайность хлопчатника снизилась в два раза, а риса соответственно в три раза и составляет по 15 ц/га.

Разукрупнение 189 крупных хозяйствующих на орошаемых землях субъектов (колхозов, совхозов) на более мелкие (более 26 тыс.) агроформирования в целом отрицательно повлияло на мелиоративное состояние и использование. Если в колхозах и совхозах были средства, существовали мелиоративные отряды, которые выполняли различные виды работ по улучшению орошаемых земель и повышению технического состояния внутрихозяйственных ирригационных и дренажных систем, то в настоящее время у фермеров нет средств и возможности для выполнения этих работ.

В последние 10 лет на всех массивах орошения не функционируют скважины вертикального дренажа, открытые дрены заросли сорной растительностью и заплыли, внутрихозяйственная ирригационная сеть также выходит из строя. В таких условиях эксплуатации на орошаемых землях сложились полусаморегулирующиеся мелиоративные режимы, которые привели к негативной динамике засоления земель.

По данным солевой съемки орошаемых земель, проведенной в семи хозяйствах Махтааральского тумана на общей площади 21,0 тыс.га, установлено, что за последние 10 лет на 15 % уменьшилась площадь незасоленных и слабозасоленных земель, на 5.4 % - сильно и очень сильно засоленных, при этом более чем на 20 % увеличились площади средnezасоленных земель. Наибольшее уменьшение (53 %) незасоленных земель произошло на территории бывшего хозяйства "Караозек". Динамика засоления земель больше связана с водоподачей в летний и зимний периоды и местным характером естественной дренированности территории, нежели с работой дренажных систем.

Таким образом, можно констатировать, что при неэффективной работе гидромелиоративной системы на орошаемых землях складываются полусаморегулирующиеся мелиоративные режимы, приводящие к росту засоления земель и снижению их продуктивности. Очевидно, что без проведения комплекса работ по восстановлению ирригационной и дренажной систем в дальнейшем на этих землях будет снижаться урожайность возделываемых культур и их использование будет не эффективно, так как "резер-

вы" полусаморегулирующейся системы, сдерживающей негативные процессы засоления, не безграничны.

В настоящее время в Махтааральском тумане за счет займов Международного и Азиатского банков реконструкции и развития начаты работы по реабилитации ирригационной и дренажной систем на площади соответственно 9.6 и 32.5 тыс.га. Очевидно, для достижения полного мелиоративного эффекта эти работы надлежит провести на всей площади (125 тыс.га) Казахстанской части Голодной степи и на других орошаемых массивах области.

УДК 631.559.001.573

ПРИНЦИПЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УРОЖАЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

С.А. Нерозин, Г.В. Стулина

САНИИРИ

КИШЛОК ХУЖАЛИК ЭКИНЛАРИ ХОСИЛИНИ ДАСТУРЛАШТИРИШ

Нерозин С.А., Стулина Г.В.

Хосилни дастурлаш (ХД) максуди – олдиндан хисобланган хосилни олишига мулжалланган бир бирига боғлиқ тадбирлар комплексини ишлаб чиқиш ва бажариш. 1990-2000 й. давомида ХД лабораториясида пахта, кузги галла, маккажухори, шоли, беда хосилларини олдиндан хисоблаш учун усуллар, алгоритмлар ва компьютер дастурлар, мулжалланган хосилни олишини таъминлайдиган технологик ишлар унумдорлигини, деҳқончиликка кетадиган сарфларни хисоблаш учун дастурлар ишлаб чиқилди. Дастурлар ёрдамида хосилни пасайтирадиган омиллар аниқланди, деҳқончиликни бошқариш учун баъзи технологик усуллар тавсия этилди.

Программирование урожая - это комплекс взаимосвязанных агротехнических и мелиоративных мероприятий, своевременное и высококачественное выполнение которых обеспечивает получение заранее рассчитанного урожая при одновременном повышении почвенного плодородия и охраны окружающей среды. Метод программирования урожая основан на том, что на каждом поле можно запланировать величину урожая и обеспечить его получение путем учета всех почвенно-климатических факторов, дифференциации агротехнических и мелиоративных приемов в соответствии с особенностями каждого поля, оптимального использования материально-технических, трудовых ресурсов хозяйств САНИИРИ.

Алгоритм оценки базируется на методологии оценки уровней продуктивности сельхозкультур, предложенной В.А. Духовным и разработанной в лаборатории программирования урожая.

Современное земледелие (Духовный В.А., Нерозин С.А., 1988) предусматривает управление определенными факторами воздействия на продуктивность земель, включая в первую очередь виды сельскохозяйственных культур, районированные сорта, средствам и технологические процессы возделывания, обработки посевов и уборки урожая, методы борьбы с сорняками и вредителями. Мелиоративное земледелие управлять водным, воздушным и минеральным режимами почвы, позволяет создать новую продуктивность экосистемы с помощью орошения, дренажа и комплексной мелиора-

ции. Управление системой факторов, определяющих продуктивность сельхозкультур, является сложной задачей, требующей сначала решения задач управления каждым отдельным фактором.

Процесс формирования продуктивности имеет четыре уровня формирования максимально-возможной (МВУ), потенциальной (ПУ), действительно-возможной (ДВУ) и реальной продуктивности (РУ). На каждом этапе за это формирование отвечают те или иные факторы. Управление урожаем в такой постановке предусматривает долговременные мероприятия, определяющие ПУ, среднесрочные мероприятия, связанные с ДВУ, оперативно-организационные мероприятия конкретного года, следствием которых является РУ.

Потенциальную продуктивность, связанную с основными факторами: (климат и почва, можно увеличить посредством повышения потенциального почвенного бонитета, то есть потенциального плодородия земель. Такие мероприятия, как внесение органических веществ, мульчирование, должны повысить почвенный бонитет через 5-15 лет. Средне-временные меры, к которым относятся дренаж поля, планировка земель, водопотребление, оказывают влияние через 3-5 лет и увеличивают ДВУ продуктивности. РУ сельхозпроизводства складывается в условиях конкретного года, в конкретных хозяйственно-организационных условиях.

Действительно - возможная продуктивность предъявляет требования к следующим характеристикам поля, наличие отвод воды, рассоления; водно-воздушный режим почвы; стабильность, равномерность; качество водоподачи. Реальная продуктивность зависит от количества и состава удобрений, качества семян, наличие кредитов, инвестиций использования современных технологий, оборудования.

В этой связи мы приняли следующие уровни продуктивности.

МВУ - максимально-возможный урожай сельскохозяйственных культур в идеальных условиях;

ПУ - потенциальный, то есть максимальный урожай сельскохозяйственных культур на конкретном поле, который ограничивается почвенным бонитетом;

ДВУ - действительно - возможный урожай в условиях климатического года ($\Sigma Q_n / \Sigma Q_f$) и лимитируемый управляемыми факторами.

Максимальная - возможная продуктивность рассчитывается по формуле А.А. Ничипоровича:

$$МВУ = \frac{Q_{\text{фар}}}{q} * K * r, \quad (1)$$

где - $Q_{\text{фар}}$ - суммарная фотоактивная радиация за вегетацию, ккал/см²;

q - калорийность урожая, ккал/г;

r - КПД фотосинтеза, %;

K - коэффициент перехода от фитомассы к урожаю.

Биологические коэффициенты для некоторых культур приведены в табл. 1, где урожая (ккал/г), η_f - коэффициент перехода от фитомассы к урожаю при конкретной влажности конечного продукта.

Таблица 1

Биологические коэффициенты

Культура	Калорийность урожая, ккал /г q	КПД фотосинтеза, % h _ф	Коэфф. перехода от фитомассы к урожаю, К	Продукт
Хлопчатник	4,8	3,5	0,2	Хлопок-сырец
Пшеница озимая	4,5	2,5	0,46	Зерно, 14% влажн.
Кукуруза на зерно	4,1	3,0	0,52	Зерно, 14 % влажн.
Рис	4,5	2,3	0,58	Зерно, 14 % влажн.
Люцерна	4,8	4,0	0,85	Сено, 16% влажн.

Указанные коэффициенты приведены для среднеспелых сортов высеваемых в рекомендуемые для зоны сроки.

Потенциальный уровень урожая рассчитывается по формуле:

$$ПВУ = МВУ \cdot K_{\text{бон}}, \quad (2)$$

$$K_{\text{бон}} = K_{\text{осн}} \cdot K_{\text{гум}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{осн}}$ - основной балл бонитета;

$K_{\text{гум}}$ - понижающий коэффициент на содержание гумуса в почве

Основной балл бонитета определяется по табл. 2 и 3, в которых используется информация ведомостей почвенно-мелиоративных условий конкретной области.

Таблица 2

Понижающие коэффициенты для определения основного балла бонитета

Мощность мелкоземистого слоя, м		Пустынная зона					
от	до	Песч.	Супестч.	Л.сугл.	Ср.сугл.	Т.сугл.	Глина
Автоморфные (УГВ > 3 м)							
0	0,2	0,10	0,20	0,30	0,35	0,40	0,40
0,2	0,5	0,17	0,25	0,35	0,40	0,45	0,50
0,5	1	0,52	0,60	0,70	0,70	0,70	0,72
1	2	0,70	0,90	1,00	0,95	0,85	0,70
Гидроморфные (УГВ = 1-2 м)							
0	0,2	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,40
0,2	0,5	0,27	0,32	0,40	0,45	0,50	0,45
0,5	1	0,70	0,80	0,87	0,75	0,70	0,62
1	2	0,85	1,00	1,00	0,90	0,80	0,60

Мощность мелко-земистого слоя, м		Пустынная зона					
от	до	Песч.	Супестч.	Л.сугл.	Ср.сугл.	Т.сугл.	Глина
Полугидроморфные (УГВ = 2-3м)							
0	0,2	0,15	0,22	0,30	0,35	0,40	0,40
0,2	0,5	0,22	0,28	0,37	0,42	0,47	0,47
0,5	1	0,52	0,60	0,70	0,70	0,70	0,72
1	2	0,77	0,95	0,92	0,92	0,82	0,65

Мощность мелко-земистого слоя, м		Сероземная зона					
механический состав почвы							
от	до	Песч.	Супестч.	Л.сугл.	Ср.сугл.	Т.сугл.	глина
Автоморфные (УГВ > 3 м)							
0	0,2			0,20	0,30	0,35	0,35
0,2	0,5			0,30	0,37	0,45	0,47
0,5	1			0,67	0,77	0,80	0,72
1	2			0,90	1,00	0,90	0,80
Гидроморфные (УГВ = 1-2)							
0	0,2	0,20	0,25	0,35	0,40	0,35	0,30
0,2	0,5	0,25	0,32	0,42	0,45	0,45	0,45
0,5	1	0,45	0,65	0,75	0,82	0,75	0,62
1	2	0,50	0,85	0,90	1,00	0,85,	0,60
Полугидроморфные (УГВ = 2-3 м)							
0	0,2	0,10	0,12	0,12	0,27	0,35	0,32
0,2	0,5	0,12	1,16	0,16	0,36	0,41	0,46
0,5	1	1	0,22	0,32	0,71	0,80	0,67
1	2	2	0,25	0,42	0,90	1,00	0,70

Таблица 3

Оценочные номера механического состава почвы

Оценочный номер	Механический состав почвы (по Н.А. Качинскому)	Содержание частиц < 0,01 мм, %
1.	Глинистый	> 60
2	Тяжелосуглинистый	45-60
3	Среднесуглинистый	30-45
4	Легкосуглинистый	20-30
5	Супесчаный	10-20
6	Песчаный	1-10
7	Галечник	0

Понижающий коэффициент на содержание в почве гумуса ($K_{гум}$) определяется по табл. 4, на основе запасов гумуса (в т/га), указанных в ведомости почвенно-мелиоративных условий.

Таблица 4

Понижающие коэффициенты для определения $K_{гум}$ по запасам гумуса в почве (т /га)

Градации почв по запасам гумуса, (т /га)	Понижающий коэффициент, $K_{гум}$
< 30	0,50
31-45	0,55
46-65	0,65
66-85	0,75
86-105	0,85
106-125	0,95
> 125	1,0

В конечный результат можно вести поправку на скороспелость сорта. Величина ПВУ рассчитана для среднеспелых сортов, для скороспелых ее сорта следует снизить на 10 % (ПВУ-10 %), для позднеспелых - увеличить на 8 % (ПВУ + 8 %).

Действительно - возможный уровень продуктивности в условиях данного климатического года определяется относительно управляемыми факторами состояния поля:

$$ДВУ = ПУ \cdot K_c \cdot K_{сор} \cdot K_p \cdot K_k \cdot K_{бол} \cdot K_{вред} \cdot K_{ф} \cdot \frac{\Sigma Q_n}{\Sigma Q_{фар}} \quad (4)$$

где

K_c - коэффициент влияния фактора засоленности на урожай;

$K_{сор}$ - коэффициент влияния фактора засоренности на урожай;

K_p - коэффициент влияния обеспеченности фосфором на урожай;

K_k - коэффициент влияния обеспеченности калием на урожай;

$K_{бол}$ - коэффициент влияния пораженности болезнями на урожай;

$K_{вред}$ - коэффициент влияния пораженности вредителями на урожай;

$K_{ф}$ - коэффициент влияния ровности фона на урожай;

ΣQ_n - сумма фотоактивной радиации года;

$\Sigma Q_{фар}$ - сумма фотоактивной радиации среднемноголетней.

Конкретные величины биологических коэффициентов влияния перечисленных факторов, на продуктивность определённых культур рассчитаны на основании экспериментальных работ и многофакторного анализа литературных данных.

РУ продуктивности - это действительно - возможный урожай лимитированный недостатками в организации сельхозпроизводства, в проведении технологических работ, обеспеченности механизированным и ручным трудом, обеспеченности удобрениями, семенами, ядохимикатами, оросительной водой. Он рассчитывается по формуле:

$$РУ = ПУ f(X_1) f(X_2) f(X_3) f(X_4) \quad (5)$$

где

X_1 - обеспеченность кадрами;

X_2 - обеспеченность техникой;

X_3 - обеспеченность трудозатратами (наличие людей для ручного труда);

X_4 - обеспеченность ресурсами (оросительная вода, удобрения, ядохимикаты).

Понижающие коэффициенты на указанные факторы были определены также на основе результатов многолетних опытов и многофакторного анализа.

В соответствии с кондицией выделения уровнями продуктивности ПУ культуры определяется для крупномасштабных площадей (область, зона планирования), ДВУ и РУ - для отдельного хозяйства или же отдельного поля фермерского хозяйства. На рис. 1 приводятся результаты расчеты ПУ хлопчатника для Андижанского вилоята, из которых видно, что она в зависимости от почвенного бонитета колеблется в пределах от 68 до 30 ц/га. ПУ культуры является входной информацией при расчётах на оптимизационной модели зоны планирования. Для определения уровней ПУ и ДВУ, на основе алгоритмов и формул (1)-(3), составлена компьютерная программа, позволяющая оперативно производить необходимые вычисления. Предложенная модель расчета уровней продуктивности отработана и апробирована на хлопчатнике, озимой пшенице, кукурузе (на зерно), рисе, люцерне и картофеле.

В табл. 5 приводится оценка уровней продуктивности хлопчатника для отдельного поля на примере хозяйств им. Г. Гуляма и “Узбекистан”, расположенных в Сырдарьинского вилоята. Анализ уровней урожайности хлопчатника позволяет выявлять основные причины недоиспользования потенциала поля и принимать решения по повышению реальной продуктивности. Из обобщенных данных (рис. 2) видно, что на поле 04 хозяйства им. Г. Гуляма общие потери урожая между ПУ (40,8 ц/га) и РУз (21,5 ц/га) составили 19,3 ц/га, из которых 12,7 ц/га потерь происходит за счёт фактического состояния поля, а 6,5 ц/га теряются за счёт организации производства. Кроме того, по этой информации можно чётко проследить какие именно факторы оказали негативные воздействия на продуктивность культуры, а также оценить величину показатели таких потерь.

Общая стратегия управления программным возделыванием сельхозкультур сводится к разработке и реализации мероприятий, направленных на улучшение организации производства, недопущение дефицита ресурсов и исключение (или снижение влияния) факторов, оказывающих вредное воздействие на посеvy. На рис. 3 представлены основные принципы достижения запланированного уровня урожайности культуры на конкретном поле, которые предусматривается с начало в общую оценку уровней продуктивности затем анализ фактической урожайности и выявление причин, снижающих урожай. Разработанная в САНИИРИ информационная система “Поле” позволяет с помощью метода корреляционного анализа рассчитать потери урожая по отдельным факторам и определить причины недоиспользования потенциала поля. Система “Поле” решает также задачу определения мер, направленных на повышение продуктивности поля, с использованием информации об обеспеченности сельхозтехникой, возможностях выполнения технологических работ, обеспеченности ресурсами, инвестициями и кредитами. При решении этой задачи проводится анализ потерь за счёт каждого фактора, входящего в оценку продуктивности, и выбирается мероприятие, способное управлять фактором с целью снижения потерь урожая. При этом мероприятия разделяются на долговременны (улучшение свойств почвы, увеличение содержание в ней гумуса), средне временные (подбор культур, сортов, снижение уровня засоления) и кратковременные (разработка агрокомплекса на текущий вегетационный период).

Задача выбора приоритетных мероприятий решается двумя методами: аналогии и остаточных затрат. Такой подход позволяет определить минимальный по объёму (стоимости) набор операций, обеспечивающих достижение заданного значения продуктивности культуры и выбрать агротехнические мероприятия с минимумом затрат на производство единицы продукции.

В развитии отрасли наступила ситуация, когда на поле вместе с комбайнами и другой техникой появляются компьютеры, помогающие специалистам в организации и управлении сельскохозяйственными процессами. Внедрение в производство технологий программирования позволит реально и оперативно управлять процессами роста и развития растений, составляя программы действий на все случаи возможных природных, технологических и организационных отклонений от оптимальных условий, добиться получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

УДК 691

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.К. Абидов, Л.А. Коренева

САНИИРИ

*ГИДРОМЕЛИОРАТИВ КУРИЛИШЛАРДА ЯНГИ КУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИДАН
ФЙДАЛАНИШ ИСТИКБОЛЛАРИ*

Обидов А.К., Коренева Л.А.

Ватанимизда чикариладиган полимер материаллари ва улардан килинган буюмлар, яъни полиэтилен, акрил эмульсияси, эпоксид смоласи ҳамда навоийазот, капролактама АЖ, мойёг-комбинатларининг чикиндилари кенг микёсда жорий килинса, хужалик ичидаги сугориш тармоги ва сугорув техникаларининг ФАКини ошириш соҳасида, горизонтал ва вертикал дренажларининг хозирги кун турлари жорий килинишида, янги сугорув тармоқлари курилишидаги муаммолар муваффақиятли ҳал килинишига кенг имкон яратилади.

САНИИРИ (УОИИТИ)да ишлаб чиқилган гидроизоляцияцион материаллар, эгилувчан шлангалар намуналари таърифланади.

Для организации гидромелиоративного строительства требуется большое количество разнообразных материалов, как традиционных – бетон, железобетон, так и новых, прогрессивных, производство которых базируется на использовании местного или импортного сырья. Сырьевая база Республики Узбекистан представлена материалами органического и неорганического происхождения, на основе которых разрабатываются новые виды продукции для ирригации и мелиорации.

В настоящее время комплексная реконструкция гидромелиоративных систем предусматривает, в частности, строительство новой оросительной сети, повышение КПД внутривозвратной оросительной сети и техники полива, внедрение современных типов горизонтального и вертикального дренажа. Повышению КПД внутривозвратной сети в значительной мере способствует внедрение бетоно-пленочных облицовок каналов, которые сводят к минимуму потери воды из оросительной сети. меро-

приятия на оросительной сети должны предусматривать применение противотрационных экранов из пленочных полимерных материалов. Проблема производства в Республике пленочных полимерных материалов, а также полиэтиленовых труб, в необходимых объемах, будет решена с пуском в производство Шуртанского газохимического комплекса по производству полиэтилена. В данный период Каршинский завод "Термопласт" изготавливает трубы из поливинилхлорида, производимого в России.

Закрытые напорные трубопроводы в Республике Узбекистан выполнены в основном из асбестоцементных и железобетонных труб и хорошо зарекомендовали себя в качестве участковых распределителей. Их многолетняя эксплуатация свидетельствует, что это наиболее надежный и современный вид оросителя, который имеет преимущества перед лотковой сетью из-за практического отсутствия потерь воды в трубопроводах. Замена асбестоцементных труб полиэтиленовыми позволит упростить технологию.

Перспективно также внедрение центрофугированных стеклопластиковых труб, которые подходят не только для грунтовой прокладки, но и для надземной. Производство труб осуществляет фирма "Хобас" в г. Ташкенте из импортного сырья. Сравнительная характеристика труб дана в табл. 1 [1, 2].

Таблица 1

Характеристика материалов напорных труб для полива

Показатель	Трубы			
	асбестоцементные	поливинилхлоридные	полиэтиленовые	стеклопластиковые
Предел прочности при растяжении, МПа	-	45-47	22-30	2,4
при изгибе, МПа	22,5	-	-	-
Относительное удлинение, %	-	10-15	200	1,2
Шероховатость, мм	0,2	0,12	0,12	0,01
Удельный вес, г/см ³	1,2-1,75	1,37-1,4	0,95	2,0
Долговечность в грунте, лет	100	50	50	75
Стойкость к минерализованной воде	ограничено стойкие	стойкие	стойкие	стойкие

Освоение производства полиэтилена и расширение производства полиэтиленовых труб позволит широко внедрять бестраншейную и щелевую технологии дренирования земель с отказом от традиционных, сложных в производстве и укладке, гончарных труб. Это приведет к ускорению темпов дренирования земель, снижению капиталовложений и повысит эксплуатационную надежность дренажа на орошаемых землях.

Совершенствование техники и технологии полива предусматривает использование следующих технологических средств для полива сельскохозяйственных культур: гибкие поливные шланги, жесткие поливные трубопроводы, бетонные лотки автоматизированного полива, специальные системы трубопроводов из полиэтилена для капельного и подпочвенного полива. На основе герметизирующих композиций из акриловой эмульсии завода "Навоиазот" может быть налажено производство гибких поливных шлангов. На этом же заводе освоен выпуск синтетических фильтрующих материалов для горизонтального дренажа.

В САНИИРИ разрабатывается технология производства гибких шлангов из по-

липропиленового рукава и акриловой эмульсии. Испытания лабораторных образцов показали, что такие шланги по своим физико-механическим свойствам не уступают резиновым, изготавливаемым на основе импортных каучуков. Предел прочности разработанного материала при растяжении не менее 25 МПа, срок службы шланга – до трех лет. Необходима опытно-промышленная апробация шлангов.

Эксплуатационные исследования действующих оросительных систем показали, что срок службы бетонных облицовок и лотков в 1,5-2 раза ниже расчетного. Улучшить качество бетона можно профилактическим "лечением" полимерными смолами, в частности эпоксидными, производство которых начато на Навоинском химическом комбинате. Бетоны, отличающиеся высокой плотностью, а, следовательно, прочностью, химической водостойкостью, морозостойкостью, могут быть изготовлены благодаря использованию химических добавок – суперпластификаторов, синтезированных из отходов производства капролактама (г. Чирчик) [1, 3]. В САНИИРИ разработаны рациональная рецептура и технология изготовления полимербетонов на основе мочевиноформальдегидной смолы производства Чирчикского химкомбината, отличающихся повышенной химической стойкостью в агрессивных средах.

В маловодные годы дефицит водных ресурсов в некоторой степени восполняется за счет использования на орошение коллекторно-дренажных вод. В целом по республике системой дренажа ежегодно отводится 18,0-20,0 км³ соленых дренажно-сбросных вод, из них 1,1-2,5 км³ - на орошение в период вегетации. Систематическое использование минерализованных вод приводит к вторичному засолению, а в отдельных случаях - даже к осолонцеванию почв. Проблема деминерализации соленых вод весьма сложная и дорогостоящая. Мировая технология опреснения таких вод включает дистилляционное и обратноосмотическое опреснение, ионный обмен, адсорбционные методы и др. Дистилляционные опреснители обеспечивают 70 % мирового объема опресненной воды, обратноосмотические составляют 25 % суммарной мощности всех средств опреснения. При обратноосмотическом опреснении минерализованная вода фильтруется через полупроницаемые полимерные мембраны. Широкое применение находят мембраны из ацетил-целлюлозы, производство которой осуществляет Наманганский химкомбинат [4].

Увеличение долговечности строительных материалов гидротехнических сооружений возможно только при полном учете конкретных условий их эксплуатации. Наиболее агрессивным фактором, воздействующим на материалы в период эксплуатации, является вода, поэтому необходимо предусмотреть защиту конструкций гидроизоляционными средствами. В республике в качестве гидроизоляционного материала традиционно используется битум [5]. Проводятся работы по улучшению качества гидроизоляционного битума путем модификации его отходами масложировой промышленности, отходами полиэтилена. Новым, прогрессивными видами гидроизоляции являются латексные и акриловые эмульсии, антикоррозионные композиционные смеси на основе отходов производства капролактама и покрытие, полученное напылением порошкового полиэтилена.

В САНИИРИ разработано ТЭО на производство антикоррозионного материала из отходов производства капролактама. На опытной установке наработана опытная партия материала и проведены производственные испытания. Промышленное внедрение сдерживается из-за отсутствия финансирования.

Таким образом, строительная индустрия Республики Узбекистан способна в достаточной мере обеспечить комплексную реконструкцию гидромелиоративных систем материалами из местного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ромейко В.С. и др. Пластмассовые трубопроводы. М.: Высшая школа, 1984.
2. Валлманн У. Центрофугированные трубы и фитинги для канализационных каналов и напорных трубопроводов. Проспект фирмы "Хобас", 1998.
3. Рекомендации по производству и укладке литых бетонных смесей при строительстве дорожных сооружений. САНИИРИ, Ташкент, 1999.
4. Апельцин И.Э., Клячко В.А. Опреснение воды. М., 1988.
5. Технология гидроизоляционных материалов. Под ред. Рыбьева И.А. М.: Высшая школа, 1991.

УДК 33:556.18

ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОПЫТ РЕФОРМИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Н.Н. Мирзаев

САНИИРИ

МАРКАЗИЙ ОСИЁДАГИ СУВ ФОЙДАЛАНИШ МУАММОЛАРИ ВА КИШЛОК ВА СУВ ХУЖАЛИГИНИ ИСЛОХОТ КИЛИШ ТАЖРИБАСИ
Мирзаев Н.Н

Мазкур мавзунинг долзарблиги сабабларидан энг мухими бу ислохотлар. Орол денгизи хавзасида сув фойдаланиши ва экологиясига таъсир утказишидадир. Таджикот масалалари: ерларни хусусийлаштириши; кишлок хужалиги реструктуризацияси; кишлок хужалик махсулотларини сотиши; вилоят ва туман сув хужаликлар, сувдан фойдаланувчилар ташилотларини ишга солиши; сувдан пуллик фойдаланиши ва сувни тежаш; сув хужалик ислохотларига халакит бераётган омилларни урганиши. Таджикот натижасида кишлок ва сув хужаликларини ислох килишида "якин" хориж давлатлари тажрибасини умумлаштирадиган хулосалар ишлаб чикилди.

1. Введение

После распада СССР и обретения независимости все бывшие советские республики, в том числе среднеазиатские, приступили к реформированию своей экономики, причем общепринятым стало убеждение в необходимости перехода к рыночной модели организации экономики. Каждая республика приняла свою стратегию реформ, в том числе свою модель реформирования сельского и водного хозяйства. Какая стратегия реформ является наиболее дальновидной - покажет время, а сейчас, когда прошло уже почти десять лет с начала перехода к рыночным отношениям, представляет, несомненно, практический и теоретический интерес анализ опыта реформ в сельском и водном хозяйстве среднеазиатских стран. Тема является актуальной, поскольку от результатов реформ зависит решение проблем водопользования и экологии в бассейне Аральского моря.

Вопросы реформирования сельского и водного хозяйства рассматриваются совместно не случайно. В советский период многочисленные безуспешные эксперименты

по преобразованию водного хозяйства путем введения платного водопользования в советский период показали, что без реструктуризации сельского хозяйства в целом путем перехода к рыночным отношениям на селе, сложно рассчитывать на успехи реформ в водном хозяйстве.

Зарубежный опыт реформирования водного хозяйства показывает, что это очень не простая задача даже для стран с рыночной экономикой. Нет сомнения, что проблемы, стоящие перед среднеазиатскими странами, еще сложнее, требуют для своего решения довольно длительного времени и перестройки одновременно всех отраслей экономики.

2. Этапы реформирования

В Кыргызстане и Казахстане реформы были начаты в 1992-1993 гг. с введения платного водопользования. Далее, в 1995–96 гг., после появления соответствующих указов Президентов, началась массовая приватизация земель через ее бесплатную раздачу. Несколько другая последовательность реформ наблюдается в Таджикистане, где они начались с приватизации земли. В результате раздачи населению в 1993-1997 гг. 26 % земель, принадлежавших колхозам и совхозам, в 1998 г. удалось довести долю негосударственного сектора в производстве сельхозпродукции до 54 %. Платное водопользование в Таджикистане введено позже, чем в соседних республиках - в 1996 г. Либерализация цен на сельхозпродукцию в Таджикистане произошла также чуть позже, чем в Кыргызстане и Казахстане – с появлением в 1998 г. Указа Президента Республики Таджикистан "Об обеспечении прав пользования землей".

Характер и темпы приватизации земель предопределили характер и темпы реформы водного хозяйства. В Кыргызстане и Казахстане приватизация уже практически завершена, а в Таджикистане она протекает не столь широко и быстро и еще продолжается.

Приватизационные процессы в сельском хозяйстве Кыргызстана и Казахстана сразу же поставили вопрос о реорганизации структуры управления водными ресурсами. Массовое дробление крупных хозяйств в Кыргызстане на множество мелких стало затруднять задачу РУВХ по доставке воды водопользователям. Поэтому в первое время при сельских управах (бывших сельсоветах, ставших реальной местной властью в границах бывших колхозов и совхозов) стали создаваться госструктуры по оказанию водохозяйственных услуг – "Гидросервис", которые существуют до сих пор, но многие из них преобразовались в ассоциации водопользователей (АВП).

Такая же ситуация сложилась в Казахстане: уже в самом начале выделения земли крестьянам, когда одновременно стали сосуществовать крупные коллективные и государственные предприятия и немногочисленные мелкие частные структуры, возникли сложности с распределением оросительной воды. Крупные сельскохозяйственные предприятия, являясь собственниками внутриводоразделной оросительной сети, пользовались монопольным правом первоочередного водопользования. В тоже время сложились такие условия, когда по разным причинам крестьяне старались получить оросительную воду за счет этих предприятий. По мере катастрофического увеличения числа водопользователей более или менее сносная организация водораспределения стала невозможной. Вместо 30-40 водопотребителей, приходящихся в среднем на одно РУВС, их стало несколько тысяч.

Махтааральский район. По состоянию на 1.01.99 в районе имело 9933 землепользователей, из них 9486 крестьянских хозяйств, 416 производственных кооперативов и 31 государственное предприятие. РУВС стало не в состоянии обеспечить нор-

мальную эксплуатацию гидромелиоративной сети (ГМС), в силу чего неизбежно начался процесс создания АВП.

Так как реструктуризация сельского хозяйства в Таджикистане происходит несколько иначе, то там АВП еще не стали жизненной необходимостью, и экспериментальная работа в этом направлении только начинается.

3. Государство и реформа

Как правило, реформы во всех республиках инициируются государством под влиянием и содействию мирового сообщества в лице Всемирного банка, Азиатского банка, различных агентств, фондов и т.д. Известно, например, что специалисты Гарвардского университета совместно с казахскими коллегами работали над проблемой создания в Казахстане АВП. Понимая ограниченность собственных возможностей, правительство Казахстана способствует зарубежным инвестициям в сельское и водное хозяйство. Так, в настоящее время в Махтааральском районе реализуются два инвестиционных проекта, а в Кыргызстане уже завершена реконструкция гидроузлов "Аравансай" и "Кугарт" и начата реализация проекта по реабилитации внутриводхозяйственной ГМС, на который Всемирный банк выделяет долгосрочный, беспроцентный кредит в 20 млн. долларов США.

Многие зарубежные государства вынуждены были перейти от централизованного государственного к децентрализованному управлению водой с целью уменьшить финансовое бремя государства. К этому стремятся и среднеазиатские республики, но разными способами. Так, например, Казахстан практически прекратил госбюджетное финансирование райводхозов и облводхозов, установив тарифы исходя из принципа реальных затрат на водохозяйственные услуги. Другой подход принят в Кыргызстане и Таджикистане, где приняты заниженные тарифы на водные услуги, но государство в ограниченном виде, сохранило госбюджетное финансирование. В Кыргызстане бюджетные средства, хотя и с перебоями, но выделяются, а в Таджикистане существуют проблемы в этом плане. Политика Кыргызстана направлена на то, чтобы в течение десяти лет постепенно свести к нулю бюджетное финансирование всех водохозяйственных объектов, за исключением ряда крупных гидросооружений. В то же время Правительство Кыргызстана, делая шаги в направлении поддержания водопользователей и водохозяйственных организаций, снизило в два раза налог на землю и взяло на себя затраты на электричество (при машинном орошении).

4. Сельское хозяйство

Одним из главных моментов реструктуризации сельскохозяйственного сектора является снятие жесткого диктата с земледельцев. В Кыргызстане и Казахстане не существует госзаказа, крестьяне сами решают все вопросы ведения хозяйства: что, когда и как сеять, где, когда и по какой цене реализовывать. В Кыргызстане, однако, существует понятие "индикативный план", но он носит рекомендательный характер.

В Таджикистане также фактически отсутствует практика госзаказа. Государство устанавливает хозяйствам план в виде минимального объема производства сельхозпродукции (хлопок, овощи, молоко), но не обязуется их закупать и снабжать хозяйства ГСМ, удобрениями и т. д. Оно предоставило право им свободно реализовывать свою продукцию. Государство закупает у сельхозпроизводителей какую-либо продукцию, то должно это делать по рыночной цене и пытается таким путем контролировать сельхозпроизводство, не допускать в нем хаоса и пополнять казну. В условиях Казахстана выгода выращивания хлопчатника очевидна, но в Таджикистане, как отмече-

но выше, минимальный объем его производства регламентирован, так как, по признанию некоторых руководителей хозяйств, будь их воля, они бы уменьшили объем производства хлопка и увеличили площади под томатами, овощами и рисом.

4.1. Приватизация и кооперация

Кыргызстан. С самого начала приватизации правительство требовало так поделить земли, чтобы на базе земельных наделов родственников можно было создать крестьянские хозяйства ("дехкон чарво") площадью не меньше чем в 10 га. Однако в большинстве случаев пайщики не смогли поладить друг с другом, и крестьянские хозяйства стали распадаться. В настоящее время у части водопользователей зреет потребность в добровольном объединении, но процесс распада продолжается.

Поля сельскохозяйственных кооперативов (часто очень разбросанных по территории) выглядят существенно лучше полей частных. Редко кто из частных способен сейчас крепко стать на ноги. Некоторые из них с радостью присоединились бы к кооперативу, но ограниченность в технике не позволяет кооперативу принять их.

Казахстан. В Казахстане тяга к кооперации у сельхозпроизводителей ощущается весьма слабо. Например, много желающих вступить в (ПК) "Достык" (сельский округ "Арай" Махтааральского района), но тут те же проблемы с сельскохозяйственной техникой.

Таджикистан. В Таджикистане приватизация протекает медленнее и поэтому все еще продолжается. Известно, что 70 % земель Таджикистана составляет приватизационный фонд, а остальные 30 % остаются у государства (госфонд). Из госфонда предполагается выделять земли учителям, медикам и т.д.

В АО "Рахимбоев" подготовлены материалы для раздачи земли. На каждого работника приходится приблизительно по 1 га.

4.2. Реализация сельхозпродукции

Кыргызстан, Казахстан. Сейчас практически существуют два основных способа реализации хлопковой продукции: в виде хлопка-сырца и в виде хлопкового волокна. Сырец продается за "наличку", хотя это запрещено, волокно безналичным путем. Хлопок-сырец сдается на завод, там он перерабатывается в волокно и хранится. Хозяин продукции может продать волокно в любое удобное ему время, заплатив заводу за переработку и хранение. В Махтааральском районе многие сельхозпроизводители продали за "наличку" часть своего хлопка еще осенью 1999 года, когда цена на хлопок, устанавливаемая заводом, стала ежедневно падать и в момент продажи составляла 850 долларов за тонну волокна. Весной 2000 г. цена волокна поднялась до 1100 и выше долларов за тонну, но "придержавших" хлопок фермеров было очень мало, т.к. продавать его за "наличку" невыгодно, поскольку масло и шелуха остаются у хлопкозавода. ПК продают, как правило, хлопкового - волокно, а КХ - хлопок-сырец за "наличку", при этом они теряют порядка 250-350 долларов США с каждой тонны волокна.

В первой декаде октября 2000 г. цена на хлопок-сырец в Махтааральском тумане поднялась до 55 тыс. тенге, что в 1,5-2 раза выше, чем в этот же период 1999 года. Причиной этого явились резкое увеличение числа приемных пунктов, усиление конкуренции между покупателями хлопка. Попытки договориться и держать цену пока не удаются. Торопятся пайщики (СХПК "Токтосунов") и с продажей волокна, из-за чего теряют порядка 300-400 долларов США с каждой тонны хлопкового волокна.

Таджикистан. Хозяйства реализуют свою продукцию по рыночным ценам, которые зависят от цен, в частности от цен на хлопок складывающихся на Ливерпульской

бирже. Хлопок продается непосредственно своим совместным предприятиям, с которыми заключены фьючерсные договора, или зарубежным странам через посреднические фирмы (например, в Канибадамском тумане такие услуги оказывает австрийская фирма).

4.3. Кредит

Кыргызстан. В республике существует Государственная Кыргызская сельскохозяйственная корпорация (ГКСХК), которая специализируется на выдаче кредитов под процент (от 18 до 32 % годовых). Кредит дается под залог, которым служит, как правило, недвижимость (дом, машина, сельхозтехника). ГКСХК кредитует как отдельные хозяйства, так и группы хозяйств. Так как водопользователи - это в основном мелкие землевладельцы, то ГКСХК предпочитает иметь дело с группой водопользователей, поскольку это выгодно еще потому, что в том случае действует можно включить механизм коллективной ответственности: если один человек из группы не расплачивается своевременно с корпорацией, то остальные члены группы лишаются возможности получить у нее на следующий год кредит до тех пор, пока виновник не расплатится.

В случае неуплаты долга, залог продается с аукциона. В Алабуке уже были два таких случая. Турецкая фирма "Дайманд" тоже дает кредиты, только для производства табака при условии, что табак будет продан фирме. "Под табак" дает кредиты и Кыргызская фирма "Дустлик". Разница между фирмами "Дайманд" и "Дустлик" заключается в том, что вторая имеет свои собственные земли, где, привлекая наемных работников за наличный расчет, сама выращивает табак.

СХПК "Токтосунов". Хозяйство является членом ассоциации "Мелибай", которая специализируется на продаже табака. Хозяйство обязано продавать свой табак только ассоциации, за это она помогает хозяйству выплачивать налоги в соцфонд, покрывает на 100 % затраты хозяйства на ГСМ и удобрения. За табак ассоциация платит довольно высокую для этого региона цену - 22 сома за 1 кг.

Кредиты берут не все хозяйства. Так, например, МСПК "Кулет-Ата" обходится без кредита, а АО "Пчелопитомник" взяло в мае 2000 г. кредит в размере 600 тыс. сом под 32 % годовых. В ноябре 2001 г. АО должно выплатить ГКСХК 80 тыс. сом.

Казахстан. В Казахстане многочисленны казахские корпорации (НИМЭКС, ИНТЭКС) и хлопкозаводы выдают кредиты на основе фьючерсных договоров. Эти организации в случае невозвращения долга, неофициально отбирают земли у земледельцев на срок, пока не будет выплачен долг.

ПК "Достык". В 1997 г. в первый и последний раз ПК был вынужден заключить фьючерсный договор с ТОО "Корпорация НИМЭКС". В июне 2000 г. ПК имел свои - деньги на счету в банке и 10 тонн волокна, хранящихся на хлопзаводе.

ПК "Икан" оказался в тяжелейшем финансовом положении из-за ряда чрезвычайных обстоятельств, к числу которых относятся - сильнейший сухой и массовая кража членами кооператива хлопка-сырца для его продажи в "Корпорацию ИНТЭКС" за "наличку". Официально проданный объем хлопкового - волокна позволил погасить долг хозяйства перед "Корпорацией ИНТЭКС" за 1999 г., а долг за 1998 г. (примерно 40 млн. тенге) с учетом инфляции увеличился в два раза. В настоящее время ПК реорганизован.

Таджикистан. Кредиторами в Таджикистане являются иностранные и совместные предприятия, нуждающиеся в хлопковом-волокне. Хозяйства заключают с ними фьючерсные договора, в соответствии с которыми этим предприятиям выдают кредиты под будущий урожай. Отношение к кредиторам двойное: Одни считают, что государство совершило ошибку, в результате чего хозяйства оказались в кабале у кредиторов;

другие - что государство действует правильно, поскольку, не финансируя самостоятельно, не запрещает это делать другим.

АО "Байматова К.Х." На протяжении уже 10 лет это хозяйство имеет контакты с австрийской фирмой, которая продает на мировом рынке хлопок АО. В 1999 г. эта фирма продала хлопок АО по цене 1000 долларов за 1 тонну волокна (в 1998 г. цена волокна была выше). Фирма имеет доход не от продажи хлопка, а от снабжения АО ГСМ и удобрением, и т. д. АО является рентабельным хозяйством, получившим в 1999 г. прибыль в 260 млн. т. р., поэтому кредиты оно не берет, более того, имеет возможность делать инвестиции в строительство собственного консервного цеха. Цех по производству масла уже работает, скоро заработает цех по переработке молока в сгущенное молоко. АО исправно платит за водные услуги и авансом перечислило на счет КРПРЭО 2 млн. тыс.руб., чтобы последнее имело возможность погасить за должность по налогам.

4.4. Формы хозяйств и организация труда

Кыргызстан. Реструктуризация сельского хозяйства привела к тому, что в настоящее время сельхозпредприятия существуют в самых разнообразных формах, которые можно условно разделить на группы: фермерские (индивидуальные), крестьянские (семейные), коллективные, государственные, смешанные. Смешанными мы назвали те многочисленные в Кыргызстане семейные (крестьянские) и коллективные хозяйства, часть земель которых арендована из госфонда. Приведем некоторые примеры.

КХ "Ынтымак". Создано на базе земельных наделов (12.5 га) 15 родственных семей.

СХПК "Токтосунов". Образован в 1998 г. Пайщики объединились для совместного ведения хозяйства. Высший орган управления – общее собрание пайщиков. Из колхоза "Коммунизм" сначала выделилось село, а позднее из села выделился кооператив. К этому вынудила их необходимость в снижении издержек производства.

ПК "Кенч". ПК создан в 1994 г. Сначала у ПК было 102 га орошаемых земель (30 семей), которые ПК в 2000 г. увеличились на 12 га (за счет частных хозяйств), а затем до 195 га (127 га – земли пайщиков, остальные – земли госфонда). В ПК имеются две бригады, одна из которых специализируется на выращивании пшеницы и люцерны, вторая – хлопчатника и лука. Хлопководством на своих занимаются пайщики, а зерноводством на арендованных – из госфонда землях арендаторы.

ГСМХ "Юнусов". Орошаемая площадь составляет 260 га. ГСМХ образовалось на территории бывшего колхоза площадью в 1600 га и имеет 6 бригад. Земли хозяйства принадлежат государству в лице сельской управы, которая сдает эти земли в аренду на основе договора. Арендатору устанавливается плановая урожайность хлопка-сырца (25 ц/га). В договоре оговаривается залог на случай невыполнения плана. 3 % от общей прибыли получает хозяйство. Арендатор выполняет следующие виды операций: чапка, прореживание, прополка, чеканка, сбор урожая. Остальные операции – вспашка, культивация, полив и т.д., выполняются хозяйством.

АО "Пчелопитомник". Одной из форм сельхозпредприятий является акционерное общество, примером которого может служить АО "Пчелопитомник" Узгенского района Ошской области. Оно образовалось в 1994 г. на базе бывшего совхоза. Согласно законодательству разрешено было создать АО только открытого типа. Выпущенные акции были скуплены 281 акционером, которых в настоящее время 140. При покупке акций использовались приватизационные купоны.

В АО все, за исключением земли госфонда, принадлежит акционерам. Если будет разрешена продажа земли, первоочередное право купить эти земли будет предоставлено коллективу АО. Если коллектив АО не сможет выкупить все земли, то право

купли земли предоставляется жителям Узгенского тумана и так далее. АО на контрактной основе может нанимать работников. За четыре года рентабельность АО выросла с 7 до 32 %. В 1999 г. прибыль хозяйства составила 570 тыс.сом, из них 167 тыс.сом решено было выплатить в качестве дивидендов.

Казахстан. ПК "Икан" – это тот же колхоз, но реорганизованный. Земля приватизирована (члены кооператива имеют свои наделы, обозначенные на карте), но распоряжается ими с согласия пайщиков кооператив в лице общего собрания и председателя, выбираемого на собрании. В настоящее время ПК в силу ряда внешних чрезвычайных обстоятельств распался, однако высокий уровень организации орошения и земледелия в нем заслуживает подражания.

ПК "Достык" создан в 1997 г. на базе земельных наделов 51 семьи. Бывший совхоз "30 лет Октября" преобразован в агрофирму "Арай", которая далее распалась на ПК и КХ. ПК образовано мало, а таких рентабельных, как ПК "Достык" - единицы, КХ порядка 300.

РГКП "Комсомол" хоть и является госхозом, имеет широкие права: структура сельхозкультур определяется хозяйством, плана отсутствует, продажа произведенной продукции осуществляется самостоятельно по договорным (рыночным) ценам. Возможности государства в лице акимов и Национального академического центра аграрных исследований (НАЦАИ), воздействовать на РГКП ограничены, т. к. они ничем им не могут помочь – ни семенами, ни ГМС, ни удобрениями. С этого 2000 г. реформы коснулись и РГКП. Чтобы повысить эффективность сельхозпроизводства, земли под хлопчатником раздали своим работникам в аренду, что повысило их интерес к работе.

Таджикистан. В настоящее время сельхозпредприятия существуют в основном, в виде, колхозов, совхозов, АО и дехканских (фермерских) хозяйств. В Канибадамском тумане функционируют восемь АО, в четырех из них имеются различные цеха по производству сгущенного молока, растительного масла, и т.д. Планируется строительство и мини-хлопзаводов. Обществом установлен минимальный объем производства хлопчатника в тоннах, т.е. его урожайность и площадь посевов не регламентируются.

АО "Ирам" образовалось в 1993 г. на базе колхоза "Ирам". Не исключено, что преобразование колхоза в АО, – это вынужденная "смена вывески". Однако хозяйство стало настоящим коллективным хозяйством (колхозом), в отличие от "советского колхоза", который, по существу, был государственным предприятием. В 1993-1994 г.г. АО "Ирам" пережил тяжелые времена, но после появления в 1996 г. Указа Президента Таджикистана, регламентирующего госзаказы на сельхозпродукцию и дающего хозяйствам право на свободную реализацию своей продукции, положение хозяйства улучшилось и оно в определенной мере получило свободу. Об этом свидетельствует контракт между китайской фирмой "Цзинь Хуань" и АО "Ирам" на использование пленки при выращивании хлопчатника, а также то обстоятельство, что АО "Ирам" продает через посредника хлопковое - волокно на мировом рынке. Правление АО "Ирам" решило в 2000 г. сократить площадь под хлопчатник на 300 га и увеличить площадь под зерновые культуры на 250 га и овощные культуры на 50 га. АО "Ирам" является крупнейшим налогоплательщиком в районе (свыше 1,3 млрд. руб).

Со временем все 34 бригады АО "Ирам" должны быть преобразованы в дехканские хозяйства. Сейчас только 16-ая бригада в порядке эксперимента стала дехканским хозяйством. Соглашаясь с тем, что процесс создания дехканских хозяйств в целом является положительным явлением, специалисты высказывают опасения, что, при разукрупнении АО возможность хозяйства противостоять административному давлению властей может уменьшиться.

АО "Рахимбоев". Общая орошаемая площадь АО составляет 1430 га, общество разбито на 25 самостоятельных бригад. Все виды затрат, в т.ч. на водопользование,

учитываются по-бригадно, т.е. объем водозабора отражается на себестоимости сельхозпродукции бригады. В 1998 г. долг хозяйства составлял 10.8 млн. руб. Несмотря на то, что урожай косточковых культур из-за плохих погодных условий ничтожен был, урожай винограда - на 600 т меньше, чем в 1998 г., а цены на электроэнергию и ГСМ сильно возросли прибыль АО по состоянию на сентябрь 1999 г. составила порядка 20 млн. руб. Произошло это потому, что в хозяйстве сменился руководитель и, главное, заработали рыночные механизмы. Вся земля в АО "Рахимбоев" с 2000 г. отдана своим работникам-акционерам в аренду. АО стало действительно негосударственным предприятием, имеющим право на свободную реализацию своей продукции и заинтересованное в снижении издержек производства.

Снизить эти издержки удалось благодаря тому, из-за чего, урожая убрали собственными силами; число работников, в т.ч. поливальщиков сократили, и соответственно сократили транспортные затраты водозабор в хозяйство сельхозпродукцию продали не оптом, а в зависимости от сорта, дождавшись повышения цен и т. п.

Одной из форм реформирования сельского хозяйства в Таджикистане является создание в составе АО и колхозов дехканских хозяйств (ДХ), имеющих свой "субсчет". Считается, что такая форма организации сельхозпроизводства выгодна как АО, так, дехканскому хозяйству, которое действует под "крышей" АО или колхоза. К числу таких ДХ относятся "Самониен" в составе АО "Ирам" и "Фаровон" в составе АО "Байматова К. Х." Между ДХ и АО ежегодно заключается договор, в соответствии с которым АО обязано обеспечивать ДХ оросительной водой, техникой, удобрением и т.д.

Организация труда в ДХ "Фаровон" и ДХ "Самониен" существенно различается: в ДХ "Фаровон" предпочтение отдается коллективному труду (метод "хашара"), а в ДХ "Самониен" - индивидуальному труду арендатора и его семьи. ДХ "Фаровон" напоминает колхоз в лучшем смысле этого слова. Очевидно, это высшая форма организации сельскохозяйственного труда, возможная при наличии ряда факторов, важнейшими из которых является исключительная порядочность, организаторский талант и мудрость лидера хозяйства.

4.5. Хозяйство и водосбережение

Общеизвестно, что основные резервы ирригации находятся внутри хозяйств-водопользователей. Практика водопользования показывает, что большинство хозяйств староорошаемой зоны и хозяйств, расположенных на новоосвоенных, но прилегающих к староорошаемой зоне землях, и, в особенности, те хозяйства, которые постоянно работают в условиях дефицита оросительной воды, демонстрируют максимально возможный в сложившихся условиях уровень водопользования независимо от водности года и социально-экономической обстановки. Таков менталитет большинства тамошних дехкан. Трудно сказать, как долго будет действовать этот менталитет, но очевидно, что его следует подкрепить реальными экономическими стимулами. Если введение платы за водные услуги и послужило дополнительным толчком к водосбережению, то это произошло именно в вышеотмеченных хозяйствах.

На этих землях идет постепенно процесс сознательного распространения, накопленного в передовых хозяйствах опыта по применению агротехнических и гидротехнических методов водосбережения: полив через борозду, шарбатный и полив переменной струей; дискретный полив, сокращение длины борозд, повторное использование сбросного стока с верхних делянок; влагозарядка; водооборот; использование полиэтиленовых салфеток и трубочек для армирования оголовков борозд; планировка, изменение структуры посевных площадей в пользу невлаголюбивых культур; посев хлопчат-

ника под пленку; севооборот; своевременная культивация; глубокое рыхление; использование органических и других местных удобрений и т. д.

5. Водное хозяйство

5.1. Платное водопользование

Кыргызстан. Плата за водные услуги введена в 1993-1994 г.г., когда еще были колхозы и совхозы, реструктуризация сельского и водного хозяйства началась в 1995 г. Тарифы за водные услуги определены Законом Кыргызской Республики "Об установлении тарифов за услуги по подаче поливной воды на 1999 год", который принят Законодательным Собранием Жогорку Кенеша Кыргызской Республики и утвержден Президентом Кыргызстана. Величина тарифов дифференцирована в зависимости от времени года и природно-климатических условий.

Затраты водопользователей на водные услуги зависят от того, как к ним поступает вода. Если водопользователь самостоятельно забирает воду из естественных источников (сай, внутриводопользовательный родник, коллектор) то его затраты на доставку воды, естественно, равны нулю. Если вода поступает в хозяйство непосредственно от РУВХ, то услуги за 1 куб. м подаваемой лимитной воды стоят, независимо от способа доставки (самотек, машинный подъем), 3 тыйына, а сверхлимитной – 6 тыйын. Если между РУВХ и водопользователем существует посредник в виде "Гидросервиса" или АВП, то затраты увеличиваются на стоимость услуг посредника. При наличии посредника в виде АВП, услуги ее обходятся водопользователю, как правило, в 0,5 тыйына за доставку 1 м³ воды.

Согласно Указу Президента Кыргызстана от 8 марта 2000 г., стоимость услуг АВП должна быть такой, чтобы удельная суммарная плата за водные услуги хозяйства не превышала величину земельного налога, которая зависит от бонитета почв. Как минимум, за два дня до начала полива водопользователь обязан подать заявку в РУВХ, при этом он должен оплатить водные услуги в зависимости от объема заказанной воды. Часть водопользователей заранее делают заказ и оплачивают его, чтобы иметь приоритет перед теми, кто заказывает воду в долг. Сроки и объем водоподдачи можно корректировать, договорившись с РУВХ или соседом.

ГСМХ "Юнусов". Водные услуги обходятся в 3,55 тыйына за 1 куб.м воды (3,0 тыйына - стоимость водных услуг РУВХ и 0,55 тыйына – стоимость водных услуг "Гидросервиса"). "Гидросервису" хватает этих средства только на содержание штата сотрудников; на ремонт и прочее средств нет. Сельские управы обязаны тратить на поддержание ГМС 30 % от поступлений за аренду госфондовых земель, но это не всегда делается.

Определенную часть платы за водные услуги водопользователи могут компенсировать посредством своей сельхозпродукции (натуроплата), а также предоставляя РУВХ свою технику. За счет водопользователей выполняется 15-20 % ремонтно-восстановительных работ.

Объем средств, поступающих на спецсчет РУВХ за водные услуги, зависит от водообеспеченности оросительной системы и собираемости платы за водные услуги. В случае острого дефицита водных ресурсов, как, например, 2000 г., бюджет РУВХ терпит ущерб, который государством не восполняется.

Собираемость платы за водные услуги постепенно из года в год повышается. Если в 1994-97 гг. она составляла в Алабукинском РУВХ 40-50 %, начиная то с 1998 г., - 100 %. В Аксуйском РУВХ она достигла пока 70 %. Если долг водопользователя перед

АВП или РУВХ не погашен в этом году, то он переходит на следующий год. Также обстоит дело с долгами АВП перед РУВХ.

Что касается влияния водообеспеченности системы на поступления на спецсчет, то это, конечно, беспокоит РУВХ, но не так сильно, как таджикских водников.

Казахстан. Система оплаты водных услуг в Казахстане имеет некоторые особенности, основные из них следующие. Во-первых, там взимается налог на добавленную стоимость в размере 20 %, во-вторых, существует еще плата за воду как за природный ресурс (30 тенге 20 тыйин) и в третьих, тариф не зависит от времени года. Например, стоимость доставки 1000 куб. м воды потребителям в Махтааральском РУВС в 1999 г. составляла 178 тенге (с НДС и платой за воду как за природный ресурс). Если водопоставка проводится через АВП, то стоимость услуги возрастает, например: через АВП "Ернар" - стоимость услуг составляла 242,4 тенге, а через АВП "Жылкельды" - 277 тенге. Существует информация, что с мая 2000 г. плата за воду как за природный ресурс взимается с водопользователей в виде налога на воду.

Водопользователи - *юридические лица* платят за воду по перечислению (если есть деньги на счету), а *физические лица* - наличными. Так как у многих водопользователей денег на оплату водных услуг нет, то вода им дается в долг, под расписку, "заверенную" хлопзаводом, с которым водопользователь заключил фьючерсный договор.

Таджикистан. Платное водопользование в республике введено в 1996 г. по инициативе Международного валютного фонда. С 1 июня 1999 г. цена водных услуг составила 1,6 таджикских рублей (т.руб.) за 1 м³ воды. До 1 июня 1999 г. цена была 1,0 т.руб., а еще раньше - 0,4 т.руб. (По мнению специалистов РПРЭО реальная цена водных услуг составляет 7 т.руб.). Цены на водохозяйственные услуги устанавливает Министерство экономики Таджикистана. Государство обязалось оплачивать 30 % затрат водохозяйственных организаций. Остальные 70 % должны компенсироваться за счет платы за водные услуги. Фактически государство выделяет не 30 %, а гораздо меньше.

Плата за водные услуги поступает на счет РПРЭО. Далее распределение поступивших средств должно производиться следующим образом: 20 % - это налог на добавленную стоимость (НДС). Из остальной части 1 % должен перечисляться на счет Министерства мелиорации и водного хозяйства Таджикистана и 11 % на счет областного производственного ремонтно-эксплуатационного объединения.

Трудно сказать, что введение платного водопользования существенно отразилось на уровне водопользования в центрально-азиатских республиках, но определенные положительные результаты и тенденции уже наблюдаются. Имеются, однако, и отрицательные моменты. Вот как оценивают специалисты основные последствия введения платного водопользования в Кыргызстане: резко уменьшилось водопотребление; резко сократилось машинное орошение; изменилась структура орошаемых площадей (увеличилась доля менее влаголюбивых культур - зерновых, подсолнечника); мелиоративное состояние земель в целом, если и ухудшилось, то незначительно, а в отдельных местах, из-за сокращения водопотребления, даже улучшилось.

Вышесказанные соображения о последствиях введения платного водопользования в Кыргызстане хоть и в меньшей степени, но справедливы и для условий Таджикистана. Что касается Казахстана, то, в целом, пока сложно говорить о положительных последствиях введения платного водопользования, а отрицательные уже есть - мелиоративное состояние земель в Казахстане значительно ухудшилось.

По мнению специалистов, внедрение платного водопользования в Таджикистане еще не дало ощутимых результатов, но необходимость его не вызывает сомнений. Введение платы за водные услуги начинает местами стимулировать водопользователей эффективно использовать оросительную воду и снижать водные издержки, т.е. повысить продуктивность оросительной воды. Причем, достигается это, в зависимости от

конкретных природно-хозяйственных условий, разными методами. В АО "Ирам", например, пошли по пути увеличения числа поливальщиков, а в АО "Рахимбоев", наоборот, сократили их число.

Дело в том, что на территории АО "Рахимбоев" много лет назад была построена закрытая оросительная сеть, которая в последнее время не функционировала. В 1999 г. экономические соображения вынудили АО за свой счет восстановить закрытую сеть на 370 га из 430 га. Сокращение водозабора в АО по сравнению с 1998 г. позволило снизить плату за водные услуги в 1999 г. на 8 млн. т.р. В 1998 г. она составляла 44, а в 1999 г. – 36 млн. т.р. Причем 23 млн. т.р. перечислены на счет РПРЭО, а остальные 13 млн. т.р. погашены за счет консервов (бартер).

5.2. Приватизация водохозяйственных систем

Кыргызстан. В соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики от 13 августа 1997 г. № 473 "Об ассоциациях водопользователей в сельской местности" ирригационные фонды межхозяйственного и внутрихозяйственного значения, находящиеся в границах ассоциаций, безвозмездно переданы в собственность АВП. Фермерским, крестьянским хозяйствам и их объединениям рекомендовано в период создания АВП на основе специальных соглашений безвозмездно осуществлять передачу ей ирригационных фондов внутрихозяйственного значения.

Казахстан. Указ Президента "О приватизации" и утвержденная Правительством "Программа по приватизации государственной собственности на период 1996-1998г.г.", (постановление правительства РК от 27.11.96 за № 246) являются основными документами, регламентирующими порядок и процедуру приватизации государственной собственности, в том числе и водохозяйственной системы.

Одним из путей разгосударствления водохозяйственных систем, по мнению местных специалистов, является создание районной ассоциации водопользователей на основе акционирования межхозяйственных оросительных систем и передачи их в доверительное управление с последующим правом выкупа. В Казахстане в настоящее время работа в этом направлении ведется.

5.3. Местная власть и водное хозяйство

Кыргызстан. Изменилась форма участия местной власти в водохозяйственных делах. Если раньше аким (акимият) утверждал план водопользования и вмешивался в процесс вододеления, то теперь его участие выражается, в частности, в координировании и контроле работ водопользователей по ремонту и очистке межхозяйственной сети (план составляется РУВХ и предоставляется в акимият) в счет части долга перед РУВХ за водные услуги.

По словам начальника Араванского РУВХ, прежнего диктатора местной власти сейчас нет, контакты с акимиятом стали более частыми, но деловыми. Без помощи акима нельзя решить многие вопросы, в особенности вопросы, связанные с межгосударственным вододелением.

Казахстан. Роль акимията (как положительная, так и отрицательная), как правило, существенно ослабла.

Таджикистан. Местная власть продолжает активно вмешиваться в водохозяйственные дела: заставляет давать воду хозяйствам, являющимися злостными неплательщиками; хаким района заставляет организовать межхозяйственный водооборот (РПРЭО не могло или не хотело этим заниматься). Таким образом, местная власть играет где "положительную" роль, где "отрицательную". Конечно же, местная власть

должна помогать "бедным" хозяйствам, но не таким образом, а цивилизованными, рыночными методами, на основе закона. Во втором случае хокимият сыграл "положительную" роль с точки зрения водообеспечения и справедливости, но дело в том, что эти вопросы должны решаться законодательным, юридическим путем, а не путем административного давления.

5.4. Эксплуатация ГМС

Общий уровень эксплуатации межхозяйственной и внутрихозяйственной сети в центрально-азиатских республиках в связи с проблемами переходного периода, безусловно, снизился. Относительно благополучное положение, в связи с поддержкой государства, в Кыргызстане и особенно тяжелое - в Казахстане. Как правило, казахские РУВС находятся на грани банкротства, не имея возможности приобрести даже вертушки. Появление АВП облегчило положение, но из-за финансовой слабости АВП и тем, что возглавляют их не всегда квалифицированные специалисты-гидротехники, проблем еще очень много.

Что касается внутрихозяйственного уровня, то весьма тяжелое положение сложилось в мелких частных хозяйствах и относительно благополучное - в коллективных. Организация внутрихозяйственного вододеления в них весьма разнообразна. Приведем некоторые характерные примеры.

ГСМХ "Юнусов". Порядок сева и полива определяется агрономом. Гидротехник с мирабами доводит воду до поля, полив проводят поливальщики. Труд поливальщика оплачивается арендатором, но подчиняется поливальщик гидротехнику.

ГКСХ "Ак-Коргон". Гидротехник хозяйства забирает воду из межхозяйственной сети (имеется два водовыдела) и доставляет ее до арендатора-поливальщика. Дело в том, что в данном хозяйстве арендатор занимается сам только поливом, все остальные агротехнические операции он только контролирует. Все арендаторы в этом хозяйстве являются профессиональными поливальщиками.

СХПК "Токтосунов". Поливы осуществляют мираб и 8 поливальщиков. Пайщики поливом не занимаются. Воду хозяйство берет непосредственно от РУВХ (АВП потребовала плату за водные услуги в размере 60 сом за 1 га и хозяйство отказалось от ее услуг).

ПК "Кенч". Бригадир выполняет также функции мираба, а арендаторы и пайщики – поливальщиков.

В связи с реформами в водном хозяйстве проблема водоучета еще более осложнилась. Особенно в тяжелом положении находятся АВП. В Казахстане учет водоподдачи в мелкие частные хозяйства, как правило, проводится расчетным путем, а в Кыргызстане планируют строительство стационарных гидропостов (по одному на несколько хозяйств), а там, где нет стационарных средств водоучета, используют, как правило, самодельные (из железа или из фанеры, обитой жостью) переносные водосливы Чиполетти: ВЧ-50 - используют техники, ВЧ-25 - используют мирабы. Точность их невысока и в связи с этим в г.г. Бишкек и Ош начато заводское изготовление водосливов. Ряд хозяйств, АВП и РУВХ уже приобрели их (1 водослив стоит больше 1 тыс. сом).

Совершенствуются и формы водоучета. Председателем АВП "Кзыл Ай" разработаны специальные формы водоучета для мирабов. Он планирует усовершенствовать эти формы с тем, чтобы иметь информацию о водопотреблении в разрезе сельхозкультур. У техников есть своя форма водоучета, касающаяся приема-передачи воды на границе АВП.

В Таджикистане, в связи с введением платного водопользования, существует внутрихозяйственный водоучет.

АО "Ирам. Так как водные услуги платные, а бригады находятся на хозрасчете, водоучет проводится на границе всех 34 бригад; используются при этом средства измерения 2-х видов: стационарные (лотки САНИИРИ); переносные (водосливы Чиполетти). Учет воды проводится 3 раза в сутки, данные заносятся в "водомерный талон".

5.5. Мелиорация

Как и следовало ожидать, в начале реформ проблемы мелиорации отодвинулись на второй план и состояние коллекторно-дренажной сети (особенно той части межхозяйственной КДС, которая находится на балансе АВП) резко ухудшилась. Своих средств у АВП явно не достаточно, а "подписываться" под иностранные кредиты на мелиорацию водопользователи еще не готовы. Там, где АВП нет или они обслуживают небольшую территорию, проблемы мелиорации продолжают беспокоить райводхозы. Чуть лучше решаются эти проблемы на внутривладельческом уровне, если хозяйство начинает вставать на ноги.

Кыргызстан. В Сузакском районе имеется 14 км межхозяйственных коллекторов. Для их очистки РУВХ заключает непосредственно с хозяйствами дополнительные договоры. Тут много проблем, так как хозяйства-водопользователи даже водные услуги с трудом оплачивают. Представители РУВХ вынуждены действовать через аксакалов, мечеть и другие каналы, чтобы убедить водопользователей в целесообразности мелиоративных работ.

АО "Пчелопитомник". Уровень грунтовых вод очень близок, закрытый горизонтальный дренаж (общая протяженность – 1 км) находится в рабочем состоянии, но существуют проблемы с очисткой открытых коллекторов. Для полной очистки открытых коллекторов требуется много средств - более 500 тыс. сом. В год очищается 100 – 150 м. Очистку проводит АО "Узгенводстрой", с которым АО "Пчелопитомник" заключает договор через Узгенский РУВХ.

Казахстан. Анализ материалов оценки состояния орошаемых земель показывает на прогрессирующую тенденцию ухудшения мелиоративного состояния. Практически с 1992 года, из-за большого экономического бремени, вынужденно простаивает вся система вертикального дренажа. По этим же причинам промывке подвергается не более 50 % земель. Имеют место и правовые недоработки. РУВС подает воду на промывку, если к ней подготовлены не менее 70 % площадей, в противном случае идут непродуктивные потери, а "лоскутная" промывка принесет только вред. Таким образом, фермеры, зависят не только от своего, но и от материального положения соседей.

По мнению специалиста РУВС в советский период промывки начинали в декабре, в крайнем случае, в январе. В настоящее время промывки начинаются в феврале. Происходит это из-за нехватки средств и механизмов. По нашим наблюдениям в эту невегетацию (начало 2000 г.) по сравнению с прошлой все же промывки начались раньше и охватили большую площадь. В 1999 г. многие фермеры промывку не делали - боялись, что земля не успеет подсохнуть к севу. В 2000 г. промывные поливы проводили гораздо больше фермеров, так как убедились в том, что фермеры, проводившие в 1999 году промывки, получили более высокий урожай хлопка и оправдали расходы на промывку. Следует отметить, однако, что техника проведения промывок, как правило, остается плохой: чеки большие (на некоторых полях их вообще нет), вода из одного чека попадает в соседний, из крайнего чека вода сбрасывается в коллектор, слой воды местами достигает 60 см. Поле в 30-40 га заливают водой 5-7 суток, впитывается вода тоже 5-7 суток. Вода для промывки подается на основании заявок фермеров. Промывная норма для всех фермеров в этой зоне составляет 5000 куб. м/га, (норма вегетационных поливов - 2000-3000 куб. м/га).

Казахстан. В Махтааральском тумане реализуется проект по реконструкции гидромелиоративной сети, тендер на который выиграла болгарская фирма. Проект предусматривает очистку коллекторов, реконструкцию оросительной сети и вертикального дренажа. В настоящее время очищена только часть коллекторов. Весной 2000 г. работа на некоторое время прерывалась. Вызвано это было, очевидно, тем, что возникли проблемы с механизмом по выдаче и возврату инвестиционных затрат. Конечно же, с самого начала предполагалось, что затраты лягут на плечи водопользователей (членов АВП), но выяснилось, что не все фермеры знали об этом, а если и знали, то не воспринимали это всерьез. Теперь, когда конкретно заговорили о стоимости "услуг" "болгарского проекта" фермеры заволновались. Положение усугубляется тем, что, так как очистка коллекторов продолжалась и в период промывки земель, то в результате этих промывок, проводимых на фоне неработающего вертикального дренажа, борта коллекторов (идеально очищенных с обеих сторон), начали оползать.

ПК "Достык". Промывки проводятся регулярно и достаточно качественно. Там, где не бывает промывок, практически не бывает всходов.

СПКВ "Рохат" (бывшая АВП "Эрнар"). Самостоятельно начал очистку коллекторов. Есть договоренность с водопользователями и аксакалами, что за эту работу СПКВ получит с водопользователей по 350-400 тенге с гектара.

5.6. Облводхоз

Кыргызстан. В Кыргызстане ликвидированы все организации областного уровня типа "облздрав" и т.д. Бывший департамент по сельскому и водному хозяйству в настоящее время преобразован в Бассейновое управление водного хозяйства (БУВХ), а в составе областной госадминистрации открыт сельскохозяйственный отдел. Должность зам. губернатора, отвечающего за водное и сельское хозяйство, сохранилась. БУВХ – это чисто госбюджетная организация и, по мнению специалистов, принципиальных изменений в ее работе не произошло. Однако отмечают, что прежнего диктата, во взаимоотношениях между БУВХ и РУВХ, уже нет: БУВХ больше советует, консультирует, чем приказывает. За БУВХ остались также вопросы межгосударственного вододелиения и эксплуатации крупных ГТС.

В настоящее время на балансе БУВХ находится эксплуатационный участок (ЭУ) "Куршаб", работа которого финансируется из госбюджета. Вода из ЭУ "Куршаб" бесплатно подается в Карасуйское РУВХ, а Карасуйское РУВХ делает определенные отчисления в БУВХ. Говорят, каждое РУВХ должно делать определенные отчисления в госбюджет, но одни РУВХ делают, другие не в состоянии.

Казахстан. Практически госбюджетное финансирование ОбЛУВС прекращено с начала 1999 г. ОбЛУВС, пытается взять на свой баланс некоторые объекты РУВС, чтобы выжить, оказывая водные услуги. В Казахстане продолжается процесс реорганизаций. В настоящее время ОбЛУОС Южно-Казахстанской области называется так: Республиканское Государственное Предприятие (РГП) Южказводхоз.

Таджикистан. Никаких принципиальных изменений в работе облводхозов, в частности ЛОПРЭМО, пока не произошло.

5.7. Райводхоз

5.7.1. Райводхоз и водосбережение

В принципе, в условиях платного водопользования существует противоречие между желанием водохозяйственной организации заработать больше денег путем "про-

дажи" большего количества воды водопользователям и желанием водопользователей снизить водозабор в хозяйства, чтобы уменьшить водные затраты. Противоречие, очевидно, можно снять путем разработки эффективных институциональных мер.

Кыргызстан. Так как РУВХ должно отчитаться перед вышестоящими и финансовыми органами за каждый кубометр воды, то оно опасается забирать сверхлимитную воду, если не уверено, что может ее "продать" водопользователям.

Таджикистан. При существующей сейчас обстановке, РПРЭО в финансовом плане невыгодно экономить воду путем сокращения водозабора из источника орошения. Однако, забранную в районную систему воду, РПРЭО заинтересовано экономить.

РПРЭО в меру своих возможностей занимается проблемой снижения технических и организационных потерь в межхозяйственной и внутривладельческой оросительной сети и даже на поле. Сокращение длины борозд, повторное использование сбросных вод, межбригадный водооборот – это, строго говоря, водосберегающие мероприятия хозяйственного уровня, а не уровня РПРЭО, но работники РПРЭО считают, что они вынуждены через агитацию и контроль способствовать реализации этих мероприятий, так как без них им трудно "прогнать" воду до хозяйств, расположенных в конце каналов.

5.7.2. Райводхоз и АВП

Между Райводхозом и АВП заключается договор на водопоставку, согласно которому Райводхоз не несет ответственность за недопоставку установленных договором объемов воды, если она вызвана дефицитом водных ресурсов или разрушениями ГТС в результате селей. Поэтому Райводхоз заинтересован в существовании АВП и, как правило, способствует ее созданию. Так как оплата за водные услуги вносится водопользователями нерегулярно, то соответственно возникают проблемы и при взаиморасчетах между Райводхозом и АВП.

Кыргызстан. В начале реформ РУВХ взаимодействовало не с водопользователями, а с организациями, представляющими местные власти - гидросервисы, которые осуществляли и сбор платы за водные услуги. Эта практика себя не оправдала, поэтому Гидросервисы были реорганизованы в АВП или расформированы. За расформированными Гидросервисами числятся долги (долг Алабукинскому РУВХ составляет 1 млн. сом), но так как правопреемников – юридических лиц пока нет, то вернуть долги в судебном порядке пока не представляется возможным.

АВП "Кзыл Ай". Существуют трения между АВП "Кзыл Ай" и Бозор-Корганским РУВХ. Проблема, в частности, в том, что РУВХ при "продаже" воды не учитывает потери в районной сети, т.е. учет воды ведется не только до на границы АВП. Если, например, на границе АВП оросительная норма хлопчатника составляет 8300 м³/га, то платить приходится за доставку 11216 м³/га (с потерями в межхозяйственной сети).

Казахстан. В Казахстане, в частности, в Махтааральском районе, между РУВС и АВП сложилась конфликтная ситуация. Во-первых, АВП берущие воду непосредственно из межгосударственного канала "Дружба" (бывший Кировский магистральный канал), считают, что РУВС практически не оказывает им услуг, и поэтому не хотят иметь с ним дело. Во-вторых, вышло Постановление департамента государственного имущества и приватизации министерства финансов Республики Казахстан "О передаче межхозяйственных ирригационных систем в доверительное управление объединениями водопользователей", в соответствии с которым, например, канал К-15 передан в долгосрочную аренду одной из АВП, планируется также передача канала К-13.

Такая "передача", на наш взгляд, должна улучшить оперативность вододеления, эффективность работ по поддержанию состояния канала (хотя бы из-за территориальной близости АВП к объектам эксплуатации) и справедливость вододеления (работу АВП, водопользователи могут контролировать). Эти положительные моменты должны отразиться и на уменьшении стоимости водохозяйственных услуг, и на работе РУВС, позволив этой организации сосредоточить свое внимание на повышении эффективности работы более крупных каналов. По одной из концепций реформирования водного хозяйства Казахстана РУВС в перспективе должно трансформироваться в районную АВП.

5.7.3. Кредит

Кыргызстан. Реконструкция гидротехнических сооружений осуществляется с помощью кредита Всемирного банка. В настоящее время уже проведена реконструкция Кугартского водозаборного сооружения (Сузакский РУВХ) и Головного сооружения Аравансай (Араванский РУВХ). Заказчиком в обоих случаях выступил отдел управления проектом "Реабилитация ирригационных систем" МС и ВХ Республики Кыргызстан ОУП "РИС"). Как известно, проектная и строительная организации должны определяться в результате тендера.

5.7.4. Финансирование

Кыргызстан. Работа РУВХ финансируется из двух источников: госбюджета и поступлений на спецсчет от водопользователей за оказание водных услуг. Бюджетные деньги поступают с переборами, но поступают, причем доля госбюджета, судя по сметам расходов, составляет по Алабуке 30 %, а по Аксу и Аравану-50 %.,

Политика государства такова, что доля госбюджета, зависящая от размера основных фондов, с каждым годом будет снижаться на 8-14 % и через примерно 10 лет за госбюджетных средств будут финансироваться только крупные гидротехнические объекты – водохранилища, магистральные каналы или их его подводящие части). Пока же существуют РУВХ, находящиеся почти полностью на дотации государства.

РУВХ составляет сметы эксплуатационных расходов по госбюджету и по спецсредствам со следующими: статьями расходов заработная плата; отчисления в социальный фонд; командировочные; приобретение оборудования; плата за воду, плата за электроэнергию; услуги связи и прочие коммунальные услуги; наем автотранспорта; капитальный ремонт. Определенная свобода, данная РУВХ, позволяет за свой счет ("хозспособом", максимально используя местные материалы, проводить реконструкцию. Араванское РУВХ таким способом уже реконструировало ряд своих объектов.

На 2000 г. Алабукинским РУВХ запланированы расходы за счет госбюджета на сумму 1211,4 а за счет спецсредств - 2538,0 тыс. сом, т.е. плановая доля госбюджета составляет 32,3 %. В отличие от госбюджетной сметы в смете спецсредств допускается "перекидка" денег с одной статьи на другую.

Казахстан. Судьба РУВС является весьма неопределенной из-за тяжелого финансового положения. Такое положение, очевидно, сложилось, во-первых, в связи с тем, что собираемость платы за воду остается не регулярной, во-вторых, РУВС и АВП стали в известной степени конкурирующими фирмами из-за желания АВП взять в доверительное управление некоторые межхозяйственные каналы; в - третьих, бывший ОбЛУВС, чтобы выжить, тоже пытается забрать на свой баланс некоторые объекты РУВС. Ознакомление с положением дел на других объектах (Туркестанское Кзыл-Кумское РУВХС и т.д.) не прибавило оптимизма. Проблема со сбором платы за водные

услуги, не всегда обоснованные налоги и т. д. поставили водохозяйственные организации в тяжелейшее финансовое положение. Не исключено, что государство поспешило с переводом РУВС на полный хозрасчет.

Таджикистан. Финансовое положение РПРЭО тоже довольно тяжелое из-за низкой собираемости платы за водные услуги.

Канибадамское РПРЭО, например, планировало в 1999 г. оказать водные услуги на сумму в 380 млн. р., а фактически, с учетом бартерных сделок с хозяйствами получило 80 млн. р. За период 1996-1999 гг. долги хозяйств РПРЭО составили 370 млн. р., в связи с чем оно ни разу не перечислило деньги на счета ММ и ВХ и ЛОПРЭМО.

5.8. АВП

5.8.1. Цели и задачи

АВП является, некоммерческой специализированной демократической структурой, создаваемой на добровольной основе, АВП призвана оказывать на высоком уровне платные услуги водопользователям по водопоставке и поддержанию ГМС тем самым существенно снизить финансовое бремя государства в области водного хозяйства. При организации АВП чаще всего применяется сочетание гидрографического и административного принципов. Основные ее задачи ассоциации следующие:

- разработка плана водопользования в пределах обслуживаемой ими площади, его согласование с управлением водохозяйственных систем;
- обеспечение оросительной водой хозяйств-водопользователей в соответствии с их заявками;
- содержание в технически исправном состоянии ГМС, находящуюся в ведении АВП;
- организация водоучета в точках водозабора в АВП и в точках водоподачи из нее.
- оформление договоров с управлением водохозяйственных систем с определением доли взноса каждого крестьянского хозяйства, в зависимости от забираемого объема воды, сроков расчета и т. д.

Практически работы по поддержанию технического состояния сети и водоучету на границе водопользователей проводятся явно в недостаточном объеме или вообще не проводятся. В связи с обширностью обслуживаемой территории, неблагоприятным мелиоративным состоянием земель и по известным финансовыми причинами казахские АВП гораздо менее дееспособны по сравнению с кыргызскими. Тем не менее, намечается и у них определенный прогресс. Заслуживает внимание, например, то обстоятельство, что СПКВ "Рохат" самостоятельно начал очистку коллекторов. Очистка, проводимая в рамках "болгарского проекта", обходится гораздо дороже.

Кыргызстан. Несмотря на особенности нормативных актов, мешающих созданию и регистрации организаций сельских водопользователей, в Кыргызстане, в отличие от Казахстана пока единственной формой объединения водопользователей является АВП.

Казахстан. До настоящего времени АВП в Казахстане создавались на основе статьи Гражданского кодекса Республики Казахстан об ассоциациях вообще, а не на основе закона об ассоциациях именно сельскохозяйственных водопользователей, что вызвало ряд проблем. В частности, согласно Гражданскому кодексу Республики Казахстан учредителями ассоциации могут быть только юридические лица. После принятия Закона Республики Казахстан от 8 августа 1999 г. "О сельской потребительской кооперации в Республике Казахстан" становится популярной такая форма организационной структуры по совместному водопользованию, как "Сельский потребительский кооператив водопользователей" (СПКВ).

В настоящее время АВП "Ернар" уже реорганизована в СПКВ "Рахат" (по каналам К-11, К-13). АВП "Арай" тоже собирается преобразоваться в СПКВ. СПКВ также, как и АВП, согласно уставу является некоммерческой организацией.

Считается, что эта форма объединения водопользователей расширяет их возможности по получению кредитов на приобретение механизмов и оборудования, необходимых для эксплуатации и поддержания гидромелиоративных систем, так как при создании кооператива водопользователи объединяют свои имущественные пай (землю, технику). Однако надежда АВП получить кредиты, реорганизовавшись в СПКВП, пока не оправдывается.

В настоящее время подготовлен проект Закона Республики Казахстан "Об объединениях сельскохозяйственных водопользователей". Предполагается, что в вышеуказанном проекте закона многие недостатки существующих нормативных актов будут устранены. Казахские специалисты считают, что, во-первых, в перспективе могут быть организованы локальные, местные, районные, областные АВП и, во-вторых, учитывая отсутствие сейчас агросервиса, целесообразно создание многопрофильных АВП.

5.8.2. Регистрация

Кыргызстан. В тех АВП, которые были исследованы, отсутствует уставный фонд, однако, вопреки положениям нормативных документов, это обстоятельство не является пока препятствием для регистрации. Считается, что, если при регистрации требовать еще и наличие уставного фонда, то это станет непреодолимым препятствием для абсолютного большинства АВП.

В Кыргызстане существует много АВП, которые не прошли госрегистрацию. Так, по состоянию на 1 мая 2000 г. в Джалалабадском вилояте работают 29 АВП, из которых 18 являются незарегистрированными, а в Ошском вилояте эти числа составляют соответственно 47 и 23. Основные причины, по которым АВП не регистрируются, следующие: территориальная неопределенность; отсутствие подходящих кадров (мало специалистов-гидротехников); нет денег на регистрацию (требуется 5-6 тыс. сом); отсутствие кворума на учредительном собрании (представителей больше, чем 50 % земель, обслуживаемых АВП).

Казахстан. Нам не известны факты функционирования в республике незарегистрированных АВП. Уставной фонд у них, согласно документам, хоть и небольшой (15-20 тыс. тенге), но есть.

5.8.3. Кредит

Кыргызстан. В Кыргызстане реализуется проект по реабилитации внутрихозяйственной гидромелиоративной сети. Всемирный банк выделил долгосрочный беспроцентный кредит в 20 млн. долларов США. Финансирование и возврат кредита будет осуществляться через АВП, как негосударственные структуры.

Проблема состояла в том, что Всемирный банк финансирует только устойчивые (жизнеспособные) АВП, а, по мнению банка, АВП достаточно устойчива, если обслуживает не менее 2000 га орошаемых земель. Таких АВП очень мало, поскольку сейчас средняя площадь АВП составляет 1000 га. Кредит выделяется на 7 лет, его размер зависит от размеров АВП, возврат долга начинается с 2001 г.

АВП "Сахий Дарье" (1,62 тыс. га), выделен кредит в 202 тыс. сом, а АВП "Рахмат" (3,2 тыс. га) - соответственно в 2 раза больше. В счет кредита (с учетом интересов АВП) начато выделяется техника: компьютеры, автомобили, мобильные телефоны и так далее.

Казахстан. В Махтааральском районе, как выше было отмечено, болгарской фирмой реализуется проект по реконструкции гидромелиоративной сети. Анализ показывает, что водопользователи, в большинстве своем уже смирились с мыслью, что за водные услуги надо платить, тратить средства на мелиорацию еще не готовы. Они, как кыргызские водопользователи больше нуждаются в льготных долгосрочных кредитах на приобретение сельскохозяйственной и строительной техники.

5.8.4. Штат и члены АВП

Кыргызстан. Штат АВП, в первую очередь, число мирабов зависит, как правило, от численности членов АВП, обслуживаемой площади и протяженности ирригационной и коллекторно-дренажной сетей.

Штат АВП "Кзыл-Ай", например, следующий: председатель, бухгалтер, секретарь, главный гидротехник, техник, мирабы (7 чел), механизаторы (3 чел). В АВП "Сахий Дарье" работают 18, а в АВП "Рахмат" - 11 мирабов, хотя обслуживаемая площадь первой значительно меньше. В связи с дальнейшим дроблением хозяйств в Араванском тумане из-за выхода из их состава водопользователей работа АВП "Сахий Дарье" еще более усложнилась, в результате чего число мирабов пришлось увеличить в 2000 г. с 12 до 18.

Члены АВП подразделяются на временных и постоянных (99 %). Временные члены АВП - это арендаторы, заключившие договор с АВП и сельской управой на использование соответственно воды и земли из госфонда.

В составе АВП Кзыл Ай", 12 айылов. В каждом айыле свыше- 150 водопользователей. Средства связи отсутствуют, обмен информацией происходит на планерках – через диспетчерскую; из-за отсутствия транспорта используются лошади.

Казахстан. В соответствии с положением председателем АВП может стать любой гражданин, невзирая на образование, что и встречается на практике. Линейный штат также состоит не только из специалистов. Из-за экономических проблем штатное расписание крайне ограничено. В состав одного из АВП, входят 25 кооперативов и более 320 крестьянских хозяйств; обслуживаемая площадь - 5034,3 га; протяженность каналов только 1-го порядка - 31,8 км, центрального коллектора – 10 км. Эта АВП имеет в своем штате всего 6 работников - президента, бухгалтера и 4 линейных работника (постоянные или временные). Почти такая же ситуация в остальных АВП. По вышеперечисленным причинам малочисленный и не всегда профессиональный штат при очень ограниченном количестве техники не способен обеспечить требуемый уровень эксплуатации ГМС.

5.8.5. Критерии устойчивости

По мнению Кыргызских специалистов, критериями устойчивости работы АВП, определяющей получение кредита являются: размер обслуживаемой АВП площади; своевременность расчета с РУВХ; объем ремонтно-эксплуатационных работ; взаимоотношения с водопользователями (число жалоб, стычек); рост сельхозпродукции; своевременность выдачи заработной платы сотрудникам АВП; текучесть кадров. Если исходить из этих критериев, то устойчивых АВП чрезвычайно мало.

5.8.6. Бюджет

Источниками доходов АВП могут быть поступления от ее постоянных и не членов временных членов за оказание водных услуг; проценты с банковских счетов; по-

жертвования и гранты из государственных и зарубежных источников. Несмотря на то, что АВП является некоммерческой организацией и, кроме того, государством предусмотрены льготы сельхозпроизводителям и их объединениям, налоговые органы не всегда учитывают эти обстоятельства. Чтобы избежать налога на добавленную стоимость, на общем собрании водопользователей в соответствии предложением Председателя АВП "Кзыл Ай", было решено плату за водные услуги АВП взимать с ее членов в виде членских взносов в размере 50 сом/га. За счет этих взносов осуществляется водопоставка и ремонт оросительной сети АВП.

В Кыргызстане АВП из средств, поступивших от водопользователей, делают следующие отчисления: 39 % - в госбюджет (соцфонд); 2 %- в местный бюджет; Оставшиеся средства должны тратиться на зарплату штатным работникам, материалы, ГСМ, электроэнергию и т.д. Само собой разумеется, что, кроме этих отчислений, с заработной платы работников АВП взимается подоходный налог.

5.8.7. АВП и водосбережение

АВП, являясь объединением потребителей, кровно заинтересованных в рациональном использовании оросительной воды стремиться к эффективному ее использованию. Однако на практике по изложенным выше причинам, это не всегда получается, особенно в тех случаях, когда АВП действует как филиал райводхоза или когда председатель АВП рассматривает ее, как собственную фирму.

6. Заключение

Реформы в экономике Казахстана и Кыргызстана, в первые годы привели, как и следовало ожидать, к спаду сельхозпроизводства, который был бы еще более глубоким, если бы не нелегальный приток из соседней республики трудовых ресурсов, сельхозтехники, горюче-смазочных материалов, минеральных удобрений и самой сельхозпродукции.

Самой важной частью рыночных реформ в Кыргызстане, Казахстане и Таджикистане по мнению местных и зарубежных специалистов является предоставление сельхозпроизводителю свободы. В Казахстане, однако, эта свобода имела и отрицательные последствия. В Махтааральском районе, например, сложилась уродливая структура орошаемых земель – более 90% площадей заняты хлопчатником.

В результате экономических преобразований в Казахстане сильно ослабла система управления сельским и водным хозяйством. Полное прекращение бюджетного финансирования водного хозяйства, проблемы со сбором платы за водные услуги, не всегда обоснованные налоги и т.д. поставили водохозяйственные организации в тяжелейшее финансовое положение. Более предпочтительной представляется модель постепенного снижения государственной помощи, принятая в Кыргызстане.

Положение дел в водном хозяйстве Таджикистана, как и во всех государствах центрально-азиатского региона, весьма сложное. Это вызвано сложным финансовым положением хозяйств, низкой собираемостью платы за водные услуги, а также ограниченными возможностями государства дотировать водное хозяйство. Если учесть, что 70 % земель Ленинабадском вилояте орошается машинами средства на ремонт и закупку насосного оборудования очень ограничены по вышеуказанным причинам, то многие земли области в перспективе могут оказаться в критическом положении.

В Кыргызстане и Казахстане, исходя из принципа социальной справедливости выбрана модель массовой бесплатной приватизации и, несмотря на попытки предот-

вратить чрезмерное дробление хозяйств, появилось огромное количество мелких индивидуальных хозяйств, что осложнило и сельхозпроизводство и водопользование.

В среднеазиатских республиках достаточно остро стоит проблема обеспечения сельхозтехникой вообще и малой механизации в частности (для Кыргызстана - в большей, а для Казахстана - в меньшей степени, так как в силу невысокой плотности населения размеры земельных наделов относительно большие).

Как и следовало ожидать, чиновники так провели приватизацию, что основной массе населения досталась только земля. Скот и сельхозтехнику получили немногие. Положение усугубилось тем, что из-за отсутствия работы земледелием пришлось заняться огромному количеству людей, более знакомых, в лучшем случае, со скотоводством, чем с земледелием.

Наряду с продолжающимся процессом дробления крупных хозяйств, слабо, но идет чрезвычайно важный процесс добровольного кооперирования. Развитию этого процесса препятствует отсутствие агросервиса и недостаток сельхозтехники.

Развитию рыночных реформ в сельском хозяйстве мешает - то обстоятельство, что крестьяне нуждаются в льготных, долгосрочных кредитах, но получить даже не льготные кредиты большая проблема, так как нужен залог, а большинству крестьян кроме дома заложить нечего. В Кыргызстане, хотя и существует закон об ипотеке, земли под залог не берут, так как Президент объявил пятилетний мораторий на Закон и принятый на основе результатов всенародного референдума допускающий продажу права на землепользование. Сторонники этого Закона выступают за досрочное снятие моратория.

Стратегия реформ в сельском хозяйстве, принятая Кыргызстаном и Казахстаном, неизбежно вызвала необходимость в реорганизации водного хозяйства и создала предпосылку для решения задач реформирования.

В результате реформы частично изменились функции облводхозов, переведены на полный или частичный хозрасчет райводхозы и, самое главное, были созданы принципиально новые водохозяйственные структуры - ассоциации водопользователей, без которых в настоящее время невозможно представить управление водой в Кыргызстане и Казахстане на нижнем уровне.

На протяжении уже ряда лет райводхозы и АВП оказывают водопользователям платные услуги. Вначале большинство водопользователей были или не в состоянии или не готовы платить, Однако, собираемость платы за водные услуги с каждым годом повышается постепенно.

В Кыргызстане государство продолжает частично финансировать деятельность райводхозов, а в Казахстане и Таджикистане помощь государства или отсутствует или мизерная. Форсирование процесса снижения бюджетного финансирования водного хозяйства привело к тому, что устойчивость райводхозов и АВП в Казахстане существенно хуже, чем в Кыргызстане. Следствием этого являются относительно низкий уровень водопользования и резкое ухудшение состояния ГМС и орошаемых земель.

Проблем у АВП много. В подавляющем большинстве они не имеют своей техники (техника, как правило, арендуется) системы слабо оснащены водомерными устройствами; распределение воды между основной массой сельхозпредприятий на границе хозяйств проводится "на глаз" или, в лучшем случае, посредством переносных водосливов; каком либо строгом соблюдении поливных норм и точном учете водоподдачи говорить не приходится; руководителями АВП часто оказываются люди, не имеющие гидротехнического образования; на границе хозяйств правовая поддержка АВП слабая; Прокуратура оставляет без внимания многочисленные факты нарушения правил водопользования, обнаруженные АВП; Дробление крупных хозяйств явилось причиной образования АВП, но чрезмерное их измельчение делает невозможным нормальное

функционирование. На начальном этапе реформ при слабости или отсутствии агросервиса целесообразно создание таких АВП, которые бы управляли не только водой, но и сельхозтехникой, что явилось бы важным рычагом для упорядочения внутриводопользовательского водопользования. Заслуживает внимания французский опыт управления АВП: общее руководство ассоциации осуществляет на общественных началах президент, избираемый на общем собрании, а техническое руководство – нанимаемый президентом менеджер – директор.

Финансовое положение АВП зависит, естественно, от финансового состояния водопользователей. В настоящее время, укреплению их финансового положения в Кыргызстане и Казахстане, по мнению местных специалистов, препятствует то обстоятельство, что между водопользователем и потребителем сельхозпродукции существует множество посредников, получающих львиную долю доходов. Это частные структуры, государство в этой ситуации играет не достаточно активную роль.

Учитывая необходимость поддержки АВП и ограниченность собственных возможностей, Правительства республик привлекают иностранные инвестиции для реконструкции как межхозяйственной, так и внутриводопользовательской ГМС. Нет сомнения, что проблему водосбережения в среднее -азиатском регионе нельзя решить без привлечения инвестиций, в том числе иностранных. Но уроки "болгарского проекта" в Махтаральском тумане показывают, что стратегия и тактика привлечения инвестиций должна быть хорошо продумана и должна включать в себя участие водопользователей на всех стадиях в том числе , разработка и реализация проекта. обсуждение механизма по выдаче и возврату инвестиционных средств. Следует, отметить, что водопользователи заинтересованы, скорее не в инвестициях, а в льготных долгосрочных кредитах, на приобретение техники для сельскохозяйственных и ремонтно-эксплуатационных работ.

В Кыргызстане ирригационный фонд в зоне обслуживания АВП передан ей безвозмездно. В Казахстане приватизация ирригационного фонда в принципе допустима, но на платной основе, то есть через тендер или аукцион, но так как желающих приобрести ирригационные фонды мало, то вопрос этот остается нерешенным.

Действительно, устойчивых АВП в настоящее время еще мало, и их роль еще не велика. На фоне общего спада экономики рассчитывать на большее не приходится. Однако, считают местные специалисты, несмотря на все проблемы, возникшие в связи с реформами, заложены основы нового подхода к управлению водным хозяйством.

В Таджикистане выбрана модель постепенного реформирования - чрезмерное дробление хозяйств не допускается, а мелкие фермерские хозяйства создаются, как правило, на целинных землях, где плотность населения не высокая. Проблема защиты и поддержки сельхозпроизводителя решается в республике не вполне успешно.

Последствия реформ в сельском и водном хозяйстве Кыргызстана местные специалисты оценивают так:

- резко уменьшилось водопотребление;
- резко сократилось машинное орошение;
- изменилась структура орошаемых площадей за счет увеличения доли менее влаголюбивых культур (зерновые, подсолнечник);
- практически исчезли остатки севооборота, лишь в отдельных крестьянских хозяйствах севооборот сохранен или возрождается;
- ухудшилось состояние ГМС;
- мелиоративное состояние земель в целом, если и ухудшилось, то незначительно, а в отдельных местах из-за сокращения водопотребления даже улучшилось.

Роль государства в цивилизованном управлении сельским хозяйством чрезвычайно важна. Представляется, что относительно нормально обстоят дела в Кыргызста-

не, но даже там государство недостаточно дееспособно в плане защиты сельхозпроизводителей от многочисленных посредников, не позволяющих крестьянам быстрее стать на ноги. Будущее водного хозяйства и решение проблем водопользования в Аральском регионе зависит от того, насколько активно государства будут защищать и поддерживать сельских водопользователей.

7. Сокращения

АО	– акционерное общество;
ГМС	– гидромелиоративная система;
КДС	– коллекторно-дренажная сеть;
БУВХ	- бассейновое управление водного хозяйства;
РУВХ	- районное управление водного хозяйства;
ПК	– производственный кооператив;
ФХ	– фермерское (индивидуальное) хозяйство;
КХ	– крестьянское хозяйство (как правило, семейное);
ГКСХК	- государственная Кыргызская сельскохозяйственная корпорация;
ГСМХ	– государственное семеноводческое хозяйство;
МСПК	- многопрофильный сельскохозяйственный производственный кооператив;
СХПК	- сельскохозяйственный производственный кооператив;
РГКП	– республиканское государственное казенное предприятие;
РУВС	– районное управление водохозяйственными системами;
СПКВ	- сельский потребительский кооператив водопользователей;
РПРЭО	- районное производственное ремонтно-эксплуатационное объединение;
ЛОПРЭМО	– ленинабадское областное производственное ремонтно-эксплуатационное мелиоративное объединение;
ДХ	– дехканское хозяйство.

УДК 631.6

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОВОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ

О.Н. Юсупбеков, Ю.Г. Безбородов

ТИИИМСХ, МСХА

ТУПРОКНИНГ ИССИКЛИК МЕЛИОРАЦИЯСИНИ МАКБУЛЛАШТИРИШ
Юсупбеков О.Н., Безбородов Ю.Г.

Жахон тажрибасини муаммасини ечиши учун умумлаштирганда, тупрокнинг температурасини оширишнинг энг яхши усули бу мулчалашдир. килинган килинмагандан 87 градусга кам булган. Кузатишлар асосида поликомплекс билан мулчаланган килган озикавий, сув ва иссиклик режими-нинг яхшилланиши аниқланган. Тупрокнинг юкори катламида нитрат азотнинг микдори, поликомплекс КМЦ - КФС, КМЦ - ПГМГ, КМЦ - ПАА, КМЦ - ПМАГ, 3,4 дан 4,1 мг/кг, калий 3 - 6 мг/кг га купайди, Тупрокнинг юкори катламида поликомплексдан мулчаланган килинган катлам тупрокдаги намни назорат вариантдан узок сакланиб туришини тامينлайди.

При выращивании теплолюбивых культур все зоны орошения нуждаются в тепловой мелиорации почв. Обобщение мирового опыта по решению этой проблемы показало, что наилучшим способом повышения температуры почв является мульчирование. Оптимизация среды произрастания растений заключается в разработке наиболее экономичных приемов осуществления водного, пищевого, теплового и экологически благоприятного режимов почвы. В результате непроизводительного испарения с почвы, потери воды достигают 3,0-4,0 тыс. куб. м/га, а тепла - 1,5-2,0 млрд. ккал. По этой же причине температура почвы в весеннее время, как правило, не превышает 16-20 °С, что на 10-16 °С меньше оптимума для технических и овощных культур. Рост и развитие культурного растения определяются в основном двумя кардинальными точками - оптимальной и минимальной температурой.

Оптимизация режима тепловой мелиорации почвы в орошаемом земледелии издавна является актуальнейшей проблемой сельского хозяйства. Для её решения предложены способы: искусственного рассеяния облаков; создание защитного экрана, путем распыления порошкообразных смесей, аэрозолей; создания тумана или дыма; мульчирования окраски почвы; агротехнической обработки; регулирования водного режима; искусственного обогрева. Тепловой фактор оказывает на растения многостороннее влияние в течение всего вегетационного периода, так как с ним связаны не только рост и развитие растений, но и жизнедеятельность микроорганизмов, биохимические процессы, поступление в растения воды и питательных веществ. Увеличение с притоком тепла кинетической энергии молекул вызывает такие явления, как расширение твердых тел, жидкостей, газов, значительное уменьшение вязкости жидкостей, повышению растворимости веществ, скорости реакций диффузии и поступления органических веществ в клетки и ткани, повышение ассимиляции углерода растениями в процессе фотосинтеза. Температура не влияет существенно на процесса фотосинтеза, но действует на отток продуктов фотосинтеза в другие части растений. Транспирация и дыхание растений тоже в известной степени зависят от температуры почвы. В холодной почве растения через дыхание затрачивают часть накопленной в ходе фотосинтеза энергии на прогрев почвы вблизи корней. Это уменьшает продуктивность фотосинтеза и урожайность. Оптимальная температура листового аппарата поддерживается через транспирацию в пределах 20-22°С. При температуре более 36°С устьица листьев в результате перегрева закрываются, транспирация и фотосинтез останавливаются, и растение погибает, поэтому регулирование температуры листьев освежительными поливами является важной задачей тепловой мелиорации.

Исследования различных способов мульчирования позволили определить, что - мульчирование почвы прозрачной полиэтиленовой пленкой и поликомплексами - наиболее эффективный способ.

Поскольку значительная часть лучистой энергии солнца приходится на видимую часть спектра, при мульчировании светопрозрачной полиэтиленовой пленкой солнечная энергия аккумулируется непосредственно в верхнем слое почвы, а воздушная прослойка препятствует его охлаждению, чем увеличивает теплосодержание почвы. Улучшая теплофизические свойства почвы, пленка как экран защищает почву от ирригационной эрозии.

Перфорированную пленку рекомендуется укладывать в междолевые борозды при ширине междурядий 60 см после появления на растениях хлопчатника 2-4 настоящих листочков. В случае гибели растений после ливневых дождей, заморозков или градобития пленка не мешает провести пересев хлопчатника. Нахождение пленки на поле до конца вегетации позволяет накопить большой резерв положительных температур, ускоряющих созревание хлопчатника. В конце вегетации пленка достаточно легко убрать механизированным способом. В перспективе при использовании фоторазру-

шающуюся пленки необходимость в уборке пленки с поля отпадает. Вместе с тем мульчирование почвы прозрачной полиэтиленовой пленкой эффективно при условии уничтожения сорняков. Для этого необходимо применять полный комплекс соответствующих мер: вычесывание корневищ многолетних сорняков, предпосевное и посевное внесение гербицидов, провоцирование всходов сорняков предпосевными поливами и последующее боронование почвы и т.д.

В результате проведенных в 1998 - 1999гг. круглосуточных измерений температуры почвы на глубине 5, 10 и 15 см на участках с различной мульчей установлено, что сумма накопленных, за вегетационный период - 17 апреля- 20 сентября температур в слое почвы 0-15 см, мульчированной полиэтиленовой пленкой на 569 градусов больше, а мульчированной соломой - на 87 градусов меньше чем немulчированной. Отношение суммы температур почвы к сумме эффективных температур воздуха за этот же период (2089°C) составляет в контроле 1,84, при мульчировании пленкой - 2,11, соломой - 1,80. Динамика температуры мульчированной почвы существенно отличается от динамики контрольной и зависит от температуры воздуха и влажности почвы.

Весной в светлое и темное время суток температура почвы под пленкой выше, а под мульчей она выше. Это обстоятельство способствует ускоренному прорастанию семян хлопчатника. В самый жаркий период года температура почвы под пленкой значительно выше, а под соломой в течение суток ниже, чем на почве без мульчи. Высокие дневные температуры мульчированной почвы - до 44°C на типичном сероземе и свыше 60°C на такырно-луговой почве - хотя и понижают энергию нитрификационного процесса, однако не влияют на другие факторы, благодаря которым хлопчатник лучше развивается и плодоносит.

Новыми многоцелевыми химическими препаратами, пригодными для применения в орошаемой земледелии, оказались поликомплексы.

Поликомплексы КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза), КМЦ-КФС (карбоксиметилцеллюлоза-карбамид-формальдегидная смола), ДХГ (дихлоргидрин) - это жидкости, которые наносятся на поверхность почвы специальными агрегатами, входящими в систему машин для хлопководства и садоводства. При нанесении 2-3 %-ного раствора поликомплексов на почву происходит склеивание мелких фракций, с образованием почвенно-полимерного мульчирующего слоя, сокращающих физическое испарение влаги и увеличивающих температуру верхнего слоя почвы. Лучшая макро- и микроструктура почвы определяет ее высокую порозность, водопроницаемость и устойчивость против размыва. Эти факторы способствуют лучшему росту, развитию и плодоношению орошаемых культур.

Наблюдениями установлено, что благодаря мульчированию поликомплексами заметно улучшаются питательный, водный и температурный режимы верхнего слоя почвы. Содержание нитратного азота в верхнем слое почвы, обработанной поликомплексами КМЦ-КФС, КМЦ-ПГМГ, КМЦ-ПАА, КМЦ-ПМАГ, увеличилось от 3,4 до 4,1 мг/кг, калия на 3-6 мг/кг.

Наличие мульчирующего слоя из поликомплексов способствует сохранению запасов влаги в верхнем слое почвы более длительное время по сравнению с контрольным вариантом. Так, на посевах томата на 5-й день после обработки поверхности почвы поликомплексными композитами содержание влаги в слое 0-5 см составило 16,6 на посевах дыни - 15,8 %, а в контроле - 9,5 % от массы почвы. Аналогичная тенденция наблюдалась и в последующие периоды.

Улучшение условий для обработки поверхности почвы поликомплексами положительно влияет на рост, развитие и урожайность возделываемых в опытах овощебахчевых культур. Темпы появления всходов на посевах лука, огурцов, томатов на 10-

13 %, моркови, картофеля, дыни – на 13-18, арбузов - на 22-23 % были выше в вариантах, с обработкой пленкообразующими поликомплексами.

Разработанная технология мульчирования поликомплексными материалами является эффективным приемом создания и поддержания оптимальных физических свойств почв, ослабления процесса коркообразования, снижения эродлируемости почв, рационального использования оросительной воды, снижения затрат труда, материальных и трудовых ресурсов на производство продуктов растениеводства.

В целях интенсификации земледелия и получения стабильно высоких урожаев возделываемых культур необходимо включить в состав агротехнических мероприятий приемы внесения в почву поликомплексных рецептур, обеспечивающих управление свойствами почв и условиями жизни растений в оптимальных пределах:

1. Мульчирование поверхности почвы поликомплексными КМЦ - КФС нормой 800-1000 л 2 %-ного раствора на 1 га целесообразно совмещать с одновременным посевом хлопчатника и других культур.

2. Путем внесения на поверхность борозды поликомплексов нормой 35-40 кг/га (3-4 %-ного раствора) можно создать регулируемый режим скорости и впитывания воды по длине борозды. Равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы достигается созданием на заданной глубине гидрогелевого экрана из поликомплексов КМЦ-КФС-ЛС нормой 40-60 кг/га.

3. В целях предупреждения обрушения откосов ирригационно-мелиоративной сети, построенной на легких по механическому составу почвах, необходимо создание защитного поликомплексного покрытия (нормой 25-30 кг/га) сочетать с одновременным залуживанием, путем посева трав - фитомелиорантов.

4. На массивах с песчаными и супесчаными почвами, где наиболее выражены дефляционные процессы, целесообразно создавать дисперсно-связанные поликомплексные покрытия, путем внесения на поверхность поликомплекса КМЦ-ПАА (нормой 35-40 кг/га).

УДК 631.4

МУЛЬЧАЛАШ ОРКАЛИ ТУПРОКНИНГ ХОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ

О.Н. Юсупбеков, Ю.Г. Безбородов

ТИКХМИИ, МСХА

УЛУЧШЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ ПОСРЕДСТВОМ МУЛЬЧИРОВАНИЯ

Юсупбеков О.Н., Безбородов Ю.Г.

Научные исследования показывают, что одним из способов получения высоких урожаев хлопка хорошего качества является метод подпленочного выращивания семян. При выращивании хлопчатника этим методом создаются наиболее благоприятные условия для сева зерновых во второй половине октября – в первой половине ноября.

Для предотвращения ирригационной и ветровой эрозии целесообразно использовать химические компоненты типа “К”, “К-4”, “К-9”. При использовании химических препаратов типа поликомплекс на орошаемых землях улучшаются физические свойства почвы и создаются благоприятные условия для развития микрофлоры и микрофауны.

Хитой, Греция, Испанияда пахтани плёнка остида етиштириш саноат тажрибаси унинг самарадорлиги, чигитни муддатидан олдин экиш, - оддий тарзда экилганга караганда 7-10 ц/га юкори пахта хосили олиш хамда кузги совуль тушгунга кадар йигиб олиш имкониятини беради, шу туфайли пахта хосили йигиб олингандан сунг далалардани октябр ойининг иккинчи ярми, ноябр ойи бошларига хайдаш билан бирга кузги бошокли дон экинларни энг кулай муддатларда экиш имкони беради.

Юкори хосилли ва сифатли пахта олиш учун чигитни плёнка остида устириш технологияси кенг таркалди. Чигитни экишда тупрокни плёнка билан ёпиш буйича маълумотларга суянган холда, шуни таъкидлаш керакки, плёнка тушалганидан 1-2 ой утгач, уни даладан йигиштириб олиш керак, чунки, хосилни йигиб олгандан сунг плёнкани йигиштириб олиш куп сарф харажатга олиб келади. Пахтани плёнка остида етиштиришнинг грекча технологияси, Хитой ва узбек технологиясидан фарклирок, булиб экишда куп мехнатни талаб этмайди. Бунда юкориси плёнка билан копланган жуяк ичига чигит экилади, усимликда 8-10 та чинбарг пайдо булгач ва гуза буйи 12-15 см га етгач плёнка даладан йигиб олинади. Шундай килиб, мавжуд тажрибалардан олинган маълумотларга кура, полиэтилен плёнка далага ёпилганидан сунг 60 кундан ортик булмаслиги керак - биринчи даврада чигит экиш ва уни ривожлантириш борасидаги олдинда кетиши - хосилнинг эрта етилиши хамда совук тушгунга кадар йигиб олиш учун етарлидир.

Тупрокни ёпиш учун полиэтилен плёнка билан бир каторда кузги бошокли ва шоли экинлари сомони, хамда козирги кунларда сомон ва гузапоядан тайёрланаётган крафткогозлар, шунингдек турли хил поликомплекслар зарур ёпиш материали булиб хизмат килади.

Турли тупрок - иклим худудларда утказилган тажрибалар уларни ерга ишлов бериш, агроландшафт тузилиши ирригация - мелиорацияда куллаш имкониятни асослашга имкон беради.

Сугориладиган худудларда сув хужалиги шароитида табиий – иклим узгариши йуналишида сунгги йиллардаги кузатишлар танлаш зарурати хамда тупрокка полимер бирикмалар - тузилмалар хосил килувчилар, хар бир худуд тупрок-мелиоратив шароитини хисобга олган холда уларни куллашни йулга куйиш, кишлок хужалик усимликларининг туманлашган навлари агробиологик хусусиятларини хисобга олиб, самарали улчовли микдори ва уни солиш технологиясини курсатади. Тадкикот жараёнида 15 янги поликомплекс турлари синалган. Тупрок ва усимликлар хусусиятига таъсир курсатиши билан улар куйидаги курсаткичларга кура маълум препаратлардан утиб кетадилар: янги турдаги полимер бирикмалар маълум сувда эрувчи полиэлектролитлардан олинган: бошлангич таркибий кисми сувда эрувчан, поликомплексларнинг узи эса эрмайди, поликомплексни ташкил этувчи дисперс тизим остидаги полиэлектролитларнинг узаро харакати олинган тузилма хосил килувчилар, ёпиш материаллари ва богловчилар самарадорлигини оширади: макромолекулада иштирок этувчи гидрофил ёки гидрофоб гурухларнинг максимал мустаснолиги максадга йуналтирилган материални олиш имконини беради: улардан кам микдорда фойдаланиш имконияти мавжуд, тупрок - шимилиш комплекси ва тупрок биосферасига таъсир килмайди: тупрок юзасида турсимон тузилма хосил булади: биологик полимерлардан олинган поликомплекслар ёки табиий полимерлар экологик жихатдан безарар ва тупрок фойдасига тузулмасиз махсулот булади: хосил булган полимер – тупрок плёнкалар хаво ва сув утказди: юзага келган поликомплекс гидрогеллар сув аккумулятори була олади.

Сугориладиган ерларда тупрокнинг шамол ва ирригацион емирилиши кенг таркалган. Булар кишлок хужалик экинлари хосилдорлигига ва атроф мухитга катта зарар етказди. Мазкур табиий ва антропоген таъсирларни олдини олиш учун кимёвий усуллар ишлаб чикилган.

Ирригация емирилишга карши “К”, “К-4”, “К-9” тоифадаги кимёвий тузилма хосил килувчи моддалар яратилган. Мазкур препаратлар ёрдамида тупрокнинг сунъий тузилмасини яратиш натижасида емирилган тупрокларни ювилишдан асраш имконини беради.

Лекин полимерлар тоифасига кирувчи ушбу препаратлар, сугориладиган ерлар учун зарур булган тупрокнинг юкори катламида сунъий тузилма яратиш максadini олдинга суради.

Сугориладиган ерларда куллаш учун янги куп максадли кимёвий препаратлар поликомплекслардир.

Поликомплекслар - КМЦ (корбоксиметил-целюлоза), КМЦ - КФС (карбосиметил - целюлоза - карбомит-формальдегид смоласи), ДХГ (дихлогидрид) - булар суюклик булиб, пахтачилик ва богдорчиликдаги машиналар тизимига кирувчи махсус агрегатлар билан тупрок юзасига сепилади. Поликомплекслар 2-3 % лик аралашмасини тупрокка сепиш натижасида кичик фракцияларни бирикиши юзага келади, натижада намликнинг табиий бугланишини камайтирувчи тупрок полимер катлами хосил булади. Бугланишнинг табиий кискариши натижасида тупрокнинг юкори катлами харорати кутарилишига олиб келадиган булса, макро- ва микротузилмаларни юкори булиш говакликни яхшилаб, ювилишга карши бардошликни оширади ва сув утказувчанликни яхшилади. Бу омиллар сугориладиган кишлок хужалик экинларининг яхши усуви, ривожланиши ва хосилдорлигини ошишига имконият яратади.

Поликомплекслар тупрокнинг сув - физик хоссаларини яхшилаб бериб тупрок микрофлораси ва микрофаунаси учун кулай шароит яратади. Поликомплекслар билан ишлов берилган, тупрокларда уларнинг юкори интенсивлигини курсатувчи, тупрок микроорганизмлари микдори узгариши динамикаси буйича махсус тадқиқотлар олиб борилди (1-жадвал).

Курииб турибдики, кузатув даври охирида тупрок микроорганизмлар микдори сезиларли даражада кискаради, аммо дастлабки даврда улар микдори юкори булганлиги туфайли ёпилган тупрокда уларнинг зичлиги очик тупрокдагига нисбатан юкоридир тупрок кузикоринлари бундан мустаснодир.

Тавсия этилаётган тупрок ёпиш ва воситалари ва технологияси экологик жихатдан хавфсиз булиб, сув захираларини асрайди ва кишлок хужалиги ишлаб чиқаришида кенг кулланиши мумкин.

**Тупрокдаги микроорганизмларнинг ривожда
поликомплексларнинг таъсири**

Микроорганизмлар	Поликомплекслар	Микроорганизмлар Кун буйи			
		7	15	22	29
МПАда усувчи бактериялар, млн/кг	Тупрок (назорат)	8,7	7,1	4,1	3,0
	КМЦ-ПМАГ-1%	4,3	6,1	5,2	4,9
	КМЦ-КФС-1 %	2,9	3,8	4,3	3,7
	КМЦ-ПГМГ-1%	3,8	4,5	3,9	3,1
КААда усувчи бактериялар, млн/кг	Тупрок (назорат)	6,8	5,1	4,9	3,7
	КМЦ-ПМАГ-1%	23,1	25,5	13,8	8,7
	КМЦ-КФС-1 %	12,9	19,0	14,5	11,5
	КМЦ-ПГМГ-1%	21,2	23,5	10,8	8,1
Спора ясовчилар, минг/кг	Тупрок (назорат)	55	49	33	27
	КМЦ-ПМАГ-1%	60	52	35	28
	КМЦ-КФС-1 %	54	43	36	22
	КМЦ-ПГМГ-1%	57	49	41	29
Олигонитро- филлар, млн/кг	Тупрок (назорат)	6,1	5,3	4,8	3,4
	КМЦ-ПМАГ-1%	11,2	9,2	6,9	5,5
	КМЦ-КФС-1 %	10,2	8,5	5,8	4,7
	КМЦ-ПГМГ-1%	10,2	8,1	5,2	4,3
Чапек кузикоринлари, минг/кг	Тупрок (назорат)	18	12	8	6
	КМЦ-ПМАГ-1%	14	10	6	3
	КМЦ-КФС-1 %	12	10	7	3
	КМЦ-ПГМГ-1%	12	9	5	2

УДК 631.67:633.18

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ РИСА НА ЗЕМЛЯХ
С БЛИЗКИМИ ПРЕСНЫМИ ГРУНТОВЫМИ ВОДАМ**

Ф.А. Бараев, Ахмед Хасан

ТИИИМСХ

*ЧУЧУК СИЗОТ СУВЛАРИ ЯКИН БУЛГАН ЕРЛАРДА ШОЛИНИ СУГОРИШ РЕЖИМИНИ
МАКБУЛЛАШТИРИШ*

Бараев Ф.А., Ахмед Хасан

Орол денгизи хавзасдаги сув манбаларида сув танқислигини усиб бориши нафакат, Ўзбекистон Республикасида табиий иқлимнинг узғариши оқибати булибгина колмай, балки Урта Осиёдаги кардош республикалар аро мовжуд сув манбаларини таксимлашдаги салбий омилларнинг таъсир килиши натижасихамдир. Бунга яккол мисол килиб Қирғизистон, Тожикистон, Ўзбеки-

стон ва Козогистон давлатларини сув билан таъминловчи Сырдарё хавзасини келтириши мумкин.

Усув дарида сугориладиган ерларнинг сув билан таъминланганлигини тусатдан камайиши кимматбаҳо экин турларидан бири булган шолининг экин майдонини кескин кискаришига олиб келди. Шולי этиштиришида катта микдорда сугориши сувларини сарфланиши бу усимликнинг сувга булган биологик талаби булмаи, балки уни этиштириши технологиясининг номукаммалигидадир.

Юкорида келтирилган технологияларни урганиб чикиб куйидаги хулосага – максадга муофик экологик тоза шולי махсулотини олиши учун ва шу билан бирга унинг тежамкор сугориши режими яратиши лозим.

Нарастающий дефицит водных ресурсов в бассейне Аральского моря и, в частности, в Республике Узбекистан, является следствием не только природных изменений климата, но и в немалой степени результатом влияния субъективных факторов на перераспределение существующих водных ресурсов между братскими соседними республиками Средней Азии. Ярким примером последнего является бассейн р. Сырдарья, которая снабжает водой Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан и Казахстан. В бывшем СССР жесткий централизм власти обеспечивал устойчивый баланс воды и энергетических ресурсов между этими республиками. С приобретением политической независимости каждая из этих республик была поставлена перед фактом самой решать свои проблемы в воде и энергоснабжении. Кыргызстан, не обладая другими природными энергетическими ресурсами, кроме водных, вынужден был перевести режим работы Токтогульского водохранилища преимущественно на гидроэнергетический, что повлекло за собой тяжелые последствия для республик, расположенных ниже по течению р. Сырдарья. Особенно чувствительным это оказалось для Узбекистана, чьи наиболее продуктивные хлопководческие области расположены в бассейне этой реки. Именно по этой причине республика последние годы практически не справляется с планами заготовки хлопка - сырца. Так, только в 2000 г. потери от нехватки воды в орошаемом земледелии составили 1 млн тонн хлопка. Другая проблема - это катастрофическое подтопление, засоление и выпадение из сельхозоборота тысяч гектаров ранее плодородных земель в Мирзачульской и Джизакской степях, что является результатом все того же перехода р. Сырдарья с преимущественно ирригационного на энергетический режим. Раньше в зимний период в створе Чардаринского водохранилища наблюдались меженные расходы 200- 300 куб.м/с, теперь в это же время идут паводки с расходами 1000-1200 куб.м/с. Столь большие расходы воды русло реки ниже Чардаринского водохранилища не способно пропустить, поскольку река к этому времени ниже по течению река уже покрыта льдом и попуски свыше 300 куб.м/с неизбежно приведут к катастрофическому затоплению Кзыл-Орды и других районов Казахстана. Поэтому, основная часть паводка, порядка 700-900 м/с через катастрофические сбросные сооружения Чардаринского водохранилища спускается в Арнасайское понижение. Если в 1969 г. площадь водного зеркала в Арнасайском понижении была равна 2000 кв.км, то уже в 1999 г. она достигла 3140 кв.км. Только за один 1999 г. уровень воды в нем поднялся на 5 м.

Резкое снижение водообеспеченности земель в вегетационный период привело к практическому свертыванию посевов ценнейшей продовольственной культуры - риса. Еще 10 лет назад площадь посевов риса в Ташкентском и Сырдарьинском вилояте составляла в целом около 15 тыс.га, сегодня она не достигает 7 тыс.га. Фактическая урожайность риса по данным статистической отчетности снизилась, с 48 - 50 до 30-35 ц/га. Резкое сокращение площадей под рис вызвано чрезмерно большими расходами воды на выращивание 1 ц урожая. Для хлопка-сырца - этот расход составляет 200-300 куб.м, для риса - не менее 1000-1500 куб.м. Чрезвычайно большие затраты воды на производство

риса являются биологической не потребностью этой культуры, а результатом несовершенства технологии его выращивания. Так, в Учебно-опытном хозяйстве ТИИИМСХ фактическая средняя норма оросительной воды для риса на производственных площадях составила 30000-35000 куб.м/га, в то время как результаты исследований водосберегающих технологий свидетельствуют о достаточности оросительной нормы в 15-18 тыс.куб./га. Новые технологии предложены аспирантами Нгуен Ван Минем, Каке Маджу, Абдул Каримом Аббасом и А. Кучкаровым в числе которых:

- комбинированное орошение - сочетание укороченного орошения затоплением с дождеванием;
- периодическое увлажнение- полив по бороздам с предполивной влажностью 85-90%;
- укороченное орошение затоплением с поддержанием слоя воды не более 3-5 см в течение всей вегетации;
- орошение дождеванием;
- орошение пересадочной культуры риса.

При всех положительных сторонах все эти технологии реальны только при очень строгой системе агротехники (борьба с сорняками), в противном случае необходимы большие дозы химических средств уничтожения сорняков, (исключая орошение пересадочной культуры риса).

На основании изучения вышеуказанных технологий мы пришли к выводу о целесообразности экологически чистого и в тоже время водосберегающего режима орошения риса. Последнее было нам подсказано работами крупнейшего ученого рисовода, профессора Е.Б. Величко (Краснодарский сельскохозяйственный институт).

Суть предложения - в сочетании провокационных удобрительных предпосевных увлажнений поля, т.е. в первой декаде апреля в почву вносится азотное удобрение из расчета 30-50 кг/га с последующим поливом нормой 300-500 куб.м./га и боронованием. После появления массовых всходов сорняков (3-4 недели апреля и вплоть до первой декады мая) их уничтожают, немедленно сеют семена пророщенного риса без заделки в почву и сразу создают слой воды в 3-5см, увеличивая его по мере роста выживших сорняков так, чтобы они всегда оставались под зеркалом воды. Таким образом, слой доводится до 15-20см и держится до тех пор, пока сорняки не пожелтеют (5-7суток). Затем слой воды вновь снижают до 3-5см и держат таким до созревания. За 10-12 суток до уборки урожая водоподачу прекращают.

Опыты по оптимизации орошения риса были проведены на площади 0,2 га рисового массива учхоза. Опытный участок был разделен на три варианта, каждый с четырьмя повторностями (табл. 1).

Почвы опытного участка - тяжелосуглинистые, незасоленные, болотно-луговые; уклон поверхности делянок в вариантах - нулевой, основной уклон естественной поверхности рельефа – 0,003 в сторону с юго-востока на северо-запад, грунтовые воды залегают на глубине 1-1,5м, неминерализованные. Каждый вариант имел площадь 0,05 га, был оборудован сосудами-испарителями Зайцева В.Б., водосливами Томсона и Чиполетти, а также скважинами для наблюдения за уровнем грунтовых вод.

Таблица 1

Схема опытов по оптимизации орошения риса

№ вариантов	Описание вариантов
1	Режим постоянного затопления вслед за стандартными агротехническими работами - посев семян риса сорта Авангард в почву с заделкой семян на глубину 1-1,5см немедленное затопление слоем воды в 5-7см с доведением его по мере роста сорняков до 20-25см, с последующее уменьшение слоя до 10-12см после гибели сорняков. За 10-12 суток до уборки урожая - сработка слоя воды (гербициды не применялись).
2	Режим постоянного затопления: вслед за стандартными агротехническими работами посев семян риса сорта Авангард в почву с заделкой семян на глубину 1-1, 5см, немедленное затопление слоем воды в 5-7см с доведением его до 10-12см., при необходимости слой воды срабатывает и посевы обрабатываются гербицидами; после обработки поля просушиваются 3-5суток с последующим созданием слоя в 10-12см. За 10-12 суток до уборки урожая – сработка слоя воды.
3	Укороченное орошение: посев семян с заделкой на 1-1,5 см, немедленное затопление посевов слоем в 5-7см, затем немедленный спуск воды и просушка поля. После появления массовых шилец риса поле вновь затопляют слоем в 5-7см. При опасном увеличении количества сорняков воду спускают, и поля обрабатывают гербицидами. Через 3-5суток слой воды вновь доводят до 5-7см и за 10-12 суток до созревания урожая его окончательно срабатывают.
4	В первой декаде апреля в почву вносится азотное удобрение из расчета 30-50кг/га с последующим поливом нормой 300-500куб.м/га. и боронованием. После появления массовых всходов сорняков (3-4 недели апреля и вплоть до первой декады мая) их уничтожают, немедленно сеят семена пророщенного риса без заделки в почву ,создают сразу слой воды в 3-5см, который увеличивают по мере роста выживших сорняков так, чтобы они постоянно оставались под зеркалом воды. Таким образом слой доводится до 15-20см и держится до тех пор, пока сорняки не пожелтеют (5-7суток). Затем слой воды вновь снижают до3-5см и держат таким до созревания. За 10-12 суток до уборки урожая водоподачу прекращают.

Результаты по вариантам опытов показали, что оросительная норма в варианте 1 составила 32000 куб.м/га при урожайности 38 ц/га и удельных затратах воды 895 куб.м/ц; во втором варианте - 26500 куб.м/ц при урожайности 44 ц/га - удельных затратах воды 692 куб.м/ц; в третьем варианте – 19100 куб.м/га при урожайности 54 ц/га и удельных затратах воды 353куб.м/ц и четвертом варианте соответственно 17300, 58 и 302 куб.м/ц; Таким образом, при определенных условиях и технологиях расход воды на выращивание риса может даже приближаться к расходам значительно менее влаголюбивых культур.

УДК 626.862

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ЗАКРЫТОЙ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ В ЗОНАХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В.Н. Бердянский, Р.М. Давляканов

САНИИРИ

СУГОРМА ДЕХКОНЧИЛИК ЕРЛАРИДА ЁПИК КОЛЛЕКТОР-ДРЕНАЖ ТАРМОКЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШТИРИШ, КУРИШ ВА ТАЪМИРЛАШ

Бердянский В.Н., Давляканов Р.М.

Маколада ёпик коллектор-дренаж тармогини лойихалаштириши, куриши ва ишлатиши масаласини мушохадаси келтирилган. Арид зоналарнинг турли хил гидрогеологик ва тупрок шароитлари, ҳамда дренаж учун хар хил полимер ва сунъий материаллар, конструкциялар, техникаларнинг ишлатиши мазкур масалани ахамиятини яққол курсатади.

Лабораториянинг сал кам 40 йиллик таджикотлар натижасида ёпик дренлар соҳасига бир қатор таклифлар киритилиб, баъзилари жорий этилди.

Перспективы проектирования, строительства и ремонта закрытой коллекторно-дренажной сети (ЗКДС) могут быть наиболее точно и правильно оценены, если сделать небольшой экскурс в историю этих работ в Узбекистане.

В отличие от других ирригационных строек, осуществленных с огромными затратами ручного труда, строительные работы в Голодной степи намечалось вести комплексно, передовыми индустриальными методами. При разработке проектов строительства оросительных систем в Голодной степи в числе многих мероприятий предусматривалось применение передовых способов орошения и мер борьбы с заболачиванием и засолением земель.

Серьезные задачи были поставлены перед научными организациями сельского и водного хозяйства, на которые возлагались разработки комплексов мероприятий по орошению, мелиорации и агротехнике высоких урожаев на новых землях.

За период 1992-2000 гг. в водное хозяйство в системы Минсельводхоза Узбекистана вложено лишь 5 млрд. сум, при этом хозяйственный оборот введено 40 тыс. га новых земель и улучшено мелиоративное состояние 1,1 млн га. На 1 января 2000 г. площадь орошаемых земель в республике составили 4230 тыс. га. На этой площади построено и эксплуатируется около 90 тыс. км дренажа, в том числе более 40 тыс. км закрытой сети. Закрытый дренаж построен в основном на вновь освоенных землях голодной, Джизакской, Сурхан-Шерабадской и Каршинской степях где площадью около 1130 тыс. га за последние 8 лет протяженность коллекторно-дренажной сети (КДС) возросла всего лишь на 5,3 тыс. км, из них 3,1 тыс. км - на староорошаемых землях..

САНИИРИ, на основании обобщения собственных материалов и результатов гидрогеолого-почвенно-мелиоративных изысканий и исследований НПО Узбегидрогеология, Узгипрозема, Института Узгипромелиоводхоз (Средазгипроводхлопок) и других организаций осуществил мелкомасштабное инженерно-мелиоративное районирование орошаемой территории Узбекистана по типам и размерам внедрения закрытого горизонтального, вертикального и комбинированного дренажа для перспективного строительства. Районирование выполнено по административным областям.

В целом по республике земли, требующие дренирования, составляют 3630 тыс.га, из них 1270 тыс.га - это площади, перспективные для орошения.

Для обеспечения оптимальных мелиоративных режимов необходимо

- реконструировать 35,2 тыс.км открытой КДС, а 25,2 тыс.км перевести в закрытую;

- построить на староорошаемых землях дополнительно 17,5 тыс.км закрытого дренажа ;

- построить на вновь осваиваемых землях 43 тыс.км закрытого дренажа;

- построить 10,4 тыс.км открытых коллекторов на новых землях;

- построить 5300 скважин вертикального дренажа и 97,2 тыс. усилителей комбинированного дренажа.

После осуществления этих мероприятий протяженность горизонтального дренажа в республике составит около 160 тыс.км, в том числе, закрытого – 112,7 тыс.км.

Таким образом, в будущем в Узбекистане предстоит построить дополнительно более 70 тыс.км закрытого дренажа.

Предстоящий объем строительства с учетом прогнозируемых гидрогеологических и грунтовых условий распределяется, как это показано в табл. 1.

Таблица 1

Прогнозируемый объем строительства закрытого дренажа (тыс. км)

Показатель	Всего	Новое строительство	Перевод открытой КДС в закрытую
Всего по Узбекистану, в том числе:	73,9	50,3	23,6
На орошаемых землях, в том числе:	40,1	16,7	23,4
- при высоком ГГВ	26,0	10,0	16,0
- при низком ГГВ	14,1	6,7	7,4
На новых землях, в том числе:	33,8	33,8	-
- при высоком ГГВ	12,5	12,5	-
- при низком ГГВ	21,3	21,3	-

Для успешной реализации планов строительства ЗКДС и обеспечения ее надежной эксплуатации ее в процессе проектирования системы необходимо усовершенствовать конструкций элементов и узлов для повышения ее технологичности, устойчивости и надежности. Требуется совершенствование технических средств и технологических процессов, используемых при строительстве и ремонте ЗКДС.

Система дренирования земель будет развиваться путем различных комбинаций коллекторов и дрен: открытых и закрытых, горизонтальных и вертикальных.

В проектировочных работах ЗКДС должны быть предусмотрены

- максимальное использование гофрированных труб из полимерных материалов с круговой перфорацией;

- максимальная длина первичной (полевой) дрены до 800 м;

- на изломах линии контрольно-смотровые колодцы, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях;

- защита трубчатой линии от грунтовых наносов с помощью комбинированных фильтров из волокнистых и зернистых материалов;

- плотная (напряженная) укладка дренажной линии из труб с волокнистыми фильтрами заводской готовности в ложе материкового грунта ненарушенной структуры;

- замена колодцев в начале закрытых дрен должны на такое устройство дренажной линии, при котором труба начинается с поверхности земли и по кривой (радиусу) или по наклонной плоскости спускается на проектную глубину дрены, плавно сопрягаясь с ней. На поверхности земли дренажная труба должна быть жестко закреплена обсадной трубой и ограждена от механических повреждений, например, бетонным кольцом;

- герметичные соединения дренажной линии с обсадной трубой контрольно-смотрового колодца надежной, собирающейся и легко разбирающейся конструкции;

- превращение устьевых сооружений в открытых собирателях (коллекторах) в продолжение дренажной линии в обсадной трубе и выходящих в откос кармана, надежно защищенного пригрузкой в виде обратного фильтра.

Все эти технические решения конструкции закрытых дрен направлены на улучшение их гидравлических свойств, технологичности, надежности и ремонтпригодности в процессе эксплуатации. Соединенные стандартизованными элементами в конструкциях узлов, дрены усовершенствованного вида, станут более эффективными в работе, они будут обладать меньшей материалоемкостью и стоимостью в расчете на единицу дренируемой площади.

Многолетние исследования и опыт эксплуатации закрытого дренажа показывают, что перечисленные выше технические мероприятия обеспечат резкое увеличение продолжительности межремонтных периодов, представляющих особую важность при эксплуатации ЗКДС, протяженность которой с течением лет растут.

Работы по строительству ЗКДС

Перспектива развития работ по строительству ЗКДС определяется объемами требуемого дренирования площадей старого и нового орошения (табл.1). Сообразно этим объемам и нововведениям в ЗКДС будут совершенствоваться технологии, машины и общая организация работ.

Началом крупномасштабного строительства закрытого дренажа в Узбекистане следует считать 1961 г., когда строители организации "Главголодностепстрой" получили промышленный образец дреноукладчика типа Д-251 конструкции САНИИРИ. Этот тип дреноукладчиков совершенствовался и стоял на вооружении строителей вплоть до середины 80-х годов. В начале 70-х годов появился щелевой дреноукладчик типа ДШ-251, выполняющий полный цикл технологических операций по укладке дренажной линии, включая качественную заделку щели грунтом, а во второй половине этого десятилетия - "бестраншейный" тип модели БДМ-301. В начале 80-х годов Узбекистан закупил у зарубежных фирм Хоес, Хайконс, Динапак (ФРГ), Мастенброк (Великобритания), Стеенберган (Нидерланды Хоес, Хайконс, Динапа) четыре модели узкотраншейных дреноукладчиков типа супер-гигант (СГ-524, СГ-525, СГ-6027, СГ-627). В конце 80-х годов промышленность республики выпускает свой образец узкотраншейного дреноукладчика типа супер-гигант модель ДУ-3502.

В таблицах 2 и 3 приведены основные технические характеристики всех упомянутых выше типов дреноукладчиков и модели которых (помечены *) возможно было бы использовать на объектах Узбекистана. Однако, все эти дреноукладчики без исключения должны модернизироваться для использования в перспективном строительстве ЗКДС.

Модернизация дренажных устройств должна быть произведена по рабочему оборудованию, как роющего, так и укладываемого органов. С учетом всех нововведений в конструкцию закрытых дренажей и способ укладки дренажной линии в ложе материкового грунта ненарушенной структуры.

Процесс модернизации рабочего оборудования дренажного устройства должен сопровождаться совершенствованием машины в целом, включая новые технические решения создающие условия для непрерывной (например, дренажного устройства с зернистым фильтром).

Подобные работы, рекомендуемые специализированную технику и организационные формы, выполнены отделом ТОГР САНИИРИ в 1994-1996 гг.

Другой примером подобного технического решения - это совершенствование известных или поисках новых способов для качественной заделки местным грунтом траншей закрытой дренажной линии. Известен способ качественной заделки траншеи (щели) закрытой дренажной линии грунтом жидкой консистенции с помощью дренажного устройства модели ДЩ-252. Другие решения являются традиционными, однако требуют совершенствования или создания специализированного универсального засыпателя траншеи (модель УЗТ-2) и другой подобной техники, предлагаемой САНИИРИ и ТИИИМСХ.

С позиции механизации процессов строительства гидрогеологические и грунтовые характеристики должны соответствовать требованиям удерживать вертикальные стенки в период производства работ. Сообразно этим условиям и конструкцию дренажей рекомендуется выбирать, учитывая наиболее рациональный способ проведения работ.

В устойчивых грунтах закрытые дренажи всех конструкций могут строиться любым из известных способов. При этом наиболее рациональным является траншейный комплексно-механизированный способ, использующий дренажные устройства с активными и пассивными роющими органами.

В неустойчивых грунтах закрытые дренажи должны строиться с трубопроводом, конструкция которого надежно защищена от осевого разрыва и поперечных смещений. Работы могут производиться траншейными способами: частично механизированным с предварительным понижением горизонта грунтовых вод самотечным водоотводом и комплексно-механизированным с помощью дренажных устройств с активными или пассивными роющими органами.

С позиции технологии работ все еще принципиальным остается выбор способа выдерживания уклона закрытых дренажей при строительстве их дренажными устройствами как с активными так и с пассивными роющими органами, так как прокладка дренажей в зоне орошения из-за большой глубины и сложной конструкции дренажной линии (трубы с круговым и часто комбинированным фильтром) требует высокой точности и надежности. Поэтому в настоящее время и в перспективе будут параллельно развиваться два основных направления:

- подготовка точного пути дренажного устройства параллельно продольному профилю дренажной линии и укладка ее без регулирования глубины;
- планировка грубого пути дренажного устройства и укладка дренажной линии в процессе движения с регулированием глубины по заданному уклону.

Для развития первого направления потребуется совершенствование разработанных в САНИИРИ и ГСКБ по ирригации, специализированных машин типа ЭП-203 для планировки полосы земли с заданным уклоном, типа ФПМ-1 (ФПМ-301 конструкция САНИИРИ), а также создание новых. Автоматизация системы таких машин в значительной степени упрощается, устойчивость и надежность автоматики резко повышаются.

Дренажные устройства могут оборудоваться системами автоматического управления положением их рабочих органов, если они будут передвигаться орошаемому полю или

по выровненной полосе вдоль трассы дрены. Системы автоматического управления дреноукладчиков сложны. Каким же образом должна развиваться система управления для получения требуемого продольного профиля дрены. По нашему мнению, генеральным направлением является автоматизация процессов на основе создания базовых поверхностей для передвижения дреноукладчиков. Наиболее целесообразно создавать базовые поверхности с продольным профилем, точно соответствующим профилю дрены

В настоящее время требуют ответа следующие вопросы: в каком направлении должны развиваться технологии строительства закрытого дренажа? Какой из способов наиболее эффективный? Следует ли вообще лишь отдавать предпочтение лишь одному из способов?

Для ответов на эти вопросы следует уточнить гидрогеологические и грунтовые условия аридной зоны орошения, которые чрезвычайно разнообразны, в связи с чем любой из способов может оказаться наиболее рациональным для каких-либо конкретных условий и потребует самостоятельного развития.

В общем случае грунты разделяются на устойчивые, способные держать вертикальную стенку определенной высотой, и неустойчивые.

Различаются четыре типа неустойчивости грунтов аридной зоны:

1 тип – неустойчивые грунты природной влажности, когда стенка траншеи обрушивается сверху не на всю ее глубину в виде последовательных единичных обвалов;

2 тип – неустойчивые грунты сухие, когда обрушивание стенки траншеи происходит по всей высоте или части непрерывно вслед за ее вскрытием;

3 тип – неустойчивые грунты обводненные, когда стенка траншеи на локальном участке обрушивается сразу на всю глубину в виде сброса накопившейся в процессе вскрытия траншеи массы грунта, вес которой превышает силы его сцепления;

4 тип – неустойчивые грунты обводненные, когда грунт из стенки траншеи оплывает вслед за его вскрытием.

При дренировании вновь осваиваемых территорий с устойчивыми грунтами получит дальнейшее развитие и будет совершенствоваться траншейный комплексно-механизированный способ при помощи дреноукладчиков с активными роющими органами.

При освоении крупных массивов земель с неустойчивыми грунтами и тем более с пльвунами, получит развитие тот же способ при использовании дреноукладчиков с пассивными роющими органами.

На плотных грунтах и при реконструкции на староорошаемых землях открытой сети в закрытую преимущественное развитие получит траншейный с комплексно-способ - комплексно – механизированный дреноукладчиками с многоковшовыми и баровыми роющими органами одновременной заделкой траншеи грунтом на всю глубину.

Хорошей предпосылкой для дальнейшего развития механизации процессов строительства закрытого дренажа может стать ряд научно-исследовательских работ, выполненных САНИИРИ в период 80-х годов.

Совершенствование и создание новых дреноукладчиков должно предусматривать соответствие их технического уровня и условий работы всем требованиям, обеспечивающим высокое качество и надежность исполнения технологических процессов строительства закрытых дрен.

Уже сейчас и существует потребность дреноукладчиках для строительства закрытого дренажа на больших массивах и локальных участках вновь осваиваемых земель. Необходимы также машины для перестройки открытой КДС в закрытую как в старой, так и в новой зонах орошения. Такая потребность в дреноукладчиках предъявляет свои специфические требования к их единичной мощности, производительности и габаритам. На выбор типа дреноукладчика оказывают большое влияние и площадь мас-

сива освоения или переустройства, и удельная протяженность сети, и ее состав по крупности трубопроводов и длине отдельных дрен.

Несмотря на большую проделанную работу по совершенствованию известных и созданию новых машин, их параметры и характеристики во многом не соответствуют условиям, что можно видеть из данных табл. 4.

Таблица 4

Оснащенность строительства закрытой коллекторно–дренажной сети специализированными машинами

Объект строительства	Параметр ЗКДС	Грунты				
		Устойчивые	Неустойчивые грунты			
			I тип	II тип	III тип	IV тип
Освоение новых земель	Глубин дрен до 2 м более 2 м	+	+	-	+	-
		+	+	+	+	+
	Глубина коллекторов: до 4 м более 4 м	+	+	-	-	-
		+	-	-	-	-
Переустройство староорошаемых земель	Глубина дрен до 2 м более 2 м	+	+	-	+	-
		+	+	-	+	-
	Глубина коллекторов*) до 4 м	+	+	-	-	-
		-	+	-	-	-

*) Коллекторы глубиной больше 4 м отсутствуют

Перспективное развитие специализированной техники для строительства ЗГДС должно будет определяться данными таблиц 1 и 4.

Работы по ремонту ЗКДС

В настоящее время почти 80 % объема работ по ремонту и техническому обслуживанию ЗКДС приходится на ремонт и очистку сети от наносов и растительности, около 10 % составляют ремонтные работы колодцев, 8 % - устьевых сооружений, остальные 2 % - прочие ремонтные работы, включая выравнивание наддренной полосы и уничтожение с нее растительности.

В перспективе должны развиваться работы по ремонту и техническому обслуживанию собственно ЗКДС: очистка полости трубопроводов и колодцев от наносов грунта и корней растительности, ремонт колодцев и устьевых сооружений, техническое обслуживание наддренной полосы.

Современное состояние оснащенности работ по очистке ЗКДС специализированной техникой характеризуется данными табл. 5.

Таблица 5

**Оснащенность работ по очистке закрытой коллекторно- дренажной сети
специализированной техникой**

Вид работы	Диаметр трубы, мм						
	до 100	100- 200	200- 350	350- 600	600- 800	800- 1000	1000- 1500
Очистка трубчатой линии от наносов грунта на длине до 100 м	-	+	+	-	-	-	-
до 200 м	-	+	-	-	-	-	-
Очистка трубчатой линии от корней растительности	-	-	-	-	-		
Очистка колодцев глубиной до 6 м от наносов грунта	-	-	-	+	+	+	-
от случайных предметов	-	-	-	-	-	+	+

Предстоит решить такие проблемные вопросы, как очистка полости крупных трубопроводов диаметром 250-1200 мм, пластмассового дренажа диаметром до 100 мм, проведение очистных работ в период полевых сельскохозяйственных работ и отрицательных температур.

Будет совершенствоваться гидродинамический способ очистки крупных трубопроводов, получат применение комбинированные способы, в том числе способы механо-гидравлического удаления наносов с откачкой пульпы из полости трубопровода на поверхность земли.

Для проведения очистных работ в период сельскохозяйственного производства потребуются будут совершенствование их технологических сбоев и организационных форм путем сокращения площадей вскрытий и увеличения длины разовых захваток очистки, как минимум до расстояния между существующими сооружениями.

Для проведения работ в период отрицательных температур будет развиваться механический и механо-пневматический способы очистки, в том числе способ выдувания шлама из полостей трубопроводов.

Большое развитие должны будут получить специализированные устройства для продвижения различных рабочих органов и приборов, в полости трубопроводов, обеспечивающих надежность работы и резкое снижение затрат энергетических ресурсов специализированных машин.

Для выполнения ремонтных работ будут созданы специализированные машины для рытья и крепления шурфов, вскрытия подземных колодцев и целых участков дренажных и коллекторных линий. Базовыми конструкциями для этих машин будут служить траншейные экскаваторы непрерывного действия, оборудованные манипуляторами для поднятия, переноса и установки инвентарной опалубки Их роющие органы совершенствуются в направлении улучшения формы, которые будет соответствовать тре-

буемому сечению траншей и конструкции режущих и транспортирующих элементов применительно к гидрогеологическим и грунтовым условиям.

Необходимо развивать и совершенствовать способы поиска подземных сооружений и диагностики объективного состояния дренажного и коллекторного трубопроводов. В этом направлении получают широкое распространение геофизические, радиофизические методы исследований, телевидение и волоконная оптика. К выполнению этих работ будут привлечены специализированные научно-исследовательские институты и конструкторские бюро соответствующих направлений.

УДК 626.81/.84+626.86

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ И КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ СЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН НА ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

В.Н. Огневчук, Р.М Давляканов

САНИИРИ

УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СУГОРМА ВА КОЛЛЕКТОР-ДРЕНАЖ ТАРМОКЛАРИНИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ КИЛИШНИНГ ВА УНИНГ ТЕХНИК ХОЛАТИГА ТАЪСИР МАСАЛАСИ
Огневчук В.Н., Давляканов Р.М.

Мақола МСМК дастури бўйича қилинган илмий ишлар асосида ёзилган ва унинг асосий мақсади сугориши ва зовур-дренаж тармоқларининг хозирги техник даражасини баҳолаш ва уларни ишлатишда таъсир қиладиган факторларни аниқлашдан иборат.

Изланишлар натижасида республикадаги сугориши тармоқлари ва зовур-дренаж тармоқларининг хозирги техник ҳолати баҳоланди, техник даражасига таъсир факторлар ва баҳолаш курсаткичлари аниқланди.

Мақолада таъмирлаш ва қайта тиклаш ишлари сифати насличининг асосий сабаблари қурсатилган ва уларнинг сифатини ошириш учун тавсиялар берилган. Бу тавсияларни амалга ошириш, таъмирлаш ишларининг даврини қамайтиради ва сифатини оширади.

Современные оросительные системы представляют собой сложный комплекс сооружений, оборудования и устройств, функционально размещенных на определенной орошаемой территории и взаимосвязанных единой целью забора, транспортирования, распределения и подвода воды к выращиваемым сельскохозяйственным культурам.

Для предотвращения повышения уровня грунтовых вод и предупреждения засоления почв оросительные системы должны одновременно с подводом воды обеспечить отвод ее избытка за пределы орошаемой территории и понизить уровень сильно минерализованных грунтовых вод. Учитывая это, оросительные системы по своему назначению подразделяются на две сети – оросительную (ОС) и коллекторно-дренажную (КДС), работоспособность которых в значительной степени зависит от их технического состояния.

Низкое техническое состояние ОС влияет в основном на потери воды при доставке ее к потребителю, аналогичное состояние КДС ухудшает мелиоративное статус земель, что значительно отражается на их плодородии.

На основании исследований технического состояния ОС и КДС в вилоях Уз-

бекистана можно сделать выводы, что в неудовлетворительном состоянии находится: оросительной сети (50-70 %); открыты коллекторы и дрен (35-50 %); закрытый горизонтальный дренаж (25-35 %).

В табл. 1 представлены сведения о техническом состоянии внутрихозяйственных КДС Сырдарьинских, Джизакских и Кашкадарьинских вилоятах в 1997-1998 гг., а в табл. 2 - о техническом состоянии закрытого горизонтального дренажа в Сырдарьинском вилояте в 1993-1998 гг.

Из анализа данных табл. 1 и 2 видно, что ежегодно ухудшение техническое состояние внутрихозяйственных КДС сетей ухудшается на 2-4 %.

Основной причиной плохого технического состояния сетей является низкое качество проводимых ремонтно-восстановительных работ.

Изучение качества проведения ремонтно-восстановительных работ на ОС и КДС показало, что они проводятся на низком организационном, техническом и технологическом уровнях. Очистка магистральных и межхозяйственных каналов и коллекторов ведется специализированными передвижными механизированными колоннами, у большинства из них техника изношена на 75-85 %. Из-за отсутствия специализированных машин и механизмов, позволяющих восстанавливать проектные размеры каналов и дрен, качество механизированных ремонтных работ низкое, некоторые работы не выполняются или выполняются вручную.

Еще более низко уровень ремонтных работ внутрихозяйственных ОС и КДС, которые проводятся, в основном, силами самих хозяйств. Для этих целей хозяйства имеют мелиоративные отряды, укомплектованные минимальным количеством мелиоративной техники (1-2 экскаватора, 1 бульдозер, 1 скрепер, и др.). Техника в хозяйствах в большинстве случаев превысила свой рабочий ресурс и находится в нерабочем состоянии. Отсутствие запчастей и средств исключает возможность их восстановления. Поэтому большинство ремонтных работ на каналах производится вручную.

Периодичность текущих ремонтов ОС и КДС проводимых в Сырдарьинском, Джизакском и Кашкадарьинском вилоятах показана в табл.3 и 4. Как видно, из эта, периодичность превышает: нормативную на межхозяйственных ОС - в 2,5-10 раз; внутрихозяйственной оросительной сети в 2-3 раза; межхозяйственных коллекторах - в 1,5-4 раза; внутрихозяйственных открытых коллекторах и дренах - в 3,5-14 раз и закрытом горизонтальном дренаже - в 7-45 раз. Естественно, при такой частоте и уровне проводимых ремонтно-восстановительных работ, КДС практически не работают. В отдельных хозяйствах, некоторых вилоятов (Джизакском, Сырдарьинском, Навоийском и др.) закрытый горизонтальный дренаж, заменяется на открытый, что это снижает общий технический уровень КДС.

Для обеспечения своевременного и качественного проведения ремонтно-восстановительных работ на ОС и КДС необходимо

- создать специализированные базы механизации, оснащенные техническими средствами и высокопроизводительными кадрами для проведения ремонтно-восстановительных работ на внутрихозяйственных сетях в соответствии с техническими требованиями. Базы могут быть созданы путем объединения мелиоративных отрядов хозяйств в государственные, арендные предприятия или кооперативы;

- восстановить работу Ташкентского экскаваторного завода и ГСКБ по ирригации для выпуска необходимой мелиоративной техники, в которой остро нуждаются водохозяйственные организации республики;

- разработать новые или усовершенствовать существующие средства механизации ремонтно-восстановительных работ, которые обеспечили бы качественное выполнение ремонтных работ без применения ручного труда;

- повысить ответственность хозяйств, эксплуатирующих сети, за их технический уровень. Существенное повышение технического уровня ОС и КДС возможно за счет частичной их реконструкции и переустройства, для чего необходимо провести ревизию всех сетей в республике с целью определения требуемых объемов работ.

При составлении проектов реконструкции и переустройства сетей необходимо учесть все достижения науки и техники, предусмотреть решение не только вопросов строительства, но и их эксплуатации (способы и средства контроля за техническим состоянием, организация и механизация ремонтно-восстановительных работ и др.).

УДК 502.65

ПРИЕМЫ АНАЛИЗА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕЛИОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ БАСЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

М.К. Джураев, Е. Шерматов

Институт водных проблем АН РУз

*ОРОЛ ДЕНГИЗИ ХАВЗАСИ МЕТЕОРОЛОГИК ВА МЕЛИОРАТИВ АХБОРОТЛАРИНИ
ТАХЛИЛ КИЛИШ УСУЛЛАРИ
Жураев М.К., Шерматов Е.*

Кейинги йиллардаги катор ишларда тупрокнинг сув-туз режимини тахлил қилиш учун шурланиш жараёнини математик шакли сифатида тузларнинг юза ва майдон бўйича тарқалиши нормал тақсимланиши қонунига бўйсунган.

Тупрок тузлари тегиширишларининг статистик тахлиллари натижалари шуни курсатадики, тузланиш узгариши нормал тақсимланиши хусусиятлари мелиоратив ишларнинг қулланилиши билан логонормал тақсимланишига узгариши қуплаб тарқалган.

Байрқум метеостанциясининг маълумотларига асосан Қизилқум массивнинг метеорологик элементларининг ҳаво температураси ва намлиги аномал қонуни бўйича тақсимланиши тахлил қилинган.

Многими исследователями априорно принимается, что распределение химических элементов в природных объектах можно описать нормальной моделью или свести к ней путем простых преобразований (например, логонормальные модели). Некоторые работы посвящены обоснованию генетических причин появления того или типа распределения.

Существенное влияние на тип распределения химических элементов в природных объектах оказывает так называемый "граничный эффект". В общем случае, концентрация элемента в единичном объеме не может быть меньше 0 и больше 100 %, а для каждого конкретного элемента и компонента существуют еще свои границы возможных концентраций, определяемые, например, для растворов, произведением растворимости соответствующих соединений и т. д. Вполне понятно, что наличие таких предельно возможных концентраций вблизи среднего значения будет существенно исказить симметричность кривой распределения. Статистическая обработка результатов солевого опробования показывает, что изменение распределения засоления от нормального к логонормальному по мере осуществления мелиоративных приемов является широко рас-

пространственным явлением. В работе [1] ставится вопрос: чем вызваны такие изменения закона распределения? Логонормальное распределение асимметричное, обусловленное большой неравномерностью промывки засоленных почв. Кривая распределения изображает в интегральном виде соотношение зон, промываемых быстро и медленно. Но такая физическая причина явления не объясняет, почему же асимметрия укладывается в логарифмический масштаб.

А.Н.Колмогоров теоретически обосновывает логарифмически-нормальный закон распределения размеров частиц при их дроблении [2] во временном интервале. Логонормальное распределение в метрологии и геохимии рассматривал Н.К. Разумовский [3, 4], распределение содержания элементов в изверженных породах – Д.А. Радионов [5, 6], однако физика явления этими авторами практически не обсуждалась.

Физическая сущность логонормального распределения засоления почв, на наш взгляд объясняется воздействием следующих факторов:

- механическим составом (упаковкой частиц в единичном объеме) почвы и образовавшимся паровым пространством;
- произведением растворимости солей, при этом растворимость в воде негигроскопических солей (при 20°C) в почвогрунтах подчиняется экспоненциальному закону распределения [9]. Параметры закона распределения в основном зависят от годовых значений температуры воздуха и влажности почвогрунтов.
- логарифмически-нормальным законом распределения атомных радиусов элементов периодической системы Менделеева [8].

Для доказательства наших предположений, провели анализ аномальностей законов распределения метеорологических элементов Кызылкумского массива с 1979 по 1984 г.г. по данным метеостанции Байркум (температура, влажность воздуха, табл. 1) и элементов кальция, натрия на опытном поле Кызылкумского массива (табл. 2).

Таблица 1

Параметры закона распределения метеорологических элементов и мелиоративная информация [9] средний квадрат или средне квадратичное отклонение

Параметр	Среднее значение	Отклонения	Коэффициент		Мода, m_3	Медиана, m_4
			Асимметрии S_1	Экссесса, S_2		
Температура воздуха, °C						
1979	13,0153	131,9096	-0,2271	-1,1933	-344,1154	31435,15
1980	12,9416	117,6307	-0,0775	-1,2654	-98,9908	24001,466
1981	13,1333	130,3122	-0,2172	-1,2724	-323,138	29335,52
1982	13,5666	96,7239	0,0715	-1,4875	68,0349	14149,59
1983	12,1	159,1616	-0,1626	-1,5220	-267,041	28611,21
1984	13,76	118,7455	0,0018	-1,3466	2,4248	23313,13
1984	12,0166	171,073	-0,1881	-1,1936	-420,91	52863,48
Влажность воздуха, %						
1979	58,25	315,02	-0,062	1,423	-350,03	156492
1980	45,5	73,58	-0,343	-0,859	-6402	1059479
1981	58,58	169,74	-0,196	-1,656	-434,17	38703
1982	38,5	716,08	-0,0816	-0,974	-1663,75	1038849,7
1983	45,5	380,41	-0,509	0,375	-3781,24	7885432
1984	49,166	596,63	-0,291	-0,857	-4246,67	762834
Фильтрационные потери из Кызылкумского магистрального канала, м ³ /га						
	148,30	7980,21	0,151	-0,79	107964,5	1,40x710 ⁸

Таблица 2

**Параметры распределения ионов солей в солевой точке №20,
в миллиэквивалентах**

Год	Дата Отбора пробы	Кальций				Натрий + Калий			
		Среднее значение, m_1	Дисперсия, m_2	Коэф. Асимметрии; S_1	Коэф. Эксцесса, S_2	Среднее значение, m_1	Дисперсия, m_2	Коэф. Асимметрия, S_1	Коэф. эксцесса, S_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
1980	25.IX	5,814	2,015	2,015	2,814	1,448	0,922	1,400	1,038
1981	22.V	1,65	1,115	0,136	-1,120	0,984	0,289	-0,195	-1,116
1981	17.XI	0,57	0,012	0,613	-0,255	1,053	0,209	1,758	1,916
1982	8. IV	0,775	0,168	0,024	-0,487	0,466	0,123	1,757	2,800
1982	21.IX	0,575	0,063	-0,626	0,636	0,495	0,050	-0,553	0,151
1983	V	2,075	2,588	1,243	0,212	1,266	0,169	0,299	-1,313
1983	13.X	0,95	0,352	1,492	0,929	1,036	0,073	0,533	-0,476

Таблица 3

Среднегодовое значения относительной влажности воздуха

Год	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960	83	78	73	61	49	39	36	38	42	55	71	82
1977			72	45	40	41	31	34	32	55	80	80
1978	33	—	76	64	59	53	30	28	36	49	77	86
1979	79	80	74	62	46	48	32	33	40	55	67	86
1980	—	—	66	64	54	39	31	35	32	61	79	85
1981	71	73	71	71	56	42	42	44	41	54	64	74
1982	—	—	72	52	40	34	37	35	42	67	83	—
1983	—	78	65	53	50	40	33	33	38	38	50	68
1984	77	—	81	59	41	33	26	29	38	55	80	71
1985	—	78	68	58	43	30	32	37	36	61		

Анализ метеорологических элементов показывает (табл.1), что среднегодовая температура воздуха лежит в интервале 12,1-13,76 °С; среднее квадратичное отклонение - в интервале от 96,72 до 171,07; Коэффициент асимметрии закона распределения температуры воздуха за этот период в 2/6 случаях положительный, в 4/6 случаях - отрицательный, т. е. асимметрия зависит от количества солнечной энергии, получаемой данной местностью за год.

Так как годовое изменение влажности воздуха тесно связано с годовым изменением температуры воздуха, то в пределах Кызылкумского массива относительная влажность воздуха летом иногда имеет очень низкие значения, например, 0 милли-экв. Это приводит к увеличению скорости испарения с поверхности почвы, тогда становится понятной реставрация засоленности почвогрунтов в конце вегетационного периода сельскохозяйственных культур. Из сказанного ясна изменчивость параметров закона распределения (табл. 2). Обычно при анализе мелиоративной информации исследователем априорно принимается, что показатели содержания Na, Cl, SO₄, Ca, HCO₃ и т.д. подчинены нормальному закону распределения, при этом исследователь допускает методическую ошибку. Эта ошибка показана на примере табл. 4 и 5.

Таблица 4

Поинтервальное содержание анионов Cl У-4^а, совхоза 1а Голодной степи [7]

Глубина взятия пробы, см	%%
00 – 30	0,084
30 – 70	0,036
70 – 100	0,026
Средняя	0,0487

Таким образом, среднее содержание анионов хлора по нормальному закону распределения 0,0487%. Рассчитаем по ГОСТ 11,009-74 среднее содержание анионов хлора по логарифмически нормальному закону.

Таблица 5

Глубина взятия пробы, см	Cl, %%	lgCl'	$(1 - \frac{g}{a} Cl')^2$
00 – 30	0,084	-1,0757	0,0855
30 – 70	0,036	-1,4437	0,0057
70 – 100	0,026	-1,5850	0,0470

$$a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lg Cl'_i, a = -1,3681 \quad (1)$$

Если объем выборки $n \leq 10$, то значение параметра δ (дисперсия) находят следующим образом, вычисляют размах выборки как разность между логарифмами наибольшего и наименьшего ее элементов.

$$R = \lg Cl_{\max} - \lg Cl_{\min} = 0,5093 \quad (2)$$

Значение S_1 параметра δ рассчитывают по формуле

$$S_1 = \frac{R}{dn} \quad (3)$$

Произведения dn – находят по объему выборки n (табл. 6)

Таблица 6

n	dn	n	dn	n	Dn
2	1,128	5	2,326	8	2,874
3	1,693	6	2,531	9	2,970
4	2,059	7	2,704	10	3,078

$$S_1 = 0,5093/1,693 = 0,301 \quad (4)$$

Оценки являются состоятельными, но смещенными, их можно использовать тогда, когда не требуется большая точность вычисления. В противном случае находят несмещенную оценку по формуле: $\delta = M_k S_1$ где, при известном математическом ожидании, S_1 определяют по формуле (4) а M_k по табл.7 при $K = n$.

$$S_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\ln x_i - a)^2} \quad (5)$$

Таблица 7

K	Mk	K	Mk	K	Mk
1	1,253	10	1,025	19	1,013
2	1,128	11	1,023	20	1,013
3	1,085	12	1,021	25	1,010
4	1,064	13	1,019	30	1,008
5	1,051	14	1,018	35	1,007
6	1,042	15	1,017	40	1,006
7	1,036	16	1,016	45	1,006
8	1,032	17	1,015	50	1,005
9	1,028	18	1,014	60	1,004

Среднее содержание хлор-аниона в скважине У-4^а равно

$$Cl_{\text{сред}} = \exp\left(\frac{a}{M} - \frac{\delta}{2M^2}\right) = 0,0568\% \quad (6)$$

Как показывают расчеты, содержание анионов хлора по логонормальному закону 0,0568 % против 0,0487 % по нормальному закону распределения, следовательно, расхождение составляет 0,0081 %. Расчеты, выполненные по другим точкам солевого опробования, дали отклонение в 15-25 %. Полученные результаты могут играть существенную роль вблизи граничных значений градации засоленности почвогрунтов.

Проведенные исследования обосновывают логонормальный закон распределения как суммарного, так и поэлементного засоления почвогрунтов в разрезе и в переде-

лах почвенного контура. Однако мы не исключаем возможности распределения и по другим законам. В связи с этим при обработке результатов солевой съемки (солевое опробование) мелиорированных территорий необходимо сначала определить закон распределения содержания оцениваемого элемента, параметры этого закона и затем давать количественную характеристику засоленности. Расчеты по найденному закону распределения суммарного содержания солей, либо токсичных солей, либо анионо-катионного состава следует выполнять согласно ГОСТ 11.004-74. Следующий пример показывает алгоритм расчета найденного закона распределения содержания суммы токсичных солей в почвогрунтах совхоза 1а Голодной степи им. Гафура Гуляма.

Построение интервального вариационного ряда

Для построения интервального вариационного ряда необходимо определить величину шага интервала, установить точную шкалу интервалов и в соответствии с ней сгруппировать результаты наблюдений.

Построенный интервальный ряд позволяет выявить закономерности варьирования значений признака. Определить оптимальную величину интервала (h), т.е. такую, при которой построенный интервальный ряд был бы не слишком громоздким и, в то же время, позволял бы выявить характерные черты рассматриваемого явления, можно по формуле Стерджеса

$$h = (X_{\max} - X_{\min}) / (1 + 3,322 \lg n) \quad (7)$$

где X_{\max} и X_{\min} — соответственно максимальное и минимальное значения исследуемого признака. В нашем примере — это содержание суммы токсичных солей совхоза 1а Голодной степи.

За начало первого шага интервала рекомендуется принимать величину, равную $(X_{\min} - h/2)$. Тогда, если α_i — начало i -го интервала, то $\alpha_1 = X_{\min} - h/2$; $\alpha_2 = \alpha_1 + h$; $\alpha_3 = \alpha_2 + h$ и т.д. Построение интервалов продолжают до порядка равного или большего X_{\max} . После установления шкалы интервалов следует сгруппировать результаты наблюдений.

Пример. Для построения интервального вариационного ряда используем суммарное содержание токсичных солей в почвогрунтах совхоза 1а. Количество выборок $n=152$; $X_{\min}=0,052$; $X_{\max}=1,179$; $\lg 152=2,1703$. Величину интервала определим по формуле (1).

$$h = \frac{X_{m754} - X_{\min}}{1 + 3,322 \lg n} = \frac{1,179 - 0,052}{1 + 3,322 * 2,1703} = \frac{1,127}{7,2} = 0,156$$

$$a_1 = X_{\min} - \frac{h}{2} = 0,052 - \frac{0,156}{2} = -0,026$$

$$a_2 = 0,13;$$

$$a_3 = 0,286;$$

$$a_4 = 0,442;$$

$$a_5 = 0,598;$$

$$a_6 = 0,754;$$

$$a_7 = 0,910;$$

$$a_8 = 1,066;$$

$$a_9 = 1,222;$$

Границы последовательных интервалов записывают в столбец слева, а затем, просматривая статистические данные в том порядке, в каком они были получены, проставляют справа черточки от соответствующего интервала. В интервал включаются варианты, большие, чем значение нижней границы, и меньшие или равные значению верхней границы интервала. Целесообразно каждое пятое и шестое наблюдения отмечать диагональными черточками, пересекающими квадрат из четырех предшествующих. Общее количество какого-либо интервала определяет его частоту.

Шкала интервалов и группировка результатов наблюдений приведены в табл. 8.

Таблица 8

Содержание суммы токсичных солей (интервалы),%	Подсчет частот	Частоты
0,026 – 0,13	▧ ▧ ▧ ▧ ▧	26
0,13 – 0,286	▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧	45
0,286 – 0,442	▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧ ▧	43
0,442 – 0,598	▧ ▧ ▧	15
0,598 – 0,754	▧ ▧	9
0,754 – 0,910	▧ ▧	8
0,910 – 1,066	▧	2
1,066 – 1,222	▧	4
	Итого	152

По результатам табл.8 строим гистограмму содержания суммы токсичных солей в почвогрунтах (рис. 1).

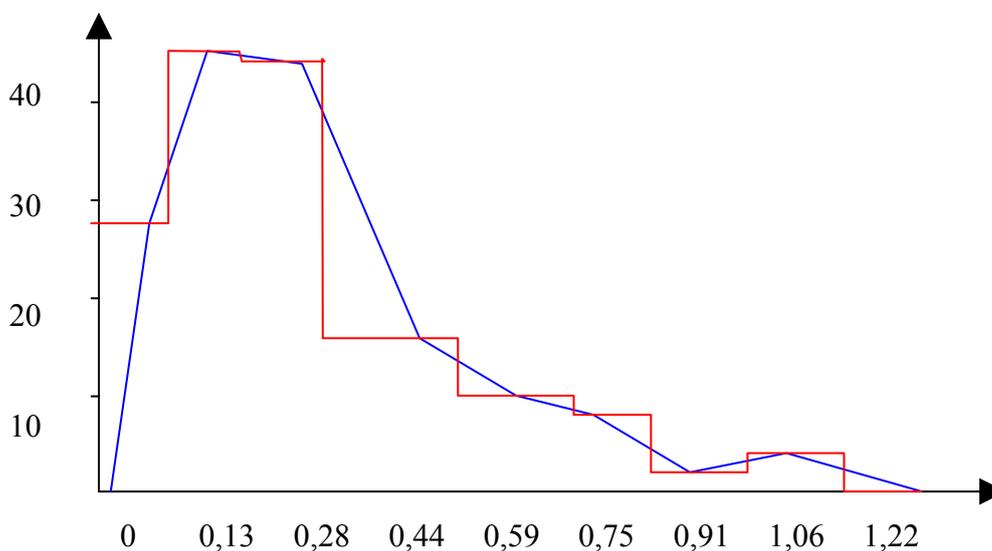


Рис.1. Гистограмма содержания суммы токсичных солей в горизонтах 0-100 см совхоза 1а Голодной степи

Как видно из рис.1, кривая распределения является асимметричной. Для устранения асимметричности исходные данные преобразуем в десятичных логарифмах и в дальнейших расчетах используем графу 3 табл. 9. Для преобразованного признака по-

вторим процедуру вычисления шага интервалов по формуле (7) (табл.9).

Таблица 9

N	Содержание суммы токсичных Солей, %	$\text{Ln } \Sigma_{т.с.}$	$\text{Ln } \Sigma_{т.с.} = 2,302$ $\text{Lg } \Sigma_{т.с.}$	$\text{Ln } \Sigma_{т.с.}$	$(\text{Ln } \Sigma_{т.с.} - \mu)^2$
0	1	2	3	4	5
1	0,116	1,0645	-2,1545	0,8897	0,721
2	0,140	1,1461	-1,9661	0,7015	0,4921
3	0,131	1,1173	-2,0326	0,7681	0,589
N	0,247	1,3927	-1,3984	0,1336	0,1033
	Итого Σ		$\mu = \frac{\sum (\ln \Sigma_{m.c.})}{n}$	$\delta = \frac{\sum (\ln \Sigma_{m.c.} - \mu)}{n-1}$	

Начало первого интервала равно $X_{\min} - h/2$;

$$a_1 = 0,3 - 0,405/2 = -0,172$$

$$a_2 = a_1 + h = 0,233$$

$$a_3 = a_2 + h = 0,638$$

$$a_4 = a_3 + h = 1,043$$

$$a_5 = a_4 + h = 1,448$$

$$a_6 = a_5 + h = 1,853$$

$$a_7 = a_6 + h = 2,253$$

$$a_8 = a_7 + h = 2,663$$

$$a_9 = a_8 + h = 3,068$$

На основании шагов интервала $a_1 - a_9$, построим преобразованную гистограмму (рис. 2), которую проверим по кривой нормального закона распределения, применяя критерий согласия.

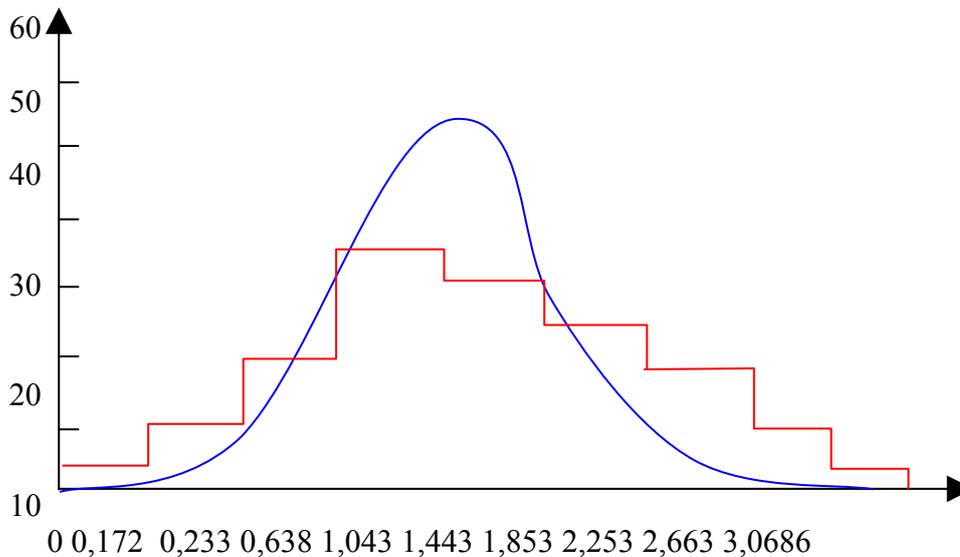


Рис 2. Гистограмма содержания суммы токсичных солей в горизонте 0-100 см совхоза 1^а Голодной степи

Критерии согласия

Математическая статистика даст несколько показателей, по которым можно судить, насколько фактическое распределение согласуется с нормальным. Рассмотрим применительно к нашему примеру критерий согласия А.Н. Колмогорова, который характеризует близость фактического и теоретического распределений путем сравнения эмпирических частот в вариационном ряду. В графах 2 табл. 10 даны эмпирическая и фактическая, а в графе 6 - теоретическая частота, разность между которыми приведена в графе 8. Критерий согласия Колмогорова (λ) равен максимальной разности - поделенной на корень из числа наблюдений. В нашем примере

$$\lambda = \frac{D}{\sqrt{n}} = \frac{0,147}{12,32} = 0,012, \quad (8)$$

где $D = \max |F_{\text{фак}} - F_{\text{теор}}|$; n - количество наблюдений.

По специальной таблице вероятностей для критерия согласия λ , извлечения из которой приведены в табл. 11 находим, что значение $\lambda = 0,012$ не соответствует вероятности. Следовательно, можно считать, что исследуемый признак не подчиняется нормальному закону распределения.

На основании критерия согласия принимается логарифмически-нормальный закон распределения исследуемого признака

$$f(x; \mu, \delta) = \frac{1}{x\delta\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\delta^2}\right]; \quad (9)$$

где x - исследуемый признак - засоленности (Na-Cl-SO₄; либо сумма t токсичных солей)

μ - среднее значение суммы токсичных солей (табл. 9);
 δ^2 - средний квадрат отклонения (табл. 9).

Параметры логарифмически нормального распределения даны в табл. 12

Таблица 10

Расчет теоретической кривой распределения содержания суммы токсичных солей в почвогрунтах совхоза 1а с помощью интегральной функции

Интервал a-b	Эмпирическая частота, f_3	Накопленная фактическая частота $f_{\text{нок}}$	$t = [b - \mu] / \delta$	$\frac{1}{2}\Phi(t)$	Теоретическая частота, $F(b)$	$F(b)_{\text{нак}}$	$D = \max F_{\text{фак}} - F(b) $
$-\infty - 0,172$	0	0,00	2,07	0,4807	0,0200	0,02	-0,02
$-0,172 - 0,233$	0,065	0,065	2,10	0,48214	0,0200	0,04	0,045
$0,233 - 0,638$	0,131	0,195	1,172	0,379	0,120	0,16	0,011
$0,638 - 1,043$	0,230	0,425	0,387	0,14988	0,3500	0,51	-0,12
$1,043 - 1,448$	0,203	0,628	0,381	0,14803	0,350	0,86	-0,147
$1,448 - 1,853$	0,144	0,772	1,18	0,381	0,120	0,98	0,024
$1,853 - 2,253$	0,131	0,903	1,95	0,47441	0,0200	1,00	0,111
$2,253 - 2,663$	0,065	0,968	2,75	0,49702	0,0000		0,065
$2,663 - 3,068$	0,026	0,994	3,53	0,4995	0,0005		0,026
$M(x)=1.243$ $\Delta=0.516$		0,994				1,00	

Таблица 11

Извлечения из таблицы вероятностей для критерия согласия λ

λ	$P(\lambda)$	λ	$P(\lambda)$	λ	$P(\lambda)$
0,30	1,00	0,75	0,627	1,10	0,178
0,40	0,997	0,80	0,544	1,15	0,142
0,50	0,964	0,85	0,465	1,20	0,112
0,55	0,623	0,90	0,393	1,25	0,088
0,60	0,864	0,95	0,327	1,30	0,068
0,65	0,792	1,00	0,270	1,35	0,052
0,70	0,711	1,05	0,220	1,40	0,040

Таблица 12

Параметр	Условное обозначение	Формула
Математическое ожидание	$M(x)$	$\exp[\mu + \delta^2/2]$
Дисперсия	D	$\exp[2\mu + \delta] * \exp[\delta^2 - 1]$
Коэффициент асимметрии	K_a	$\sqrt{\exp(\delta^2 - 1) * \exp(\delta^2 + 2)}$
Коэффициент эксцесса	K_{ε}	$3 + \exp[\delta^2 - 1] \exp[3\delta^2] + 3 \exp[2\delta^2] + 6 * \exp\delta^2 + \delta$
Медиана	M_e	$\exp \mu$
Мода	M_o	$\exp[\mu - \delta^2]$
Коэффициент вариации	v	$\sqrt{\exp[\delta^2 - 1]}$
Моменты распределения	ЕУК	$\exp(k\mu + k^2\delta^2/2)$

ЛИТЕРАТУРА

1. Почвы крупнейших ирригационно-мелиоративных систем в хлопкосеющей зоне. Научные труды Почвенного института им. В.В. Докучаева. Москва, 1975.
2. Колмогоров А.Н. О логарифмически-нормальном законе распределения частиц при дроблении. Доклады АН СССР. 1941 Т.31-№2.
3. Разумовский Н.К. Характер распределения содержания металлов в рудных месторождениях. Доклады АН СССР. 1940.Т.28-№9.
4. Разумовский Н.К. О значении логарифмически-нормального закона распределения частот в метрологии и геохимии. Доклад АН СССР 1940, Т.28-№1.
5. Родионов Д.А. К вопросу о логонормальном распределении содержащихся элементов в изверженных породах. Геохимия.- 1961, - №4.
6. Родионов Д.А. Об оценивании среднего содержания и дисперсии логонормального распределения в породах и рудах. Геохимия. 1962 - №7.
7. Шаскольская М.П. – Кристаллография. Москва: «Высшая школа», 1984.
8. Шерматов Е. Использование дистанционной информации для оперативного контроля засоленности орошаемых земель и прогноза урожайности хлопчатника (на примере Голодной степи и низовий Амударьи). Автореферат диссертации канд. тех. наук. Ташкент, 1991.
9. Джураев М.К. Эффективность вертикального дренажа в условиях аллювиальной равнины (на примере Кызылкумского массива) Автореферат диссертация канд. тех. наук, Ташкент.

УДК 631.67.03

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕЕ ПОВЫШЕНИЮ

В.В. Михайлов

САНИИРИ

СУГОРИШ СУВИНИНГ МАХСУЛДОРЛИГИ ВА УНИ ОШИРИШГА КАРАТИЛГАН ЧОРАЛАР УНУМДОРЛИГИНИ БАХОЛАШ

САНИИРИ

Михайлов В.В.

Маколада сугориш сувининг махсулдорлиги (ССМ)ни йул ва физик бирликларида хисоблаш усули тавсия этилган. ССМ курсаткичлари ишлатиладиган соха белгиланди.

ССМни оширишга каратилган тадбирлар унумдорлигини бахолаш усули капитал сармоя ажратилган ва ажратилмаган холатларда куриб чикилди. Капитал сармоялар булмаган холда узгарувчан сарфлардан кейинги йилда максимал соф даромад келтирадиган тадбирлар афзал саналади. Капитал сармоялар булган холда тадбирнинг дисконт даромади ва дисконт сарфлари уртасида айирма максимал мусбат сонни ташкил килса, ушбу тадбир танланди. Афзал тадбирлар унумдорлигини бахолаш ва танлашга оид мисоллар келтирилган.

Общие положения

Известно, что в условиях недостатка какого-либо природного ресурса, проблема более эффективного его использования становится особенно актуальной.

Таким ресурсом в странах бассейна Аральского моря является вода. Ее недостаток проявляется, прежде всего, в орошаемом земледелии. Например, своевременная обеспеченность орошаемых земель водой составляет в среднем по Узбекистану менее 80% [1]. Более того, за последние 5-7 лет она уменьшилась на 4-5 % [1].

Для предварительной обобщающей оценки использования воды на орошение, определения наиболее проблемных орошаемых зон и хозяйств широко используется показатель продуктивности оросительной воды [2-4]. Он измеряется количеством продукции орошаемого земледелия, приходящимся на 1 м³ используемой оросительной воды.

Обычно высокая продуктивность оросительной воды свидетельствует о высокой отдаче орошаемого земледелия и небольшом расходе воды на производство продукции, а также показывает уровень ее производительного использования, который может быть реально достигнут. Низкая продуктивность оросительной воды (или/и ее снижение) указывает на малую отдачу орошаемого земледелия, большой расход воды и является основанием для детального анализа причин этого положения, разработки рекомендаций и мероприятий по повышению продуктивности оросительной воды.

Методические аспекты расчета продуктивности оросительной воды

Самое общее представление о количестве продукции орошаемого земледелия, приходящемся на 1 м³ используемой оросительной воды, можно получить, рассчитав в

денежном выражении продуктивность забранной из источника воды в целом для хозяйства, административного района, области, водохозяйственной территориальной единицы, страны по формуле

$$\text{ПЗод} = \frac{\text{ВПо}}{W_3}, \quad (1)$$

где ПЗод - продуктивность воды, забранной из водного источника на орошение, в целом по орошаемому земледелию, долл.США/м³ (здесь и далее для измерения используется твердая валюта - долл.США); ВПо - валовая продукция орошаемого земледелия, долл.США; W₃ - водозабор на орошение из водного источника, м³.

Показатель ВПо может быть взят из отчетов статистических учреждений или сельскохозяйственных организаций. Однако если в составе отчетной валовой продукции орошаемого земледелия не учитываются полностью или частично некоторые ее виды (корма, побочная продукция, такая как солома пшеницы, гузапая хлопчатника), то показатель ВПо следует вычислять, например, по формуле

$$\text{ВПо} = \sum_{j=1}^J (Y_{Oj} * P_{Oj} + Y_{Sj} * P_{Sj}) * F_j, \quad (2)$$

где Y_{Oj}, Y_{Sj} - урожайность j-ой сельскохозяйственной культуры, выращиваемой на орошаемых землях, соответственно по основной и побочной продукции, т/га; P_{Oj}, P_{Sj} - цена соответственно основной и побочной продукции j-ой сельскохозяйственной культуры, выращиваемой на орошаемых землях, долл.США/га; F_j - площадь орошаемых земель, занятая под выращивание j-ой сельскохозяйственной культуры, га.

Показатель ВПо вычисляется с использованием финансовых и экономических цен на продукцию. Финансовые цены - это фактические, применяемые в платежах (как рыночные, так и контролируемые правительством). Экономические цены по наиболее распространенному определению - это цены, которые установились бы в условиях относительно совершенной конкуренции, когда те, кто желает продать и купить товар, услугу, ресурс, участвуют в торгах (другое название - теневые, расчетные, эффективные цены) [5].

В странах бассейна Аральского моря современные финансовые цены на сельскохозяйственную продукцию в разной степени искажены главным образом из-за их регулирования правительствами, монополистической практики в области сбыта продукции и закупок производственных ресурсов, ограничений на вывоз продукции. При использовании экономических ценах, вычисляемых по соответствующим методикам, влияние искажающих факторов в основном исключается.

В таких условиях представляется оправданным отдать предпочтение расчету продуктивности оросительной воды с применением экономических цен.

Из формул (1), (2) следует, что на показатель ПЗод, помимо цен, влияют состав и структура посевов сельскохозяйственных культур, их урожайность, оптимальная биологическая потребность культур в оросительной воде, объем располагаемых водных ресурсов для орошения, используемые техника и технология орошения (оросительные каналы и сооружения на них, техника полива, система эксплуатации, управления и т.д.).

Прояснить роль некоторых из этих факторов поможет вычисление еще нескольких показателей продуктивности оросительной воды:

ПЗ_{дj} - продуктивность воды, забранной из водного источника на орошение j-ой сельскохозяйственной культуры, долл.США;

ПХ_{дj} - продуктивность воды, поданной хозяйствам (хозяйству) на орошение j-ой сельскохозяйственной культуры, долл.США;

ППД_j - продуктивность воды, поданной на поля с посевами j-ой сельскохозяйственной культуры, долл.США ;

ПУ_{дj} - продуктивность воды, полезно расходуемой на орошение j-ой сельскохозяйственной культуры, долл.США. Под водой, полезно расходуемой на орошение, понимается та часть водозабора, которая непосредственно расходуется на суммарное испарение посевов сельскохозяйственных культур и вынос солей из корнеобитаемого слоя почвы.

Формулы для расчета

$$\text{ПЗ}_{дj} = \frac{Y_{0j} * P_{0j} + Y_{sj} * P_{sj}}{W_{зj}}, \quad (3)$$

где W_{зj} - удельный объём водозабора из водного источника на орошение j-ой сельскохозяйственной культуры, м³/га.

$$\text{ПХ}_{дj} = \frac{Y_{0j} * P_{0j} + Y_{sj} * P_{sj}}{W_{xj}}, \quad (4)$$

где W_{xj} - удельный объём водоподачи в хозяйства (хозяйство) на орошение j-ой сельскохозяйственной культуры, м³/га.

$$\text{ППД}_{j} = \frac{Y_{0j} * P_{0j} + Y_{sj} * P_{sj}}{W_{пj}}, \quad (5)$$

где W_{пj} - удельный объём подачи воды на поля с посевами j-ой сельскохозяйственной культуры, м³/га.

$$\text{ПУ}_{дj} = \frac{Y_{0j} * P_{0j} + Y_{sj} * P_{sj}}{W_{y_j}}, \quad (6)$$

где W_{y_j} - удельный расход воды, полезно расходуемой на орошение j-ой сельскохозяйственной культуры, м³/га.

Показатели W_{xj}, W_{пj}, W_{y_j} могут быть вычислены по формулам

$$W_{xj} = W_{зj} * \text{КПД}_{м}, \quad (7)$$

$$W_{пj} = W_{зj} * \text{КПД}_{м} * \text{КПД}_{в}, \quad (8)$$

$$\text{или } W_{пj} = W_{xj} * \text{КПД}_{в}, \quad (9)$$

$$W_{y_j} = W_{зj} * \text{КПД}_{м} * \text{КПД}_{в} * \text{КПД}_{т}, \quad (10)$$

$$\text{или } W_{y_j} = W_{xj} * \text{КПД}_{в} * \text{КПД}_{т}, \quad (11)$$

$$\text{или } W_{y_j} = W_{пj} * \text{КПД}_{т}, \quad (12)$$

где KPD_m - КПД магистральной и межхозяйственной оросительных сетей;
 KPD_v - КПД внутрихозяйственной оросительной сети;
 KPD_t - КПД техники полива.

На основании вычисленных значений $PЗ_j$, $PХ_j$, $ПП_j$, $ПД_j$ выделяются

- объекты и культуры с наибольшими относительно других показателями продуктивности оросительной воды и наоборот;
- части оросительной системы (включая технику полива), где за счет потерь оросительной воды в наибольшей степени сокращается ее продуктивность.

Продуктивность оросительной воды измеряется также в физических единицах основной продукции (тоннах, центнерах или килограммах), приходящихся на 1 м^3 . Это удобно для сравнения показателей продуктивности оросительной воды при выращивании одной сельскохозяйственной культуры в разных природно-хозяйственных условиях. При таком подходе исключается влияние имеющихся искажений цен на продукцию и обменных курсов.

Продуктивность воды, забранной из водного источника на орошение j -ой сельскохозяйственной культуры, вычисляется в $\text{кг}/\text{м}^3$ по формуле $PЗ_j = (Y_{Oj} * 1000) / W_{зj}$. Аналогично, вычисляются продуктивность воды, поданной хозяйствам (хозяйству) на орошение j -ой сельскохозяйственной культуры ($PХ_j$, $\text{кг}/\text{м}^3$), продуктивность воды, поданной на поля с посевами j -ой сельскохозяйственной культуры ($ПП_j$, $\text{кг}/\text{м}^3$), продуктивность воды, полезно расходуемой на орошение j -ой сельскохозяйственной культуры ($ПД_j$, $\text{кг}/\text{м}^3$).

Примеры расчета и анализ продуктивности оросительной воды

В табл. 1 приведен пример расчета показателей современной продуктивности оросительной воды при выращивании хлопчатника и пшеницы в Наманганском и Сырдарьинском вилояхтах Узбекистана и Южно-Казахстанском вилояте. Эти культуры относятся к числу основных в регионе. Расчет продуктивности оросительной воды выполнен по формулам (3)-(6).

Из данных табл. 1 видно, что наибольшая продуктивность оросительной воды имеет место при выращивании хлопчатника в Наманганском вилояте (от $PЗ_d = 0,106$ долл.США/ м^3 до $ПД_d = 0,288$ долл.США/ м^3). Это объясняется повышенной урожайностью хлопчатника и небольшим расходом оросительной воды.

Низкая продуктивность оросительной воды в Сырдарьинском вилояте (от $PЗ_d = 0,055$ долл.США/ м^3 до $ПД_d = 0,132$ долл.США/ м^3) обусловлена в основном низкой урожайностью сельхозкультур. Продуктивность оросительной воды в Сырдарьинском вилояте была бы еще ниже, не будь там технически более совершенной оросительной системы и меньших потерь воды, чем в Наманганском и Южно-Казахстанском вилояхтах.

Данные табл. 1 также показывают, что продуктивность оросительной воды в наибольшей степени уменьшается за счет потерь воды в поле, т.е. из-за используемой техники полива.

При сравнении основных культур (табл. 1) видно, что показатели современной продуктивности оросительной воды при выращивании хлопчатника в Наманганском и Южно-Казахстанском вилоях выше, чем при выращивании пшеницы. В Сырдарьинском вилояте некоторое преимущество имеет пшеница за счет меньшего по сравнению с хлопчатником расхода воды на орошение. В то же время и пшеница и хлопчатник имеют безусловное преимущество по продуктивности оросительной воды перед такой водоемкой культурой, как рис. К примеру, ПЗд при выращивании риса в Хорезмской области составляет 0,023 долл. США/м³, а ПУд = 0,053 долл. США/м³, что приблизительно в 2,5-5 раз меньше величины этих показателей при выращивании пшеницы и хлопчатника в Наманганском, Сырдарьинском и Южно-Казахстанском вилоях.

Еще несколько цифр для иллюстрации современной продуктивности оросительной воды в бассейне Аральского моря. По отчетным данным и экспертной оценке продуктивность воды, забранной из водного источника на орошение хлопчатника, составляет от 0,058 долл. США/м³ и 0,13 кг/м³ в Таджикистане до 0,098 долл.США/м³ и 0,22 кг/м³ в Узбекистане, а продуктивность воды, поданной хозяйствам на орошение хлопчатника, равна от 0,08 долл.США/м³ и 0,18 кг/м³ в Таджикистане до 0,122 долл.США/м³ и 0,28 кг/м³ в Узбекистане (табл.2). В расчете принята экономическая цена хлопко-сырца - 327 долл.США/т.

На сколько же показатели продуктивности оросительной воды в табл. 1, 2, отличаются от аналогичных показателей в других странах с небольшими запасами водных ресурсов? Они достаточно низкие, если сравнивать с высокой продуктивностью воды, подаваемой хозяйствам на орошение, которая достигнута, например, в Израиле и составляет около 0,53 долл.США/м³ [6]. Однако, такое сравнение показывает, что значительное повышение продуктивности оросительной воды в бассейне Аральского моря относительно ее современного уровня реально возможно.

Для выяснения непосредственных причин низкой или относительно высокой урожайности, большого или относительно малого расхода воды на орошение, определяющих продуктивность оросительной воды, необходим детальный анализ влияющих факторов. К ним относятся климат, механический состав почвы, содержание в ней гумуса, азота, фосфора, калия, сорт семян, квалификация работников и оплата труда, используемая сельхозтехника, наличие сорняков, вредных насекомых в посевах, болезни растений, водный и солевой режимы почв, качество оросительной воды, глубина залегания и минерализация грунтовых вод, протяженность каналов в земляном русле и с антифильтрационными покрытиями, наличие и состояние водозаборных, водораспределительных и водовыпускных сооружений, техника полива и т. п.

Чтобы наметить мероприятия по увеличению урожайности и сокращению расхода воды на орошение, повышению продуктивности оросительной воды в целом по орошаемому земледелию, необходим также детальный анализ существующих возможностей: изменения состава и структуры посевов сельскохозяйственных культур, перераспределения имеющихся водных и других ресурсов между культурами, применения более продуктивных сортов семян и более эффективных агрохимикатов, увеличения количества вносимых минеральных и органических удобрений, использования прогрессивной сельхозтехники и техники полива взамен существующих, обучения работников и повышения оплаты труда, устройства антифильтрационных покрытий на оросительных каналах в земляном русле, модернизации сооружений на каналах и т. п.

Непосредственно для определения достаточно эффективных и выбора предпочтительных мероприятий показатели продуктивности оросительной воды уже не используются.

Принципы и методические аспекты оценки эффективности мероприятий по повышению продуктивности оросительной воды

Оценка мероприятий, повышающих продуктивность оросительной воды и намечаемых в хозяйствах без инвестиций, выполняется обычно по ожидаемому чистому годовому доходу после переменных затрат. К таким мероприятиям относятся, например, перераспределение располагаемых водных и других ресурсов между культурами, применение более продуктивных сортов семян и более эффективных агрохимикатов, увеличение количества вносимых минеральных и органических удобрений и т.п.

Чистый годовой доход после переменных затрат выражается в общем виде уравнением

$$Pr = \sum_{j=1}^J P_j - \sum_{j=1}^J \sum_{g=1}^G C_{jg}, \quad (13)$$

где P_j - продукция, производимая в результате выращивания j -ой сельскохозяйственной культуры на орошаемых землях, долл.США;

C_{jg} - переменные затраты g -го вида на выращивание j -ой сельскохозяйственной культуры на орошаемых землях, долл.США.

Если с мероприятиями чистый годовой доход после переменных затрат ожидается больше, чем без мероприятий, то они достаточно эффективны и можно рекомендовать их осуществить. Предпочтительными являются мероприятия, дающие наибольший чистый годовой доход после переменных затрат.

В табл. 3 приведен пример расчета чистого годового дохода после переменных затрат (в расчете на га) для трех вариантов мероприятий, повышающих продуктивность оросительной воды. Как видно, первый вариант мероприятий недостаточно эффективен в отличие от второго и третьего. Предпочтительным является второй вариант, у которого наибольший годовой чистый доход после переменных затрат (187,5 долл.США/га). Показательно, что наибольшую продуктивность оросительной воды дают мероприятия по варианту 3, а не наиболее выгодные мероприятия.

Оценка мероприятий, повышающих продуктивность оросительной воды и предусматривающих инвестиции, выполняется обычно по показателям NPV (Net Present Value) и IRR (Internal Rate of Return). К таким мероприятиям относятся, например, закупка сельхозтехники, применение прогрессивной техники полива, устройство антифильтрационных покрытий на каналах в земляном русле, модернизация сооружений на каналах и т.п.

Для рассматриваемого случая показатель NPV можно выразить в общем виде так

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta ВПо_t - \Delta C_t - K_t + B_t - Co_t}{(1 + (E/100))^t}, \quad (14)$$

где $\Delta ВПо_t$ - прирост валовой продукции орошаемого земледелия в год t перспективного расчетного периода от мероприятий, долл.США ;

K_t - инвестиции в мероприятия в год t , долл.США;

ΔC_t - прирост эксплуатационных и производственных затрат в год t от мероприятий, долл.США;

B_t - прочие выгоды от мероприятий в год t , долл.США;

C_{0t} - прочие затраты на мероприятия, потери от них в год t , долл.США;
 T - конечный год перспективного расчетного периода (период действия мероприятий);
 E - норма дисконтирования (норма годовой прибыли от инвестиций), %.

Если $NPV \geq 0$, то мероприятия достаточно эффективны и их можно рекомендовать осуществить. В этом случае норма годовой прибыли от инвестиций в мероприятия ожидается не меньше принятой в расчет нормы дисконтирования E , т.е. не меньше приемлемой для инвесторов нормы годовой прибыли от инвестиций. Если $NPV < 0$, то мероприятия мало эффективны и не приемлемы.

Осуществление мероприятий при $NPV < 0$ будет невыгодно их инвесторам, т.к. в этом случае ожидаемая от инвестиций в мероприятия норма годовой прибыли меньше приемлемой для инвесторов нормы.

Показатель IRR определяется путем подбора нормы дисконтирования E с использованием формулы NPV . Подбирается такая норма, при которой $NPV \approx 0$. IRR равен норме дисконтирования, при которой $NPV \approx 0$. Например, задали норму дисконтирования $E = 10\%$, получили $NPV > 0$, а значит, IRR будет больше 10% . Задали $E = 15\%$, получили $NPV < 0$, значит, IRR будет меньше 15% , в пределах $10\% - 15\%$. Задали $E = 13\%$, получили $NPV < 0$, значит, уточнили, что IRR уже в пределах $10\% - 13\%$. Так, используя метод последовательных приближений, можно установить IRR .

По существу, в рассматриваемом случае IRR - это расчетная норма годовой прибыли в %, ожидаемая от инвестиций в мероприятия.

Оценка эффективности мероприятий по показателю IRR выполняется в при следующих условиях. Если IRR больше приемлемой для инвесторов нормы годовой прибыли от инвестиций или равен ей, то мероприятия достаточно эффективны и можно рекомендовать их осуществить, а если меньше, то мероприятия малоэффективны и не приемлемы.

И по показателю NPV и по IRR мероприятия будут оценены однозначно. Действительно, если показатель NPV вычислен с нормой дисконтирования E , соответствующей приемлемой для инвесторов норме годовой прибыли от инвестиций, то при $NPV \geq 0$ значение $IRR \geq E$, а при $NPV < 0$ значение $IRR < E$.

Эффективность мероприятий может быть оценена только по показателю NPV или только по IRR . Однако рекомендуется оценивать ее по двум показателям, чтобы учесть возможные предпочтения.

Если показатели NPV и IRR определены, то эффективность мероприятий характеризуется более полно, чем в случае ее оценки только по NPV или IRR .

NPV показывает, насколько дисконтированные выгоды от мероприятий превышают дисконтированные затраты на мероприятия в абсолютном выражении, т.е. показывает преимущество мероприятий в долларах, сумах, тенге, манатах и т.д.

IRR - непосредственно отражает эффективность мероприятий, в относительном выражении. Он сопоставим с процентами на депозиты, с процентными ставками на внутренние и международные займы. На основе этого показателя легко можно сравнивать эффективность инвестиций в мероприятия с эффективностью любых других инвестиций.

Из сравниваемых вариантов мероприятий предпочтительный выбирается обычно по показателю NPV . Для финансирования рекомендуется вариант с максимальным положительным NPV .

В качестве примера в табл.4 приведены показатели NPV и IRR для двух вариантов мероприятий, повышающих продуктивность оросительной воды. В расчет NPV принята норма дисконтирования $E = 10\%$. Достаточно эффективными и предпочтительными оказались мероприятия по варианту 1, где $NPV = 270,5$ тыс.долл. США и $IRR = 13\%$. Более капиталоемкие мероприятия по варианту 2 являются недостаточно эффективными и неприемлемыми, т.к. для них $NPV < 0$ и $IRR < 10\%$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проблемы рационального использования водных ресурсов Узбекистана и мероприятия по их решению./ Тезисы доклада Водохозяйственному совету Республики Узбекистан (ПО "Водпроект").- Бюллетень Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии.- 1998- №17.

2. Проект Европейского Союза (программа ТАСИС) "Управление водными ресурсами и сельскохозяйственное производство в республиках Центральной Азии" (ВАРМАП). Отчетные материалы, 1995-1999.

3. Проект по природоохранной политике и технологии (республики Центральной Азии) Материалы семинара - " Приложение основных экономических принципов к проблемам потребности воды ": Агентство по международному развитию США- 1995.

4. Предложения по национальной водной стратегии Республики Узбекистан. МКВК - Всемирный банк - Ташкент- 1996.

5. Руководство по проектному анализу. Институт экономического развития Всемирного банка. Вашингтон, 1994,1997.

6. Духовный В.А., Умаров П.Д.. Водосбережение - фактор стабилизации развития региона бассейна Аральского моря. Ж-л «Мелиорация и водное хозяйство», 1999- №4.

7. Dukhovny V.A., Sokolov V.I.. Integrated water resources management in the Aral Sea Basin./ 4th River Basin Management Workshop - World Bank Institute: Washington, 2000.

8. Михайлов В.В.. Определение экономически оптимальной водоподдачи на орошение./ Ж-л "Хлопководство и зерноводство" - 1998- №1.

9. Михайлов В.В.. Анализ эффективности водосбережения при орошении: основы метода. Ж-л «Экономический вестник Узбекистана», 1999- № 7.

УДК 626.86

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДРЕНАЖА В КАРАКУЛЬСКОМ ОАЗИСЕ

А.А. Алимджанов

САНИИРИ

КОРАКУЛ ВОХАСИДА ХАР ХИЛ ДРЕНАЖ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШТИРИШ ВА КУРИШ

Алимджанов А.А.

Маколада Коракул вохасида амалга оширилган бир неча лойиха ечимлари ва уларни куришдан сунг, ётик ётик дренларнинг техник холати тахлил килинган.

Бу лойиха ечимлари ва очик-ётик ётик дренларнинг техник холатидан келиб чикиб, Коракул вохасида дренаж лойихалаштириши ва курилишида тупрокнинг узига хосликлари ва дренажни сув кабул килувчи ички ва хужаликлараро коллекторлар боғланишини хисобга олинмай, Мирзачулдаги лойиха ечимлари ва дренажнинг кусаткичлари кучириб олинганлиги аникланди.

Для коренного улучшения водообеспеченности земель Зарафшанской долины с целью переключения земель Бухарского, Навоинского и Кашкадарьинского вилоятов на питание водой из реки Амударьи в 60-ые годы было осуществлено строительство Аму-Каракульского и Аму-Бухарского машинных каналов. Началось осуществление крупных народно-хозяйственных проектов по возделыванию сельскохозяйственных культур на новых освоенных землях, развитие современных структур ирригации, что дало колоссальный толчок в развитии Каракульского оазиса и возникновения новых колхозов и совхозов.

Увеличение посевных площадей и подаваемых оросительных вод породило необходимость дренирования орошаемых участков, так как по гидрогеологическим условиям в Каракульском оазисе почвогрунты отличаются слабой естественной дренированностью и близким залеганием уровня минерализованных грунтовых вод.

В середине 70-х годов во многих хозяйствах существовала открытая коллекторно-дренажная сеть (КДС) с протяженностью от 70 до 140 км. Для создания благоприятного водно-солевого промывного режима во время промывки и вегетационных поливов подавалось более 11 тыс.м³/га воды.

Почвы Бухарского тумана, в том числе и Каракульского оазиса, отличаются плавучестью, поэтому, несмотря на высокие эксплуатационные затраты по поддержанию глубин открытых дрен, строительство дрен более 4,5-5 м (при расстоянии между открытыми дренами 400-600 м) было невозможно. В результате этих свойств почвогрунтов постоянная глубина открытых дрен находится в пределах 2,8-3,8 м, протяженность открытых дрен - от 1,200-3,300 км. Дно открытых дрен и дренаосбирателей самоотекотом удаляют дренированную воду из участков до межхозяйственных коллекторов. Разница между начальной и конечной глубиной при самом минимальном уклоне дренированных вод составляет 2,5-5,0 м. При начальной глубине открытой дрены от 2 до 2,5 м конечная глубина должна быть равной 4,5-7,5 м. В Каракульском оазисе земли отличаются равнинными поверхностями и поддержание глубин открытых дрен глубже 4 м по вышеперечисленным причинам невозможно.

Основным водоприемником для южной части Бухарского тумана является замкнутая система Денгизкульского озера. В составе системы коллекторов Денгизкульского озера самыми крупными являются коллектора Денгизкуль и Южно-Объединительный.

Система Денгизкульского коллектора расположена вдоль южной границы орошаемой зоны Бухарского тумана и дренирует воду с территории Кызылтепинского, Каганского, Бухарского, Жондарского, Каракульского и Алатского вилоятов с общей площадью 93,0 тыс.га. Система объединяет два коллектора: Параллельный, имеющий длину 56 км и Денгизкульский сброс, протяженностью 71 км, а также большое количество мелких коллекторов и дрен. Глубина достигает 4,0 м, скорость течения максимальная 0,8-1,0 м, средняя - 0,4-0,7 м, максимальные расходы за последние годы стали превышать 35 м³/с при проектных - 25 м³/с.

Южно-Объединительный коллектор, протяженностью 31 км, глубиной 4,0-4,5, с максимальной скоростью воды - 0,7-0,8 м/с, средний расход 0,3-0,5 м/с, максимальный расход - 13-15 м³/с, проектный - 6-7 м³/с, имеет высокую минерализацию - 11-15 г/л. Коллектор соединяется с Денгизкульским коллектором перед проходом под АБК - II-ой очереди.

Самой большой трудностью для Каракульского оазиса является подключение открытой КДС к межхозяйственным коллекторам, так как нет возможности создания господствующей высоты (в открытых дренах, дренасобирателях и коллекторах почти одинаковая глубина заложения - до 4,0 м).

В результате замкнутости системы коллекторов, попадающих в Денгизкульское озеро, произошло стремительное увеличение уровня воды в озере, особенно в конце 80-х годов. Уровень ежегодно поднимался на 40-50 см. За четыре года (1990-94 гг.) уровень поднялся более чем на 2,0 м.

В 1993-94 гг. сложилась катастрофическая ситуация на орошаемых землях совхоза Алат и пустынных землях колхозов им.Ф.Ходжаева, Навои, Зарафшан и Бухара. Уровень воды резко повысился в Южно-Объединительном коллекторе, что привело к затоплению огромных массивов (минерализация воды в среднем колебалась в пределах 11-15 г/л). Так как Денгизкульское озеро не выполняло своей роли водоприемника, то была создана подпора не только пустынным землям, но и всему открытому КДС в Каракульском оазисе, который находился в неудовлетворительном техническом состоянии. Для выхода из создавшейся ситуации, для снижения уровня воды в Южно-Объединительном коллекторе был построен временный аварийно-сбросной канал к сбросному коллектору АБК-1-ой очереди (рис. 1).

Для увеличения дренированности на орошаемых землях в Каракульском оазисе можно было сократить междреннее расстояние между открытыми дренами до 200-250 м, в результате этого снижался бы коэффициент использования земель на 40-50 %, одновременно увеличились бы эксплуатационные затраты по поддержанию открытой КДС. Но этот шаг привел бы к удорожанию возделывания сельхозкультур.

Во всем Каракульском оазисе на орошаемых землях увеличивался темп засоления, и основной сельхозкультурой стали: солеустойчивый хлопчатник (средняя урожайность - 18-24 ц/га), кукуруза и многолетние травы.

Для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель в оазисе при неудовлетворительной работе открытой коллекторно-дренажной сети с середины 80-х годов началось проектирование и строительство закрытых горизонтальных дрен.

Было проанализировано несколько проектных решений, выполненных для Каракульского оазиса, и их техническое состояние после строительства закрытых горизонтальных дрен (ЗГД):

Колхоз Зерафшан (бывший Ленинград) - здесь планировалось строительство на 550 га. Из запланированного освоено 330 га. Закрытые дрены разбросаны по всему хозяйству. Глубина закрытых дрен колеблется от 2,0 до 3,2 м, междреннее расстояние - 240-360 м, протяженность - от 740 до 1120 м, глубина дренособирателя - 4-4,5 м. Водоприемник - дренированная вода с помощью насоса сбрасывается в Южно-Объединительный коллектор. Техническое состояние закрытых горизонтальных дрен - неудовлетворительное из-за плавучести почвогрунтов. Глубина дренособирателя снизилась от 4-4,5 до 2,8-3,5 м, большинство закрытых дрен подтоплены, из построенных закрытых дрен 8 заилены или обвалены откосами, закрыты грунтами. В результате этого, дренированная вода из участков не попадает в Южно-Объединительный коллектор.

Необходимо ежегодно очищать устье закрытых дрен, а дно дренособирателя должно поддерживаться на проектном уровне.

Колхоз Ок-Олтын - в 1985 году в пустынной зоне были построены ЗГД. Глубина закрытых дрен находилась в пределах 3,0-3,5 м. Дренособиратель глубиной 3,5-4,0 м, междреннее расстояние - 250-340 м, протяженность - 400-1000 м. После двухлетней эксплуатации сеть закрытых горизонтальных дрен вышла из строя и была законсервирована.

Колхоз Бухара (бывший им.Калинина) – закрытые горизонтальные дрены построены в разбросанном виде по бригадам. Глубина заложения закрытых дрен колеблется от 2,8 до 3,6 м, междреннее расстояние - 300-450 м, глубина дренособирателя - 3,5-4,0 м. Техническое состояние закрытых горизонтальных дрен неудовлетворительное. Во время промывки все закрытые дрены оказались затоплены. Некоторые закрытые дрены в результате обвала откосов завалены грунтом.

Основные технические параметры построенных закрытых горизонтальных дрен в Каракульском оазисе приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные технические параметры построенных закрытых горизонтальных дрен в Каракульском оазисе

№ п/п	Хозяйство	Глубина на закрытых дрен	Глубина дренособирателя	Междреннее расстояние	Техническое состояние	Примечание
1	Колхоз "Зерафшан"	2,8-3,0	3,0-3,2	250-400	неудовлетворительное	затоплены устья ЗД
2	Колхоз "Ок-Олтын"	2,8-3,2	3,5	200-350		
3	Колхоз "Бухара"	2,8-3,2	2,8-3,6	350-400		
4	Колхоз им. Ленин Юлы	2,8-3,4	3,5	300-400		частично затоплен
5	Колхоз им. XXII партсъезда	2,6-3,3	3,0-3,5	250-420		
6	Колхоз им. Навои	2,8-3,4	3,2-3,7	300-430		
7	Колхоз им. Ф.Ходжаева	2,2-2,8	3,5-4,0	80-300	удовлетворительное	

В 50-е годы началось комплексное освоение Голодной степи, и оно стало основной базой проведения многих опытов для уточнения основных гидравлических параметров. Из-за устойчивости почвогрунтов, механического состава и самое главное возможности подключения к водоприемнику был принят глубокий дренаж, имеющий малые затраты на строительство с глубиной заложения закрытых горизонтальных дрен более 3 м.

В Бухарском вилояте, в том числе в Каракульском оазисе, копирование основных гидравлических параметров закрытых горизонтальных дрен, примененных в Голодной степи, привело к большому экономическому ущербу и к вторичному засолению почвогрунтов, тем самым, ухудшив мелиоративное состояние всего оазиса.

УДК 502.7+631.6

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, МЕЛИОРАЦИИ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Ш.Э. Бегматов, Д.Г. Безбородов

ТИИИМСХ

ЭКОЛОГИЯ, МЕЛИОРАЦИЯ ВА ЭНЕРГИЯ ИСТЕЪМОЛИГА ОИД МУАММОЛАР

Бегматов Ш.Э., Безбородов Д.Г.

ТИИИМСХ

Макола энергетиканинг экологик хавфсизлик даражаси жамиятга, иктисодиётга ва инсонга etkазиладиган умумий минимал зарарларини аникланишига багишланади.

Хозирги вақтда органик ёқилгидан фойдаланиш нихоятда экологик хавфли даражада турибди, шунинг учун ирригация-мелиорацияда энергия истеъмоли кейинги усишлари, кайтадан тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиш ва энергияни иктисод килувчи технологиялар хисобига амалга ошириш зарур. Бунда асосий эътибор экологик иктисодий курсаткичларга, уларнинг атроф-мухитга махаллий ва глобал таъсирига қаратилиши зарур.

Проведение широкомасштабных мелиоративных работ с интенсивным энергопотреблением вызывает изменения в природных комплексах, приводящие при определенных условиях к развитию негативных процессов, для предотвращения которых необходимо разработать и осуществлять экологически эффективные природоохранные мероприятия.

В последнее время человечество все больше задумывается об окружающей среде, так как только она создает условия существования жизни на Земле. Развитие общества во многом определяется его взаимодействием с окружающей средой. В природе все процессы взаимосвязаны и нарушение одного из них может привести к нарушению природного равновесия и, как следствие, - к нарушению жизненных процессов в растительном и животном мире. Любая деятельность общества должна поддерживать равновесное состояние окружающей среды, и как отмечено в Декларации конференции ООН (1999 г), человек имеет "право на развитие таким образом, чтобы потребности общества в восстановлении и эксплуатации природных ресурсов были бы в равной степени обеспечены как для современного поколения, так и для будущих". Важная проблема, которая стоит сегодня перед обществом, - это экологический ущерб, нанесенный чело-

веком при использовании природных ресурсов, и размеры которого угрожают жизни нашей планеты.

Классическим считается определение устойчивого развития, предложенное Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию: “Устойчивым является развитие, обеспечивающее потребности современного общества без уменьшения способности будущих поколений обеспечивать свои потребности”. Концепция устойчивого развития стала основополагающей в дискуссиях о политике в области охраны окружающей среды и развития общества. Теперь эта идея является основным звеном, связывающим экономические, социальные, экологические, мелиоративные, энергетические и другие проблемы.

Важной проблемой развития общества является уровень использования энергии. Процессы превращения первичной энергии, имеющие место в обществе, связывают между собой экономические, социальные и экологические показатели. Социальный уровень жизни определяется количеством потребляемой энергии, а это значит, что для его повышения необходимо вырабатывать больше энергии, т.е. более интенсивно использовать природные ресурсы.

В настоящее время основными источниками энергии продолжают оставаться нефть, газ и уголь, при сгорании которых в атмосферу выбрасываются вредные вещества такие, как окислы азота, серы, углерода и твердые частицы. Они являются причиной закисления почвы, требующей проведения мелиоративных экологически чистых мероприятий. Вредные вещества способствуют возникновению парникового эффекта и других необратимых процессов. Кроме того, органическое топливо - это невозобновляемые источники, т.е. темпы их возобновления во много раз ниже темпов их добычи, что является одним из звеньев неустойчивого развития общества. В связи с этим на конференции ООН по окружающей среде и развитию, которая проходила в Рио-де-Жанейро, вопросам сбалансированности энергетических систем уделялось большое внимание. В “Программе-21” был намечен план действий в этом направлении: “Основой для контроля за выбросами в атмосферу парниковых и других газов и веществ должно стать повышение эффективности в производстве, транспортировке и потреблении энергии, а также создание более сбалансированных в плане экологии энергетических систем, что, в первую очередь, предполагает использование новых и возобновляемых источников энергии”. Поэтому при анализе путей повышения энергетической эффективности мелиоративных работ особенно полезно учитывать эффект использования энергии. Для этого необходимо с научной точки зрения производить в каждом конкретном случае, точные расчеты использования различных видов энергии, а затем пытаться найти наиболее эффективный способ их применения с учетом всех особенностей. Такой, основанный на конечном эффекте использования подход должен быть системным, т.е. учитывать не только сам эффект, но и сопутствующие ему обстоятельства и непосредственное воздействие на окружающую среду.

Анализ использования энергоресурсов в среднем за последние десять лет показал, что было использовано 10,2 КВт-лет первичной энергии; при этом уголь, нефть и газ составили соответственно 30, 36 и 22%. В мировых запасах первичной энергии атомная энергия составляет 2,3 %, а в мировом производстве электроэнергии - 17 %, для гидроэнергии эти цифры - соответственно 2,4 и 18 %. По расчетам, древесное топливо и биомасса в мировых запасах первичной энергии составляют 6-15 %, энергия солнца и ветра - 5-6 %.

Основным источником производства электро и теплоэнергии в мире остается органическое топливо, т.е. не возобновляемые источники энергии. Наверное, в ближайшем будущем эта тенденция сохранится, так как стоимость производства электроэнергии с использованием возобновляемых источников едва ли будет меньше стоимо-

сти электроэнергии, полученной за счет использования органического топлива. Анализ стоимостных показателей различных энергоисточников, вырабатывающих электрическую и тепловую энергию убеждает, что в ближайшие годы основными загрязнителями окружающей среды остаются энергоисточники на органическом топливе.

Суммарный ущерб от использования органического топлива можно представить схемой, из которой следует, что при выборе энергоисточника необходимо уделять внимание как экономическим, так и экологическим показателям. В настоящее время нет единого подхода оценке экологических показателей. Расчет экологической безопасности наиболее полно может быть выполнен с использованием такого показателя, как “экологическое пространство мелиорируемых земель”. Этот показатель предусматривать общее количество ресурсов, которыми наша планета может обеспечить современное и будущее поколения, не превышая своей потенциальной емкости. Он является нормативным, обладающим физическим, а также социоэкологическим измерением.



Схема суммарного ущерба от использования органического топлива

Физический аспект экологического пространства мелиорируемых земель выражается в способности всех функций биосферы поддерживать экономическую деятельность общества при мелиорации относящихся к окружающей среде агроландшафтов. Поскольку с экологическими последствиями связан именно поток ресурсов, а их неразрабатываемое количество, находящееся в недрах земли, ограниченность ресурсов является проблемой не экологической, а чисто экономической. При этом с точки зрения

экологии основной проблемой является уменьшение добычи, т. е. составной части потоков ресурсов.

Социальный аспект экологического пространства мелиорируемых земель заключается в “принципе всеобщей справедливости” концепции устойчивого развития, согласно которому все живущие на данном этапе времени, а также будущие поколения людей имеют равное право на использование определенной доли ресурсов. Однако сегодня он практически не соблюдается, поскольку 75 % мировых запасов энергии потребляется 15-25 % мирового населения, являющегося наиболее обеспеченной его частью. Можно предположить, что мировое потребление энергии будет в ближайшие годы увеличиваться ежегодно примерно на 1 %. Если учитывать крайне неравномерное распределение и использование ресурсов в современном мире и ухудшающееся экологическое состояние мелиорируемых земель, то глобальное уменьшение используемого экологического пространства означает снижение объемов физического потребления ресурсов в промышленно развитых странах в несколько раз. Поэтому основной рост производства в этих странах должен осуществляться не за счет увеличения ресурсопотребления, а за счет экологически безопасных энергосберегающих технологий. Как известно, при трансформации электроэнергии наблюдается большое количество несчастных случаев, в чем убеждают данные ФРГ (таблица). Отношение общего числа электротравм к количеству травм со смертельным исходом колеблется от 7,1 до 19,9. С электроэнергией особенно с электромагнитным излучением, сопряжено много других опасностей, пожарные ситуации.

Таблица

Распределение электротравм по напряжению сети или электрооборудования

Год	Число несчастных случаев	При напряжении				
		более 100 кВТ	1-99 кВТ	250-998 ВТ	42-250 ВТ	более 42 ВТ
1994	271	2	45	23	191	10
1995	282	5	66	21	175	5
1996	275	2	58	15	203	7
1997	281	1	50	67	150	3

Рискам малых аварий на этапах распределения и использования энергии уделяется мало внимания по причинам:

- социально-психологическим (крупные аварии с большим числом жертв привлекают больше внимания общественности и специалистов, чем единичные случаи, имеющие массовый характер);

- отраслевым (признание риска и его уровня в энергетике и отдельных отраслях увязывают с основной производственной деятельностью и ограничивают рамками этих отраслей; в то же время энергетические риски составляют малую часть опасностей различных отраслей и сфер жизнедеятельности);

- системным (когда опасности могут реализовываться посредственно в виде парникового эффекта от утечки метана или пожаров из-за неисправности электропроводки).

Уровень экологической безопасности энергетике может определяться минимальным совокупным ущербам, наносимым обществу, экономике, человеку. Поэтому

необходима оценка всех его составляющих, учет специфических рисков по этапам производственного, сопряженного и жизненного циклов.

Таким образом, в настоящее время использование органического топлива находится на крайнем уровне экологической безопасности, поэтому дальнейший рост энергопотребления в ирригационно-мелиоративной сфере должен осуществляться за счет энергосберегающих технологий и использования возобновляемых источников энергии.

При этом основное внимание должно уделяться эколого-экономическим показателям с учетом местного и глобального их воздействия на окружающую среду.

УДК 37

КУЛЬТУРНО-ДУХОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

О.Н. Юсупбеков, И.М. Мусаев

ТИИИМСХ

*СУВ ВА КИШЛОК ХУЖАЛИГИДА КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ БУЙИЧА МИЛЛИЙ ДАСТУР
ВАЗИФАЛАРИНИ АМАЛГА ОШИРИШДА МАДАНИЙ-МАЪНАВИЙ УСТИВОРЛИК
Юсупбеков О.Н., Мусаев И.М.*

Маданий-маънавий сохаларда ижобий узгаришлар булмокда. Миллий маданият, миллий кадрлар, урф-одатлар, анъаналарна тиклаш буйича жадал жараёнлар бормокда. Узбек тили давлат макомига эга. Бошка халкларнинг тил ва маданиятига хар томонлама ривожланиш учун шарт-шароитлар яратилган. Фаробий, Хоразмий, Ибн Сино, Беруний, Улугбек, Имом Бухорий, Ал-Хоразмий, Ахмад Яссавий, Алишер Навоийдек ва Урта Осиёда яшаб утган буюк алломаларнинг улмас маданий бой мероси чуқур урганилмокда.

Кадрлар тайёрлаш буйича миллий дастур таълим тизимини тубдан ислохатлаштиришни белгилаб, республикамизда амалга оширилаётган иктисодий, ижтимоий, ҳуқуқий ва кишлок хужалигидаги тубдан узгаришларга мос кадрлар билан таъминланишни талаб этмокда. Бунда кишлок ва сув хужалиги учун кадрлар тайёрлаш муаммоси муҳим аҳамиятга эга.

Узбекистан сегодня-это новое государство с позитивными изменениями всех сфер - политической, экономической, духовной, культурной, социальной и аграрной. Основные направления осуществляемых реформ в сфере политической жизни определяются конечной целью-построением демократического, правового государства, основанного на принципах гуманизма, обеспечивающих права и свободы граждан независимо от национальности, вероисповедания, социального положения и политических убеждений.

Позитивные изменения происходят в культурно-духовной сфере. Идет интенсивный процесс возрождения национальной культуры, национальных ценностей, обычаев, традиций. Узбекский язык имеет статус государственного языка. Созданы условия для всестороннего развития языка, культуры других народов. Богатое культурное наследие прошлого, содержащееся в бесценных произведениях Фароби, Хоразми, Ибн Сино, Беруни, Улугбека, Имама Бухари, Ат-Термези, Ахмада Яссави, Навои и других

мыслителей Средней Азии, сегодня служит делу духовного возрождения нации. Издревле высоко уважаемы духовные ценности и религиозные убеждения каждой нации.

К позитивным явлениям, произошедшим в духовной сфере, можно отнести также складывающуюся общенародную идеологию национальной независимости, которая, основываясь на вековых традициях, обычаях, языке и духе нашего народа, в тесном сочетании с общечеловеческими ценностями, должна служить тому, чтобы донести до сердца и разума людей веру в будущее, воспитывать любовь к Родине, человеколюбие, добросовестность, мужество и терпимость, чувство справедливости, стремление к знаниям и просвещению. Достижение таких приоритетных целей, строительство нового демократического общества, судьба реформ зависят от того, каким интеллектуальным потенциалом мы располагаем, каким культурным и профессиональным уровнем обладает наша молодёжь, каким идеалам она будет привержена, насколько будет духовно богатой. Поэтому приоритетным является повышение образовательного потенциала населения, воспитание нового поколения, способного осуществить идею национального возрождения. Высокообразованная, культурная и профессионально развитая личность может быть экономически свободной, надёжной опорой демократических и радикальных экономических и аграрных преобразований.

Путь к национальному возрождению, подъёму уровня развития сельского и водного хозяйства проходит через высокую профессиональную образованность, высокую культуру, ускорение внедрения научно-технических достижений. Этому может способствовать претворение в жизнь Национальной программы по подготовке кадров.

Стратегическая цель Национальной программы – развитие системы непрерывного образования как важнейшего гаранта формирования творческой личности и опережающей подготовки конкурентно способных кадров всех уровней. В докладе на XVI сессии Олий Мажлиса Республики Узбекистан первого созыва Президент И.А.Каримов определил стратегию развития, суть реформирования и преобразований в нашем обществе. Одним из основных приоритетов он назвал подготовку кадров и отметил: "Ещё и ещё раз хочу подчеркнуть простую истину. Какие бы задачи мы сегодня ни ставили, какие бы проблемы нам ни приходилось решать, в конечном итоге всё упирается в кадры и только в кадры". Подчеркнул, что реализация Национальной программы, без преувеличения, должна стать основой для достижения нашей стратегической цели, формирования процветающего, сильного демократического государства, гражданского общества.

Национальная программа по подготовке кадров определила коренное реформирование системы образования, потребовала обеспечения соответствия качества подготавливаемых кадров требованиям осуществляемых в республике экономических, социальных, правовых, в том числе и аграрных преобразований. В этом плане особое значение приобретает проблема подготовки кадров для сельского и водного хозяйства.

Новый закон "Об образовании", обосновав основные принципы государственной политики в области образования, определил системы и виды образования. Реформированием в республике охвачена вся система непрерывного образования. Теперь высшее образование в сельском и водном хозяйстве включает две ступени: бакалавриат и магистратуру.

Реформирование содержания образования потребовало высокого качества подготовки кадров сельского и водного хозяйства. Несмотря на определённый положительный опыт, содержание, форма подготовки кадров продолжают нести на себе тяжёлый груз недостатков, накопившихся в сфере образования. Серьёзной проблемой является духовное обновление кадров, формирование их высокой общей и профессиональной культуры, готовность специалистов к творчеству, принятию нестандартных решений.

В настоящее время высшая школа Узбекистана, в том числе и ТИИИМСХ, внедряет новое поколение образовательных стандартов, предусматривающих образовательные, духовно-нравственные, фундаментальные и профессиональные требования к будущим специалистам на современном уровне с учётом достижений в сфере образования развитых демократических стран. Стандарты обновляют содержание высшего образования, способствуют внедрению в учебный процесс новых технологий. Двухуровневая система высшего образования обеспечивает подготовку высококвалифицированных специалистов сельского и водного хозяйства на уровне общепринятых мировых стандартов. На основе государственных стандартов разработаны новые учебные планы и новые учебные программы, а также разрабатываются новые учебники и учебные пособия.

Большое значение в нашем учебном заведении придаётся духовно-нравственному воспитанию молодёжи, формированию их мировоззрения. Этот процесс имеет гуманистический характер и осуществляется на основе приоритета общечеловеческих ценностей, основанных на богатых национальных, культурно-исторических традициях и обычаях народа. Эволюционный путь реформирования образования определяется специфическими условиями республики, историческими и национальными особенностями и менталитетом узбекского народа. Учебно-воспитательный процесс решает задачу воспитания свободных, всесторонне развитых людей, гармонично сочетающих свои личные интересы с интересами страны и народа. В этом процессе огромное внимание придаётся познанию исторических корней народа, восстановлению национальных традиций узбекского народа, огромного исторического, духовного и интеллектуального наследия великих предков.

Определяющее место в процессе подготовки специалистов занимают предметы природоохранного, правового, социального, логико-психологического, информационного, ресурсосберегающе-технологического, политического, исторического, экономического, сельскохозяйственно-водохозяйственно-экологического цикла. В основу подготовки будущего специалиста должен быть положен профессионально-деятельный подход, ориентирующий на непосредственное включение студента в решение реальных локальных, региональных и глобальных проблем природообустройства и особенно водообустройства.

Прогресс в сельском и водном хозяйстве обеспечивают духовно развитые специалисты. Овладение техническими знаниями, сложной технологией должно происходить в сочетании с духовным совершенствованием. Интеллектуальный и нравственно-духовный потенциал две важные особенности, свойственные просвещённому человеку, высокообразованному специалисту, широко понимающему идеологию независимости нашей республики. Такая идеология означает, прежде всего, заботу о будущем нашей страны; умение осознавать достоинство самого себя и своего народа, своей Родины, необходимость их защиты; труд освящённый высокими идеями, новыми интеллектуальными открытиями, благородными целями, готовность отдать во имя будущего Родины свой талант, весь свой потенциал, а если надо - жизнь.

Созидательную активность духовности народа нашей республики придаёт образование. В нём раскрываются все наилучшие возможности подрастающего поколения, непрерывно совершенствуется профессиональное мастерство, осмысливается и передаётся младшим опыт старших поколений. Духовное возрождение касается и отношения человека к земле и её богатствам. Главным источником богатства нашей страны и веры в прекрасное великое будущее является родная земля.

С землёй связано получение материальных благ, обеспечение людей продуктами питания и жильём, размещение промышленных предприятий, социальных, культурно-бытовых и других учреждений. В сельском хозяйстве земля выполняет роль главного

средства производства, в промышленности является базисом и местом для размещением промышленных и иных несельскохозяйственных объектов. Сельскохозяйственное производство требует рациональной и эффективной организации территории сельскохозяйственных предприятий, последовательной работы водохозяйственной, мелиоративной, агрономической и других служб по внедрению прогрессивных, ресурсосберегающих и экологически чистых технологий, эффективных методов управления производством, повышения культуры технологических процессов, плодородия земель и их охраны.

Сама по себе природа не способствует увеличению производства сельскохозяйственной продукции, не уменьшает материально-технические затраты, поэтому для указанных целей необходим упорный труд и знания специалистов по организации эффективного использования разнокачественных земель и других природно-климатических ресурсов. Полное и всеобъемлющее использование потенциальных ресурсов даёт возможность специалистам сельского и водного хозяйства направить все свои усилия на рациональное и эффективное использование каждого земельного участка на территории землепользования и оптимизировать водопотребление.

Для познания сложной структуры реальных объектов орошаемого земледелия в различных агроклиматических зонах и согласования с ними деятельности человека, что может гарантировать защиту от непредвиденных последствий, необходим многофакторный пространственно-временной системный анализ, рассматривающий совокупность естественных и антропогенных процессов. Исходя из такой концепции, при экологическом обосновании сельскохозяйственной мелиорации по агроклиматическим зонам, характеризующим состояние деятельностно - природной системы с позиций её влияния на здоровье человека и среду его обитания, может быть использовано моделирование эколого-экономического и деятельно-природного объекта. С этих позиций нами разработаны научные основы и технологические приёмы оптимизации почвенных процессов и условий жизни растений в аридной зоне путём применения новых экологически чистых полимерных рецептур, обеспечивающих интенсификацию земледелия, рациональное использование водно-земельных и материально-технических ресурсов.

Достижение поставленных целей по формированию культурно-духовных приоритетов при подготовке кадров сельского и водного хозяйства и гармонизация отношений природы и общества возможны за счёт осуществления системы различных мероприятий, что требует решения следующих задач: обретение нового типа социального и экологического мышления, которое должно базироваться на новых моральных и ценностных критериях общественного развития, обусловленных новыми экологическими условиями жизни современного человека; обеспечение широкой гласности и освещения социально-экологической проблематики нашего общества; выработка и использование концепции социально экологически эффективного природопользования, которая обеспечивала бы наиболее полное согласование индивидуальных, коллективных и государственных интересов при организации охраны окружающей среды и рационального использования земельных, водных и других природных ресурсов.

Водохозяйственно-инженерное образование должно быть представлено как единство содержания теоретической, практической, технологической и нравственно-психологической готовности специалиста к профессиональной деятельности. Совершенствование системы подготовки студентов должно включать в себя оптимальный вариант структуры дисциплин и практики, предусматривающий их взаимосвязь, систематичность и преемственность в течение всех лет обучения. Разработка нового содержания дисциплин и практики должна проводиться на основе научной фундаментальной концепции, учёта мировых достижений водохозяйственной науки, установления внутридисциплинарных и межпредметных связей. Необходимо использование разнообраз-

ных форм и методов, обеспечивающих формирование взаимосвязанной системы знаний, умений и навыков, творческого отношения к профессиональной деятельности, разработку целостного программно-методического обеспечения подготовки студентов.

Одной из основных целей образования является разработка системы компьютерной поддержки, которая позволила бы значительно переориентировать методику преподавания, существенно усилить роль самостоятельной работы студентов и дать возможность им более глубоко изучить различные методы и идеи, обсудить аспекты их практического применения. Изучение научной, педагогической литературы и исследований, посвящённых вопросам применения компьютерной техники в учебном процессе, показывает, что решение этой проблемы осуществляется в основном по следующим направлениям: управление познавательной деятельностью обучающихся; индивидуализация обучения; формирование творческого подхода к обучению; включение в учебно-воспитательный процесс ПЭВМ.

Основной задачей совершенствования учебного процесса с использованием систем компьютерной поддержки и повышением уровня научно-технической культуры является создание программных средств по разным дисциплинам и разработка методики их внедрения для обучения студентов. Преподаватель должен иметь возможность оптимального управления учебным персональным компьютером, студенты не должны ограничиваться лишь правилами вычисления, они должны владеть новыми ПЭВМ настолько, чтобы успешно применять их в своей будущей профессиональной деятельности.

Водохозяйственная реформа и модернизация формирования специалиста в этой отрасли означает также расширение по возможности образования и доступа к сети средств массовой информации. Специалисты должны осознавать ценность своей способности совершенствовать водохозяйство по своему лучшему разумению сохранения и охраны окружающей среды. Улучшение знания, информации и навыков самого специалиста может быть мобилизовано на увеличение продуктивной способности человека в целом, на повышение ценности культурно-духовных приоритетов развития общества на территориях орошаемого земледелия и на эффективную интеграцию в мировое сообщество.

Независимость Узбекистана создала благоприятную возможность для реализации законного права своих граждан на приобретение знаний, уровень которых соответствует требованиям современного общества. И здесь культурные, научно-технические приоритеты в реализации задач национальной программы в подготовке кадров сельского и водного хозяйства могут иметь решающую роль в социально-экономических реформах и стать важнейшей составной частью современного процесса обновления духовного богатства народов.

УДК 631.6

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

С.А. Аvezбаев, Н.Н.Дубенок, Ю.Г. Безбородов

ТИИИМСХ, МСХА

МЕЛИОРАЦИЯ КИЛИНАДИГАН ЕРЛАРНИНГ ЕР КАРТОГРАФИЯСИНИ ТУЗИШ

Аvezбаев С.А., Дубенок И.И., Безбородов Ю.Г.

Табиий манбаларнинг шу жумладан ерларнинг сифатини картографик таъминоти ГИС дастуридан фойдаланиши асосида амалга оширилади. Ерларни ифлослантирувчи моддаларга таъсирчанлигини, яъни поллютанларнинг хосил булган жойидан бир неча километрларга таркалишини узида тезда акс эттиради. Шу боис муаммо нафакат ер манбаларининг сифат узгарishi маълумотларини кайд килибгина колмай, балки худуларни комплекс урганишидан хам иборатдир.

Кишлок хужалик ерларининг эколого-мелиоратив холатини геаахборот маълумотлар базасини яратилиши, сугорма-дехкончиликда ер, сув, ва бошка манбаларнинг аник ва ишончли маълумотларини олиши имконини беради.

Становление нового направления тематического картографирования оценочного землеустроительного картографирования мелиорируемых земель - обусловлено требованием рыночных отношений, оптимизацией использования земельных, водных и других природных ресурсов и стратегией устойчивого развития мирового сообщества и отдельных стран в соответствии с приоритетами улучшения обеспечения благоприятного состояния окружающей среды и природно-ресурсного потенциала. Возросла роль оценки землеустройства при разработке экономических, экологических, технологических и социальных проблем, необходимости выбора на любого, а оптимального управленческого решения при освоении, размещении и использовании земельных ресурсов, при формировании и внедрении концепции экологически эффективных мелиоративных мероприятий.

Опыта разработки и составления оценочных эколого-мелиоративных карт пока нет, а научно-методические исследования в этой области ограничены и имеют цель на выдачу тематических карт на небольшие территории. Процесс создания оценочных карт мелиорируемых земель имеет свою специфику, обусловленную сложностью тематики картографирования, многосторонними аспектами исследования, различными подходами к изучению проблемы. Множество направлений и задач делает невозможным применение универсальной методики создания карт, требует разностороннего подхода к методам и способам картографирования. Но это не исключает необходимость разработки общего методического подхода к созданию карт оценки эколого-мелиоративной обстановки землеустройства.

Среди многих направлений картографирования мелиорируемых земель можно выделить главный проблемно-системный подход к составлению карт, который предусматривает однозначность мелиоративных земель и пространственно-территориальные системы землеустройства. Для обеспечения структурной организации и сопоставимости данных оценочных исследований мелиорируемых земель целесообразна организа-

ция картографической основы их территории. Как показана в работе Дубенка Н Н и др. «Землеустроительное и почвенное картографирование для мелиоративных земель» Т.: 1999 г. В качестве каркаса базовой части картографической основы необходимо использование агроландшафтной и экономико-географической карт земледелия. Совокупность этих карт обеспечивает сопряжённый картографический анализ природных и хозяйственных условий исследуемой территории.

Общая методика работ при разработке карт состоит главным образом в хозяйственной интерпретации мелиоративных условий с учётом главного фактора, выражающего общность основных земельных ресурсов и изменений их потенциалов по мелиорируемым территориям. Потенциальная возможность многоцелевого использования мелиорируемых земель определяет множественность оценок. Поэтому тематическая направленность карт определяется, исходя из целевого назначения оценок мелиорации земель.

В последнее время картографическое обеспечение качество природных ресурсов, в том числе и земельных, осуществляется на основе использования программ ГИС-технологий. Это обусловлено тем, что возрастающая из года в год антропогенная нагрузка на окружающую среду приводит не только к перестройке агроландшафтов и истощению природных ресурсов, но и к ухудшению качества земель. Земля быстро реагирует на воздействие загрязняющих веществ, перенося поллютанты на значительное расстояние от источника их возникновения. Поэтому задача исследований состоит только в регистрации данных изменений качества земельных ресурсов, но и в комплексном изучении территорий. При этом необходимы знания, как об источниках загрязнения, засоления, так и о путях миграции загрязнителей и защитных свойствах среды.

Мелиорация земель всегда была фактором подъёма сельского хозяйства и устойчивого развития аграрного сектора экономики. В сложных природно-климатических условиях орошаемого земледелия практически нет земель, которые не нуждались бы в проведении мер по коренному повышению плодородия почв. Современная стратегическая задача экономики - это увеличение производства сельскохозяйственной продукции до размеров удовлетворяющих потребности населения, выведение производства из под влияния неблагоприятных почвенно-мелиоративных состояний, придание ему устойчивости и динамичности. Поэтому необходимо освоение тенденции наращивания мелиорируемых земель, неуклонного повышения их доли в общей площади сельскохозяйственных угодий при соблюдении экологической безопасности окружающей среды. Однако главный лимитирующий фактор в освоении мелиорируемых земель - недостаточная и неустойчивая влагообеспеченность. Отсюда водохозяйственные объекты и привязанные к ним мелиорируемые земли создают мелиоративный фонд и требуют формирования и использования законов для проведения ближних и дальних перспектив развития. Объективным подтверждением капитальных вложений в развитие мелиорации земель являются введённые в эксплуатацию мелиоративные фонды, дающие отдачу в виде стабильной продукции. Однако он как фактор наиболее полной мобилизации земельных и водных ресурсов, преобразует гидро-геологический режим регионов, существенно изменяет облик ландшафтов и биосферные процессы. Теория и практика сельскохозяйственного производства в различных природно-климатических зонах, что связанные с освоением земель экологические издержки вынуждены и оправданы, но их необходимо сводить к минимуму, тщательно и объективно анализировать и оценивать. При этом эколого-мелиоративные последствия орошаемого земледелия должны быть информативны реально осмыслены и прогнозируемы. Модельным выражением концепции эколого-мелиоративного и экономического развития регионов выступают специальные карты оценки, вероятностей проявления чрезвычайных экологических ситуа-

ций. Картографирование мелиорируемых земель должна проводиться с плавающим набором признаков позволяющих выразить специфику этих земель, что позволяет составить систему диагностических показателей и выявить ареалы мелиоративно улучшающихся участков территории. Такие карты имеют научную, методическую и практическую значимость при интенсивном хозяйственном использовании мелиорируемых земель.

Достоверную и объективную информацию о динамике изменения природных ресурсов и особенно земельных и водных, результатов деятельности хозяйствующих субъектов дают данные аэрокосмической съёмки. По материалам из интерпретации создаётся серия тематических карт, учитывающих взаимоотношения в системе «общество – человек - среда» и отражающих геоморфологию территории, неотектонику, типы почв и геофильтрационных сред, неблагоприятные процессы и явления, место расположения источников загрязнения и засоления, эрозии, агроклиматические, водные, растительные и другие ресурсы, территориальные рекреационные системы, природно-ресурсный потенциал, его территориальную дифференцированность и оценку и другие. Такие карты позволяют выявлять источники экологически негативных явлений и процессов, быстро реагировать на изменения качества исследуемой территории и принимать соответствующие управленческие решения.

В настоящее время всё большее число организаций нуждаются в достоверном картографическом информировании о качестве земель. Традиционные бумажные карты продолжают использоваться в большинстве случаев, но в связи с продолжающимся техническим прогрессом и внедрением компьютерных технологий традиционные методики картографирования устаревают. Обновление же бумажных картографических произведений составляет длительный и трудоёмкий процесс. Такой процесс, как «оцифровка карт», то есть перевод карт в компьютерный формат, чаще используется в практике географических исследований. Становится достоверным, что даже некоторые компьютерные технологии создания карт начинают устаревать. Это относится к программам - чертёжникам (Autocad, Corel Draw и др.) с помощью которых создаются компьютерные карты.

Хотя карты эти достаточно красочны и достоверны, но их информативность во многом уступает появившимся в последнее время геоинформационным системам (ГИС).

Создание геоинформационных баз данных (БД) по эколого-мелиоративному состоянию сельскохозяйственных угодий позволяет иметь точную и достоверную о качестве земельных, водных и других ресурсов орошаемого земледелия. Кроме того, формируется картографическая БД на все возможные деградационные ситуации земель. Благодаря новым методам создаётся многослойная карта, на каждую наносятся мелиорируемые земли совместно с источниками загрязнения, засоления, истощения, по которым можно анализировать и оценивать тенденции деградации земель. Упрощенный алгоритм с ГИС-программами выглядит так:

Растровое Векторное Цифровая карта -
- Сканер - изображение - Векторизатор - изображение - ГИС - карта (БД)

Главные преимущества такой базы данных - ее широкие возможности информационного обеспечения мелиорации земель. По каждой теме можно оперативно получить достоверную информацию, чего не позволяет простая традиционная карта. Такая база данных позволяет проводить различные научные, производственные анализы и оценки о состоянии природно-климатических явлений, в качестве воды, почвы, растительного покрова и т.д. Для таких исследований в БД вместе с информацией о мелио-

рации земель заносятся различные соответствующие им данные, представленные в виде тем (слоев). Такие широкие возможности позволяют работать как с растровыми, так и с векторными изображениями, и в качестве основ может быть выбраны любые изображения, такие различные экологические, мелиоративные или природные тематические карты и аэрокосмические снимки. Программа даёт возможность занести в неё изображения любого формата, полученные предварительно с помощью сканнера или дигитайзера. Этот метод картографирования мелиорируемых земель может быть использован для решения самого широкого спектра проблем землеустройства.

УДК 633

ХОРАЗМДА КУЗГИ БУГДОЙ ЕТИШТИРИШ

Т. Джалилова, М. Курамбаев

САНИИРИ

ВЫРАЩИВАНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Курамбаев М., Джалилова Т.

САНИИРИ

Хорезмский оазис резко отличается от других зон Узбекистана своеобразными природными и почвенно-климатическими условиями.

С древних времен в Хорезмском оазисе выращивается озимая пшеница. В 1996-1998 годах изучены некоторые агротехнические аспекты яровой пшеницы. Посев озимой пшеницы (с 10 сентября до 10 октября) позволяет своевременно убрать урожай, в результате чего продуктивность повышается в 2,0–2,5 раза.

Для получения урожая 47,3–61,2 ц/га сортов "Юна" и "Скипианка" необходимо вносить азотное удобрение 110 кг/га 2 раза и проводить 5 поливов. При общем объёме солей не более 0,5 %, иона хлора 0,03 % и удобрении навозом 40-50 т/га, урожай повышался на 70-80 %.

Маълумки, Хоразм вохаси узининг ери, суви, табиати иклими билан Узбекистоннинг бошқа жойларидан кескин фарқ қилади.

Хоразм шароитида кузги бугдой етиштириш қадимдан маълум. Манбаларда келтирилишича, 1900 йилда Хоразм вохасида кузги бугдойдан 20 центнердан ҳосил олинган. 1914 йилда Турткул туманида кузги бугдойдан 20,6 центнер, баҳорги бугдойдан 8,4 центнер ҳосил олинган. Айрим жойларда 42 центнердан ошириб ҳосил олинган. Бунинг учун 350-400 арава (манбар) маҳаллий угит кишга қадар маҳаллий угитнинг 300-350 араваси экишдан кейин солинган. Натижада тупроқ таркибидаги умумий микдорда 200 кг азот ва 130 кг фосфор микдори таъин булган. Кузги бугдойни сугориш 8 марта утқазилган, шундан 5 марта экишга қадар 3 марта баҳорда усиш даврида, бошқоқлаш, сут пишиш даврида сугорилган. Хозирги пайтга келиб вохамиз буйича 20000 гектар атрофида бугдой экилиб, уртача ҳосилдорлик 35-40 центнер гектарни ташкил қилади, тугри айрим фермер хужалиқлар 50-60 центнер гектардан, хаттоки 70-80 центнердан ҳам ҳосил олмақдалар.

Кузатишлар шуни курсатадики, жамоа хужалиқларда кузги бугдой агротехникасида айрим камчиликлар мавжуд. Жамоа хужалиқларида режани бажариш мақсадида экиш муддатига етарлича роя қилинмайди. Сугориш ва угитлашда агротехникага

эйтибор берилмайди, айникса, кейинги вақтларда фосфорли ва калийли угитлар камайиб кетиши туфайли маҳаллий угитларга ҳам етарлича эйтибор берилмаяпти.

Асосий угитларнинг ҳосилда катнашмаганлиги сабабли ялпи ҳосил сифатига салбий таъсир килиб, маҳсулдорликнинг пасайишига олиб келмоқда.

1996 йилда Хонка тумани Ш.Рашидов номли жамоада хаттоки, воҳамизда ҳам айрим туманларда бугдойлар феврал ойида маҳаллий ҳамда минерал угитлар солиниб сугориш бошланди, тупрокдаги музланган сув микдори ҳисобга олинмади, натижада жамоада 35,0 гектар ерга сув сингмасдан, сув музлашидан майсалар чириб, сийраклашиб қолиши натижасида қайта экишга тугри келди ва воҳамиз буйича ҳам анчагина зарар курилди.

Биз 1996-1998 йилларда бугдой агротехникасининг айрим томонларини урганиш мақсадида Хонка туманидаги А.Навоий, Урганч туманидаги "Пахтакор" жамоа хужалиқларида кузатувлар олиб борилди.

Хозирги вақтда кенг тарқалган пахта қатор ораларига ҳамда текис далаларга экиш усуллари амалга оширилмоқда.

Хоразм шароитида кузги бугдойни экиш муддати 10 сентябрдан 10 октябргача белгиланган, аммо совук тушгунга қадар ҳам давом килдирувчи хужалиқлар учраб туради.

Кузги бугдойнинг уз вақтида экилиши ҳосилни 2-2,5 барабар оширишга ҳамда 7-10 кун эрта пишиши билан, урнига экиладиган экин ҳосилини ҳам ошириш кузатилган.

Бизнинг тажриба шароитимизда, текис майдонларда А.Навоий жамоасида 27 сентябрда, "Пахтакор" жамоасида 18 сентябрда, гуза қатор ораларига экиш 5-10 сентябрда эса "Зона" ва "Снежинка" навлари экиб тугалланди.

Куз-киш совуғигача қупайиш фазасига кириб ҳар тупда 3-5 тадан усиш пояси пайдо булди. Илдизи эса 0,5 метргача тупрок қатламига кириб борди.

Хоразм шароитида кузги бугдой қандай усулда экилишидан қатъий назар экишдан кейин чел олиб, албатта сугориш зарур, акс ҳолда, бугдойни униб қикиши кечикади, қунки тупрокда етарли нам қолмайди, сугорилмасдан қолса қуз - қишда қора қарғалар ерни ағдариб, бугдойларни қулиб ташлайди. Тупрокдан намнинг бугқаниши ҳисобига ер шурқаниб қетади, майсаларнинг қуриб қолишига олиб қелади.

Маълумки, бугдойнинг азотли угитларга нисбатан икки даврда талаби қуқори булади:

Биринчи даври қупайишдан-усиш даврининг бошқаниши: иккинчи даври, бошққанишдан тулишиш даври. Биринчи даврда азот моддаси етишмаса ҳосил қамаяди, иккинчи даврда ҳам етишмаса доннинг сифати пасаяди, майда булади, тарқибдаги оксил қамаяди.

1996-1997 йилларда ҳар иққала жамоада ҳам биринчи угитлаш 10-15 мартгача утқазилиб гектарига 100-110 кг дан соф ҳолда азот берилди. Иккинчи угитлаш 20-26 апрелда утқазилади, гектарига 100 кгдан соф азот ҳисобида угитланди. Икки марта угитланганда аралашма ҳисобида умумий микдори 650-700 кг селитра солинди. Хужалиқларда фосфорли ва калийли угитлар йуқлиги сабабли ишлатиш имқонияти булмади.

Олиб борилган қузатишлар шуни қурсатадики, текис майдонларда эқилган бугдой майга қелиб 52-55 см, усиб турган гузага эқилган бугдой эса 43-46 смни ташқил қилди. Биринчи июлга қелиб, шу қонуният сақланган ҳолда, текис майдонларда эқилган бугдой 93-98 см усиб турган Гузага эқилган бугдой 76-82 смни ташқил қилиб, 15-18 см/га буйи паст булди.

Сугориш ҳар иққала жамоада ҳам 5 мартадан утқазилди; биринчи сув қузда эқишдан кейин; иккинчи-биринчи угитлашдан кейин, март ойида; Учинчи - апрел ойида, усиш даврида; туртинчи-бошққлаш, гуллаш даврида, угитлаб, май ойининг бошққарида; бешинчи сув майнинг охири июннинг бошида бошққнинг тулиши - сут пишиши

даврида утказилди. Хар галги сугориш меъёрида булиб 800-900 куб атрофида булиб мавсумий сугориш микдори 4000 - 4500 м³ ни ташкил килди. Кузги бугдойни сугоришда ёки микдори, хаво хароратини, усимликнинг сувга булган талабини инобатга олиниши жуда зарур.

1996 йилда уриш 20-27 июлда утказилди, хар иккала жамоада усиб турган гузага экилган кузги бугдой хосили 30,4-32,1 центнерни текис майдонга экилган далаларда хосил анча юкори булиб, 47,7-58,2 центнерни ташкил килди (Жадвал 1).

1997 йилда хар иккала шароитда хам бугдой хосили анча юкори булиб, усиб турган гузага экилган майдонларда 37,8 - 38,3 центнерга, текис майдонларда эса 47,3 - 61,2 центнерни ташкил килди. Урим 17-26 июнда утказилди.

Кузатишлар шуни курсатадики, усиб турган далаларда, текис майдонларга экилганга нисбатан хар катор ораси 60 см хисобига 15-20 см ерида бугдой ривожланмаган, эгатнинг юкори кисмида айрим ерларда нотекис дунгликлар бор, бугдой кукармаган, айрим ерларини шур босган, натижада кукарган майсалар куриб колган ёки хосилдорлиги паст булган, натижада шу майдонларда бугдой хосилдорлиги 30,4-38,3 центнердан ошмади. Текис майдонларда эса 46,3-61,2 центнерни ташкил килди.

Энг юкори хосилдорлик Алишер Навоий жамоасида (61,2 центнерни) олинди, бу далада 1997 йил феврал ойининг уртасида гарам килиб куйилган, ярим чириган гунгдан гектар хисобига 35-40 т машиналарда секиб чикилди, натижада тупрок намлиги хамда майсаларнинг озикланиши учун кулай шароит яратилиб. иссик кунлар келиши билан майсанинг жадал усиб ривожланишига хам имконият яратилди.

Пахтакор жамоасида юкори хосил 56,2 центнерни ташкил килди, бу далада табиий унумдорлик юкори булиб, бедадан кейин 4 йилда бугдой экилиши хамда угитлаш кечиктирилмасдан уз вактида агротехника коидаларига риюя килинганлигидан деб караш мумкин. Шуни таъкидлаш зарурки, айрим далаларда угитлаш 1 июнда хам утказилди ва 20 кундан кейин урилди. Хосилдорлик эса 25-27 центнерни ташкил килди. Охирги угитлаш бугдойнинг бугирдошлик фазасида тугаллангани маъкулрок.

Юкорида келтирилган камчиликларга эътибор килинса, бугдойни текис, шури кам умумий туз микдори тупрокда 0,5 % дан, хлор 0,03 %дан ошмаслиги, бугдой агротехникасига риюя килиниши, угит самарадорлигини ошириш учун 40-50 т гунг солиниши, азот, фосфор, калий угитларидан тугри фойдаланилса, бугдойнинг сугоришни талаба даражасини уз вактида кондирилса шубхасиз 80-100 центнердан хосил хирмони-га эришилади.

Жадвал 1

**1996-1997 йилларда Хоразм шароитида кузги бугдой етиштиришда экин тури,
угитлаш, сугориш ва ҳосилдорлик буйича маълумот**

Жамоа ном- лари	Экин тури	Бугдойнинг уртача буйи (см)		Ҳосилдор лик ц/га		Угит микдори кг.соз	Сув сони	Мавсумий сув мик- дори, м ³
		1 май	1 июль	1996	1997			
А.Навоий	Усиб тур- ган гузага экилган	40-43	76-80	30,4	38,3	200	5	4200
	Текис майдонга экилган	50-52	91-95	47,7	61,2	210	5	3980
"Пахтакор"	Усиб тур- ган гузага экилган	44-46	78-82	32,1	37,8	205	5	4900
	Текис майдонга экилган	55-51	98-90	56,2	46,3	210	5	4350

УДК 633.51

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ ХЛОПКА В ХОРЕЗМСКОМ
ВИЛОЯТЕ УЗБЕКИСТАНА ПО МЕЖДУНАРОДНОЙ МЕТОДИКЕ (ФАО) И
СРАВНЕНИЕ ЕЕ С ДАННЫМИ ДРУГИХ АВТОРОВ**

К. Кушбоев, Т. Джалилова

САНИИРИ

*УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ХОРАЗМ ВИЛОЯТИДА ФАО (ХАЛКАРО УСУЛ) УСУЛИ
ЁРДАМИДА ГУЗА СУГОРИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ШУ МЕЪЁРЛАРНИ БОШКА МУАЛЛИФ
МАЪЛУМОТЛАРИ БИЛАН ТАККОСЛАШ.*

Кушбоев К., Жалилова Т.

*Маколада матн ва жадвал шаклида кун йиллик вегетация даврининг иклим табиий шароити-
ларининг асосий маълумотлари берилган. Ҳисоблаш натижалари жадвал шаклида, Пентан
формулари келтирилган. Формулалар ёрдамида давлатларора услубида пахта даласида парла-
ниш ва экинлардан (пахтадан) бугданиш кийматлари аниқланди. Асосий кишлоқ хужалик экин-
ларининг (пахта) вегетациядаги талаб нормасини тез коррективровка (тузатиш) киритиш
мақсадида жадвал шаклида ер ости сув сатҳи 1 - 2 м булганда экин ер ости сувидан неча фоиз
ва ер устки сувидан неча фоиз олишини аниқланган.*

В Хорезмском вилояте хлопководство остается основой экономики, и посевы хлопчатника занимают большие площади по сравнению другими сельхозкультурами. Например, в 1998 г. посевная площадь под хлопчатник составляла 99,5 тыс.га, то есть 39,9 % всей орошаемой площади.

Вилоят расположен на левом берегу р.Амударья в ее нижнем течении. Границей вилоята являются: на востоке - р.Амударья, на юге и западе - пески Каракум, на севере граница вилоята совпадает с границей Республики Узбекистан и Туркменистан. Валовая площадь - 455 тысяч га.

Почвенный покров образован агро-ирригационными наносами р. Амударья и представлен в основном луговыми почвами (75-80 %) с различной степенью окультуренности и засоления. Большая часть орошаемых почв – около 55 % - тяжелосуглинистые и глинистые, около 25 % - среднесуглинистые и почти 20 % почв, главным образом вдоль оросительных каналов, имеют легкий механический состав.

В условиях Хорезмского вилоята основной мерой по борьбе с засолением почв являются промывные поливы. Недостаточная промывка почв ведет к снижению урожая сельхозкультур, а избыточное количество воды может понизить плодородие почв и ухудшить мелиоративное состояние земель.

Из климатических факторов приводим следующие (основные). В холодное время года (ноябрь – апрель) на равнинах чаще всего наблюдаются ветры северо-восточного и северо-западного направлений. На равнине среднегодовые скорости ветра 2-5 м/сек. Наибольшие средние скорости ветра (4-6 м/сек), характерны для побережья Аральского моря, плато Устюрт и горных районов, скорости ветра отмечаются ранней весной (на равнинах до 3 м/сек.), а наименьшие (1-4 м/сек) – для южных и юго-восточных равнин и отмечаются осенью и в начале лета. Для суточного хода характерно ослабление ветров в ночные и утренние часы и усиление их днем.

Благодаря обилию влаги, наличию богатейшей растительности как средние, так и максимальные температуры в оазисах летом на 1,5-3⁰С ниже, чем в окружающих пустынных районах, соответственно меньше суточные колебания температур, значительно ниже скорости ветра. Относительная влажность воздуха в оазисах в это время года обычно на 10-15 % больше, чем в пустынных [1]. На основе этих данных составлены расчетные таблицы скорости ветра за вегетационный период (апрель-сентябрь), отношение дневного ветра к ночному определено как 1,5.

Число ясных дней по нижней облачности в апреле 19-22 и достигает максимума в августе (27-30 дней). В последующем число ясных дней несколько сокращается и в октябре не превышает 21-24 количества пасмурных дней за теплый период года очень мало от 0 до 0,03 за месяц, лишь в апреле их немного больше (0,8-1,0 дней). Безморозный период в дельте и долине р.Амударья составляет 185-205 дней [2].

Таблица 1

**Сводные среднеголетние данные климатических условий
Хорезмского вилоята за период вегетации (исходные данные для расчетов
эвапотранспирации эталонной культуры и оросительной нормы хлопка)**

№ п/п	Климатический фактор и другие показатели	Месяцы					
		Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сен- тябрь
1	Среднеголетняя температура воздуха, °С	14,6	21,8	27,0	28,0	25,8	19,3
2	Среднеголетняя относительная влажность воздуха, %	55,0	39,0	35,0	41,7	44,0	46,0
3	Максимальная влажность воздуха, %	60,8	46,5	38,5	42,5	44,6	49,0
4	Фактическая продолжительность солнечного сияния, в часах	8,91	10,8	12,63	12,93	12,51	10,47
5	Среднеголетняя дневная ско- рость ветра, м/сек	13,375	14,55	15,15	14,85	13,85	12,575
6	Среднеголетняя дневная ско- рость ветра, м/сек	5	4,3	3,6	3,0	2,5	2,0
7	* Среднеголетняя (10 лет) глу- бина грунтовых вод, м (по данным Хорезмской ОГМЭ, с 1989 по 1998 гг.)	1,37	1,32	1,23	1,15	1,26	1,47
8	** Доля участия грунтовых вод в общем водопотреблении хлопчат- ника, %	36,25	36,77	37,67	38,51	37,39	35,3
9	То же, в долях единицы	0,363	0,368	0,377	0,385	0,374	0,353

* По данным Хорезмской ОГМЭ за период 1989-98 гг.

** (Данные САНИИРИ, выпуск № 173. Сб.научных трудов. Т. 1985. Стр.93)

Помесячное распределение ясных дней в Хорезмском вилояте, принятое в даль-
нейших расчетах и другие показатели даны в табл. 1.

Среднеголетние месячные метеорологические данные по Хорезмскому
вилояту приняты по данным УГМС УзССР [3]. Для установления доли участия грунто-
вых вод в водопотреблении хлопковым полем проанализированы месячные данные
глубин грунтовых вод за период вегетации (апрель - сентябрь за последние десять лет
(с 1989 по 1998 гг.) - сентябрь). На основе среднеголетней глубины грунтовых вод
за каждый месяц определено доля грунтовых вод в общем водопотреблении хлопкового
поля (табл. 1) [4].

Эвапотранспирацию (транспирация растений плюс испарение с поверхности
почвы) хлопкового поля определили по зависимости, применяемой в международной
методике ФАО [5].

где $ET_{культ.} = ET_{хлопка}$ – эвапотранспирация хлопкового поля, $ET_{культуры} = K_c * ET_o$,

K_c – коэффициент сельскохозяйственной культуры (хлопок);

ET_o – эвапотранспирация эталонной культуры (травы).

Для вычисления эвапотранспирации (ET_o), эталонной культуры использовали
равенство Пенмана (1948 года).

$$ET_o = C * [W * R_n + (1 - W) * t(u) * (ea - ed)] \text{ мм/сут,}$$

где W – весовой коэффициент, связанный с температурой воздуха определяемый, из табл. 9 методики Пенмана;

R_n – радиация "нетто" в эквивалентном испарении, мм/сут;

$R_n = R_{ns} - R_{nl}$ Для подсчета выбрали R_a по табл.10 методики Пенмана, с целью получения величины солнечной радиации (R_g) откорректировали величину R_a отношением фактических (n) к максимально возможным (N) часам солнечного сияния, $R_s = (0,25 + 0,5 n/N) * R_a$. Величины n и N (час),- среднесуточные для рассматриваемого периода месяца. Величины N для данного месяца и широты $41^{\circ}30'$ (местоположение Ургенч Хорезмский вилоят) определили табл.11 методики Пенмана) Значение $R_{ns} = (1-a) * R_s$ выражается из табл.12 методики Пенмана в зависимости от n/N : $R_{nl} = f(T) * f(ed) * f(n/N)$.

По табл.13 определяется в зависимости от температуры воздуха ($T^{\circ}C$). Влияние температуры $f(T)$ на длинноволновую радиацию R_{nl} влияние давления пара ($f(ed)$) R_{nl} в зависимости от ed (в миллибарах); устанавливается по табл.14; Влияние отношения фактического и максимально возможного количества часов яркого солнечного сияния ($f(n|N)$) на R_{nl} выбирается в зависимости от n/N из табл. 15 методики Пенмана.

Функция $f(u)$, связанная с ветром, определяется по табл.7 методики в зависимости от скорости ветра u (км/час).

Разница ($ea-ed$) между давлением насыщенного пара при средней температуре воздуха и средним фактическим давлением пара воздуха (в миллибарах) рассчитывается после установления значения " ea " по табл.5 методики в зависимости от температуры $T^{\circ}C$ и величины " ed " по формуле $ed = (ea) * RH^{co/100}$;

Поправочный коэффициент C для компенсации влияния дневных и ночных погодных условий устанавливается четырехкратной интерполяцией по табл.16 методики Пенмана.

Все операции по вычислению эвапотранспирации эталонной культуры (ET_o) и хлопкового поля сведены в табл. 2.

Коэффициент культуры K_c учитывает характеристики, время сева, стадии развития культуры (хлопок) и общие климатические условия. По методике Пенмана-Монтейте составлен график зависимости для природно-климатических условий Хорезмского вилоята (рис.1). По графику устанавливается величина K_c для каждого месяца периода вегетации (апрель-сентябрь). С использованием коэффициентов и значений ET_o эталонной культуры подсчитывается величина эвапотранспирации (общее суммарное водопотребление) хлопкового поля для каждого месяца вегетации (с даты посева 15 апреля до 6 сентября).

Обозначив норму оросительной воды хлопкового поля как $M_{поле}^{нетто}$ и долю грунтовой воды в общем водопотреблении хлопкового поля как $M_{дугв}$, можно составить следующее равенство:

$ET_{хлопка} = M_{поле}^{нетто} + M_{дугв}$; Поскольку Пенмана $M_{поле}^{нетто}$ относительно из-за отсутствия дифференциации между различными типами почв был точность нормы оросительной воды, то можно сделать вывод, что величина $M_{поле}^{нетто}$ является функцией глубины грунтовых вод, то есть $M_{поле}^{нетто} = f(h_{ч.в.})$. Доказательством этому являются оптимальные пределы использования грунтовых вод при глубине их 1...2 м, которые составляют соответственно 40-30 % [4]. Следовательно,

$M_{дугв} = P_{угв} * ET_{хлопка}/100$, тогда

$ET_{хлопка} = M_{поле}^{нетто} + M_{дугв} = M_{поле}^{нетто} + P_{угв} * P_{угв} * ET_{хлопка}/100$.

Отсюда: $M_{поле}^{нетто} = (1-0,01P_{угв} * ET_{хлопка}$.

В данном случае $ET_{хлопка} = const$. Например, для Хорезмского вилоята средне-многолетнее значение $ET_{хлопка} = 5826 \text{ м}^3$ за вегетацию. Значит, при изменении (табл.3) глубины грунтовых вод изменяется и оросительная норма, т.е.

$$M_{поле}^{нетто} = f(h_{гв});$$

$$(1-0,01P_{угв}) = (100-P_{гв})/100 = P_{гв} * 0,01; P_{гв} = P_{ов} = 100$$

где $P_{гв}$ – доля грунтовых вод (%) в общем водопотреблении хлопкового поля.

Используя эти уравнение, можно составить таблицу долевого участия вод (грунтовых и оросительных) для покрытия общей водопотребности хлопкового поля, что позволит оперативно устанавливать величину оросительной нормы. В табл. 4 приведены результаты определения долевого участия грунтовых и оросительных вод для гидроморфного режима, ($h_{гв} = 1-2 \text{ м}$) Хорезмском вилояте за период вегетации.

Таблица 4

Долевое участие грунтовых и оросительных норм в покрытии общей водопотребности хлопкового поля в Хорезмском вилояте за период вегетации

Глубина грунтовых вод, h, см	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	60,0 40,0	60,1 39,9	60,2 39,8	60,3 39,7	60,4 39,6	60,5 39,5	60,6 39,4	60,7 39,3	60,8 39,2	60,9 39,1
110	61,0 39,0	61,1 38,9	61,2 38,8	61,3 38,7	61,4 38,6	61,5 38,5	61,6 38,4	61,7 38,3	61,8 38,2	61,9 38,1
120	62,0 38,0	62,1 37,9	62,2 37,8	62,3 37,7	62,4 37,6	62,5 37,5	62,6 37,4	62,7 37,3	62,8 37,2	62,9 37,1
130	63,0 37,0	63,1 36,9	63,2 36,8	63,3 36,7	63,4 36,6	63,5 36,5	63,6 36,4	63,7 36,3	63,8 36,2	63,9 36,1
140	64,0 36,0	64,1 35,9	64,2 35,8	64,3 35,7	64,4 35,6	64,5 35,5	64,4 35,4	64,7 35,3	64,8 35,2	64,9 35,1
150	65,0 35,0	65,1 34,9	65,2 34,8	65,3 34,7	65,4 34,6	65,5 34,5	65,6 34,4	65,7 34,3	65,8 34,2	65,9 34,1
160	66,0 34,0	66,1 33,9	66,2 33,8	66,3 33,7	66,4 33,6	66,5 33,5	66,6 33,4	66,7 33,3	66,8 33,2	66,9 33,1
170	67,0 33,0	67,1 32,9	67,2 32,8	67,3 32,7	67,4 32,6	67,5 32,5	67,6 32,4	67,7 32,3	67,8 32,2	67,9 32,1
180	68,0 32,0	68,1 31,9	68,2 31,8	68,3 31,7	68,4 31,6	68,5 31,5	68,6 31,4	68,7 31,3	68,8 31,2	68,9 31,1
190	69,0 31,0	69,1 30,9	69,2 30,8	69,3 30,7	69,4 30,6	69,5 30,5	69,6 30,4	69,7 30,3	69,8 30,2	69,9 30,1
200	70,0 30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: Верхняя строка $P_{ов}$ оросительных вод; нижняя - % участия вод $P_{гв}$.

Следующий пример показывает способ (ключ) использования этой таблицы.

Глубина грунтовых вод в апрель- сентябрь месяца составляет соответственно:
 $h = 137; 132; 123; 115; 126; 147$ см. Для определения помесечных частей оросительных норм хлопкового поля в 1 га за апрель- сентябрь месяцы используем формулу $M_{поле}^{нетто} = 0,01 P_{ув} * ET_{хлопка}$. Из данных величины табл.2 отмечена $ET_{хлопка}$. За этот период соответственно, 234, 843, 2350, 3256, 2486, 184 м³/га.

Соответственно значениям глубины грунтовых вод $h_{гв}$ табл.4 доля $P_{уов}$ равна : 63,7; 63,2; 62,3; 61,5; 62,6 и 64,7 %. Следовательно, оросительная норма в составляет апреле 149 м³/га; мае – 533; июнь – 1464; июле – 2004; августе – 1557; сентябрь – 119 м³/га, итого за вегетацию- 5826 м³/га (табл.3).

Величина водозабора определяется по зависимости:

$$M_{поле}^{брутто} = \frac{M_n}{\eta_{поле} \cdot \eta_{вс} \cdot \eta_{мс}}$$

где $M_{поле}^{брутто}$ - оросительная норма брутто-поле;

$\eta_{поле} = 0,8$ – КПД полива, учитывающий потери воды на глубинную фильтрацию, концевое сбросы и др.;

$\eta_{мс} = 0,8$ – КПД внутрихозяйственных сетей каналов.

С учетом этих значений

$$M_{поле}^{брутто} = \frac{M_n}{0,448}$$

Провели сравнение оросительной нормы, рассчитанной по Международной методике ФАО, с данными других авторов[6]. Результаты сравнения приведены в табл. 5.

В табл.5 приведены усредненная оросительная норма "нетто" и считанная по зависимости $M_{поле}^{брутто} = \frac{M_n}{0,448}$, величина водозабора из источника (р.Амударья) орошения, предложенные разными авторами.

Таблица 5

Сравнительная расчетная норма в оросительной воды на период вегетации хлопка в Хорезмском вилояте (IV-IX гидромодульные районы), предложенная разными авторами

№ п/п	Авторы, организация, год	Оросительная норма, м ³ /га	
		Усредненная норма нетто	Норма брутто-поле (водозабор из р.Амударья)
1	Х.В. Хамзин, А.А. Рачинский и др. Хорезмский отдел НПО САНИИРИ, ТИИМСХ, 1990 г.	5707	12739
2	Н.Беспалов НПО Союзхлопок , 1989, 1992 гг.	5422	12103
3	Средазгипроводхлопок, 1986 г.	5930	13237
4	У.К.Мухаммадиев Хорезмское ОПУВХ, 1986 г.	7832	17482
5	Средняя из перечисленных	6223	13891
6	К.Кушбаев Хорезмский отдел НПО САНИИРИ, 2000 г.	5825	13002

Выводы и предложения

1. Предлагаемая величина оросительной нормы "нетто" хлопка составляет 5826 м³/га и является средней для Хорезмского вилоята.

Эта величина определенная расчетным путем по методике ФАО, учитывающей все основные природно-климатические условия находится в пределах оросительной нормы, определенной разными авторами (5422 - 7832 м³/га).

2. Эту норму могут использовать при оперативной корректировке величин оросительных норм хлопка Хорезмское областное управление Сельводхоза, районные управления Сельводхоза, управления отдельных оросительных систем.

3. Этой методикой и рассчитанной нормой могут пользоваться преподаватели, студенты техникумов, ВУЗов при составлении тематики курсовых, дипломных работ и проектов и их выполнении по водному хозяйству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ирригация Узбекистана. 1975 Том 1. с.24-26
2. Агроклиматические ресурсы ККАССР. Гидрометеиздат. Ленинград, 1970. с. 19 -20
3. Ф. Рахимбаев Мелиоративное состояние орошаемых земель. Ташкент. 1980. с.79
4. А.У. Усманов, Р.И. Паренчик САНИИРИ. Сбор.науч.тр. Ташкент- 1985 Выпуск № 173. с.93
5. Материалы по ирригации и дренажу. "Водопотребление сельскохозяйственных культур" ФАО. 1997
6. К. Кушбаев В. Хамзин Отчет НИР (заключительный). Программа МКВК 03.01 1995 .Ташкент. 1995

УДК 631.67.03:633.51

КАЧЕСТВО ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ПОЛИВЫ ХЛОПЧАТНИКА

Н. Куранбаев, Т. Джалилова

САНИИРИ

ГУЗАНИ СУГОРИШ ВА СУГОРИШ СУВЛАРИНИНГ СИФАТИ

Куранбаев Н., Жалилова Т.

САНИИРИ

Макола Амударё дарёси илгари баланд тогли музликлардан оладиган сувларининг муаллак заррачаларига туйинган ва хосилдор ерларни шакллантириб, асрлар буйи сугориши ерларида хосил булувчи миллион тоннали лойкаларни куйига олиб келинишига багишланади. Хозирда Туямуйин сув омборини ишга туширилиши муносабати билан Амударё дарёси куйи томонларини сув билан таъминлаш яхшиланди, аммо сув лойка таркибида булган озик элементлардан махрум, тиндирилган сув чикиндиларидан холи булган сувнинг далаларга тушуши туфайли сугориши сувларининг сифати максимал даражада узгарди.

Известно, что воды р. Амударья, берущие начало в высокогорных ледниках, насыщены взвешенными частицами и к низовьям несут миллионы тонн ила, который веками откладывался в оросителях и на поливных землях, формируя плодородные земли.

За год на поля со взвешенными наносами поступает 79-704 кг/га гумуса, 4-35 кг/га общего азота, 0,1-0,8 кг/га подвижных форм фосфора, 1,2-7,0 кг/га подвижного калия. Высокое содержание этих элементов отмечается вдоль магистральных каналов.

С вводом в действие Туямуонского водохранилища обеспеченность низовьев р. Амударья водой улучшилась, но значительно изменилось качество поливной воды, поскольку на поля начала поступать освобожденная от взвесей осветленная вода, лишенная питательных элементов, содержащихся в иле.

В результате постоянных сбросов коллекторно-дренажных вод в среднем течении реки повысилась минерализация ее стока. Так, если в 1960 г. величина минерализации составляла 0,3-0,5 г/л, то в настоящее время она увеличилась в 2,0-2,5 раза и составляет 1,0-1,5 г/л, а в отдельные периоды достигает 2,0 г/л и более.

Подача осветленной речной воды со все возрастающей степенью минерализации усугубляется катастрофическим снижением содержания гумуса в почве.

Снижению его содержания также способствовала многолетняя монокультура хлопчатника. Если в 50-е годы в почвах Узбекистана содержалось 1,3-1,4 % гумуса, то в настоящее время его содержание снизилось до 0,6-0,7 % от массы почвы.

В перспективе есть явная угроза ухудшения мелиоративного состояния земель и снижения их плодородия. Значительный дефицит гумуса может быть компенсирован лишь внедрением научно-обоснованных севооборотов увеличением доз вносимых органических удобрений. Данными научных учреждений и опытом передовых хозяйств доказано, что при совместном применении органических и минеральных удобрений эффективность последних особенно азотных и фосфорных значительно возрастает.

Как указывалось выше, одной из причин снижения плодородия орошаемых земель является использование при поливах осветленной воды.

С целью изучения влияния осветленной и мутной воды на рост, развитие и урожайность хлопчатника в 1985-1989 гг. на территории Хорезмского опытно-производственного хозяйства НПО САНИИРИ проводились полевые опыты.

Почвы опытного участка развиты на озерно-болотных отложениях, легко-суглинистые, переослаивающиеся с суглинками, глинами и супесями. Глубина залегания грунтовых вод и период вегетации - 1,3-1,6 м. В агрохимическом отношении почвы являются средне обеспечены элементами питания: в пахотном слое содержание гумуса составляет 0,80 % ; валового азота – 0,065 %; валового фосфора 0,129 % и подвижного фосфора - 25,5 мг/кг; калия 350 мг/кг почвы.

Ежегодно в период с 25 апреля по 5 мая в почву после тщательной предпосевной обработки широкорядным способом (90 см) высевался хлопчатник сорта 175-Ф на двух фонах полива - осветленной и мутной водой. Заложены варианты с удобрениями:

1. Общий фон № 250 Р 200;
2. Общий фон + № 50;
3. Общий фон + Р 50;
4. Общий фон + 700 кг навоза при 12 % влажности.

Вегетационные поливы осуществлялись по схеме 1-3-0 поливными нормами 800-1000 м³/га и оросительной нормой - 4150-4300 м³/га.

По данным на 1 августа и 1 сентября, дополнительное внесение 50 кг/га азота, фосфора и 700 кг/га навоза способствовало увеличению роста растений и накоплению (на 0,5-1,0 шт.) коробочек. На высоком агрофоне дополнительное внесение азота спо-

способствовало повышению урожая хлопчатника на 0,5-1,0 ц/га; фосфора - на 1,7-2,2 ц/га; навоза - на 1,0-1,2 ц/га.

При поливе хлопчатника мутной водой урожай хлопка-сырца составил 39,1 ц/га, при поливе осветленной – 38,6 ц/га.

Илистые частицы, приносимые оросительной водой в течение вегетации, оказывают за короткий срок существенное влияние на урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур. Это воздействие долговременное и способствует накоплению наносов. Основная их часть осаждается в оросителях различного типа.

Повышение минерализации оросительных вод оказывает отрицательное влияние на солевой режим почв, способствует повышению засоления почвогрунтов и минерализации грунтовых вод.

По данным 1986-1987 гг. с оросительной водой ее минерализации 0,8-0,9 г/л и норме 3,5-4,2 тыс.т/га поступало 2,8-3,8 т/га солей. Полив хлопчатника мутной и осветленной водой с минерализацией 0,96 г/л привело к накоплению в конце вегетации солей порядка 12 % в слое почвы 0,4 см. Полив более минерализованной водой (1,3 г/л) способствовал повышению минерализации почвы на 23 % (табл.1). Таким образом, минерализованные оросительные воды являются одним из основных источников засоления почвы.

Из года в год увеличивается минерализация оросительных вод в Амударье выше Туямюна, что существенно сказывается на степени засоленности почвогрунтов орошаемой зоны. Так, из данных управления водного и сельского хозяйства Хорезмского вилоята видно, что с 1984 г. площадь слабоминерализованных земель уменьшилась с 63,66 до 51,39 % или на 12,25 %; в то же время площадь средnezасоленных земель увеличилась на 6,32 % (с 30,38 до 36,7 %), а сильнозасоленных - с 5,96 до 11,91 % (или на 5,95 %).

Также установлено, что орошение осветленной и мутной водой не оказывает существенного влияния на солевой режим почвы.

С увеличением засоленности почвогрунтов отмечается снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур. Так в 1984 г. урожайность хлопчатника составила 34,5 ц/га, в 1997 г. - 32,2 ц/га; риса – 42,2 и 33,15 ц/га соответственно, т.е. урожайность этих культур снизилась на 2,3-9,1 ц/га (табл.3). Для улучшения мелиоративной обстановки в Хорезмском оазисе требуется решение об отводе дренажных минерализованных вод, которые в настоящее время сбрасываются в верхнем и среднем течении р. Амударьи.

В этих условиях еще большее значение приобретает правильное водопользование: качественная промывка, хорошая работоспособность КДС, своевременное и качественное проведение всех агротехнических мероприятий, широкое внедрение научно обоснованных севооборотов, что будет способствовать повышению урожайности возделываемых культур.

Таблица 1

**Изменение минерализации оросительных вод при орошении (г/л)
(1986-1987гг.)**

Дата отбора пробы	Осветленная вода			Мутная вода		
	17.07	1,200	0,249	0,453	1,292	0,302
29.07	0,376	0,195	0,214	0,984	0,195	0,370
8.08	1,004	0,284	0,321	0,808	0,195	0,288
20.08	0,732	0,178	0,222	0,878	0,284	0,230
3.09	0,856	0,213	0,280	0,868	0,213	0,180
Среднее за сезон	0,906	0,224	0,298	0,966	0,238	0,327

Таблица 2

**Рост и развитие хлопчатника при поливе осветленной и мутной водой
(1986-1987 гг.)**

Варианты	1 июля			1 августа				1 сентября	
	Высота (см)	Кол-во симподий (шт.)	Кол-во бутоннов (шт.)	Высота (см)	Кол-во симподий (шт.)	Кол-во пл.элементов (шт.)	Кол-во коробочек (шт.)	Кол-во коробочек (шт.)	Урожай, ц/га
1986 год									
Полив осветленной водой	43,3	7,7	10,9	83,2	11,5	9,5	8,4	9,6	34,8
Полив мутной водой	45,4	8,6	11,0	81,1	11,3	9,5	9,2	9,5	35,6
1987 год									
Полив осветленной водой	36,7	6,1	9,5	73,6	9,4	8,6	6,0	7,6	38,6
Полив мутной водой	36,4	9,5	9,5	74,2	9,1	7,7	5,8	7,2	39,6

Таблица 3

**Динамика засоления орошаемых земель в Хорезмском вилояте (%)
и урожайности основных сельскохозяйственных культур (ц/га) за ряд лет**

Год	Распределение орошаемых площадей по степени засоления (в %)			Урожайность культуры, ц/га	
	слабое	среднее	сильное	хлопок	рис
1984	63,66	30,38	5,96	34,5	42,20
1985	59,52	34,48	6,0	33,70	46,00
1986	57,31	27,38	15,31	28,70	38,30
1987	49,17	36,10	14,73	19,43	29,10
1988	51,50	36,07	12,43	32,74	32,50
1989	53,41	35,50	11,09	30,60	32,90
1990	53,41	35,49	11,10	31,50	33,40
1991	53,08	34,44	12,48	26,30	31,96
1992	54,42	32,50	13,08	25,95	35,80
1993	54,76	32,66	12,58	32,08	37,20
1994	56,57	31,62	11,81	30,30	35,30
1995	57,91	30,10	12,00	28,70	28,00
1996	53,99	34,29	11,62	27,90	29,20
1997	51,39	36,70	11,91	32,20	33,15

УДК 33:626.01

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АССОЦИАЦИЙ
ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА**

К.У. Алибаев

САНИИРИ

*УЗБЕКИСТОН ШАРОИТЛАРИДА СУВДАН ФОЙДАЛАНУВЧИЛАР УЮШМАЛАРИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ БАЪЗИ ТОМОНЛАРИ.*

Алибоев К.У.

Макола Узбекистон шароитларида сувдан фойдаланувчилар уюшмалари (СФУ)ни ташиқил қилиши ва уларнинг фаолиятидаги муаммоларга бағишланган. СФУнинг асосий аъзолари фермер хужалиқларидир.

Маколада Қорақолпоғистон, Хоразм, Сирдарё вилоятларидаги СФУ ташиқилидан олинган маълумотлар келтирилган. СФУ ташиқил қилишига хос энг муҳим муаммолар умумийлаштирилди. Шуниндик, чет эл давлатларидаги СФУнинг бир қатор курсатқичлари келтирилган.

Характерной чертой современного этапа развития сельского хозяйства в Узбекистане является развитие фермерских хозяйств. В настоящее время в республике создано более 29 тыс. фермерских хозяйств на площади более 587 тыс. га. Из общего количества фермеров 82,3 % специализируются на растениеводстве. Средняя площадь фермерского хозяйства составляет 20,2 га, причем величина её она различна в зависимости от сферы деятельности: в растениеводческих хозяйствах - 18,4 га, животноводческих - 7,9 га. В животноводческих фермерских хозяйствах на одну голову скота приходится 0,26 га, а на 1 га - 30,3 условных голов скота.

Эти цифры различны и в вилояхтах республики. Например, средняя площадь фермерского хозяйства в Сырдарьинском вилояте составляет 41,7 га (макс.); в Хорезмском и Андижанском вилояте - по 8,3 га (мин.); в животноводческих фермерских хозяйствах Сурхандарьинского и Андижанского вилоята - 15,4 га (макс.) и 3,6 га (мин.) соответственно.

Каждый вилоят республики имеет свои специфические особенности формирования и функционирования фермерских хозяйств. Во многом они обуславливаются почвенно-климатическими, экономическими и социальными условиями. Определенную роль при этом играет опыт и традиции населения.

Однако существует общая закономерность успешного развития фермерских хозяйств, которую можно выразить следующей схемой (рис 1.). Рентабельная ферма – это сочетание большого количества факторов, которые взаимосвязаны. Жизненность данной схемы оценена международными экспертами, занимающими вопросами фермерства, поэтому она предложена в качестве ориентира при создании и совершенствовании фермерских хозяйств в условиях Узбекистана.

Международный опыт показывает, что успешное развитие фермерских хозяйств основано на совместной их деятельности и объединении в различного рода ассоциации, которые имеют разные направления, разный уровень и нацелены на решение наиболее актуальных проблем фермеров. Такими как проблемами являются установление выгодных цен на сельхозпродукцию, реализация готовой продукции, получение льготных кредитов, модернизация фермерских хозяйств, снижение себестоимости продукции, оказание льготных услуг фермерам – членам ассоциаций и ряд других.

Среди ассоциаций наиболее крупными являются Ассоциации водопользователей (АВП) Созданные в странах где развито орошаемое земледелие, АВП решают типичные проблемы: доставка по наиболее низкой себестоимости оросительной воды; управление и распределение оросительной воды; эксплуатация оросительных систем и их модернизация; строительство оросительных и дренажных систем, оснащение фермерских хозяйств поливным оборудованием; учет поливной воды и использование измерительного оборудования, а также ряд других. Площади, охваченные АВП, количество их членов в разных странах различны и поэтому опыт, накопленный в других странах, и может быть учтен при создании и развитии АВП в Узбекистане.

Как показывают исследования, проведенные международными экспертами в развивающихся странах, площадь, охваченная АВП, колеблется от 2,3 (Кыргызстан, Базаркурбан) до 683 тыс.га (Индия, шт. Бхакра). При этом размер фермерского хозяйства колеблется от 0,6 (Индия, Мажалгаон) до 100 га (Мексика, Риа Майо). Количество водопользователей – членов Ассоциаций также различно: от 76 (Кыргызстан, Базаркурбан) до 400000 (Индия, Бхакра). Объём водоподачи членам Ассоциации колеблется от 2 (Кыргызстан, Базаркурбан) до 238 куб.м/сек (Иран, Гулиан). Бюджет АВП в зависимости от количества членов, составляет от 49,9 тыс. долл (Кыргызстан, Базаркурбан) до 22,1 млн. долл. (Мали, Офис ду Нигер).

Основу реализации бюджета АВП составляют заработная плата работников АВП и технического персонала, улучшение состояния сооружений, техническое обслуживание, оплата за воду, расширение фермерских хозяйств.

В настоящее время в Узбекистане созданы АВП в Сырдарьинском и Хорезмском вилояте и Республике Каракалпакстан. Отдельные показатели АВП приведены в таблице. Характерным является то, что АВП создаются по инициативе фермерских хозяйств, процесс развития АВП начинается с уровня – хозяйства. При этом успешное развитие АВП зависит от финансового состояния фермерских хозяйств, готовности фермеров совместно управлять оросительными и коллекторно-дренажными системами, коллективного решения проблем использования оросительной воды.

Главным показателем деятельности АВП является эффективность водопользования. Комплекс характерных составляющих эффективности водопользования показан на рис.2. При создании и планировании деятельности АВП, необходимо очевидно, придерживаться этой схемы, также Международными экспертами данной схемы доказана жизнеспособность при создании АВП в развивающихся странах.

Уставными положениями организованных в Республике АВП определены: права: осуществлять свою деятельность с членами АВП на договорной основе, реализовывать услуги и продукции по ценам установленным АВП, вести строительство сооружений, пользоваться кредитами банков, заниматься внешнеэкономической деятельностью. Основные цели АВП - Это эксплуатация и модернизация ирригационной и дренажной сетей, насосных агрегатов на основе договоров; распределение оросительной воды между членами АВП; контроль за мелиоративным состоянием земель; реконструкция оросительных объектов и ведение водного и земельного кадастра; при нехватке воды организовать водооборот; наблюдения за состоянием и динамикой грунтовых вод; разработка рекомендаций водопользователям по режиму орошения сельхозкультур; оказание дополнительных услуг фермерам.

Структура АВП состоит из Общего собрания, Совета и председателя АВП. В зависимости от размера бюджета и Устава АВП могут создаваться ее подразделения, например, отделы мелиорации и водопользования, производственный, механизации, расчетный.

Успешное функционирование АВП во многом зависит от правильного учета особенностей оросительной и коллекторно-дренажной сетей. Так, например, в Республике Каракалпакстан преобладает оросительная сеть в земляном русле и водоподача насосными установками, тогда как в Сырдарьинском вилояте большая часть земель орошается самотечным способом, а сеть построена из железобетонных лотков и закрытых каналов. Затраты на эксплуатацию оросительной сети разные по статьям и по объему. Стоимость подаваемой воды колеблется от 0,12 сум/куб.м до 1,148 сум/куб.м. Коллекторно-дренажная сеть также разная: закрытый горизонтальный или вертикальный дренаж. Поддержание дренажной сети в рабочем состоянии осуществляется большей частью сторонними специализированными строительными организациями.

В процессе обследования созданных АВП был выявлен ряд проблем.

Процедура взаиморасчетов фермеров с АВП. В настоящее время нет нормативных документов, регулирующих процедуру уплаты услуг АВП из траншей, получаемых фермерами на производство хлопчатника и пшеницы. Банки и другие организации, как известно, работают по нормативным документам Кабинета Министров или Центрального банка.

Оплата населением услуг АВП за доставку воды. По мнению руководителей АВП, необходим документ, регламентирующий этот вопрос. Известно, что население производит приусадебных участках сельхозпродукцию для личного пользования. Размеры этих участков различны: от 0,25 до 1 га. Потребление воды в зависимости от со-

става культур может быть значительным, поэтому доставка воды на эти участки, распределение и водоучет также должны входить в обязанности АВП. Количество частных водопользователей может достигать 1255 человек, а их площадь - до 500 га. Например, в объединении фермерских хозяйств им. Жуманиязова принято решение о перерасчете жителями поселков платы за пользование оросительной водой на орошение приусадебных участков в размере 1 минимального оклада (1750 сум), однако необходим регламентирующий документ.

Очистка коллекторно-дренажной сети. В созданных АВП нет механизмов для ее очистки. Организации, которые проводят эти работы, завышают стоимость работ на 40 %.

Эксплуатация внутрихозяйственных каналов и оросительной сети. Фермерам, находящимся в конце канала не хватает воды.

Водоучет на внутрихозяйственной сети. Отсутствие измерительного оборудования и способов водоучета на оросителях в земляном русле. Необходимы недорогие способы и методы учета воды, соответствующие инструменты и приборы. При заключении договора между АВП и фермерами, на схемах должны быть указаны места водоучета, частота и методы их проведения.

Самовольный забор воды. Отдельные фермеры устанавливают на лотковых участках сети самодельные водовыпуски, на межхозяйственных каналах - собственные насосные установки. АВП должна взять под контроль такие факты и выдавать разрешение таким фермерам на установку насосов.

Договор на поставку воды с райводхозом АВП должна заключать с учетом всех имеющихся у фермеров насосных установок. В договоре должны быть особо отмечены вопросы водоучета (способы, точки водоучета, частота учета).

Состояние внутрихозяйственной сети. Например, в хозяйстве Пахтаабат (Ш.Рашидовский туман) из общей протяженности сети в 65,48 км в неудовлетворительном состоянии находятся 20,89 км (31,9 %) лотков - 59,8 км и временной сети в земляном русле - 82,8 км. Проведенное в январе 2000 обследование оросительной сети хозяйства показало, что на первом агроучастке из имеющихся 12,45 км лотковой сети 11,26 км (90,4 %) находится в удовлетворительном состоянии, а 16,01 км из обследованных коллекторов в неудовлетворительном состоянии - 8,13 км (50,7 %).

Учеба руководителей АВП. Созданные АВП являются новой структурой как в хозяйствах, так и в туманах. При формировании АВП возникает много вопросов организационного и методического характера. Необходимо проводить на постоянной основе учебу председателей АВП с периодической аттестацией по всем вопросам ее жизнедеятельности, обучать фермеров и работников АВП методам водоучета, правилам эксплуатации оросительной сети и сооружений, рациональному использованию поливной воды и организации поливов.

Взаимоотношения АВП с райводхозом. Райводхозы должны оказывать всестороннюю помощь при решении вопросов организации, легализации и функционирования АВП. Среди основных проблем - вопросы формирования бюджета АВП, установления взаимоотношений между райводхозом и АВП хозяйств.

Ассоциации водопользователей - это новое направление в деятельности водохозяйственных организаций. Создание АВП открывает перед фермерскими хозяйствами новые возможности в водопользовании и коллективном управлении эксплуатации оросительных систем. Реальное техническое состояние оросительных и дренажных систем особенно четко выявляется при создании АВП. У государства появляется возможность активного вовлечения реальных потребителей в рациональное использование оросительной воды и эффективную эксплуатацию оросительных систем внутрихозяйственного уровня.

УДК 631.675:633.18

ШОЛИНИ СУГОРИШ РЕЖИМЛАРИНИ УРГАНИШ УСУЛИНИ ЯХШИЛАШ НАТИЖАЛАРИ

Ф.А. Бараев, А.Г. Шеров, Ф.А. Шомуротова

ТИКХМИИ

РЕЗУЛЬТАТЫ УЛУЧШЕНИЯ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РИСА

Бараев Ф.А., Шеров А.Г., Шомуротова Ф.А.
ТIIИМСХ

В статье рекомендуется для изучения оросительных режимов риса, вместо испарителя проф. В.Б. Зайцева, использовать усовершенствованный и измеряющий более точно испаритель, изобретенный в ТIIИМСХ.

Шолини сугориш режимларини урганиш усулини яхшилаш мақсадида, биз 1930 йилда В.Б. Зайцев томонидан утказилган буглантурувчи лизиметрлар тажрибасини, яъни уртача шоли чеклари учун ишлаб чиқилган мувозанат тенгламасини урганиб чиқдик.

Тенглама куйидаги қуринишга эга:

$$M_n - K_p \cdot P = W + E + T + F \cdot A + S_{pl} + S_o + S_n ;$$

бунда

M_n – шолининг соф сугориш меъёри, куб.м./га;

K_p – худуд иқлимини ҳисобга олиш коэффициентини;

P – сугориш давридаги ёгингарчилик миқдори, куб.м./га;

W – тупрок фаол қатламидаги сувнинг ҳажми, куб./га;

T – экин баргларида бугланишга сарф қилинадиган сув миқдори, куб.м./га;

S_{pl} , S_o – режали ва режадан ташқари ташлама сувлар миқдори, куб.м./га;

S_n – дала юзидан доимий равишда оқиб турадиган ташлама сув миқдори (про-точность), куб.м./га.

В.Б. Зайцев буглантурувчи идишлар сони туртга булиб, улар ёрдамида дала сув баланси аниқланади.

Тажрибада 2 та тубсиз ва 2 та тубли идишларга шоли экилиб дала шароитида кузатилган. Утказилган тажрибалар натижаси шуни курсатадики, буглантурувчи – идишлар юзасига тушадиган қуёш нурини самараси бир хил эмас

$$\omega_2 + \omega_3 - \omega_1 \neq \omega_4$$

бунда ω_1 , ω_2 , ω_3 В.Б.Зайцевнинг буглантурувчи идишлардан сарфланган сув ҳажми.

Бугланувчи идишлардан тупрокдан баландлигидан қуёш тушиш даражаси В.Б. Зайцевнинг ишларида урганилмаган. Зайцев В.Б. томонидан тавсия этилган усули-

да яна бир мухим камчилик, ер юзидан шимилаётган сув окими (F_b) 2 қисмга булинади. Биринчиси экин илдизлари томонидан сурилиб бугланишга сарфланади, иккинчи қисми (F'') тупрок ичига шимилишини давом эттириб ер ости сувларига ёки зовур сувларига кушилиб дала чегарасидан чикиб кетади.

II. 1989 йилда ТИКХММИ тажриба участкасида Ф.А. Бараевнинг буглантирувчи – идишларида (лизиметрлар) тажриба утказилди.

$E+T+F_b$ сув мувозанат (баланс) ни аниқлаш мақсадида утказган тажрибага кура шолнинг, униб чиқиши, ушиб, калинлиги ва етилиши В.Б. Зайцев тажрибасидан фарқ қилади. У уз тажрибасида бугланиш – идишларининг баландлиги (h) бортининг сув бугланишини урганди.

ТИКХММИ тажриба майдонида Ф.А. Бараев буглантирувчи лизиметрлари афзалликлари шундан иборатки, унинг лизиметрлари сони В.Б. Зайцевнинг буглантирувчи идишлари сонидан икки баробар кам ва курсатилган камчиликлардан озод. ТИКХММИ буглантирувчи лизиметрлари иккита- бири тубсиз ва тубли булиб, бир – бирининг ичига урнатилган иккита лизиметрлардан иборатдир.

Бу буглантирувчи лизиметрлардан дала шароитида фойдаланиш, тажриба курсаткичларини олиш учун қулайдир. Лекин ТИКХММИ Ф.А. Бараев буглантирувчи лизиметрлари ҳам баъзи конструктив камчиликлардан холи эмас.

Бир – бирини ичига урнатилган икки лизиметрни биринчиси юзаси ичидаги лизиметр юзасидан кичик булиб қолмоқда.

III. В.Б. Зайцевни буглантирувчи идишлар тажрибасини ва Ф.А. Бараев тажрибаларини таҳлил қилган ҳолда, камчиликларга барҳам бериш, шולי сугориш режимларини урганиш мақсадида буглантирувчи лизиметрларни реконструкция ёки бошқа конструкцияга алмаштириш зарур деган хулосага келдик.

Буглантирувчи лизиметрларни ички ва ташқи диаметрлари орасидаги масофани 0,5 м.га кенгайтиришни тақлиф қиламиз ва бу буглантирувчи идишлар институт устанонасида ясашишга буюртма берилган.

УДК 631.62

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ И БИОДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ НА ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИКИ ПОЛИВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИВНЫХ НОРМ ПО ПЛОЩАДИ ОРОШАЕМОГО УЧАСТКА

А.А. Бараев, Ф.А. Бараев, Ш.Г. Рахматов

ТИИИМСХ

СУГОРИШ ТЕХНИКАСИ ЭЛЕМЕНТЛАРИГА СУНЪИЙ ВА БИОДРЕНАЖЛАРНИ ТАЪСИРИ ВА СУГОРИШ УЧАСТКАЛАРИ МАЙДОНЛАРИ БУЙИЧА СУГОРИШ МЕЪЁРЛАРИНИ ТАКСИМЛАШ

Бараев А.А., Бараев Ф.А., Рахматов Ш.Г.

Мақолада дренаж тизимларининг жойлашишини, ҳисобланадиган сугориш техника элементлари курсаткичларига этган таъсирини баҳолаш буйича олиб борилган янги тадқиқот натижалари келтирилган. Сунъий ва биодренаж тизимларини самарадорлигини ҳисобга олган ҳолда сугориладиган майдонларни чегараси ва улчамини аниқлаш буйича тавсиянома берилган.

Аграрный сектор всегда имел важное значение для экономики Узбекистана. На его долю приходится около 1/4 валового внутреннего продукта, он обеспечивает рабочими местами более 1/3 всей численности работающих в народном хозяйстве и от его эффективности зависит судьба более 61% населения республики.

Устойчивое развитие сельского хозяйства в переходный период экономики стала важнейшим фактором стабилизации общества, основным источником валютных поступлений в государство. В ходе преобразований аграрного сектора республики совхозы и колхозы реорганизованы другие виды собственности, количество субъектов в сельскохозяйственном производстве увеличилось с 2767 в 1990 году до более 20000 в 1999 году.

Значительную поддержку получили личные приусадебные хозяйства. В их распоряжении находится около 1 млн. га поливных земель, тогда как в 1990 г. было 365 тыс. га. Определены условия хозяйствования на земле. Конституционно закреплено, что земля не подлежит продаже в частную собственность, а может только передаваться на условиях долгосрочной аренды в пожизненное пользование с правом наследования. В связи с этими преобразованиями доля государственного сектора в сельскохозяйственном производстве снизилась с 36,9 % в 1990 г. до 3 %. Сформировалась и новая структура управления, обеспечивающая невмешательство в хозяйственную деятельность товаропроизводителя, налаживаются партнерские отношения сельхозпредприятий с инфраструктурными звеньями АПК.

Последовательно уменьшается роль государственного заказа на сельскохозяйственную продукцию и к настоящему времени он сохраняется только на 50% выращиваемого хлопка и 50 % зерна. Оставшуюся долю урожая дехканин может реализовать по свободным рыночным ценам либо государству, либо по собственному усмотрению.

Осуществляется политика государственной поддержки предприятий сельского хозяйства, они освобождены от налога на добавленную стоимость и от других видов налогообложения.

Политика государства в отношении водного хозяйства связана с его аграрной политикой в целом и объективным осознанием роли орошаемого земледелия. Несмотря на ограниченные возможности отечественной экономики, все водохозяйственное строительство в республике осуществляется за счет государственных инвестиций. Сегодня водное хозяйство - это единственная отрасль, пользующаяся такой государственной поддержкой. Благодаря этому удастся поддерживать устойчивое мелиоративное состояние орошаемых земель и их плодородие, продолжать техническое совершенствование оросительных систем, смягчать последствия переживаемого экологического кризиса.

В ближайшем будущем роль государства в этой области не претерпит существенных изменений, так как из-за высокой капиталоемкости водохозяйственных работ и длительных сроков окупаемости вложений особая роль будет отводиться расширению инициативы фермеров по привлечению известных ученых и использованию результатов новейших достижений науки для решения проблем повышения эффективности мелиорации и орошаемого земледелия.

С учетом этого вопрос, насколько достоверны, а, следовательно, и целесообразны для практического применения рекомендации ученых, в частности, обоснование элементов техники полива для конкретных фермерских хозяйств. Анализ известных теоретических работ, А.Н. Костякова, С.М. Кривовяза, Н.Т. Лактаева, Ляпина, Б.Ф. Камбарова, Н.Д. Челюканова, Брудастова, рассматривающих элементы техники полива по бороздам показывает, что все они не учитывают особенностей орошаемого поля. В этих работах основой расчета является водобалансовое уравнение поливной

борозды, где величина впитывания принята для абстрактной средневзвешенной борозды. Получаемые по этим формулам параметры борозд оказываются неправильными.

В 1998-1999 гг. на фермерском участке ширкатного хозяйства, "Гулистан" Сайхунабадского тумана Сырдарьинского вилоята, мы провели исследовательскую проверку степени достоверности параметров поливных борозд принятых по рекомендациям Н.Т. Лактаева. Почвы хозяйства - сероземно-луговые, слабозасоленные, уклон поверхности – 0,002, рельеф ровный, поле спланировано, уровень грунтовых вод - 2-3 м, их минерализация - 5-7г/л, тип минерализации - хлоридно-сульфатный. Исследовали два типа дренажа: на первом опытном участке площадью 3 га - закрытый горизонтальный дренаж с междренним расстоянием 200 м, глубиной дренажа 2,2 м, дренажным модулем 0,1 л/с га; на втором площадью 2 га - биодренаж параллельными полосами люцерны шириной в один проход сеялки, по основному уклону участка, направленного с востока на запад (т.е. по траектории солнца), и межполосным расстоянием 50 м. Поливные борозды на обоих участках имели одинаковые параметры: длина - 300 м, ширина междурядий – 0,9 м, уклон борозд – 0,002, расход воды в борозду – 0,5 л/с., режим предполивной влажности активного слоя почвы - 70-70-70 % НВ, схема полива - 2-3-1. На первом участке борозды на площади 1га были нарезаны перпендикулярно линии дрен, на остальной площади - параллельно дренам. В период исследований на двух участках, вдоль борозд, расположенных на различном расстоянии от середины междренья, и в самом междренье определялись показатели предполивной и послеполивной влажности почвы, фенологии и урожайности хлопчатника.

Результаты исследований показали, что при параметрах поливных борозд, принятых без учета их расположения относительно дренажных линий, показатели качества поливов и урожайности на различных участках поля сильно различаются. В случае расположения поливных борозд параллельно дренам посевы хлопчатника непосредственно над трассой и на расстоянии 20-30 м от дрен уже на 6-8 сутки после поливов начали испытывать дефицит влаги и, как следствие, отставая в развитии, дали урожайность в 16-18 ц/га, в то же время посевы в середине междренья и на удалении 30-50 м первые признаки дефицита начали испытывать только на 18-20 сутки после завершения полива, развитие растений здесь было несколько лучше урожайность, составила 20-24 ц/га. На отрезке площади между указанными выше участками урожайность составила 26-28 ц/га, первые признаки дефицита воды появились на 15-18 сутки от конца полива. Несколько меньшая урожайность посевов в середине междренья связана с более высокой степенью засоленности этой площади по сравнению с другими участками поля. В связи с этим соблюсти рекомендуемые схемы поливов и предполивные режимы влажности для большей части поливного участка оказалось невозможным.

Однако изучение темпов роста и развития, а также урожайности хлопчатника показало, что на различных участках поля с искусственным дренажем, расхождения в урожайность достигают 26-32 % , на участке с биологическим дренажем различия в урожайности по площади поля не столь значительно – 14-16 %.

У люцерны с первых же суток после высева наиболее хорошо развивается корневая система, которая прорастает вглубь почвы, достигая к третьему месяцу вегетации 1,5 м, и активно транспирирует влагу с поверхности грунтовых вод в объеме, достаточном для удержания их на глубине, не выше критической. Люцерна, чья суммарная листовая поверхность в 2-4 раза превышает площадь посева, активно испаряет влагу и снижает уровень ее дефицита в приземном слое воздуха, что способствует продлению межполивного периода на 3-5 суток.

Из приведенных выше результатов следует, что доверительная достоверность параметров борозд рекомендуемых Н.Т. Лактаевым для орошения хлопчатника спра-

ведлива при их расположении параллельно линии дрен только 30-50 % общей поливной площади участка.

Урожайность хлопчатника на поливном участке составила в среднем 22,6, в то время как при оптимальных условиях - 26ц/га. Введение дифференцированных схем поливов и расходов воды в зависимости от расположения поливных борозд по отношению к дренажной сети позволяет увеличить урожайность этой культуры. Так, на участке над дренажной была принята схема поливов - 3: 4: 2, с расходными нормами 700:900:800, между дренами - 2:3:2 и 900:1000:900, между участками дрен - 2:3:1 и 800:900:900 куб.м./га. При этих режимах урожайность хлопчатника составила над дренажным участком 25-27, в середине между дренами - 26-28 и между участками дрен - 28-30 ц/га. В среднем по поливному участку урожайность оказалась не ниже 25,8 ц/га или с учетом погрешности опытов такой же, как на оптимальном участке, где режим поливов не дифференцировался. Однако, по сравнению с урожайностью полученной в среднем на участке без дифференциации поливного режима, прирост оказался равным 3,2 ц/га. В масштабах республики это составит дополнительно 336 тыс.т.

В целях внедрения предлагаемого дифференцированного поливного режима на орошаемой территории нами предлагается наиболее простой способ - разделить площадь поливного участка на три фрагмента первый - над линией дрен, второй - в зоне междренья и третий - промежуточный (между ними) с назначением для каждого своих параметров полива. На наш взгляд, интересным является вопрос, почему с увеличением удельной протяженности дренажа мелиоративное состояние земель не улучшается, а наоборот, ухудшается. Причина этого, парадокса, как оказалось, проста. Достаточно вспомнить работы профессора Жуковского -отца русской авиации и его теорию о подъемной силе крыла. Как не трудно заметить, очертания кривой депрессии дренажа весьма напоминают крыло. Жаль, что до нас на это никто не обращал внимания. А раз кривая депрессии подобно "крылу", то она, естественно, должна подчиняться закону о подъемной силе. Иными словами, на поверхности кривой депрессии давление будет значительно ниже, чем на ее дне, т.е. грунтовые воды с нижних горизонтов будут подтягиваться к поверхности кривой депрессии вынося с собой соли из глубинных горизонтов почвогрунта. Можно заключить что, видимо, нельзя бесконечно увеличивать удельную протяженность дрен, на какой-то ее величине рассоляющего режима работы дренажа переходит в засоляющий.

УДК 631.675

ХОРАЗМ ВОХАСИ ШАРОИТИДА ЭКИНЛАРДАН ЮКОРИ ХОСИЛ ОЛИШ УСУЛЛАРИ

Б.Ш. Матёкубов, С. Хамидова

ТИКХМИИ

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОГО ОАЗИСА

Матякубов Б.Ш., Хамидова С.

При выращивании сельскохозяйственных культур в конкретных условиях необходимо обеспечить режим орошения для каждого вида культур. С целью предотвращения засоления земель каждый год проводится промывка. Норма промывки составляет 3400-5100 м³ на гектар в год.

Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур расходуется 15600-21100 м³ воды на гектар. Учитывая этот показатель, необходимо обратить внимание и на получаемый урожай. Из-за не использования в производстве проводимых научно-исследовательских работ из года в год увеличивается общее потребление воды в Хорезмском вилояте.

Кишлок хужалик экинларини етиштиришда, аник иклим шароитида хар бир усимлик тури буйича зарур сугориш режимини таъминлаш керак. Бундан ташкари, сугориш режимини куллашда ерларни мелиоратив холатига хам эътибор бериш лозим (1 жадв.).

1987 йилда кучсиз шурланган майдон 116 минг га. булса, 1999 йилда бу 128,9 минг гектарга, урта шурланган майдон 86 минг га.(1987 й.) дан 98 минг га.(1999 й.) гача етди. Йилдан йилга ерларни мелиоратив холати ёмонлашиб бориши сугориш режимини нотугри кулланиши ва ерларга инсон муносабатининг совукконлиги, бунинг оқибатида сизот сувларининг сатхи кутарилишига сабаб булмокда. Вилоятдаги сугориладиган майдон шурланиш даражаси буйича 237 минг гектардан (1987й.) 260,1 минг гектаргача(1999 й.) ошди (1 жадв.).

Ерлар шурланишини олдини олиш максидида хар йили ерларнинг шури ювилмокда. Шур ювиш меъёри йиллар буйича гектарига 3400-5100 м³ га тенг (2 жадв.).

Вилоятда экиладиган кишлок хужалик экинларидан юкори хосил олиш учун жами сув микдори гектарига 15600-21100 м³ сарфланади (3 жадв.). Бу курсаткични инобатга олган холда экинлардан олинган хосилга эътибор бериш керак (3 жадв.).

Гуза экилган майдонлардаги хосилдорлик гектарига 21.8 (1998 й.) центнердан 32.1 (1990 й.) центнергача, шоли хосили эса 28 (1995 й.) центнердан 41.2 (1998 й.) центнер оралигида булди. Бу курсаткичларни (экин хосили ва сифати) ошириш учун макбул сугориш усулини куллаш, агрофизик ва агрохимёвий тахлиллар утказиш, мелиоратив холатлар аник тавсиф бериш лозим. Хоразм вилоятида утказилган куплаб илмий тадқиқот ишлари ишлаб чиқаришда кулланмаслиги натижасида умумий сув микдори йилдан - йилга ошиб бормокда. Бу эса уз навбатида сув танқислигига олиб келмокда. Куп йиллик илмий кузатишлар натижаси шуни курсатадики, Хоразм вилоятининг утлоки механик таркиби буйича огир тупрокли ерларида юкори, яъни гектарига 39 -44 центнер хосил олиш учун 4 марта сугориш, бунда сугориш меъёри гектарига 750-960 м³ ни, мавсумий сугориш меъёри эса гектарига 4200 - 4400 м³ ни ташкил килди. У холда жами олинган сув микдори гектарига 7500 -7600 м³ га етди. Пахта экиладиган огир кумокли ерларда юкори ва сифатли хосил тупрокнинг ЧДНС 70-80-60 % га келганда сугорилиши керак.

2 жадвал

**Вилоятда сугориладиган майдонларнинг шурини ювиш меъёри
(Вилоят кишлок ва СХБнинг ГМЭ маълумотлари)**

Йиллар	1987	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Шур ювиш меъёри, м ³ /га	3400	3900	4000	4200	5100	4900	4000	3900	3800	3800	3700

3-жадвал

**Вилоятда кишлок хужалик экинлари учун сарфланадиган умумий сув микдори ва хосилдорлик
(Вилоят кишлок ва СХБнинг ГМЭ маълумотлари)**

Йиллар	1987	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Жами олинган сув микдори, м ³ /га	21100	17200	18100	19900	19300	18900	16100	18100	15600	19600	19500
Гуза хосилдорлиги, ц/га	29.5	31.6	26.3	25.9	32.1	30.3	28.7	27.9	32.2	21.8	29.0
Шоли хосилдорлиги, ц/га	35.2	33.4	35.0	39.5	41.1	35.3	28.0	29.2	33.2	41.2	37.2

УДК 633.51:631.675

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФАКТОРАМИ
ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ В ФЕРГАНСКОМ ВИЛОЯТЕ**

Х.У. Умаров

САННИРИ

*ФАРГОНА ВОДАЙСИДАГИ ПАХТА ХОСИЛДОРЛИКНИ ВУЖУДГА КЕЛИШГА ТАСИР
КИЛАДИГАН ФАКТОРЛАРИНИ БОШКАРИШ ТАЖРИ БАЛАР НАТИЖАСИ
Умаров Х.У.*

Фаргона вилояти яккатут хужалида 10 тажриба даласида 3 йил (1996-1998) давалида кишлок хужалик ишлаб чиқариш кузатишлар олиб борименди. Кузатишлар ностижда кишлок хужалик шулаб бошқариш йулари аниқланди. 1999 йилда энг юкори оройда олиш учун харажатларни муқобилаш махсус кузатиш утказилди. Назарат ва кургазма далади малумотларни таккаслаш шуни курсатаптилар бир гектаридан соф файдани 37500 сум купойтириш назарат даладаги хосилдар оширишу 2,73 т/га дан кургазма даласида 4,43 т/га.

Юкори хосил азотдан – 338 кг/га, фосфор – 74 кг/га, калий 45 кг/га берилганд алинди. Назарат далади N- 276 кг/га, P – 4 кг/га, K- 20 кг/га угит бергиландаги.

Сугоришни далада ташиқил қилиш нисбий сув сарор микдорини қамайтириш шароитини яратди, қузатиш даласида 3,35 минг м³/га ва назарат даласида 8,03 минг м³/га ташиқил қилди, натижада сув унумдарлиги 5 марта ошди 3125 сум/минг м³ дан 17980 сум/минг м³.

В Средней Азии имеется настоятельная необходимость увеличить продуктивность сельскохозяйственных культур одновременно со снижением водопотребления.

Учитывая отсутствие финансовых средств и возможностей для инвестиций, увеличить продуктивность возможно в основном за счет повышения агротехнических стандартов. Увеличение количества поливов, т.е. увеличение потребления воды, несовместимо с целями водосбережения, не должны быть предприняты кардинальные меры для улучшения практики водопользования.

Основная цель заключается в повышении продуктивности воды. Для ее достижения необходимо, исходя из почвенно-мелиоративных условий, определить оптимальные биологические оросительные нормы сельскохозяйственных культур, в частности хлопчатника.

Существуют различные показатели продуктивности, но наиболее широко используется показатель физической продуктивности, которая исчисляется в тоннах продукции сельхозкультур на 1000 кубометров воды, используемой для орошения (тонн/1000 м³). Повысить этот показатель можно путем:

- а) экономии воды при постоянном достигнутом уровне урожайности;
- б) увеличения урожайности при водопотреблении на текущем уровне;
- в) одновременного сбережения воды и повышения уровня урожайности.

С целью уточнения оптимальных биологических оросительных норм полива нами были взяты хлопчатника по варианту "в".

Опыты проводили в 1999 г. на двух полях колхоза "Яккатут" Ташлакского тумана Ферганского вилоята с почти одинаковым уровнем залегания грунтовых вод при одинаковых почвенно-мелиоративных условиях.

Валовая площадь колхоза - 3051 га; фактическая орошаемая площадь - 2286; орошаемые площади приусадебных участков - 515; хлопчатника - 910; пшеницы- 580; картофеля – 10; садов и плантаций – 180; кормовых культур- 50 га.

Первое (демонстрационное) поле имело - общую площадь 5,05 га и размер 276x183 м, второе (контрольное)- 8 га и размер 410x171м.

Они были засеяны хлопчатником сорта Фергана - 3.

На первом поле грунтовые воды перед посевом (1-2 апреля) находились на глубине 1,5 м, на втором 1,3-1,5 м (15 апреля).

Поливная борозда на демонстрационном поле имела длину 276, на контрольном - 470 м. Эти борозды были разделены арыками через 135, и 160 м соответственно.

Срок очередного полива хлопчатника на демонстрационном поле в период вегетации установили путем расчета суточного водного баланса (график орошения), на контрольном поле этот срок устанавливали бригадир, агроном хозяйства или он назначался указом хокима тумана.

По предварительным агрохимическим анализам определили, что почвогрунты на двух полях не засолены, минерализация грунтовых вод 1.9–2.5 г/л, а по хлор-иону 0.040–0.042 г/л, содержание гумуса в пахотном слое 0–40 см составляет 1.7–1.8, а в подпахотном слое 40–60 см - 1.2–1.3 % от массы почвы.

Анализ механического состава почв показал, что почвы первого поля относятся к средним суглинкам, а второго - к средним, местами легким, суглинкам.

На первом поле вся агротехнические мероприятия в период исследования проводились согласно составленной нами программе опыта, на втором - согласно указаниям агронома колхоза или бригадира.

Ниже приведены данные о проделанной на каждом поле агротехнической работе.

На опытном поле зяблевая вспашка проводилась 12 декабря 1998 г.; планировка полей перед посевом - 15 марта 1999 г.; посев хлопчатника под пленкой с междурядьями 30 см1-2 апреля. Перед посевом с культивацией 15 марта внесено по 150 кг/га мочевины и по 100 кг/га аммофоса.

Из-за сильного мороза 23 апреля часть полученных всходов хлопчатника вымерзло.

С целью получения полноценной густоты стояния хлопчатника с 24 по 27 апреля был произведен его ручной подсев. После подсева 2-3 мая для получения полноценных всходов осуществили влагозарядковый полив с нормой 842 м³/га, из них 112 м³ воды ушло на сброс, 730 м³/га осталось на поле воды. Продолжительность влагозарядкового полива составила 27 часов, расход на полив воды составила 43 л/с. После влагозарядкового полива 8 мая проводилась первая междурядная культивация, 18 мая – вторая. Всего в период вегетации хлопчатника на демонстрационном поле проводилось всего три междурядные культивации.

Первую подкормку хлопчатника в период его вегетации провели 26-27 мая, при этом было внесено по 200кг/га мочевины, 100 кг /га аммофос и 100 кг /га калия.

Вторая подкормка хлопчатника на первом поле была проведена 25 июля, с внесением по 250 кг/ га селитры и 100 кг/га суперфосфата, третья - 13 июля с внесением 68 кг/га азота и 450 кг/га калия. После подкормки 26-27 июня был осуществлен первый вегетационный полив с расходом поливной воды 55л/с, и продолжительностью полива - 26 часов. Норма полива составила 312 м³/га, из них 124 м³/га ушло на сброс, а 788 м³/га воды на поле осталось.

Всего на демонстрационном поле проводилось три раза подкормки и четыре вегетационных полива. В табл. 1 указаны нормы и сроки вегетационных поливов хлопчатника.

Таблица 1

Нормы и сроки вегетационных поливов хлопчатника на демонстрационном поле

Полив	Общая норма полива, м ³ /га	Норма полива без сброса, м ³ /га	Дата проведения полива
Влагозарядковый полив после подсева	842	730	2-3 V – 1999 г.
Первый	912	788	26-27 VI – 99 г.
Второй	1228	906	23-24 VII – 99 г.
Третий	864	727	18-19 VIII – 99 г.
Четвертый	1053	881	13-14 IX-99 г.
Оросительная норма с влагозарядковым поливом после подсева	4699	4032	
Оросительная норма без влагозарядкового полива	3956	3302	

Примечание. В начале сентября 1999 г. под урожай 2000 г по стоячему хлопчатнику была посеяна пшеница.

С целью получения полноценных всходов 13-14 сентября был проведен влагозарядковый (четвертый полив) хлопчатника.

Данные табл. 1 показывают, что на этом поле в период вегетации хлопчатника общая норма полива (или оросительная норма с учетом сбросной воды) составила 4699 м³/га, или без сбросной воды - 4032 м³/га. Если исключить из оросительной нормы влагозарядковый полив, который был дан после подсева, то общая оросительная норма составляет 3956 м³/га или без учета сбросной воды - 3302 м³/га. Таким образом, на землях с уровнем грунтовых вод в пределах 1,5-1,6 м от поверхности земли, хлопчатник в период вегетации достаточно поливать 3-4 раза поливной нормой 800-1000 м³/га, поскольку в этих условиях вод корни растения развиваются очень быстро и часть недостающей воды хлопчатник может компенсировать за счет близко расположенных поднимающиеся через капилляры.

Исследование показали, что к 9 июня глубина проникновения корневой системы хлопчатника в грунт доходила до 45 см, 28 июня - 52 см, 9 июля - 60 см, 28 июля - 62 см, 27 августа - 65 см и к 9 сентября - 75 см.

В период вегетации хлопчатника нами велись измерения уровня грунтовых вод, фенологические наблюдения за ходом развития и накоплением урожая хлопчатника. Как было отмечено выше, на опытном поле в период вегетации было дано три подкормки.

В табл. 2 приводятся нормы и сроки внесения минеральных удобрений под хлопчатник. Как видно из данных, всего было внесено 336 кг/га азота, 112 кг/га фосфора в действующих началах и 200 кг/га калия в туках. Такое количество минеральных удобрений достаточно для получения с каждого гектара по 45,2 ц/га хлопка-сырца.

Таблица 2

Годовые нормы азота, фосфора и калия, внесенные на демонстрационном поле в период вегетации хлопчатника

Годовая норма, кг/га	Перед посевом 15.03.99 г.	1-я подкормка 26-27.05.99 г.	2-я подкормка 25.06.99 г.	3-я подкормка 13.07.99 г.
азот- 336	81	104	83	68
фосфор -112	46	46	20	-
калий - 200	-	100	50	50

Таблица 3

**Динамика уровня грунтовых вод на опытном участке
(среднее из 5-ти точек)**

Дата замера	Уровень грунтовых вод, м	Дата замера	Уровень грунтовых вод, м	Дата замера	Уровень грунтовых вод, м
1.04 1999 г.	1,52	20.07.99 г.	1,19	10.10.1999 г.	1,15
10.04.1999 г.	1,50	28.07.99 г.	после полива 0,83	15.1..99.	1,16
20.04.99 г.	1,48	30.07	0,88	25.10.99	1,19
5.05 99 г. после полива	1,26	10,08	1,04	30.10.99	1,20
15.05.99 г.	1,17	после III поли- ва 22.08.99	0,9	5.XI- 99	1,20
28.05.99	1,25	30.08.99	1,09	-	-
10.06.99	1,38	10.99.99	1,09	-	-
20.06.99	1,36	20.09.99 п.4 полив.	1,01	-	-
30.06 .99 после полив	1,20	30.09.99	1,12	-	-
9.07.99	1,21	5.10.99	1,14	-	-

Первый сбор хлопка - сырца с поля был проведен 1 сентября и урожайность хлопка первого сбора составила всего 15,5 тонн с 5 га., а в среднем - по 31 ц/га. План сдачи хлопка сырца государству был перевыполнен. Второй сбор провели 27-28 сентября, при этом было собраны 3 тонны или по 6 ц/га; третий сбор - 20-21 октября, собрано 2,8 тонн или по 5-6 ц/га; четвертый сбор - 30 октября, собрано 1850 кг или по 3,7 ц/га. Всего с 5 га демонстрационного поля собрано 22,6 т хлопка сырца, а общий урожай с него составил 45,2 ц/га, что почти на 18 ц/га больше, чем урожай с каждого гектара на контрольного поля, где с 8 гектара собрано всего 21,84 т или по 27,3 ц/га хлопка – сырца.

Далее приводим агротехнические мероприятия, осуществленные на контрольном поле по указанию агронома или бригадира хозяйства.

На контрольном поле 5 декабря 1998 г. провели зяблевую вспашку, 25 марта планировку полей перед севом. После планировки 12 апреля культиватором были внесены минеральные удобрения по 150 кг/га мочевины и 100 кг/га аммофоса или по 80 кг/га азота и 40 кг/га фосфора действующего начала. После внесения удобрений были нарезаны борозды с междурядьями 90 см для проведения влагозарядкового полива, но из-за отсутствия поливной воды 17 апреля посеяли хлопчатник (сорт Фергана-3).

С целью получения полноценных всходов 5-10 мая произвели влагозарядковый полив нормой 1100 м³/га, 13-19 мая - прореживание хлопчатника, одновременно с прореживанием провели первое мотыжение. Первую междурядную культивацию осуществили 14 мая, вторую - 31 мая 1999 г. Первую подкормку - 7 июня, при этом было внесено по 100 кг/га азота, 50 кг/га аммофоса и 50 кг/га калия. После внесения минеральных удобрений 14-19 июня проведен первый вегетационный полив, нормой 14511 м³/га, из них 327 м³/га из-за халатного отношения к организации полива, нехватки поливальщи-

ков и длительности полива (почти 6 дней) ушло бесполезно на сброс (табл. 5). На поле осталось $1411 - 327 = 1084 \text{ м}^3/\text{га}$ воды.

Фенологические наблюдения показали, что к 9 июня высота хлопчатника достигла только 11,8 см, а на 29 июня - 28 см, тогда как на демонстрационном поле к этому времени высота хлопчатника была соответственно 27,7- 45,4 см. На первом поле к 28 июня на каждом кусте растения имелось более трех цветков и по 1,5 коробочки, а на втором ни на одном кусте не было даже цветков (табл.4).

После первого вегетационного полива 24 июня провели первую междурядную культивацию с 4 по 8 июля - вторую с 17 по 25 июля, третью кетменным мотыжением.

10 июля хлопчатник обработали против хлопковой совки был цифферфосом из расчета $1,5 \text{ кг}/\text{га}$ при проведении второй подкормки 13 июля было внесено по $140 \text{ кг}/\text{га}$ азота действующего начала и по $100 \text{ кг}/\text{га}$ калия в туках.

После внесения минеральных удобрений с 28 июля по 2 августа на поле осуществили второй вегетационный полив хлопчатника. Общей поливной нормой $1483 \text{ м}^3/\text{га}$, из них $331 \text{ м}^3/\text{га}$ ушло на сброс. На поле осталось $1483 - 331 = 1152 \text{ м}^3/\text{га}$ воды. По объяснения агронома хозяйства и бригадира причиной длительного проведения вегетационных поливов явилась низкая водопроницаемость почвы, поэтому с целью достаточного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы необходимо проводить длительные поливы большими нормами. Но полученные нами данные на первом поле этого не подтверждают. По нашим наблюдениям, в период проведения второго вегетационного полива на контрольном поле из-за отсутствия поливальщика на своем же месте поливы продолжались сутками, что привело к значительным потерям воды ушедшей на сброс. Фенологическими наблюдениями установлено, что высота растений хлопчатника 28 июля достигала в среднем 59,1 см и на каждом кусте находилось по 1,5 цветка и по 4,7 штук коробочек, тогда как на первом поле к этой дате на каждом кусте хлопчатника было накоплено по три штуки цветка и по 8 штук коробочки.

На контрольном поле 3 августа проводилась пятая культивация, а с 16 по 22 августа - третий вегетационный полив хлопчатника. Расход подаваемой воды в период третьего полива составил $33 \text{ л}/\text{с}$, продолжительность - 122 часа; на каждый гектар было подано (общее количество воды) по $1811 \text{ м}^3/\text{га}$, из них на сброс ушло $385 \text{ м}^3/\text{га}$, на поле осталось $1811 - 385 = 1426 \text{ м}^3/\text{га}$ поливной воды. Оставаясь без контроля специалистами хозяйства значительное количество поливной воды сбрасывалось в дренаж и коллектор. В конечном итоге, внутри карты во многих местах произошли затопление, и переполив, в результате поднялся уровень грунтовых вод и запоздало раскрытие коробочке. С 8 по 12 сентября на поле был произведен четвертый вегетационный полив, с расходом воды $1870 \text{ м}^3/\text{га}$, из них $411 \text{ м}^3/\text{га}$ ушло на сброс. На поле осталось $1459 \text{ м}^3/\text{га}$ воды. Таким образом, на этом поле проведено четыре полива, в ходе которых из-за большой длины борозды (470 м) и отсутствия контроля за поливной водой значительное ее количества ушло на сброс, в конце поливной карты наблюдалось затопление, вызвавшее бурный рост хлопчатника. Это снизило накопление коробочек, создало условия, к приведшие опаданию плодозементам и в, конечном итоге, к снижению урожайности хлопчатника.

Таблица 5

**Нормы и сроки вегетационных поливов хлопчатника
на контрольном поле**

Полив	Общая норма полива, м ³ /га	В т.ч. сброс, м ³ /га	Норма полива без сброса, м ³ /га	Дата полива
Влагозарядковый полив после посева хлопчатника	1100	128	972	5-10 мая
Первый	144	327	1084	14-18 июня
Второй	1483	331	1152	28-VII-2
Третий	184	385	1426	16-22 VIII
Четвертый	1870	411	1459	8-12 IX
Оросительная норма без влагозарядкового полива	6575	1454	5121	
Оросительная норма с влагозарядковым поливом	7675	1582	6093	
Средняя норма полива с влагозарядковым поливом	1535	312	1218	

Как видно из полученных данных, в период вегетации хлопчатника общий расход поливной воды на каждый гектар вместе с влагозарядковым поливом составляет 1535 м³/га, в том числе сбросная вода - 312 м³/га, норма полива без сброса - 1218 м³/га. В таблице 6 приводим сравнительные данные о расходе поливной воды на двух полях.

Таблица 6

**Норма вегетационных поливов на первом демонстрационном
и контрольном полях**

Полив	Демонстрационное поле			Контрольное поле		
	Общая поливная норма, м ³ /га	в т.ч. сброс, м ³ /га	Норма полива без сброса, м ³ /га	Общая поливная норма м ³ /га	В т.ч. сброс м ³ /га	Норма полива без сброса, м ³ /га
Влагозарядковый	842	112	730	1100	128	972
Первый	912	124	788	1411	327	1084
Второй	1128	212	906	1483	331	1152
Третий	864	137	727	1811	385	1426
Четвертый	1053	172	881	1870	411	1459
Оросительная норма с влагозарядковым поливом	4699	667	4032	7675	1582	6093
Оросительная норма без влагозарядкового полива	3956	654	3302	6575	1454	5121

Видно, что на демонстрационном поле в период вегетации хлопчатника израсходовано всего с влагозарядковыми поливами 4699 м³/га поливной воды или на 7675-4699= 2976 м³/га меньше чем на контрольном поле. На первом поле при проведении четырех поливов ушло на сброс 667, а на втором – 1582 м³/га поливной воды или на 1582 – 667 = 915 м³/га больше.

Такое бесхозяйственное отношение к поливной воде привело к тому, что, несмотря на близкое расположение уровня грунтовых вод расход поливной воды в хозяйстве "Яккатут" в сравнении с выделенными лимитными нормами ежегодно растет. Это видно из данных табл. 7.

Таблица 7

Динамика уровня грунтовых вод на контрольном поле

Дата замера	Уровень грунтовых вод, м
1.04.99 г.	1,37
15.04.99 г.	1,38
15.04.99г.	1,35
25.04.99 г.	1,37
5.05.99 г.	1,39
15.05.99 г.	1,29
20.05.99 г.	1,28
30.05.99 г.	1,40
10.06.99 г.	1,32
20.06.99 г.	1,05
30.06.99 г.	1,20
9.07.99 г.	1,12
20.07.99 г.	1,14
27.07.99 г.	1,13
6.08.99 г.	0,92
10.08.99 г.	1,05
20.08.99 г.	третий полив
30.08.99 г.	1,00
5.09.99 г.	1,05
25.09.99 г.	1,16
5.10.99 г.	1,27
15.10.99 г.	1,28
20.10.99 г.	0,77
25.10.99 г.	0,92
30.10.99 г.	0,95
5.11.99 г.	0,94

Дата замера	Уровень грунтовых вод, м
10.11.99 г.	0,98
20.11.99г.	1,11
25.11.99 г.	1,16

Примечание: Приводятся средние данные по пяти скважинам. На втором поле -6.X.99 г. под урожай 2000 г. была посеяна (по стоячему хлопчатнику) пшеница, а с 10 по 12 октября на этом поле был вызывной полив, нормой 1620 м³/га, поэтому уровень грунтовых вод резко поднялся. Поскольку полив был дан для получения всходов пшеницы, то она не включена в норму полива хлопчатника.

Таблица 8

**Количество воды, полученной колхозом "Яккатут"
Ташлакского тумана Ферганского вилоята в 1998 и 1999 гг.**

Месяц	1998 г.			1999 год		
	Лимит	Факт. получено, м ³	Разница, ±	Лимит	Факт. получено, м ³	Разница, ±
Январь						
Февраль	2300000	3504000	+1204000	1000000	12290000	+229000
Март	х	х	х	1000000	2300000	+1300000
Апрель	1510000	2300000	+790000	1550000	3603744	+2053744
Май	2320000	3646944	+1326944	23500000	5379280	+3029280
Июнь	2780000	3941560	+1161560	3510000	661830	+3108340
Июль	3740000	4111232	+371232	4100000	6611834	+2511834
Август	2880000	5525952	+2645952	3170000	4361024	+1191024
Сентябрь	1370000	2583008	+1213008	1320000	2901312	+1581312
Октябрь	990000	1690000	+700000	1000000	1660000	+660
Ноябрь	900000	1600000	+700000	1000000	1660000	+660000
Декабрь	0	0	0	0	0	0
За год	18790000	28306696	+9516696	1982900	35635534	+15806534

Как видно, в 1998 г. хозяйство получило на 9,52 млн м³, а в 1999 - на 15,8 млн м³ больше поливной воды, чем предусмотрено лимитом.

Можно отметить, что на территории хозяйства "Яккатут" находится 515 га приусадебных участков, на которых ранней весной большинство семей, выращивают овощи, а также адырные зоны, где земли - в основном галечники, требующие много воды.

На основании исследований проведенных в 1999 г. на первом и втором полях можно сделать следующие выводы.

1. В период вегетации хлопчатника на первом поле оросительная норма без влагозарядкового полива составила 3956 м³/га, а на втором без влагозарядкового полива - 6675 м³/га или почти на 2619 м³/га больше, чем на первом поле.

Из общего количества поданной оросительной нормы на первом поле 654 м³/га, а на втором - 1454 м³/га или на 800 м³/га больше ушло на сброс.

2. На первом поле грунтовые воды до начала полевой (с 1 апреля) находились на

уровне 1,52 м, а на втором 1,37 м от поверхности почвы. В конце вегетации к 15.X. 99 г. их уровень поднялся до 1,16 м, а на втором (к 20 XI. 99 г.), до 1,11 м от поверхности земли. Надо отметить, что на втором - поле отлично работает коллектор и закрытый горизонтальный дренаж, однако, несмотря на это из-за избытка воды в почве даже дренажи не успевали снизить уровень грунтовых вод.

3. Полученные фактические данные показывают, что на тех полях, где уровень грунтовых вод расположен ближе к поверхности почвы (в пределах 1,5-2,0 м) подача больших норм оросительной воды не повышает урожайность хлопчатника.

4. При подаче в период вегетации 3956 м³/га оросительных норм на первом опытном поле урожайность хлопчатника составила 45,2 ц/га, а на втором поле, где в период вегетации было подано 6575 м³/га, - 27,3 ц/га. При этом на первом поле, где оросительная норма составила 3956 м³/га, 654 м³/га ушло на сброс и на каждый выращенный центнер хлопка было израсходовано по 73 м³ поливной воды. На втором поле, где хлопчатник поливался по указаниям руководства хозяйства, оросительной нормой с 6575 м³/га, 1454 м³/га воды ушло на сброс, а на выращивание одного центра хлопка - сырца израсходовано 187,5 м³ поливной воды.

5. Основной причиной повышения урожайности хлопчатника на демонстрационном поле является экономное использование оросительной воды, а также своевременное проведение всех агротехнических мероприятий, в том числе своевременное внесение минеральных удобрений в нужном количестве.

6. Учитывая результаты, на тех полях, где уровень грунтовых вод находится на глубине 1,0-1,5 м, необходимо оросительные нормы установить в пределах 3-4 тыс. м³/га.

УДК 33:633.18

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА РИСА

Ф.А. Бараев, А.Г. Безбородов, А.Г. Шеров

ТИИМСХ, УзНИИХ

ШОЛИ БОЗОРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ МУАММОЛАРИ

Бараев Ф.М., Безбородов А.Г., Шеров А.Г.

Хозирги даврда Ўзбекистонда, бошқа МДХ мамлакатлари каби бозор иктисодиёти шароитларида, булаклардан иборат озик-овкат бозори шаклланимокда ва ривожланиб бормокда улариног хар бири уз талаб ва таклифларидан иборат алохида бозор курунишида каралмокда.

Ракобатчиларга нисбатан маркетинг билан бошқариш концепцияси самарали ва яхши кумак беради, фойда олади, купгина муаммоларни айниқса, асосий хисобланган озик-овкат муаммоларини изчил ва самарали хал этилишига кумак берадиган агробизнесдек, ижтимоий бошқариладиган бозор иктисодиётига утишини таъминлайди.

В настоящее время в Узбекистане, как и в других странах СНГ в условиях рыночной экономики формируется и развивается продовольственный рынок, состоящий из сегментов, каждый из которых рассматривается как отдельный рынок со своим графиком спроса и предложения.

Узбекистан является крупным производителем риса среди стран СНГ, поэтому изучение отечественного рынка риса, прогнозирование перспектив его развития и выявление недостатков первого этапа перехода к рыночной экономике представляет практический интерес. Предложение риса на рынке республики складывается из поставок областей, объема импорта за вычетом объема экспорта. Анализ внешнеторговых операций показывает, что Узбекистан проводит двухсторонние экспортно-импортные операции по рису. Средняя цена импортируемого риса по СНГ в 1996 г. составила 501 долл.США/т, а в 1998 г. она снизилась до 341 долл.США/т. Цена импортируемого риса по другим странам мира всего в 1996 г. составила 425 долл.США/т, а в 1998 г. - 449 долл.США/т, но объем импорта в том году был незначительным. Основная доля экспорта риса в 1998 г. приходилась на Россию, хотя она производит лишь более 40 % общего объема производства этой культуры в СНГ.

Основные проблемы, возникающие перед предприятиями в связи с переходом к рынку, во многом связаны с тем, что управленческий персонал рисоводческих хозяйств не знает законов и механизма изучения рынка. При переходе к рынку хозяйства столкнулись с небывалым до этого явлением: производимая ими продукция не пользуется спросом, а как ее "проталкивать" на рынке, рисоводы не знают.

Реальной помощью в решении этой проблемы может служить программа маркетинга. Нужны комплексные маркетинговые исследования, включающие в себя изучение внутренней и внешней среды, в которой функционируют рисоводческие хозяйства. Отсутствие исследований по маркетингу стало одной из причин стагнации рисоводческих хозяйств. В 1993-1995 гг. все они были разделены на мелкие кооперативы и бригады, которые должны были самостоятельно обеспечивать себя ресурсами для хозяйствования. Стартовым капиталом у них была только земля, потому-то в течение 4 - 5 лет мелкие рисоводческие хозяйства не могут выйти из состояния стагнации. Одновременно с этим продолжается производство некачественного риса, который не пользуется спросом на рынке.

Основная причина такого положения в рисоводстве - это несовершенство существующей системы управления, которая требует формирования маркетинговой концепции, - нового направления в административной деятельности хозяйствующих субъектов не зависящего от форм собственности и хозяйствования. Она основана на определении объемов производства и сбыта, оценки потребностей в данном продукте на внешнем и внутреннем рынках. Эта концепция управления маркетингом поможет лучше и эффективнее, чем конкуренты, изучить рынок, извлечь выгоду, перейти к социально регулируемой рыночной экономике в агробизнесе, что будет способствовать быстрому и эффективному решению многих проблем, главной из которых является продовольственная.

УДК 633.18

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РИСА

А.А. Кучкаров

ТИИМСХ

ШОЛИ ЕТИШТИРИШДА ГЕРБИЦИДЛАРНИ КУЛЛАМАСДАН БЕГОНА УТЛАРГА ҚАРШИ ҚУРАШ УСУЛЛАРИГА ОИД ТАДҚИКОТ НАТИЖАЛАРИ

Кучкаров А.А.

Шоли дони, Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг катта қисми учун асосий озиққа тури – иккинчи нон ҳисобланади. Шунинг учун давлатимизнинг озиқ-овқат мустақиллигига эришишнинг энг асосий омилларидан бири бу қимматбаҳо экин турининг ҳосилдорлигини оширишдир. Буни эса юқори самарали шоли етиштириш технологиясини чуқур илмий асослаб, яратиб ва амалда тадбиқ этибгина эришиш мумкин.

Минтаканинг қулай об-ҳаво ва тупроқ мелиоратив шарт-шароитларида, шолининг паст ҳосилдорлиги ҳозирда амалда қулланилаётган сугориш услубларида бориб такалади.

Шоли етиштириш технологиясида комплекс агротехника тадбирларни ва сув режимини бузилиши оқибатида, шоли пайкалларида бегона утларнинг қупайиб кетишига олиб келди ва яқин атрофдаги сугориладиган ерларнинг эса, мелиоратив ҳолатини ёмонлаштирди ва бу охир оқибат шолининг ҳосилдорликни пасайиб кетишига олиб келди.

Рисовое зерно по существу является одним из основных продуктов питания - вторым хлебом для большинства населения Республики Узбекистан. Поэтому первоочередной задачей в решении проблемы Продовольственной независимости страны является всемерное повышение урожайности этой ценной культуры, которое можно осуществить только на основе серьезного научного обоснования, создания и внедрения высокоэффективной технологии возделывания риса.

Фактическое производство риса в Узбекистане к началу 90-х годов увеличилось в 2 раза и достигло 430 тыс. тонн при урожайности 37 ц/га. Тем не менее, по итогам 1999 г. урожайность риса в целом по республике снизилась до 26 ц/га. Это говорит, прежде всего, о том, что нарушаются технология возделывания и режим орошения риса. Затраты оросительной воды на получение 1 ц риса-сырца в Узбекистане составляют 700-1000 м³; удельные расходы составляют 26-49 тыс. м³ за поливной сезон. Рациональные оросительные нормы риса варьируют в пределах 20-26 тыс. м³/га при урожайности более 50 ц/га, удельные затраты воды не должны превышать 400-500 м³/ц.

Главной причиной весьма низкой урожайности риса при относительно благоприятных климатических и почвенно-мелиоративных условиях региона являются современные приемы орошения. Нарушения технологии выращивания риса, комплекса агротехнических мероприятий и водного режима приводят к потери значительной части урожая, зарастанию рисовых плантации сорной растительностью и ухудшению мелиоративного состояния близлежащих земель, занятых другими культурами.

Для прорастания семян злостного сорняка рисовых плантаций - рисовой просянки (*Echinochloa phyllorodon*) - необходимы те же пределы оптимальная влажности поч-

вы, что и для риса, но устойчивость сорняков к слою воды ниже. Это дает возможность бороться с рисовой прослянкой посредством регулирования слоя воды.

Опыты по совершенствованию технологии орошения риса были заложены в 1990-1995 гг. на экспериментальном орошаемом участке рисового массива Учхоза ТИИИМСХ (Ташкентский вилоят). В них, помимо водного режима возделывания риса, были исследованы методы борьбы с сорняками как путем регулирования слоя воды в чеке, так и применением агротехнических мероприятий. Использовали сорт высеваемого риса "Авангард", удельный расход семян составил 250 кг/га; семена заделывали на глубину 0,5-2 см; посев - строчный; Сроки сева – треть -я декада апреля; предпосевная влажность верхнего 15 см слоя почвы - 80 % НВ. Опыты проводили в четырех вариантах в четырех кратной повторности.

В первом варианте использовали укороченный способ полива Сразу после посева- затопление посевов слоем воды 5 см, немедленная сработка слоя и получение дружных всходов без слоя воды; затем затопление посевов слоем 5-7 см с повышением его по мере роста сорняков до 12-15 см из расчета, что ростки прослянки не должны выходить на поверхность зеркала воды. При соблюдении этого условия через 5-7 суток основная масса сорняков теряет способность расти и загнивает. Затем слой воды спускают до 5-7 см и держат на этом уровне до созревания риса; за 10-12 суток до уборки урожая поле просушивают.

Во втором варианте применяли режим постоянного затопления сразу после посева поле затопили слоем воды 5-7 см, повышая его по мере роста сорняков; после их гибели до созревания риса слой воды постоянно поддерживался на уровне 5-7 см.

В третьем варианте с целью провоцирования всходов сорняков за 15 суток до посева семян произвели дождевание поля нормой 300 м³/га с внесением 50 кг/га азотного удобрения. Посев риса провели 10 мая после уничтожения сорняков чизелеванием, боронованием. Затем поле немедленно затопили слоем воды 5-7 см, повышая его до гибели оставшихся сорняков, через 5-7 суток перешли на режим дождевания, нормой определенной из расчета поддержания в активном слое почвы величины влажности 85-90 % НВ. По мере необходимости ,осуществлялась обработка посевов гербицидом "Пропанид". Гербициды и удобрения в этом варианте вносились через дождевальный аппарат.

В четвертом варианте за 15 суток до посева семян произвели дождевание поля нормой 300 м³ /га с внесением 50 кг/га азотного удобрения. После массовых всходов и уничтожения сорняков чизелеванием и боронованием произвели посев риса с заделкой семян на глубину 1,5-2 см. Полив дождеванием из расчета поддержания в активном слое почвы влажности 85-90 % НВ осуществляли до начала фазы кушения. Затем до фазы созревания риса поддерживали постоянный слой воды 5-7 см; за 10-12 суток до уборки урожая поле просушивали.

Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Влияние удельных затрат воды на урожайность риса и количество сорняков

Вариант	Урожайность, ц/га	Удельные затраты воды, м ³ /ц	Себестоимость в ценах 1995 г., сум/кг	Количество сорняков, шт/м ²	
				от всходов риса	до созревания риса
1	48,6	720,16	7	162	63
2	47	817	6,3	122	52
3	42,2	623,2	9,3	176	82
4	52	373,08	10,6	180	70

Результаты показывают, что наибольшая урожайность риса получена в четвертом варианте в среднем 52 ц/га при наиболее низких удельных затратах воды.

В тоже время количество сорняков в этом варианте изменялось от 180 в наибольшее количество фазу всходов до 70 шт/м² в фазу спелости риса.

Таблица 2

Влияние режима орошения на урожайности риса

Вариант	Оросительная норма, W, тыс. м ³ /га	Создание и поддержание слоя, %	Испарение, E, %	Транспирация, T, %	Фильтрация, Ф, %	Урожайность, (У), ц/га	Удельные затраты воды, м ³ /ц
1	35	10	15	55	20	48,6	720,16
2	38,4	17	17	43	23	47	817
3	26,3	7	23	52	18	42,2	623,2
4	19,4	--	47	43	10	52	373,08

С точки зрения экономного использования воды для орошения риса, наиболее эффективен четвертый вариант. Однако его использование ограничивается требованиями экологической безопасности и необходимости борьбы с сорняками. Анализ литературных источников показывает, что можно обойтись и без применения гербицидов посредством и использовать регулирование слоев воды в чеках и агротехническими мероприятиями. Но такие способы, к сожалению, мало применяются на рисовых полях из-за дефицита воды и трудоемкости. К примеру, во втором варианте опытов на уничтожении сорняков посредством регулирования слоев затопления в первые фазы вегетации положительно сказалось из-за дефицита воды и трудоемкости и очистке поля. Однако в фазу кущения при орошении риса дождеванием поля вновь покрылись сорняком за счет всходов семян из более глубоких слоев почвы. Способ дождевания, как показали опыты, имеет неоспоримые преимущества только при сочетании затопления посевов

в первой фазе с предшествующим интенсивным выращиванием сопутствующих суходольных культур. Долговременен ли отрицательный эффект от применения гербицида? Подсчитаем, за какое время произойдет полная деструкция пропанида. Норма пропанида в опытах была равной 5 кг/га. Используя формулу Сербинова

$$C = \frac{N e^{-kt}}{W} \quad (1)$$

где C - максимальная исходная доля концентрации пропанида в слое почвы 0,1 м на вторые сутки после его применения, г/м³; N - норма внесения пропанида, г/га; $e = 2,718$; k - коэффициент деструкции, 1/сут; t - время максимальной концентрации пропанида в почве, сут; W - объем водоподачи, м³/га, получим:

$$C_0 = \frac{5000 \times 2,718^{-0,77 \times 2}}{500} = 0,135 \text{ г/см}^3.$$

$$C_p = \frac{\text{Концентрация пропанида в слое почвы 0,3 м} \cdot C_0 W}{(g\eta\pi)/\delta + W} = \frac{0,135 \times 500}{(0,3 \times 10000 \times 1,3) \cdot 0,53 \times 0,48/1,3 + 500} = 0,035 \text{ г/м}^3, \quad (2)$$

где: g - масса слоя почвы, т/г; δ - объемная плотность почвогрунта; η - константа уравнения Фрейдла.

Вынос пропанида с водой на пятые сутки после полива

$$P_p^{5c} = \sum_{i=1}^n C_p e^{-kt} W_{i,\phi} = 0,035 \times 2,718^{-0,77 \times 5} \times 160,0 = 4,4 \text{ г/га}. \quad (3)$$

Период практически полного распада пропанида составляет

$$t_{0,99} = \frac{4,6}{k} = \frac{4,6}{0,77} = 6 \text{ сут}, \quad (4)$$

где t - время, за которое количество пестицида убывает на 99 %, сут.

Таким образом, в коллекторно-дренажную воду на пятые сутки попадает 4,4 г/га, гербицида на 6-е сутки он полностью подвергается деструкции и за пределами этого времени опасности для окружающей среды не представляет.

Уничтожение сорняков посредством регулирования слоя затопления в первые фазы вегетации положительно влияло на эффект очистки поля. Однако некачественно спланированная поверхность рисовых чеков и следовательно, неравномерный слой регулируемой воды являются причиной повторного накопления семян в толще земли. Использование гербицидов для подавления сорняков отрицательно влияет на окружающую среду. Чизелевание и боронование после провокационных поливов и дружных всходов сорняков значительно уменьшает их количество.

Поэтому считаем, что эти проблемы могут быть решены путем интенсивного 2-3-летнего возделывания предшествующих в севообороте риса суходольных культур (пшеница, люцерна, кукуруза), сочетания агротехнических приемов борьбы с сорняками с регулированием водного режима. Это даст возможность обеспечить значительную экономию оросительной воды, чистоту полей, отказ от гербицидов и в конечном итоге получить экологически чистый продукт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрюшин М.А. Орошение риса. М., “Колос”, 1989.
2. Бараев Ф.А. Водосберегающая технология орошения риса. Ташкент, 1989.
3. Ерыгин П.С. Физиология риса. М. 1981.
4. Зайцев В.Б. Методика полевых работ. ВНИИР. М. 1977.
5. Зауров Д., Сборщикова М. Рисоводство. - Ташкент: Мехнат, 1989.
6. Методика агрометеорологических наблюдений на рисовых полях. Л., Гидрометеоиздат, 1978.

УДК 626.84:633.18

РИС И ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБОВ ЕГО ОРОШЕНИЯ

Ахмед Хасан, Ф.А.Бараев

ТИИИМСХ

ШОЛИ ВА СУГОРИШ УСУЛЛАРИНИ МАКБУЛЛАШТИРИШ

Бараев Ф.А., Ахмед Хасан

Бу мақолада сув ресурслари тақчиллиги шароитларида шולי сугоришни самарадорлигини ошириш буйича муаллифнинг наирларга оид тахлилий обзори ва хусусий тажрибалар натижалари келтирилади Шундай қилиб, хулоса қилинганда шолини хар қандай нав уругини униб чиқиши ва шолини дастлабки усиб чиқиши бу сув бостирилган тупроқга нисбатан сув бостирилмаган тупроқда яхши утади . Сув юзасига шолини униб чиқиши ва шохланишни боиланишида барча шундай усимликлар сув бостирилмаган унишларга нисбатан юкори катталикларга эга булади Сув катламларининг булмаслигидан келиб чиқадиган шоли куртакларини сув босишидан ва атроф мухитдаги кислороднинг этишмаслигидан шолини бирмунча нобуд булишига олиб келади.

Если у пшеницы и ячменя на одну единицу сухого вещества приходится 4-5 частей воды, то у риса только 3 части. Вследствие этого клетки тканей риса не могут выдержать даже самого незначительного обезвоживания. Приспособленность листьев риса к затоплению является физиологической особенностью. Так, растения риса способны избегать затопления надземных органов благодаря усиленному росту листьев и выносу их на поверхность воды. Полное погружение в воду угнетает рост растений риса.

Различные сорта культурного риса реагируют на воду неодинаково, но нет ни одного сорта, который обеспечил бы большую продуктивность в суходольных условиях, чем при затоплении. Таким образом, затопление риса слоев воды в течение значительной части вегетационного периода - основное агробиологическое требование и важнейшая особенность его культуры.

Имеются различные суждения об оптимальных сроках начала и продолжительности затопления, например, в условиях Зарафшанской долины Самаркандского вилоята при машинном посеве без затопления, как считает К.Н. Савич, сев риса можно задержать до 40 дней.

Однако, затягивание начального периода затопления приводит к удлинению ве-

гетационного периода, увеличению засоренности поля прослянками и снижению урожайности риса. Другие авторы считают, что посеы риса должны быть затоплены в период кущения до восковой спелости зерна, а в остальное время вегетации на поле должна поддерживаться влажность почвы в две трети от наивысшей влагоемкости. Осушение чеков в период после пересадки до массового кущения способствует лучшему развитию корневой системы и уменьшает количество непродуктивных стеблей (H.Shahi).

П.С. Ерыгин (1986) считает, что наилучшие условия для вегетации риса, начиная с фазы всходов, создает почва, залитая водой. А.И. Илялетдинов (1972) указывает, что затопление чеков на 20-28 дней до сева в условиях Кзыл-Ординском вилояте повышает урожай зерна риса на 9-10 ц/га, по сравнению с участком, где затопление проводилось после посева риса. Многие исследователи на основе проведенных работ в различных рисосеющих районах Узбекистана пришли к заключению, что продолжительности затопления посевов риса в период его вегетации, можно сократить путем разумного применения прерывистого затопления, которое дает значительное сокращение оросительной нормы, не снижая урожая зерна риса, по сравнению с постоянным затоплением (К.И. Савич, 1928; Г.Г. Гушин, 1942; Б.С. Коньков, 1948; В.М. Легостаев, 1971; К. Сапаралиев, 1974). Некоторые исследователи отмечают, что в условиях Дальневосточного и Краснодарского краев периодические спуски и напуски в чеки воды снижают урожайность зерна риса по сравнению с постоянным затоплением. Приведенные противоречивые суждения о сроках затопления посевов риса в период вегетации объясняется видимо климатическими условиями и биологическими особенностями сортов, различиями в технологии возделывания риса и, отчасти, принятой методикой исследований.

Самым распространенным способом орошения риса в мире является постоянное затопление посевов с поддержанием слоя воды до начала восковой спелости зерна риса (Л.В.Скрипчинская, 1962). Однако имеется и другой вид орошения, как, например, укороченное затопление, применяемое при машинном способе сева с заделкой семян (С.К.Кондрашов, 1948). Этот вид орошения получил название "калифорнийского". Укороченное затопление риса было испытано и широко применялось уже в 30-х годах на опытных участках Северного Кавказа под руководством проф. Витте (1930). В настоящее время большая часть посевов риса в республиках СНГ возделывается способом укороченного затопления (В.А.Попов, 1991). В республиках Средней Азии на примитивных рисовых системах и при разбросном способе сева риса все еще широко применяется постоянное затопление. Оно является основным во Вьетнаме и в странах Юго-Восточной Азии (Dinh Van Li, 1978). Как при укороченном, так и при постоянном затоплении чеков слоем воды до восковой спелости зерна обеспечиваются наиболее нормальный рост и развитие растений риса (П.С.Ерыгин, 1950; П.М.Цапко, 1955; К.С.Кириченко, 1958; Н.В.Натальин, 1965; А.П.Джулай, 1968). На практике в период от всходов до восковой спелости зерна риса применяется постоянное затопление чеков слоев воды глубиной 10-15 см. Такой слой воды способствует получению максимального урожая зерна и уничтожению сорняков (М.В.Бородин, 1935; D.C.Tinfrokk, 1958; И.Е.Криволапов, 1971; Е.П.Алёшин, 1986). В опытах Моздокской (Б.А.Неунылов, 1938) и Кизлярской (Б.И.Королёв, 1934) опытно-мелиоративных станций периодическом орошении были получены значительно меньшие урожаи риса, чем при постоянном затоплении.

Перечисленные работы и исследования зачастую носят весьма противоречивый характер и имеют много существенных недостатков. Главнейшем из них - использование в опытах случайных сортов риса стихийная постановка опытов и, как правило, на сильно засоренных почвах, вне севооборота и без применения разработанной системы

зяблевой и допосевной обработки почвы. В-третьих, отсутствие систематических наблюдений за влажностью почвы, воздуха и химическими изменениями получаемой продукции.

Для режима орошения определенное значение приобретает наличие или отсутствие постоянной проточности.

Проточность воды в чеках необходима при выращивании риса на засоленных почвах в целях ускорения процесса их рассоления (К.С.Кириченко, 1958; Е.Б.Величко, 1965; А.П.Джулай, 1968; П.С.Ерыгин, 1968; М.Жапбаспаев, 1969). Хотя имеются данные об отсутствии рассоления почвы при проточности. Беспроточное орошение с периодическим пополнением чеков свежей водой обеспечивает значительное сокращение нормы поливной воды без снижения урожая. (Н.П.Филиппов, 1939; П.С.Ерыгин, 1950; В.Б.Зайцев, В.Ф.Загребальный, 1963; Е.Б.Величко, 1965, 1975; Н.С.Горюнов, 1966; Д.Г.Шапошников, Д.П.Химич, 1972; Н.Т.Когай, У.Р.Аитов, 1975; Н.Я.Виноградная, 1977; Б.А.Шумаков, 1966; Ф.А.Джуманов, 1990; Ф.А.Бараев, 1989; 1999). На слабозасоленных и незасоленных почвах проточность воды положительного влияния на развитие и урожайность риса не только не оказывает, но, наоборот, удлиняет вегетационный период и задерживает наступление фаз развития. З.Ф.Тулякова (1965) также отмечает нецелесообразность постоянной проточности на солонцовых почвах Ростовской области после прохождения рисов фазы кущения даже в первый год его возделывания. Некоторые исследователи пришли к выводу, что проточное воды и орошение на засоленных почвах не приводит к повышению урожайности зерна риса по сравнению с беспроточным орошением (В.Ф.Загребальный, 1956, 1957; Ф.А.Бараев, 1989). Наибольшее рассоление почвы достигается при полной замене воды в чеках через каждые 2-3 суток до появления всходов, и несколько раз в течение остального поливного периода (Н.П.Филиппов, 1939; Д.Т.Шапошников, Д.П.Химич, 1939; И.С.Жовтоног, 1965; Ф.А.Бараев, 1989). По мнению этих авторов, проточность на засоленных почвах не повышает урожайность зерна, так как в чеках не происходит полной смены воды.

Отношение риса к воде в период прорастания семян изучалось П.С.Ерыгиным и М.В.Бородиным (1941), которые проращивали семена риса при влажности почвы от 13 до 90 % (от абсолютно сухого образца), что соответственно равно 27-197 % (от полной капиллярной влагоемкости почвы). Было установлено, что оптимальная влажность почвы в период от посева и до появления всходов равна примерно 55 % (от абсолютно сухого образца или около 120 % (от полной капиллярной влагоемкости почвы). Характерно, что оптимальная влажность почвы и для прорастания семян злостного сорняка рисовых полей – рисовой просянки (*Echinochloa phyllipon*) – находится в тех же пределах. (М.В.Бородин, 1939 М.В.Бородин считает, что все без исключения сорта риса, независимо от степени их водопотребления, не нуждаются в затоплении в период прорастания семян.

Чем же можно объяснить тот факт, что, несмотря на хорошие условия фотосинтеза и нормальный процесс дыхания у проростков риса, развивающихся в отсутствие затопления, накопление в них сухого вещества после появления четвертого листа, особенно, с начала кущения идет значительно медленнее, чем у ростков на затопленной почве? П.С.Ерыгин (1939) указывает, что с появлением четвертого листа у риса начинают образовываться вторичные (придаточные) корни, играющие важную роль в последующем питании и водоснабжении надземных органов растения. Согласно его наблюдениям, придаточные корни нормально могут образовываться и развиваться лишь при условии достаточного (100 %) увлажнения узла кущения, что и имеет место при затоплении почвы водой. При отсутствии затопления появление придаточных корней задерживается, развитие растений риса угнетается, а при недостаточной влажности почвы наблюдается образование боковых корешков, которые не в состоянии справиться

ся с функциями придаточных корней.

У ростков, полностью погруженных в воду, резко уменьшается фотосинтез и увеличивается интенсивность дыхания. При этих условиях в окружающей среде возникает недостаток кислорода, который тем больше, чем выше температура воды и чем больше густота всходов на единице площади. В результате наблюдается частичная гибель ростков риса, а количество ростков погибших ростков при затоплении по всходам, всегда выше, количество ростков, развивающихся при затоплении от момента посева. Это обстоятельство указывает на неприспособленность ростков, развивающихся в отсутствие воды, к условиям последующего затопления. Как только ростки достигают длины, превышающей толщину водного слоя, далее они развиваются вполне нормально, и к началу кущения весят значительно больше ростков, развивавшихся на незатопленной почве.

На основании обзора опубликованных работ можно сделать следующие выводы:

- прорастание семян любых сортов и первичное развитие ростков риса происходит лучше на незатопленной почве, чем на затопленной. В этом отношении рис не имеет особенных отличий от других культурных растений, семена которых способны к быстрому прорастанию при влажности почвы, не ниже ее тройной максимальной гигроскопичности (Богданов, 1989);

- с выходом ростков на поверхность воды накопление сухой массы в растениях идет более энергично, и к началу кущения масса растений достигает большей величины, чем у растений, развивавшихся без затопления;

- затопление всходов риса, появившихся в отсутствие слоя воды, влечет за собой частичную их гибель из-за недостатка кислорода в окружающей среде;

- всходы, длина которых превышает глубину затопления, в дальнейшем развиваются вполне нормально.

УДК 631.4

АГРОХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ НЕОГЕНА

Г.М. Набиева

ТашГАУ

*НЕОГЕННИНГ УЧИНЧИ КАТЛАМЛАРИДА ХОСИЛ БУЛГАН ЭРОЗИВ ТУПРОКЛАРНИНГ
АГРОТЕХНИК ВА БИОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ
Набиева Г.М.*

Маколада неогенниг учинчи кизилрангли катламларда хосил булган эрозив тупрокларнинг агрохимё ва биологик хусусиятлари таърифланади.

Текширилган тупроклар асосан тоғ этаглари ва кенг катламли ерларда жойлашган булиб, ша-роитлариغا, сугорилишига маданийлишиганлигига кура турли хил механик таркиб, физик хусусиятларга эга булади.

Мазкур тупроклардаги эрийдиган микроэлементлар микдори ва биологик хоссалари эрозия даражасига боғлиқ булади. Эрозия таъсирида микроэлементлар микдори, ва шунингдек, биологик фаолликни ювилиб кетилган тупрокларда пасайиб, окиб келиб, чуккан тупрокларда ошади.

Ферментлар фаоллиги юкоридаги (0-30 см) катламда энг юкори булиб, пастдаги катламларда пасаяди.

Тадкикот натижаларига кура учинчи катламлардаги тупрокларда сарик тупрокларга нисбатан, озука элементлари микдори пастрок булади.

В начале 50-х годов в результате достижений молекулярной биологии и фундаментальных исследований области биологии почвы сформировалось самостоятельное научное направление в– почвенная энзимология, цель которой - изучение взаимоотношений компонентов системы "почва – фермент – растение", роли ферментов в создании и активности почвы, формирования почвенного плодородия.

Хазиев (1967-1976) писал, что ферменты – биологические катализаторы, ускоряющие в сотни и тысячи раз химические реакции в живых организмах. Разнообразные ферменты накапливаются в почве в результате жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, мезофауны и корневой системы растений. Они участвуют в важных биохимическом преобразовании органических соединений, остатков высших растений и микроорганизмов и переводе их в доступное для усвоения состояние, а также в окислительно-восстановительных реакциях, то есть в основных звеньях тех процессов, с которыми связано возникновение и создание ее эффективного плодородия почвы. При поступлении из живых организмов в почву, а также в результате автолиза клеток часть ферментов ин активируется и разрушается, а другая – поглощается почвой.

Активность ферментов в различных почвах неодинакова и зависит от численности и видов микроорганизмов, населяющих почву, поэтому можно предположить, что наблюдение за изменением различных ферментов в почве позволяет судить об интенсивности превращений тех или иных групп органических соединений.

Исследованию почв на лессах посвящены многочисленные работы. В то же время в поясе сероземов широко распространены почвы на третичных красноцветных отложениях, образовавшихся в результате трансгрессии третичного моря и охвативших значительную часть территории нынешней Туранской провинции. Выхода этих отложений в пределах Узбекистана занимают большие площади в предгорьях и на эолово-останцовых плато.

Целью нашей работы являлось изучение генетических, агрохимических и биологических свойств почв, сформированных на третичных красноцветных отложениях, и разработка мероприятий по их рациональному использованию и повышению продуктивности.

Объектом исследований служили целинные почвы, сформированные на третичных красноцветных отложениях, равной степени смытости: не смытые, слабосмытые, средне-сильно смытые, намытые, а также несмытые и среднесмытые богарные и орошаемые в южной экспозиции в районе п.Майское Кибрайского тумана Ташкентского вилоята в селе Абай. Почвенные образцы отобрались в динамике: весной (май), летом (август), осенью (октябрь) и зимой (февраль). Средние пробы будут взяты с глубины: 0-5, 5-15, 15-30, 30-50, 50-70 см в стерильные емкости.

Известно, что почвы сформированные на третичных красноцветных неогеновых отложениях характеризуются красновато-буровой окраской профиля, тяжелым механическим составом, низким содержанием гумуса и элементов питания, карбонатностью профиля, низкими значениями порозности, повышенной МГ и ВЗ, пониженной водопроницаемостью и малым количеством доступной влаги. Приуроченность изучаемых почв к подгорным регионам с широко волнистым покатым рельефом, уклоны поверхности, скудность растительного покрова, слабая гумусированность, весенние сильные осадки, не- регулируемой выпас скота, несоблюдение противоэрозионных требований использования богарных и орошаемых склоновых земель – все это способствовало

развитию эрозионных процессов, которые в значительной степени изменяют химические, агрохимические, агрофизические, биологические свойства и морфологическое строение профиля.

Почвы, сформированные на третичных красноцветных отложениях, несколько отличаются по содержанию подвижных микроэлементов Cu, Zn, Mn от почв на лесах. В зависимости от элементов в экспозиции окультуренного склона – и под влиянием эрозионных процессов микроэлементный состав меняется. В целом, исследовались почвы, не обеспеченные подвижной медью и марганцем, что обусловлено тяжелым механическим составом, большим содержанием илистой фракции, карбонатностью, слабощелочной реакцией, богатством глинистых минералов. Содержание бора повышенное, что связано с особенностями почвообразующей породы. Под влиянием эрозионных процессов обеспеченность микроэлементами падает в смытых и увеличивается – в намытых почвах. Почвы северной экспозиции обогащены подвижными микроэлементами, по сравнению почвами южной экспозиции склона. Орошаемые и богарные почвы несколько беднее микроэлементами чем целинные, что связано с внесением фосфорных удобрений, выносом их с урожаем и усилением восстановительных процессов. Разнообразие химических, агрохимических и агрофизических показателей изучаемых почв, связанное с особенностями почвообразующих пород, осложненных степенью выраженности эрозионных явлений, обуславливает экстремальные режимы, что адекватно отражается на биологических условиях в особенности на почвенной микрофлоре.

Биологическая активность почв, сформированных на третичных красноцветных отложениях, зависит от степени эродированности. По активности гидролитических (фосфатаза) и окислительно-восстановительных (каталаза) ферментов и по интенсивности "дыхания" почвы эту зависимость можно расположить в следующий убывающий ряд: намытые не смытые – среднесмытые. Наибольшая активность ферментов проявляется в верхнем (0-30) слое почвы, а в нижних происходит резкое снижение биологической активности, особенно у эродированных почв (см. таблицу).

Таблица

Разрез	Глубина, см	Каталаза, см ³ , O ₂ , 1 г/1 мин		Фосфатаза PO ₄ ⁻³ , 2 г/18 час	
		Весна	Осень	Весна	Осень
Майск R ₁	0-5	1,65	1,12	1,44	1,26
	5-21	0,80	0,60	0,76	0,78
	21-43	0,55	0,38	0,64	0,42
	43-63	0,40	0,30	0,52	0,36
	63-115	0,11	0,08	0,26	0,22
R ₂	0-4	1,09	0,96	1,08	1,01
	4-20	0,66	0,57	0,52	0,46
	20-40	0,45	0,34	0,30	0,24
	40-70	0,25	0,21	0,14	0,11
	70-115	0,06	0,04	0,08	0,07
R ₃	0-7	1,78	1,48	1,92	1,01
	7-23	1,36	1,24	1,04	1,00
	23-44	0,92	0,88	0,86	0,72
	44-68	0,37	0,2	0,58	0,50
	68-95	0,22	0,20	0,32	0,26

Исследования показали невозможность использования в сельском хозяйстве исследуемых почв с применением агротехнических и агромелиоративных мероприятий аналогичных и для сероземных почв, сформированных на лессах. Полученные материалы могут быть использованы как теоретическая основа новой системы земледелия на данных землях, направленной на воспроизводство всех факторов плодородия и охрану почв.

УДК 631.4

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

Г.Ш. Раимбаева

ТашГАУ

*УЧЛАМЧИ ДАВР ЁТКИЗИКЛАРИДА ШАКЛЛАНГАН, ЭРОЗИЯГА УЧРАГАН
ТУПРОКЛАРНИНГ БИОЛОГИК ХОССАЛАРИ
Раимбаева Г.Ш.*

Маълумки, тупрок унумдорлигини саклаш ва оширишида тупрокдаги эркин аминокислоталар муҳим аҳамиятга эга булган азотли озук манбаи ҳисобланиб, биологик фаол моддалардир. Тупрокда эркин аминокислоталарнинг микдори ва шакллари оғир оз ёки куп микдорда булиши тупрок унумдорлигига ва кишлоқ ҳужалиги экинларининг ҳосилдор булишига таъсир этади.

Для решения проблем охраны и повышения плодородия почв, разработки научных основ их защиты от эрозии необходимо знать природные и хозяйственные факторы, вызывающие эрозионные процессы и ухудшение экологической ситуации.

В создании и повышении плодородия почв важная роль принадлежит непрерывно протекающим в почвах биохимическим процессам гумусообразование, жизнедеятельность микроорганизмов, активизация ферментов и др., изучение которых позволит шире и глубже познать их сущность и роль в повышении плодородия.

Биологическим и биохимическим исследованиям почв принадлежит особое место в познании сущности почвенного плодородия, поскольку активность почвы обуславливается как процессами жизнедеятельности микроорганизмов, так и действием биологически активных веществ, прижизненных выделений высших растений и продуктов разложения микробных, растительных и животных остатков поступающих в почву. Биологические процессы в почвах в значительной мере определяют почвенное плодородие.

В связи с вышеизложенным перед нами стояла задача изучения особенностей состава, распределения и динамики свободных аминокислот, активности ферментов распределения витаминов в типичных сероземах с учетом их почвообразующих пород и подверженности эрозионным процессам, установления количественной зависимости аминокислотного состава от важнейших свойств почв.

Проведенные исследования позволили сформулировать ряд новых теоретических положений, касающихся биохимии эродированных сероземных почв.

Выявлены закономерности изменения почвенно-экологических условий под влиянием эрозионных явлений и антропогенного фактора, особенности биохимических

свойств почв в зависимости от почвообразующей породы, степени эродированности и сельскохозяйственного использования.

Известно, что в поясе сероземов наряду с лессовыми аккумуляциями широко распространены почвообразующие породы третичного периода, которые в большинстве своем имеют глинистый состав, сильно уплотнены и обуславливают более экстремальные режимы, что не может не отразиться на биологических условиях и суммарно на почвообразовании и плодородии.

Эрозионные процессы откладывают свой отпечаток на морфогенетические, агрохимические, агрофизические, физико-химические свойства почв. Под влиянием эрозионных процессов уровень микроэлементов падает от несмытых к смытым и увеличивается в намывных почвах.

Разнообразие химических, агрохимических и агрофизических показателей почв на третичных глинах связано с особенностями почвообразующих пород осложненной степенью выраженности эрозионных явлений, и обуславливает экстремальные режимы, что адекватно сказывается на биохимических свойствах почв. Почвы на лессах отличаются большей активности ферментов уреазы и протеазы, чем почвы на третичных отложениях. В этих почвах, более высокое содержание протеазы найдено в весенний (0,062-0,132), чем в осенний период (0,050-0,128 мг на 1 г почвы за 24 часа). Активность уреазы составляет 3,67-4,75 мг N-NH₄ на 1 г почвы за 24 часа. По активности в эродированных почвах эти ферменты можно расположить в следующий убывающий ряд: намывные - не смытые - среднесмытые.

По содержанию витаминов тиамин (В₁), рибофлавин (В₂) и биотин (Н) почвы на третичных отложениях уступают почвам на лессах. В исследованных образцах содержание В₁₇, В₂ и Н, зависело от почвообразующей породы и степени эродированности.

Распределение витаминов по профилю почвы имеет свою закономерность, уменьшаясь от верхних к нижним горизонтам. Эрозионные процессы влияют на их содержание и состав. Так в почвах, сформированных на лессах, содержание В₁ верхних горизонтах несмытых почв достигает 0,0026-0,0038, среднесмытых – 0,0020-0,0026 и намывных 0,0028 – 0,0042 мг на 1 кг почвы; В₂ в несмытых почвах – 1,028 – 1,096. Среднесмытых – 0,660-0,920 и намывных – 1,066- 1,104 мг на 1 кг почвы; Н в несмытых почвах – 1,061 – 1,475, среднесмытых 0,750 – 0,982 и намывных 1,127-1,581 мг на 1 кг почвы.

Почвы на красноцветных отложениях характеризуется меньшими значениями витаминов. Так, в несмытых почвах содержание В₁ в верхнем горизонте достигает 0,0020- 0,0025, среднесмытых – 0,0012- 0,0018, в намывных-0,0024-0,0032 мг на 1 кг почвы; В₂ в несмытых составляет 0,960-1,078, среднесмытых – 0,620-0,800, намывных – 1,036- 1,092 мг на 1 кг почвы; Н в несмытых почвах- 1,010- 1,219 , среднесмытых – 0,694-0,916 и намывных 1,072 – 1,204 мг на 1 кг почве, то есть в этих почвах содержание витаминов также уменьшается от намывных к несмытым и смытым почвам.

В исследованных почвах большее количество свободных аминокислот обнаружено в влажный весенний период, чем в осенний. В осенний период содержание аминокислот в 1,6-1,8 раз меньше, чем в весенний период и составляет в верхних горизонтах 2,31-2,72, в средней части профиля - 0,85-1,58, в нижней части профиля - 0,11-0,15 мг/100 г почвы. В осенний период в нижней части профиля появляются очень много «следов»; в верхней части профиля преобладают глицин, аланин, глутаминовая и аспаргиновая кислоты, валин, лейцин, при этом содержание глицина, валина, лейцина и лизина, несколько больше, чем в весенний период.

Статистический анализ полученных результатов показывает, что содержание суммы свободных аминокислот у эродированных почв и на лессах и на третичных от-

ложениях коррелирует с уровнем следующих основных почвенных показателей: гумусом, азотом, физической глиной, уреазой и протеазой, тиамином, рибофлавином и биотином ($r=0,76-0,98$).

УДК 631.4

ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДородИЯ ТАКырНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ И ИХ ОХРАНА

Р.К. Куранбаев

ТашГАУ

ТАКИР-УТЛОК ТУПРОКЛАРНИ ХОСИЛДОРЛИГИНИ ОШИРИШИ
Куранбаев Р.К.

Маълумки, иссиқ ва қуруқ иқлим фониди тупроқ ҳосил булиши жараёни борадиган сахро зоналарида тақир-утлоқ тупроқлари жойлашган. Тадқиқотлар олиб бориладиган ҳудудлар эрозия-дефляциясига учраган. Шамол эрозияси йил давомида биринчи навбатда агарда шамол тезлиги 15-20 м/сек булса март ойидан июл ойигача булиб утади ва 4-5 ортиқ қунгача давом этади. Олиб борилган тадқиқотлар натижасидан олинган ҳулосалар таърифланишича, ферментлар фаоллиги тақир-утлоқ тупроқларидан буз тупроқларида янада ошиб боради. Тупроқга азот ва органик угитларни солиниши натижасида микроорганизмларнинг роли янада фаоллашади ва тупроқнинг биологик ва биофизик фаоллиги ошади.

Эрозияга учраган тупроқнинг ҳосилдорлигини ва шамолга бардошлигини ошириши учун турли полимерлар билан шилло берилиши ва тупроқга бериладиган органик ва минерал угитлар микдори оширилиши тавсия қилинади.

Известно, что такырно-луговые почвы расположены в пустынной зоне, где процессы почвообразования протекают на фоне жаркого и засушливого климата. По механическому составу орошаемые такырно-луговые почвы очень разнообразны: от легко-суглинистых до глинистых.

Исследованная территория интенсивно подвержена эрозии - дефляции. Ветровая эрозия проявляется в течение всего года, главным образом с марта по июль, когда скорость ветра достигает 15-20 м/сек и более длится 4-5 дней.

Сильные ветра выносят грунт с осушенного дна Аральского моря, почву со вспаханных орошаемых полей на закрепленные пески и навевают их на прилегающие территории.

Привнесенные в почву соль и песок, попадая на органы сельскохозяйственных культур, вызывают опадание плодо-элементов, а сама дефляция уничтожает всходы хлопчатника и других ранне-весенних культур.

Дефляционно-опасные земли исследованной территории разделены на две: зона выдувания и зона навевания.

Северные и северо-западные части региона относительно слабо подвержены дефляционным процессам, чем южные и юго-восточные. Более половины территории отражает от дефляции.

Для получения стабильного урожая сельскохозяйственных культур необходимо разработать мероприятия по борьбе с дефляционными процессами.

По степени агротехнического воздействия новоорошаемые почвы среднекультуренные и слабокультуренные.

Характерные признаки орошаемых такырно-луговых почв следующие: до глубины 30-50 см агроирригационный горизонт серого цвета, затем буровато-серый до глубины 50-70 см, ниже идут слоистые аллювиальные отложения с ржавыми пятнами и сизоватостью, с глубины 2-3 м вскрывается грунтовая вода, в некоторых местах вскрыта верховодка, она даёт охристость в неглубоких горизонтах.

Запасами гумуса в верхнем полуметровом слое данных орошаемых почв по обеспеченности бедные им очень бедные почвы.

По степени обеспеченности подвижными формами фосфора представлены в основном очень низкой особенностью.

Учитывая плодородие и свойства, исследуемые такырно-луговые почвы были объединены по качеству: средние, ниже среднего и худшие. Такырно-луговые и луговые почвы по степени засоления слабо, средне и сильнозасоленные.

Результаты исследований показали, что активность ферментов (протеазы, уреазы и инвертазы) возрастает от такырно-луговой к сероземам.

При внесении в почву азотных и органических удобрений заметно активизируется роль микроорганизмов и повышается биологическая и биохимическая активность почв.

Для повышения ветроустойчивости и плодородия эродированных почв и защиты от эрозии проводилась обработка различными полимерами, было произведено увеличение доз органических и минеральных удобрений в почву.

СОДЕРЖАНИЕ

ИСПАРЕНИЕ ВЛАГИ С ПОВЕРХНОСТИ ОГОЛЕННЫХ ПОЧВОГРУНТОВ Ю.М. Денисов, А. И. Сергеев, Г. А. Безбородов.....	3
ЭТАПЫ ИРРИГАЦИОННО-МЕЛИОРАТИВНОГО РАЗВИТИЯ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ УЗБЕКИСТАНА А.М. Ганиев, А.У. Усманов.....	9
ДИНАМИКА ЗАСОЛЕНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГА КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНО ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ К.А. Анхельм, В.З. Абдрахимов	13
ПРИНЦИПЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УРОЖАЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С.А. Нерозин, Г.В. Стулина	15
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГИДРОМЕЛИОРАТИВНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ А.К. Абидов, Л.А. Коренева.....	25
ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОПЫТ РЕФОРМИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ Н.Н. Мирзаев	28
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОВОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ О.Н. Юсупбеков, Ю.Г. Безбородов	50
МУЛЬЧАЛАШ ОРКАЛИ ТУПРОКНИНГ ХОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ О.Н. Юсупбеков, Ю.Г. Безбородов	53
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ РИСА НА ЗЕМЛЯХ С БЛИЗКИМИ ПРЕСНЫМИ ГРУНТОВЫМИ ВОДАМ Ф.А. Бараев, Ахмед Хасан.....	56
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ЗАКРЫТОЙ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ В ЗОНАХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В.Н. Бердянский, Р.М. Давляканов.....	60
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ И КОЛЛЕКТОРНО- ДРЕНАЖНЫХ СЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН НА ИХ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ В.Н. Огневчук, Р.М. Давляканов	69
ПРИЕМЫ АНАЛИЗА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕЛИОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ М.К. Джураев, Е. Шерматов.....	74

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕЕ ПОВЫШЕНИЮ В.В. Михайлов	85
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДРЕНАЖА В КАРАКУЛЬСКОМ ОАЗИСЕ А.А. Алимджанов	97
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, МЕЛИОРАЦИИ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ Ш.Э. Бегматов, Д.Г. Безбородов	100
КУЛЬТУРНО-ДУХОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА О.Н. Юсупбеков, И.М. Мусаев	104
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ С.А. Аvezбаев, Н.Н.Дубенок, Ю.Г. Безбородов	109
ХОРАЗМДА КУЗГИ БУГДОЙ ЕТИШТИРИШ Т. Джалилова, М. Курамбаев	112
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ ХЛОПКА В ХОРЕЗМСКОМ ВИЛОЯТЕ УЗБЕКИСТАНА ПО МЕЖДУНАРОДНОЙ МЕТОДИКЕ (ФАО) И СРАВНЕНИЕ ЕЕ С ДАННЫМИ ДРУГИХ АВТОРОВ К. Кушбоев, Т. Джалилова	115
КАЧЕСТВО ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ПОЛИВЫ ХЛОПЧАТНИКА Н. Куранбаев, Т. Джалилова	124
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АССОЦИАЦИЙ ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА К.У. Алибаев	128
ШОЛИНИ СУГОРИШ РЕЖИМЛАРИНИ УРГАНИШ УСУЛИНИ ЯХШИЛАШ НАТИЖАЛАРИ Ф.А. Бараев, А.Г. Шеров, Ф.А. Шомуротова	132
ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ И БИОДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ НА ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИКИ ПОЛИВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИВНЫХ НОРМ ПО ПЛОЩАДИ ОРОШАЕМОГО УЧАСТКА А.А. Бараев, Ф.А. Бараев, Ш.Г. Рахматов	133
ХОРАЗМ ВОХАСИ ШАРОИТИДА ЭКИНЛАРДАН ЮКОРИ ХОСИЛ ОЛИШ УСУЛЛАРИ Б.Ш. Матёкубов, С. Хамидова	136
РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФАКТОРАМИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ В ФЕРГАНСКОМ ВИЛОЯТЕ Х.У. Умаров	139

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА РИСА Ф.А. Бараев, А.Г. Безбородов, А.Г. Шеров.....	149
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РИСА А.А. Кучкаров.....	151
РИС И ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБОВ ЕГО ОРОШЕНИЯ Ахмед Хасан, Ф.А.Бараев.....	155
АГРОХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ НЕОГЕНА Г.М. Набиева.....	158
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ Г.Ш. Раимбаева.....	161
ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ТАКЫРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ И ИХ ОХРАНА Р.К. Куранбаев.....	163