

МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ И БИОТЕХНИЧЕСКИЙ ДРЕНАЖ

*Бараев Ф.А., Шеров А.Г., Бараев А.А.**Ташкентский институт ирригации и мелиорации, г.Ташкент, Республика Узбекистан*

Биологическим дренажем называют лесонасаждения и многолетние травы (люцерну) с глубокой корневой системой (3...4 м). Лесные насаждения вдоль оросительных каналов перехватывают корнями фильтрационные и грунтовые воды и расходуют их на транспирацию. В результате уровень грунтовых вод сильно снижается. Этот процесс ощутимо уменьшает соленакопление в активном слое почвы.

Профессор Ахмедов Х.А. в книге «Осушительные мелиорации» /1974/ приводит следующую интересную информацию: по данным В.С. Малыгина, хорошая дрена на каждый метр длины принимает и отводит 54...62 м³ грунтовой воды в год, а одно дерево за этот же срок испаряет 50...90 м³. Следовательно, лесная полоса шириной 5...10 м с 5...10 деревьями может удалить из почвы грунтовой воды больше, чем дрены. Лесные полосы вдоль каналов имеют такую же депрессионную кривую, что и дрены. По данным С.П. Сучкова, в хозяйстве «Пахтаарал» (Голодная степь) сфера влияния двухрядной лесной полосы из ивы распространялась на расстояние 150...170 м. Разность горизонтов воды 1...0,7 м. Для лесных полос подбирают местные породы, выдерживающие сильную жару, сухость воздуха, ветры и другие неблагоприятные условия. Этим требованиям удовлетворяют: шелковица, тополь, вяз мелколистный (карагач), лох (джида), айлант, клен, ива, ясень. Из более высокорослых и долголетних: орех, платан; из плодовых культур – абрикос, вишня, черешня и др. Данные о размерах транспирации основных пород деревьев, рекомендуемых для Средней Азии, приведены в табл. 1.

Полезационные лесные полосы закладывают вдоль магистральных и хозяйственных каналов, групповых и участковых распределителей перпендикулярно к направлению преобладающих в данной местности ветров. Они не должны препятствовать движению сельскохозяйственных машин и механизмов при очистке дна и откосов оросительной и осушительной сети.

Таблица 1

Суммарное испарение за разные периоды и среднеедневное испарение, л

Древесная порода	IV-VIII		IX-X		IV-X
	Среднее дневное испарение	Суммарное испарение	Среднее дневное испарение	Суммарное испарение	Суммарное испарение
Ива	548,1	83859	123,5	7583	91992
Тополь	509,1	77892	82,9	5057	82949
Шелковица	411,4	62944	46,0	2806	65750
Абрикос	190,2	29100	61,7	3746	32364
Лох	137,3	21007	49,1	2995	24002
Тополь разнолистный (туранга)	68,9	10541	27,1	1653	12194

Полезационные лесные полосы размещают в двух пересекающихся под прямым углом направлениях с учётом эффективности ветроснижающего действия насаждений на

расстоянии, равном 20...30-кратной высоте деревьев. Продольные лесные полосы закладывают на расстоянии 600...800 м друг от друга, расстояние между поперечными полосами 1000...1500 м.

Эффективность биологического дренажа. Под влиянием древесных насаждений величина общей депрессии грунтовых вод колеблется в пределах 150...200 м, при многорядных посадках еще больше. Для расчёта длину депрессии принимаем 200 м, при двусторонней посадке $2 \cdot 200 = 400$ м. Если длина канала 500 м, то площадь участка, на котором происходит сработка уровня грунтовых вод лесопосадками, будет равна $400 \times 500 = 20$ га; 1 га древесных насаждений может транспирировать 10...20 тыс.м³ почвенно-грунтовых вод. Следовательно, из водного баланса необратимо уходит в атмосферу: $15 \text{ тыс.} \cdot 0,5 = 1,5 \text{ тыс. м}^3$.

В середине поливных участков (с расчётом сохранения их площади не менее 10 га) в понижениях устраивают дополнительную полосу древесных насаждений, чтобы еще снизить уровень грунтовых вод, ломая депрессионную кривую на их гребне. В таких случаях необходимо решать, что выгоднее: биологический дренаж, или требующий больших затрат труда и средств искусственный дренаж.

Лесные насаждения по сравнению с гончарным дренажем и противифльтрационными мероприятиями требуют небольших капитальных вложений. Они смягчают микроклимат орошаемых участков, предохраняя посевы хлопчатника и других сельскохозяйственных культур от вредного действия суховея (гармсиля). Затеняя каналы, они уменьшают испарение с водной поверхности, снижают скорость ветра над поверхностью почвы.

Плодовые культуры, растущие вдоль оросительной сети, ежегодно приносят доход, а древесные породы являются источником строительной и поделочной древесины.

Но при всей положительной роли биологического дренажа в регулировании водного режима почв солевой баланс практически не меняется. Расходуемый растениями на транспирацию значительный объем грунтовых вод не затрагивает солей, растворенных в почвенно-грунтовых водах. Эти соли остаются в почвах и грунтовых водах. Биологический дренаж дает хорошие результаты не в первые годы после посадки, а через 5...10 лет.

Роль биологического дренажа могут выполнять не только древесные или травяные насаждения, но и ряд других приемов, в частности, размещение основных культур, занимающих орошаемые участки. Это совмещенные посевы озимой пшеницы и люцерны (клевера), а также хлопчатник при особой обработке почвы.

В данной статье представлены результаты исследований по особой обработке почвы.

В 2002-2004 гг. в хозяйстве «Гулистон» Сайхунабадского района Сырдарьинской области нами были исследованы приемы улучшения мелиоративного состояния земель. В качестве объекта исследований было выбрано фермерское хозяйство площадью 53 га /Тураев И./, а контролем служило соседнее фермерское хозяйство /Фермер Мирзаев/. Почвы – светлые серозёмы, слабозасолены, гидрогеологические условия типичные для Голодной степи - практически бессточная равнина и высокий уровень залегания грунтовых вод. Сравнительное число агроприёмов при возделывании хлопчатника приведено в табл. 2.

Таблица 2

Агроприёмы при возделывании хлопчатника

Наименование	Дата – 2002 г.	
	Фермер Тураев И. опыт	Фермер Контроль
Посев (пересев)	05.05	03.05
Появление первых всходов	17.05	15.05
I культивация	29.05	27.05
II культивация с внесением удобрений	10.06	08.06
III культивация (глубокое рыхление)	20.06	-
Нарезка борозд с внесением удобрений (350 кг/га селитры)	02.07	03.07
I полив	03.07	04.07
Культивация	12.07	14.07
Чеканка	03.08	05.08
II полив	05.08	07.08
Дефолиация	15.09	15.09

Исследования проводили по методике УзНИИХ /«Методика полевых опытов в условиях орошения», 1981/.

Один из агротехнических приемов, улучшающих мелиоративное состояние земель и повышающих плодородие почвы, – правильная её обработка. Углубление и создание мощного пахотного слоя почвы – важный резерв в повышении продуктивности всех возделываемых растений, в том числе и хлопчатника. Глубокое рыхление почвы обычно проводят глубокорыхлителем ГР-2,7 на тракторе С-100, Т-4А. После рыхления осуществляют обычную вспашку.

Однако последствие глубокого рыхления на разных почвах проявляется неодинаково. Так, на незасоленных почвах оно более длительное, а на засоленных почвах – проходящее, так как ежегодные промывные поливы уплотняют пахотный слой и подпахотные горизонты. Уплотнение ухудшает впитывание воды и благоприятствует поднятию грунтовых вод, так как почва пронизана тонкими (волосными) пустыми ходами, называемыми капиллярами. По этим тонким капиллярам грунтовая вода, как по фитилю, поднимается вверх. (Чем тоньше капилляры, тем интенсивнее подъем воды). Чистая вода испаряется, а растворенные в ней соли остаются в верхнем слое почвы. Поэтому, чем ближе грунтовая вода, тем быстрее и больше ее поднимается к верхним горизонтам и тем больше в них накапливается соли. Для предупреждения подъема грунтовых вод, наряду с дренажными мероприятиями следует поддерживать верхние слои почвы рыхлыми. Если слой почвы рыхлый, то грунтовые воды не смогут подтягиваться вверх, так как капилляры будут разрушены. В связи с этим предлагается система послойной обработки почвы для создания углубленного пахотного слоя.

До полива проводятся 1...2 культивации с глубиной обработки 12...14 см для уничтожения сорной растительности. Увеличение же мощности пахотного слоя производится в 3 этапа:

1-й этап: рыхление почвы в междурядьях на глубину до 20 см обычным орудием (навесной чизель-культиватор) с узкорыхлящей лапой шириной 50 мм, чтобы не повредить боковые корни хлопчатника;

2-й этап: через 10 дней обработка почвы производится также чизель-культиватором со стрелчатой лапой шириной захвата 130 мм на глубину 30 см;

3-этап: обработка почвы производится чизель-культиватором со стрельчатой лапой шириной 150 мм на глубину 35...40 см.

Такая система обработки позволяет иметь мелкокомковатый слой рыхлой почвы глубиной 35...40 см, состоящий из отдельных прочных комочков. Вода, попавшая в такую структурную почву, пропитывает эти комочки, а промежутки между ними заполняются воздухом. В такой структурной почве содержатся одновременно и вода, и воздух, а поверхностный рыхлый слой почвы препятствует испарению, так как позволяет нарушить кайму подтягивания грунтовых вод и снизить уровень их стояния. При мелком рыхлении почва представляет собой сплошную плотную массу, в которую с трудом и в меньшей степени проникают вода и воздух. При отсутствии рыхлого поверхностного слоя почва начинает испарять воду, которая захватывает с собой и выносит на поверхность соли.

В хозяйстве «Гулистон» при близком залегании грунтовых вод (1,5...1,7 м) вполне достаточно в фазу цветения - плодообразования дать два полива. В этих условиях хлопчатник кроме запасов влаги использует также влагу грунтовых вод. С ростом хлопчатника корневая система уходит все глубже и глубже. В глубоких слоях почва достаточно плотная, и по тонким ходам грунтовые воды, как по фитилю, поднимаются вверх, увлажняя корнеобитаемый слой, из которого растения берут эту влагу для своего роста. При этом определяющую роль играют предлагаемые этапы рыхления, которые способствуют беспрепятственному углублению корневой системы. Создается своеобразный эффект биодренажа, растения хлопчатника становятся эффективным средством поддержания уровня грунтовых вод на безопасной глубине и в тоже время используют эту воды для водопотребления.

В период исследований 2004 г. первый полив был проведен в одни и те же сроки в обоих фермерских хозяйствах. Длина поливных борозд на обоих участках была равной 250 м. При такой же длине борозд был проведен и второй полив.

Вегетационные поливы на обоих участках проводили через два ряда растений. Такой способ полива даёт неплохой эффект: ряд хлопчатника, с одной стороны, питается влагой, а с другой стороны, получает эффективную температуру из почвы и воздуха. В результате происходит меньшее испарение (1/3 поверхности остается сухой) и экономия минеральных удобрений (они вносятся в сухие рядки и водой не вымываются). Затраты оросительной воды на обоих участках были примерно одинаковыми. Разница в оросительной норме не превышала 10%. Наблюдения за водным режимом показали, что при обоих способах обработки почвы влажность в слое 0...100 см не опускалась ниже 67...70% НВ в периоды до цветения и в цветение – плодообразование и не ниже 58...60% - в период созревания. Вместе с тем, глубина промачивания почвы была различной: при глубоком рыхлении - более 100 см, при мелком рыхлении почвы – 70-80 см. За счет глубокого рыхления и последующего его поддержания в рыхлом состоянии растения имели более мощную корневую систему, которая глубже проникала в почву и получала дополнительную влагу от грунтовых вод, снижая их уровень стояния.

Высота растений на участке глубокого рыхления достигла на 15.07 – 59,4 см, на 5.09 – 88,6 см, а на контроле (мелкое рыхление) на 17.07 – 44,4 см, на 6.09 – 72,2 см. Соответственно при глубоком рыхлении растения имели на 5.09 – 12,1 плодовых ветвей, а при мелком рыхлении – 10,5 ветвей (среднее количество коробочек на участке глубокого рыхления – 12...14 шт., мелкого рыхления – 10...12 шт.). Соответственно и урожай был выше на 5,3 ц/га.

В настоящее время, когда каждый вложенный в мелиорацию сум должен обеспечить как можно большую отдачу, приём глубокого рыхления должен найти широкое применение в производстве.

<http://vcvetu.ru/rasteniya/1309/index.html>