

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ СЫРДАРЬИ

М.Ж. Нусипбеков, О.З. Зубаиров, Т.И. Есполов, К.К. Ануарбеков
Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

В настоящее время ухудшается почвенно-мелиоративное состояние массивов орошения, состояние воды р. Сырдарья, экологическое состояние районов, расположенных в ее нижнем течении. Засоленность воды р. Сырдарья 2-3 г/л при максимальных значениях, изменяется - до 1,7-1,8 г/л. При высокой минерализации воды в пределах 1,5 г/л, обычно, гидрокарбонатно-кальциевый тип воды изменяется на сульфатно-кальциевый. Это оказывает отрицательное влияние на урожайность культур. В верхних границах Тогускенского массива сумма растворенных минеральных солей увеличилась до 1,344 г/л [1].

Засоление почвы разнообразно, повышается от 0,896 %. По данным учреждения «Казводхоз» Кызылординской области и «Кызылординской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции», с каждым годом увеличивается площадь засоленных земель. 25 % от общего количества орошаемых земель вышли из оборота. Очень сильно засоленные земли принадлежат Кызылординскому и Казалинскому массивам. Их доля составляет в Кызылординском массиве – 46,9 % и в Казалинском массиве – 46,3% (рис. 1).

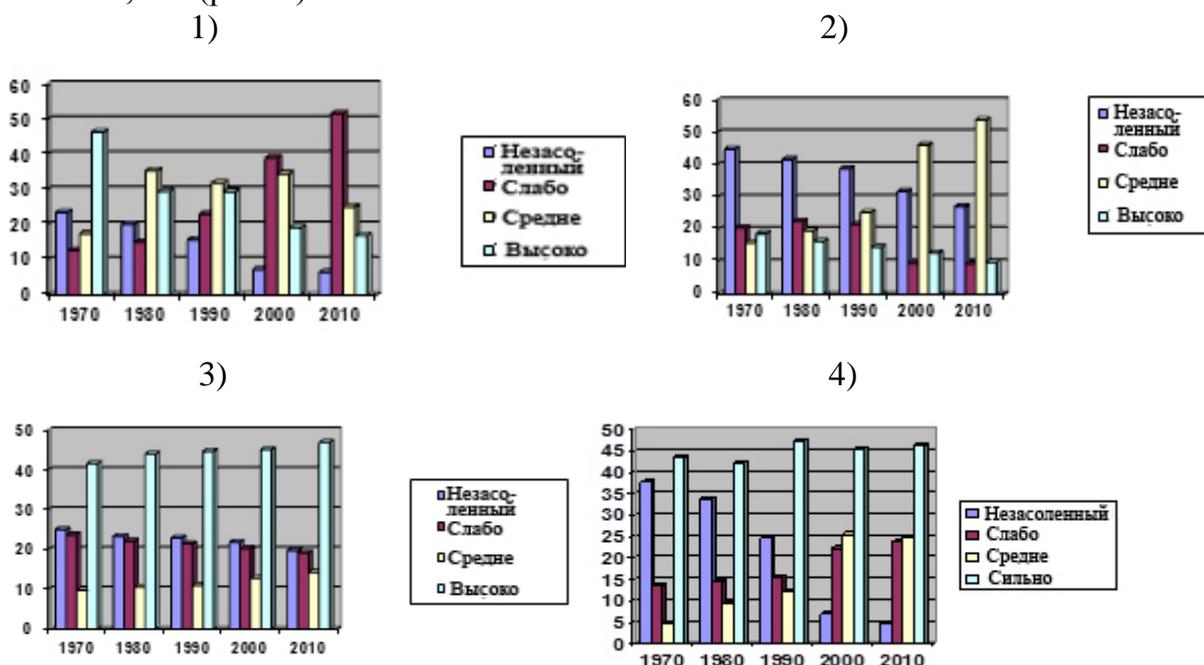


Рисунок 1 - Степень засоления орошаемых земель в нижнем течении р. Сырдарьи:
1-Тогускенский массив; 2- Жанакорган-Шиелийский массив;
3- Кызылординский массив; 4- Казалинский массив

Резко понизилась урожайность культур. Регион в основном занимается выращиванием риса. Если в 2012 году из 143,4 тыс. га земель на площади 77,4 тыс. га выращивался рис, то на 7,9 тыс. га земель были посеяны зерновые культуры, на 49,7 тыс. га земель – кормовые культуры, на оставшихся землях посеяны картофель, овощи, сафлор, подсолнечник. Показатели урожайности составили на посе-

вах риса 48,6 ц/га, зерновых культур 26,8 ц/га, кормовых культур 37,3 ц/га. По сравнению с прежними годами это ниже на 3,3 %. [2]

На все это воздействуют ухудшение эколого-мелиоративного состояния земель региона, сильное засоление почвы, изменение гидрохимического режима воды р.Сырдарья, заиливание открытых коллекторов, понижение их дренирующей способности, выход из строя вертикальных дренажных скважин, развитие вторичного засоления из-за выхода из строя дренажных систем, ухудшение экологического состояния региона из-за производства урана и другие факторы.

Исследовательские работы велись на 72 гектарах земли, в 3 вариантах на 3 полях по 24 гектара. Для проведения промывки поле делилось на чеки. Площадь каждого чека 2500 м² (100х25 м²). Всего было 96 чеков. Площадь биополя 5 га. Оно было разделено на пять частей. Площадь каждой части составила 1 гектар. Здесь был посеян камыш.

Площадь каждого варианта 24 га (длина поля 1200 м, ширина 200 м). Между вариантами имеется защитное поле шириной 2 м.

В варианте I подача воды на опытное поле проводилась в производственных условиях, т.е. согласно с ежегодным процессом полива. По контрольному варианту определялась засоленность поступившей в поле и сброшенной с поля воды.

Чек для проведения промывки солей во втором варианте. Здесь по варианту поле было разделено на 96 чеков. Длина каждого чека составила 100м, ширина 25м.

В варианте III подача воды на 1 опытное поле проводилась через биополе, засеянное специально подготовленным плотным камышом. По варианту контроля определялись водно-солевые режимы поступившей на поле и вышедшей с поля воды, а также определялись количество вышедшей с поля воды и ее засоленность. Площадь биополя была разделена на пять частей (каждая по 1 гектару). Каждая часть работает поочередно.

Проведенные мероприятия (биополе, промывка) оказали значительное влияние на рост, развитие и урожайность кукурузы на силос, выращиваемой на опытном поле. Как показали результаты исследования, рост и развитие кукурузы в вегетационный период шли интенсивно в варианте III, при подаче воды через биополе. За один полив площадь листа кукурузы достигла 7600 см². Здесь следует отметить, что по сравнению с вариантом I, при подаче воды через биополе в варианте III рост и развитие площади листа кукурузы была выше на 3000 см².

Самый высокий показатель роста листа кукурузы (7600 см²) зафиксирован на второй (2013 г.) год, т.е. высота растения во время уборки достигла 220 см. Самый высокий урожай листа наблюдался во второй половине июля. В это время проходит фаза выметивания и цветения кукурузы. Во время уборки кукурузы в каждом варианте отбирали образцы урожая (табл. 1).

В варианте с промывкой солей в почве, по сравнению с вариантом I (производственные условия), урожайность была больше на 30-52 ц/га, а в варианте III (при попуске воды через биополе), по сравнению с вариантом I, урожайность кукурузы была больше на 40-83 ц/га. Самая большая урожайность наблюдалась в варианте III.

В год начала проведения опыта культура люцерны была второго года жизни. Культура люцерны поливалась по 7 раз, на каждый гектар было подано 5700 м³/га воды. Культура люцерны скашивалась три раза. При первом укосе по варианту I урожайность составила 116, 171, 131 (418 ц/га), в варианте II в такой же последовательности составила 126, 177, 163 (466 ц/га), в варианте III в такой же последовательности составила 131, 183, 171 (485 ц/га). Полученный урожай показан в таблице 2.

Таблица 1 - Урожайность посевов кукурузы, ц/га

Варианты	1-й повтор	2-й повтор	3-й повтор	Средняя урожайность	Изменение, по сравнению с вариантом I
2012 год					
I-вариант	348	380	352	360	
II-вариант	385	390	395	390	+30
III-вариант	390	410	400	400	+40
2013 год					
I-вариант	363	366	375	368	
II-вариант	410	420	430	420	+52
III-вариант	442	460	451	451	+83
НСР ₀₅ – 27 ц/га, Р,% - 3%					

Таблица 2 - Урожайность культуры люцерны, ц/га

Варианты	1-й повтор	2-й повтор	3-й повтор	Средняя урожайность	Изменение, по сравнению с вариантом I
2012 год					
I-вариант	412	424	418	418	
II-вариант	462	468	468	466	+48
III-вариант	475	490	490	485	+67
2013 год					
I-вариант	410	414	412	412	
II-вариант	452	462	460	458	+46
III-вариант	470	482	476	476	+64

Как указано в таблице 2, в 2012 году по сравнению с вариантом I, в варианте II было получено дополнительно 48 ц/га, в варианте III по сравнению с вариантом I, было получено дополнительно 67 ц/га урожая. В 2013 году в такой же последовательности в варианте II было дополнительно получено 46 ц/га, в варианте III - 64 ц/га урожая.

В русло р.Сырдарья в направлении Аральского моря поступают коллекторно-дренажные воды с крупных рисовых массивов Кызылкум, Тогускен и с левобережного Кызылординского массива. Совокупность природных и антропогенных факторов приводит к значительному увеличению засоленности речной воды, увеличению концентрации в ней токсичных солей, появлению в воде техногенных загрязнений в виде токсичных химикатов [3].

Согласно расчетам, за один год в реку Сырдарья вместе с коллекторными водами из массивов орошения поступает 2,5-3,5 млн. т соли. Среднее годовое значение минерализации в районе Томенарыка достигло 1,5-1,7 г/л, в районе Казалы - 1,7-1,8 г/л, а в отдельные периоды максимальное значение повысилось в районе Томенарыка до 2,0 г/л, а в Казалы до 3,0 г/л. При всех значениях минерализации тип ионного состава представляет собой сульфатно-натриевый [4].

Основным направлением при защите поверхностных водных ресурсов от загрязнения является полное прекращение стока загрязняющих сточных и сбросных вод. Для решения проблем, возникающих в связи с кризисным экологическим и социальным положением, сформировавшимся в Сырдарьинском в регионе, необходимо осуществить следующие мероприятия.

Управление процессом водопользования направлено на улучшение организационно-технических мер по оптимизации режима орошения с увеличением коэффициента полезного действия (КПД) каналов, от магистральных каналов до картовых распределителей. За счет повышения КПД всех систем в пределах массива появляется возможность сравнительного увеличения площадей на 57-65 % при том же водозаборе.

За счет перестройки старых систем орошения и применения на них современных технических решений можно повысить коэффициент использования воды (КИВ). Осуществление данного мероприятия требует значительных средств, однако, дает положительный эффект с точки зрения формирования экологически благоприятной среды. Вместе с тем, понижение фильтрационных потерь создаст условия для повышения обратного тока воды с территории орошаемых массивов в сторону песков Кызылкум, это в свою очередь приведет к рассолению орошаемых земель, что в свою очередь создаст условия для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур. Повышение КПД каналов сократит объемы водозабора из озера. Это очень выгодно для Аральского моря.

Очистка коллекторно-дренажных вод и их использование в сельском хозяйстве. Для очистки КДВ (коллекторно-дренажных вод) применяется механическая, физико-химическая и природно-биологическая очистка. Первые два метода обходятся очень дорого, по этой причине они имеют ограниченное применение. Поэтому предлагается применение природно-биологической очистки КДВ. По сравнению с биопрудами, эффективнее проводить очистку воды от органических веществ в биополе. На сооружение биополя требуются меньшие расходы, подготовка поливной воды по такой технологии особенно выгодна за счет существенного сокращения вывода загрязняющих веществ.

Аккумулирующие способности макрофитов различны, но высоки для всех видов. Например, обычный камыш в течение вегетации способен выводить из воды примерно 45 г азота, 18 г фосфора, 22 г кадмия и 33 г хлора, а остролистный рогоз соответственно 23, 38, 50 и 70 г. В это время общее количество солей макрофитов 80-100 %, при этом достигается максимальный эффект очистки. Оптимальный состав макрофитов должен определяться для каждой системы орошения отдельно, в зависимости от состава сточных вод [5].

Список использованных источников

1. Материалы Кызылординского областного управления экологии и биоресурсов и химсостава воды р.Сырдарья за 2010-2013 г.г. – Кызылорда, 2013, - 118 с.
2. Итоговый отчет 2013 года по Шиелийскому району. РММ «Кызылординской гидрогеолого-мелиоративной экспедиция», - Кызылорда, 2014. – 78 с.
3. Scharff E. Erfahrungen mit der landwirtschaftlichen Abwasserreinigung in Braun Schweigwasser and Boden. - 1980. –Vol.32, №1. –P.22-26.
4. Зубаиров О.З., Константинов В.М., Шомантаев А.А. и др. Научно-теоретические основы изменения физико-химических свойств почв при поливе сточными водами. - Кызылорда, 1996. - 15с.
5. Kutch H., Schuh H. Versuchs der mathematischen Darstellung der Wasserbedarfskoeffizient für bewässerte Kulturen-Zeitschutz für Bewässerungswirtschaft. – 1980. P. 183-191.