УДК 633.18

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В РЕГИОНЕ ПРИАРАЛЬЯ

Доктор с.-хоз. наук А.А. Шомантаев
Канд. экон. наук Ж.А. Абзалиева
Р.К. Бейсетаева

В статье рассмотрено использование коллекторно-дренажных вод для орошения. Это позволяет рационально их утилизировать и способствует повышению плодородия почвы, урожайности кормовых культур. Дана схема подготовки и использования для орошения коллекторно-дренажных вод в низовьях р. Сырдарьи.

Социально-экономическое благополучие населения Кызылординской области определяется максимально эффективным использованием поливной воды, уменьшением расхода воды на производство единицы сельскохозяйственной продукции. Особенно актуальной для Кызылординской области является проблема повышения урожайности сельскохозяйственных культур через внедрение ресурсо- и водосберегающих технологий производства.

В бассейне Аральского моря отсутствие дефицита воды можно достигнуть только за счет строжайшей экономии воды в орошаемом земледелии и полного прекращения роста орошаемых площадей.

Одним из важных и основных резервов повышения водообеспеченности оросительных систем, является повторное использование коллекторно-дренажных вод (КДВ) для орошения сельскохозяйственных культур, что дополнительно способствует снижению общего количества гербицидов в водных объектах.

Использование КДВ для орошения сельскохозяйственных культур требует научно-обоснованного подхода к химическому составу используемой воды, технологии подготовки их для полива, правильному подбору сельхоз культур, технологии полива в системе севооборота, предотвращающего засоление и осолонцевание почвы.

В низовьях р. Сырдарьи с увеличением поступления с массива орошения КДВ, происходит преобразование самой природы речного стока. В настоящее время в нижнем течении р. Сырдарьи сток составляет

5…70 % возвратных вод (сточные и КДВ) с повышенной минерализацией. Ирригационные качества оросительных вод изменились настолько, что возникла необходимость принимать меры по предотвращению засоления и осолонцевания почв.

В регионе Приаралья реальна угроза не только количественного, но и качественного истощения природных вод. С увеличением объема возвратных вод увеличилась минерализация р. Сырдарьи. Ухудшение качества воды может оказать отрицательное влияние на социальные, экологические, экономические и сельскохозяйственные аспекты бассейна р. Сырдарьи.

На всем протяжении р. Сырдарьи в нее впадают 146 дренажных коллекторов и 15 сбросных каналов, а в южном регионе 20 коллекторов возвращают в реку от 1180 до 178 млн. $м^3$ воды в год. Возвратные водопотребление, достигающее 82…88 %, ярко свидетельствует о расточительном природопользовании в регионе Приаралья.

Минерализация КДВ колеблется от 3,0 до 5,7 $г/дм^3$ и наибольшую опасность представляет содержание в них пестицидов и токсичных солей. Все это вызывает катастрофическое ухудшение качества воды, непригодной ни для питья, ни для орошения. Кроме того, содержание гидрохимических элементов в КДВ отрицательно влияет на организм человека, вызывая различного рода заболевания.

Одним из важных и основных резервов повышения водообеспеченности оросительных систем, предотвращения загрязнения поверхностных вод и пополнения Аральского моря является повторное использование возвратных вод для орошения сельскохозяйственных культур.

Таблица1

Ирригационная оценка коллекторно-дренажных вод региона

Показатель	Единица измерения	Оросительная вода				Автор критерия
		КДВ	КДВ + речная, 1:2	КДВ + речная, 1:4	КДВ + речная, 1:6	
Средние почвы-2,0 Тяжелые почвы-1,5	$г/дм^3$	3,02	2,56	1,62	1,32	СЭВ и ВНИИСС
$Na/\sum_{катионов}\cdot 100 \leq 65$		51,0	46,2	37,8	27,6	А.М. Можейка
$Na/\sum_{катионов}\cdot 100 \leq 50$		51,0	46,2	37,8	27,6	Т.К. Воротник
$Na/Ca+Mg \leq 0,7$		1,03	1,02	0,68	0,58	Л.Н. Василенко
$Na/Ca \leq 10$		1,64	1,25	1,04	0,56	М.Ф. Буданов

Показатель	Единица измерения	Оросительная вода				Автор критерия
		КДВ	КДВ + речная, 1:2	КДВ + речная, 1:4	КДВ + речная, 1:6	
$\sum_{катионов}$/Ca+Mg ≤ 4,0		4,1	3,85	3,66	3,60	-
1,41·Na /Ca+Mg ≤ 8,0		6,8	6,4	5,8	5,2	-
Ka = 288/rNa+rCl = 6,0…18,0		7,6	8,4	9,6	9,6	Ричарде США
(Na+K)/(Ca+Mg) = 3,0 При C = 1,0…1,5		1,03	1,02	0,68	0,58	И. Соболева Стеблер
(Na+K)/(Ca+Mg) = 2,0 При C ≤ 2,0		1,03	1,02	0,68	0,58	Л.И. Кутепов Л.И. Сергиенко
PH = 6,0…8,4		8,2	8,0	7,6	7,4	С.Я Сойфер
CI ≤ 100	Мг/дм^3	520,0	386,0	270,0	165,0	Л.Н. Василенко
CI ≤ 150		520,0	386,0	270,0	165,0	М.Ф. Буданов
CI ≤ 300		520,0	386,0	270,0	165,0	А.М. Можейка
SO_4^+ ≤ 500		1200,0	960,0	517,0	502,0	-
HCO_3 ≤ 500		400,0	360,0	307,0	218,0	СЭВ и ВНИИСС
Ca ≥ 20		280,0	240,0	186,0	122,0	С.Я Сойфер
Mg ≤ 300		100,0	62,0	55,0	42,0	Л.Н. Василенко
Mg ≤ Ca		100<280	62<240	55<186	42<122	-
$Na_{общий}$ ≤ 100		24,6	23,2	22,6	20,8	СЭВ и ВНИИСС
Na ≤ 70		530,0	480,0	320,0	205,0	Л.И. Сергиенко Л.Н. Василенко

Использование возвратных вод для орошения требует научно-обоснованного подхода к химическому составу используемой воды, технологии подготовки возвратных вод для орошения, требует инженерного подхода к проектированию, строительству и эксплуатации полей орошения возвратными водами.

Коллекторно-дренажные воды региона характеризуются как воды средней или повышенной минерализации. В составе водорастворимых солей преобладают серно-кислый и хлористый натрий. Они характеризуется бикарбонатно, сульфатно-хлоридным составом [1].

По данным С.Я Сойфер КДВ региона относятся ко II классу и пригодны для орошения сельскохозяйственных культур на легких грунтах при хорошем дренировании.

Опираясь на многочисленные материалы научных исследовании, при условии аридности климата региона, где имеются почвы различной степени осолонцеватости предупреждение засоления почвы при орошении КДВ на тяжелых грунтах, минерализацию КДВ можно ограничить показателем 2,0 г/дм^3. Чтобы добиться такого уровня минерализации, необходимо разбавление их речными водами. Степень разбавления КВД речными водами можно определить ориентировочно по формуле В.В. Ковды

$$K = C_m + C_m \cdot C_{pb}, \qquad (1)$$

где K – кратность разбавления до концентрации 2,0 г/дм^3. На коэффициент K необходимо умножить расчетную оросительную норму после разбавления; C_m – концентрация солей коллекторно-дренажных вод, г/дм^3; C_{pb} – концентрация солей в речной воде, используемой для разбавления, г/дм^3.

Для нашего случая степень разбавления составит:

$$K = 3{,}02 + 3{,}02 \cdot 0{,}9 = 5{,}712 \approx 6 \text{ раз.}$$

Очень важно контролировать придельное содержании натрия и кальция, в целях предупреждения осолонцевания почвы. Особенно соотношение катионов. Для тяжелых почв региона соотношения Na /Ca+Mg не должно превышать 2,0 при минерализации воды 2,0 г/дм^3.

Наличие в почве хлора в количестве 0,01 % уже вызывает угнетение всходов растений и подавляет дальнейшее развитие. Поэтому минимальное содержание хлоридов в коллекторно-дренажных водах, используемых для орошения тяжелых лугово-болотных почв, не должно превышать 300 мг/дм^3.

Кроме натриевого осолонцевания почв при орошении минерализованными коллекторно-дренажными водами, существует опасность магниевого осолонцевания почвы. В связи с этим необходимо контролировать содержание в коллекторно-дренажных водах кальция и магния: в поливной воде должно быть Ca/Mg > 1,0, в этом случая не будет магниевого осолонцевания почвы. Содержания кальция в поливной воде должно быть более 20,0 мг/дм^3 (Л.Н. Василенко, С.Я Сойфер).

Сопоставляя указанные требования к КДВ с фактическими данными (табл. 1), можно заметить, что содержание сульфатов в КДВ превышает предел допустимого более, чем в 2,0 раза (1200 против 5000), хлоридов также в 2 раза, содержание солей по сухому остатку в 1,5 раза (3,02 г/дм^3 против 2,0 г/дм^3), содержание натрия в 7 раз (530 против 70,0 мг/дм^3). По-

этому КДВ региона следует смешивать с речными водами в соотношении 1:6, так как минерализация речной воды так же повышенная – 0,9 г/дм^3.

Следует отметить, что КДВ региона после разбавления речной водой в различных соотношениях удовлетворяют основным требованиям оценочных формул многих авторов (табл. 1).

Преобладание в разбавленных водах двухвалентных катионов кальция, магния над одновалентными щелочными металлами является существенным положительным моментом. КДВ свойственно содержание микроэлементов для питания растений, вымытых из дренированной толщи почв, что придает им удобрительную ценность. В целом содержание микроэлементов соответствует нормам допустимой концентрации (табл. 2).

Таблица 2

Содержание микроэлементов питания растений в речных, сточных и коллекторно-дренажных водах региона, мг/дм^3

Вещество	Речные воды	КДВ	Сточные воды	Открытые водоемы	ПДК оросительных вод
Кобальт	0,004	0,027	0,42	1,0	1,0
Марганец	0,008	0,061	0,61	1,0	1,0
Цинк	0,005	0,015	0,082	1,0	1,0
Молибден	0,0001	0,0002	0,08	0,5	1,5

Таким образом, в сточной и коллекторно-дренажной воде региона содержится определенное количество элементов минерального питания – азот, фосфор, калий, которые находятся в растворенной легкодоступной форме и множество других микроэлементов, которые попадая в почву, могут служить пищей для растений, что очень важно в условиях рыночной экономики для сельского хозяйства.

Следует отметить, что разные методы оценки пригодности КДВ для полива сельскохозяйственных культур, обладают разной надежностью и точностью. Поэтому окончательную пригодность того или иного вида поливной воды покажет само растение, следовательно, необходимы полевые опыты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шомантаев А.А. Гидрохимический режим водотоков и сельскохозяйственное использование сточных и коллекторно-дренажных вод в низовьях реки Сырдарьи. – Кызылорда, С. 100-104.

КАЗ НИИ риса, г. Кызылорда

АРАЛ ӨҢІРІНДЕ КОЛЛЕКТОРЛЫ-КӘРІЗ СУЛАРДЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ

Ауыл-шар. ғылымд. докторы А.А. Шомантаев
Экон. ғылымд. канд. Ж.А. Абзалиева
Р.К. Бейсетаева

Арал теңізі бассейнінде судың тапшылығын ескере отырып, мақалада суармалы егіншілік үшін коллекторлы-дренажды сулардың химиялық құрамын зерттей отыра пайдалану жолдары мен коллекторлы-кәріз суларды өзен суымен араластыра отырып, құрамындағы микроэлементтердің мөлшерден асып кетпеуін қадағалап, ауыл шаруашылығында пайдалану жолдары қарастырылады.