

Рыскулбекова Л.М., Мырзахметов М.М.

**СТОЧНЫЕ ВОДЫ ГОРОДА АЛМАТЫ - РЕЗЕРВ ДЛЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПЛАТО КАРОЙ**

L.M. Ryskulbekova, M.M. Myrzahmetov

**WASTEWATER ALMATY - RESERVE FOR AGRICULTURAL
DEVELOPMENT PLATEAU KAROLY**

УДК: 628.3.034.3 (043)

Ғылыми және жобалау-зерттеу жұмыстарының барысында, Алматы қаласының тазартылған сарқынды суларын шаруашылық шаралары үшін суармалы судың ластанған компоненттерінің минералдығы мен топтарының өзгеруі бойынша суаруға мүмкіндігі жалпы негізделіп және дәлелденді.

На основе нашего анализа проектно-исследовательских и научных работ обобщена, обоснована и подтверждена возможность полива очищенными сточными водами г. Алматы хозяйственных культур при изменении минерализации и концентрации загрязняющих компонентов в оросительной воде.

On the base of analysis the project-research and scientific works, was generalized, based and confirmed the possibility of watering purified sewage of the town Almaty the technical crops by changing the mineralization and concentration of contamination components at the irrigation.

На юге Казахстана с учетом проведения всего необходимого комплекса работ по регулированию стока рек, реконструкции оросительных систем, упорядочению водопользования и широкого использования подземных вод уже наступил дефицит оросительной воды. В этой ситуации еще одним крупным резервом оросительной воды являются сточные воды накопителя Сорбулака. Ежедневно г.Алматы и его окрестности перерабатывают огром-

ные водные массы. Вода используется на питьевые, коммунально-бытовые, промышленные нужды [1].

Из нижепредставленных результатов полевого опыта, проведенных при поливе сточными водами накопителя Сорбулак, следует (табл. 1), что кормовыми культурами с урожаем выносятся значительно больше ионов тяжелых металлов по сравнению с количеством поступивших с оросительной водой. Из таблицы следует, что вынос с урожаем кукурузы, сорго, суданки, люцерны Pb и Cr был несколько ниже по сравнению с привнесом их сточной водой. Сточные воды Сорбулака близки к нейтральной, способствуют лучшей подвижности микроэлементов, их миграционной способности. В результате внутрипочвенных и водных процессов под воздействием макро-, микрофлоры и фауны увеличения содержания тяжелых металлов в почве не происходит, в основном соответствует фоновому загрязнению земель целинного участка. Здесь некоторые ТМ подвергаются переработке микроорганизмами, например: железо, медь, цинк, хром, никель – и осаждаются в щелочной среде (именно такая среда сформировалась в Малом и Большом Сорбулаках) карбонатами кальция, находящимися в воде.

Таблица 1.

Культура	Оросительная норма, м ³ /га	Урожай зеленой массы, т/га	Показатели, кг/га	Тяжелые металлы (ТМ)							
				Zn	Fe	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Co
Кукуруза	4750	4,16	Внесено СВ, кг/га	0,085	0,8	0,008	0,007	0,033	-	0,110	-
			ТМ в растениях, кг/кг	10,097	35,575	0,119	1,295	0,182	0,705	0,491	0,265
			Вынос с урожаем, кг/га	1,352	4,763	0,026	0,173	0,024	0,094	0,065	0,035
Сорго	4750	4,36	Внесено СВ, кг/га	0,085	0,801	0,008	0,007	0,033	-	0,190	-
			ТМ в растениях, кг/кг	9,523	32,525	0,091	2,420	0,155	0,420	0,710	0,250
			Вынос с урожаем, кг/га	1,548	5,288	0,015	0,390	0,025	0,068	0,115	0,040
Топинам-бур зел. масса + клубни	5760	9,97	Внесено СВ, кг/га	0,085	0,801	0,008	0,007	0,033	-	0,190	-
			ТМ в растениях, кг/кг	8,730	53,790	0,114	2,450	0,376	0,868	0,918	0,530
			Вынос с урожаем, кг/га	0,323	1,995	0,042	0,091	0,139	0,321	0,340	0,020

Подсол- нечник	4750	4,78	Внесено СВ, кг/га ТМ в растениях, кг/кг Вынос с урожаем, кг/га	0,085 12,090 1,519	0,801 34,010 4,275	0,008 0,161 0,020	0,007 5,669 0,712	0,033 0,384 0,024	- 0,797 0,100	0,190 1,097 0,137	- 0,580 0,072
Суданка	5100	5,86	Внесено СВ, кг/га ТМ в растениях, кг/кг Вынос с урожаем, кг/га	0,085 11,990 2,309	0,801 38,310 7,409	0,008 0,371 0,071	0,007 1,755 0,339	0,033 0,575 0,111	- 0,655 0,126	0,190 0,565 0,109	- 0,290 0,056
Люцерна	4750	1,21	Внесено СВ, кг/га ТМ в растениях, кг/кг Вынос с урожаем, г/га	0,085 8,2 0,968	0,801 20,4 2,284	0,008 0,045 0,005	0,007 6,74 0,754	0,033 0,13 0,014	- 3,0 0,030	0,190 0,27 0,030	- 0,047 0,052
ПДК				15- 150	-	0,2	2-12	0,2- 1,0	0,4- 3,0	0,1-5,0	0,3- 0,5

Вынос тяжелых металлов растительной кормовой продукцией при орошении сточной водой накопителя Сорбулак (данные В.М.Петрунина, Т.В.Нугаевой, 1999-2002 гг.).

По объему и количеству – самый крупный накопитель в стране Сорбулак. Это значительный источник воды, тем более в непосредственной близости от такого большого города. Эту воду можно и нужно использовать для полива при выращивании самых разнообразных сельскохозяйственных культур [3].

Давно разработаны оптимальные режимы орошения различных культур на базе сточных вод, рассчитаны оросительные нормы, а их соблюдение имеет большое значение для получения стабильных урожаев.

Если бы была создана соответствующая площадь орошаемых сточными водами земель, то вся вода полностью могла бы использоваться на выращивание кормов, технических культур, овощей, древесины и т.п. Сократились бы расходы на эксплуатацию и очистку отводящих каналов, обслуживание сооружений доочистки и обеззараживание стоков [4].

В настоящее время водопотребление сточных вод из накопителя Сорбулак практически не ведется (в 2002 году на орошение забрано – 1010 тыс.м³, в 2003 году – 1109 тыс.м³, а в 2004 году – 669 тыс.м³). При этом еще в 2001 году из Сорбулака было забрано на полив ЗПО – 15652 тыс.м³ сточных вод. Из накопителей ПСК отбор воды ведется только одним крестьянским хозяйством «Арай». В 2004 году им забрано на орошение 90 г. земель – около 250 тыс. м³ очищенных сточных вод.

Основными хозяйствами, потребляющими очищенные сточные воды (непосредственно из отводящего канала) в последние годы, являются два «крупных» хозяйства Илийского района Алматинской области: ПК «Косозен» и ПК «40 лет Казахстан», а также некоторые мелкие арендные крестьянские хозяйства.

В 2002 году на орошение из канала забрано – 17090 тыс.м³, в 2003 году – 13540 тыс.м³, а в 2004 году – 10470 тыс.м³. Просматривается тенденция уменьшения водопотребления, в основном из-за отсутствия средств у хозяйств на очистку каналов и ремонт разводящей сети, неоплаты счетов за электроэнергию и т.п. Максимально (в 2001 году) из отводящего канала в накопители было забрано на полив – 34574 тыс.м³ сточных вод. Однако в любом случае забор воды на орошение носит сезонный характер и осуществляется только в вегетационный период. Поэтому служба эксплуатации должна вести постоянный контроль за отведением стоков, их распределением, наполнением накопителей и поддержанием необходимого водохозяйственного баланса.

Осуществление мероприятий по очистке городских сточных вод (с ирригационной оценкой их пригодности для орошения) – одна из наиболее сложных проблемных задач, направленных на улучшение экологической обстановки и охрану водоемов от загрязнения и истощения [5-6].

Сведения о заборе очищенной сточной воды на полив в течение 2007 года представлены ниже (табл. 2), [7].

Таблица 2.

Распределение сточных вод г. Алматы за период с 2000 г. по 2007 г.

№	Показатель	ед.	годы							
			2000г.	2001г.	2002г.	2003г.	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.
1.	Пропущено через мех/оч.	тыс.м ³	153360	141695	139580	138248	138397	141762	136429	138147
2.	Сброшено в оз. Сорбулак	тыс.м ³	70360	69840	51840	43384	54520	56690	47389	93891
	Кол-во загряз-няющ. вещ., сброшенных в накопитель Сорбулак	т/год					55122,4	61052,2	48693,7	80152,9
3.	Сброшено в систему ПСК и в р.Или	тыс.м ³ тыс.м ³	53060 7619,6	23692 0	51660 0	68916 0	56050 14368	58370 0	64997 22792	23246 0
4.	Кол-во загряз-няющ. вещ., сброшенных в р. Или	т/год	1511,93 97				2851,0 182,7		5714,7 683,2	
5.	Забрано на оро-шение из канала	тыс.м ³	18604	34574	17090	13540	9503	10160	11448	12897
6.	Забрано на оро-шение из Сорбулака	тыс.м ³	10480	15652	1010	1109	669	1559	1390	400 (ориент.)
7.	Всего взято на орошение за год	тыс.м ³	29084	50226	18100	14649	10172	11719	12838	13297
8.	Отметка в нако-пителе Сорбулака в течение года: максимальная	м	620,44	619,81	619,92	620,11	620,26	620,16	620,27	620,09
9.	минимальная	м	619,44	618,99	619,39	619,67	619,66	619,54	619,54	619,41
10.	НПУ (нормальная)	м	620,5	620,5	620,5	620,5	620,5	620,5	620,5	620,5

В этих условиях использование очищенной воды, ее качественные показатели имеют большую практическую значимость. Известно, что в условиях недостатка влаги и источников воды, при благоприятных условиях света, тепла и продолжительности вегетационного периода, возрастает значение дополнительного источника, вторичного использования отработанной воды. В то же время установлена самоочищающаяся способность почвы при определенных условиях, гарантирующая экологическую безопасность использования сточных вод.

Это положение всецело относится к зоне сброса канализационных вод и организационной деятельности водохозяйственных организаций хозяйствующих субъектов вблизи накопителей и магистральных каналов сточных вод. Из-за объективных и субъективных причин объем канализационных стоков г. Алматы используется не полностью на полях орошения, и значительная их часть в 1993-1997гг. сбрасывалась во временные накопители, а затем в р. Или и далее в уникальное оз. Балхаш. В то же время земли прилегающей территории с незначительным гумусовым составом (не более 1,5%) в условиях засухи особо нуждаются в орошении и пополнении органических и минеральных веществ, столь необходимых для произрастания различных хозяйственных культур.

Литература:

1. Мухамеджанов С.М., Шестаков Ф.В. и др. Сточные воды г.Алма-Аты. В сб.: Геохимические аспекты экологии. Состояние и проблемы. Алма-Ата: КазИМС, 1986, с. 49-53.
2. Койбакова Е.С., Жиенбаев М.Р. Экологические аспекты использования сточных вод для орошения. Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства. Секция III. Экологические аспекты использования и управления водными ресурсами. Подсекция 1. Экология водных объектов.
3. Мухамеджанов С.М. Гидротермальные ресурсы Восточно-Илийского артезианского бассейна и перспективы их использования // Фундаментальная и прикладная гидрогеотермия. Алма-Ата: Наука, - 1990.
4. Мырзахметов М.М., Глеубердин Ч.А., Иорганский А.И., Балгабеков К.Б. Экология почв и возделываемых культур на полях орошения сточными водами. // Межвузовский сборник научных трудов «Инженерные аспекты экологических проблем Казахстана». Алматы, 2001. – С.33-38.
5. Тюменев С.Д., Достай Ж.Д. Управление водоснабжением и водоотведением города Алматы.- Алматы, 2009.С.-224.
6. Тикенова Л.Ф. Формирование подземных вод плато Карой под антропогенным воздействием. Диссертация канд. геол. - мин.наук.-Алма-Ата, 1989.С.-205.
7. Коротунов А.А., Юсупов А.Ж., Демченко А.В., Крячковский А.А., Злобин А.Н., Калиева К.Т., Жарбулова А.Е. и др. Отчет по мониторингу окружающей среды на объектах водоотведения сточных вод г.Алматы ДКП «Водоотведения» ГКП, «Водоканал». Алматы, - 2000г. 2009.

Рецензент: д.т.н. Осмонов К.А.