
Ескермесов Ж.Е., Мустафаев Ж.С.

ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ТЕРРИТОРИИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

На основе использования многолетних информационных материалов сельского хозяйства департамента статистики Кызылординской области Республики Казахстан дана всесторонняя оценка воздействия техногенных нагрузок природной системы Кызылординской области в разрезе административного деления.

Ключевые слова: окружающая среда, человек, экология, природа, агроландшафт, оценка, деятельность, техногенная нагрузка, система, земля, экономика.

Eskermesov Zh.E. Mustafayev Zh.S.

ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT TERRITORY OF KYZYLORDA REGION

Annotation

On the basis of long-term use of information materials of the Department of Agriculture statistics of Kyzylorda region of Kazakhstan is given a comprehensive evaluation of the impact of anthropogenic loads of the natural system of Kyzylorda region in the context of the administrative division.

Keywords: environment, people, environment, nature, agrolandscape, assessment activities, anthropogenic impact, the system, the economy.

УДК 631.6 (574)

Еспенова М.М., Жаппаркулова Е.Д., Нусипбеков М.Ж.

Казахский национальный аграрный университет

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЧНЫХ ВОД Г. ТАЛДЫКОРГАНА И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

Аннотация

В статье приводятся материалы исследования по химическому составу сточных вод г. Талдыкоргана до и после очистки, влияния их на окружающую среду. Описываются методики, ирригационные оценки пригодности их для орошения сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: сточные воды, химический состав, ингредиенты, очистка, механическая и биологическая очистка, ирригационная оценка, пригодность.

Введение

Все возрастающие объемы сточных вод городов вызывает серьезную тревогу по загрязнению окружающей пригородной среды, в том числе и открытых водоемов. Сейчас пруды накопители, поля фильтрации вокруг городов Казахстана переполнены, идут залповые скрытые сбросы их в реки. Даже после тщательной очистки их нельзя сбрасывать в реки, в них остаются биогенные элементы которые могут влиять на химический состав речных вод. В городе Талдыкорган проживает всего 170,0 тыс. человек,

при том не весь город имеет канализацию. Рост объемов сточных вод наблюдается ежеквартально: если в 2015 году объем сточных вод составил в I-ом квартале 1147,580 тыс.м³, II-м квартале 1270,441 тыс.м³, в III-ем квартале 1380,794 тыс.м³ и в IV-м квартале 1382,103 тыс.м³, то за эти периоды 2016 года он составил в I-ом квартале 1193,560 тыс.м³, II-м квартале 1290,336 тыс.м³, в III-ем квартале 1361,026 тыс.м³ и в IV-м квартале 1362,409 тыс.м³. Со временем при урбанизации города и роста населения объемы сточных вод может возрастать на 50%, поэтому в целях охраны окружающей среды от загрязнения сточными водами необходимо решать вопросы использования их в сельском хозяйстве в частности для орошения сельскохозяйственных культур.

Материалы и методики исследования

С характерных точек (до очистки, после биопрудов и в месте сброса в реку Каратал) отбирались пробы сточных вод и подвергался к лабораторному анализу. Определение ингредиентов проводили по методикам описанном в книге Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.И. [1]. При этом определялись калий и натрий методом пламенной фотометрии, кальций и магний комплексометрическим методом. Ирригационный оценка произведена по методам М.Ф. Буданова, А.И. Можейко, И.Н. Антипова-Каратаева департамент сельского хозяйства США [2, 3].

Результаты исследования и их анализ

Сточные воды г. Талдыкоргана проходят механическую и биологическую очистку, которые расположены в северо-западной части в 2-х километрах от города.

Производительность сооружений 36 тыс.м³ в сутки. Принят метод полной искусственной биологической очистки сточных вод с доочисткой на биопрудах с последующим обеззараживанием.

Сточные воды поступают на сооружения самотеком по ж/б коллектору Д-1200 мм.

Далее стоки по ж/б лоткам подаются на песколовки / скорость потока 0,15*0,3 м/сек.

Выпавший на дно песколовок осадок периодический удаляется гидроэлеватором на песковые площадки.

После первичных отстойников, стоки содержащие загрязнения в виде мелкой суспензии, в коллоидном состоянии и растворенном виде направляются в аэротенки для полной биологической очистки. Очистка в аэротенках происходит при помощи микроорганизмов-минерализаторов, которые извлекают загрязнения из сточной воды. Основную роль играют аэробные микроорганизмы, колонии которых образуют так называемый активный ил. Активный ил представляет собой биоценоз микроорганизмов-минерализаторов, способных сорбировать на своей поверхности и окислять в присутствии кислорода воздуха органические вещества сточной жидкости.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности микроорганизмов и в целях лучшего и непрерывного контакта активного ила и сточной воды в аэротенки непрерывно подается кислород воздуходувками, расположенными в здании воздуходувно-насосной станции.

Смесь очищенных стоков и активного ила после аэротенков собирается в сборном канале и поступает в распределительную чашу вторичных отстойников во вторичных отстойниках ил оседает, а осветленные стоки направляются в резервуары очищенных стоков (2 шт по 1000 м³), из которых откачиваются в биопруды насосами. Осевший ил удаляется при помощи ил отсосов, представляющих собой систему движущихся сосунов. Ил через сосуны поступает в горизонтальную трубу, и далее под действием

гидростатического давления в трубу уложенную под отстойниками и попадает в эрлифты перед аэротенками.

После прохождения биопрудов, стоки направляются по трубопроводу в ж/бетонный колодец для смешивания с раствором гипохлорита натрия, подводимого в этот колодец по другому трубопроводу от здания хлораторной и далее по трубопроводу сбрасываются в р. Каратал.

Мы анализировали химический состав сточных вод г. Талдыкоргана с отбором воды из следующих характерных точек: до очистки, после биопрудов и место сброса в реку Каратал. Эти данные приведены в таблице 1.

Приведенные данные в таблице показывает что сточные воды г. Талдыкоргана по химическому составу характеризуется гидрокарбонатно-сульфатным составом. Общая минерализация сточной воды до очистки составляет 902 мг/л, а после очистки 725 мг/л, что пригодно для орошения. В тыс.м³ сточной воды содержится до очистки 36,5 кг азота, 4,7 кг фосфора, 12 кг калия, а после очистки 16,5 кг азота, 2,25 кг фосфора и 10 кг калия.

Наблюдается некоторые снижения этих элементов в сточной воде. В сточной воде содержится: в малых количествах - тяжелые металлы как медь, цинк и свинец, что указывает на наличие сброса в городской канализации сточных вод некоторых предприятий, расположенных внутри города. В целом химический состав сточных вод относится к средней степени засоленности.

В целях использования их в сельском хозяйстве в качестве оросительной воды мы проводили оценку пригодности их для орошения. В отечественной и зарубежной практике пригодность сточных вод для орошения определяется составом ингредиентов, их концентрацией и соотношением, генетическими особенностями почвы, климатом и биологическими особенностями сельскохозяйственных культур.

Наиболее известен метод А.М. Можейко и Т.К. Воротник, которые считают воду пригодной для орошения, если соотношение Na+K к сумме всех катионов меньше 65%.

По методу М.Ф. Буданова, вода считается пригодной, если соотношения натрия к кальцию меньше единицы или соотношение натрия к сумме кальция и магния меньше 0,7 для вод с минерализацией до 1г/л, а для вод с минерализацией от 1 до 3 г/л частное деление всех ингредиентов на величину жесткости не должно превышать 4.

Таблица 1 - Химический состав сточных вод г. Талдыкоргана за первую половину 2016 года, мг/л
мг-экв/л

Место отбора проб	Взвешенные вещества	pH	Общий Азот	Фосфор	Калий	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K	СПАВ	Железо	Цинк	Свинец	Н/продукт	Общая минерализация
До очистки	590	7,8	36,5	4,7	12	410	86	164	78	38	126	2,4	0,002	0,003	0,02	0,03	902
						6,5	2,5	3,5	3,9	3,0	5,8						
После биопруда	5,3	7,2	16,5	2,25	10	380	48	96	60	24	117	0,19	0,0	0,0	0,0	0,0	725
						6,2	1,4	2,0	3,0	2,0	5,1						
Сброс в р.Каратал	4,7	7,0	10,39	22	7	230	36	47	48	24	92	0,1	0,0	0,0	0,0025	0,0	477
						3,77	1,0	1,0	2,4	2,0	4,0						

В США поливная вода с коэффициентом

$$S = \frac{\text{Намг} - \text{экв}}{\sqrt{\left(\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{2}\right)}}$$

более 8 считается опасной, ведущей к образованию натриевых почв. Антипов-Каратаев И.Н. воду считает неопасной, если соотношение

$$\frac{\text{Ca} + \text{Mg мг} - \text{экв}}{\text{Na}10,238 \text{ мг гма}} \geq 1,$$

Стеблер для ирригационной оценки качества воды рекомендует устанавливать так называемый "щелочной" коэффициент К, вычисляемый по одной из формул:

если $r \text{ Na} - r \text{ Cl} \leq 0$, то $K = \frac{288}{3 \times r \text{ Cl}}$

$0 \leq r \text{ Na} - r \text{ Cl} \leq r \text{ SO}_4$, то $K = \frac{288}{r \text{ Na} + 4 \times r \text{ Cl}}$

$r \text{ Na} - (r \text{ Cl} + r \text{ SO}_4) > 0$, то $K = \frac{288}{10 \times r \text{ Na} - 3 \times r \text{ Cl} - 8 \times r \text{ SO}_4}$

Вода считается непригодной, если $K < 0$

Метод Израэльсона заключается в определении времени, по истечении которого происходит засоление почвы.

Ирригационная оценка, проведенная методами различных авторов (таблица2) показывают, что сточные воды по соотношению ионов натрия к сумме катионов (метод Можейко А.М., Воротник Т.К.) и по методу Ричардс и по содержанию хлора, гидрокарбонатов магния и по водородному показателю пригодны для орошения сельскохозяйственных культур. По методу М.Буданова все сточные воды не пригодны для полива. Но общая жесткость воды более стабильна и колеблется в незначительных пределах 3,16-7,8 мг/л.

Таблица 2 - Ирригационная оценка пригодности сточных вод

Показатели	г. Талдыкорган	Авторы оценочной формулы	Оценка
Общая минерализация ≤ 2 г/л	1,093	ВНИИСВ	пригодны
$100 \text{ Na} / \Sigma \text{ катионов} \leq 65\%$	45	А.М. Можейко Т.К. Воротник	пригодны
$\text{Na}' / (\text{Ca}'' + \text{Mg}'') \leq 0,7$	1,0	М.Ф. Буданов	не пригодны
$\text{Na}' / (\text{Ca}'') \leq 1$	1,7	М.Ф. Буданов	не пригодны
$\Sigma \text{ ионов} / (\text{Ca}'' + \text{Mg}'') \leq 3$	2,0	М.Ф. Буданов	не пригодны
$\text{Na}^2 / (\text{Ca}'' + \text{Mg}'') \leq 32$	5,2	М.Ф. Буданов	пригодны
$(\text{Na}' + \text{K}') / (\text{Ca}'' + \text{Mg}'') \leq 3$	1,0	Ричардс	пригодны
pH= 6-8	7,7	И.М. Соболева	пригодны

$S = \frac{Na}{\sqrt{\left(\frac{Ca + Mg}{2}\right)}} \leq 8$	3,23	США	Осолонцевание не произойдет
$Cl \leq 300$ мг/л	48	ВНИИСВ	пригодны
$Cl \leq 150$ мг/л	48	М.Ф. Буданов	пригодны
$SO_4 \leq 500$ мг/л	96	СЭВЧ	пригодны
$Mg \leq 300$ мг/л	24	ВНИИСВ	пригодны

Оценка пригодности сточных вод также проводилась, руководствуясь с ГОСТ-ом (таблица3). Данные этой таблицы показывают, что сточные воды по основным показателям пригодны для полива не только песчаных и супесчаных почв, но и на суглинистых почвах. В связи с ростом население города будут усложнятся химический состав сточных вод. Поэтому необходим систематический контроль над химическим составом сточных вод.

Таблица 3 - Показатели качества сточной воды по ГОСТу

Показатели	pH	Концентрация солей, мг/л	Mg/Ca, мг-экв/л	Ca+Mg+Na+K, мг-экв/л	Коэффициент сорбций/SAR
Нормативная величина для супесчаных и песчаных почв	6-8,5	3,0	1,0	76,0	12,0
Сточные воды г. Талдыкоргана	7,7	1,093	1,50	10,1	3,23

Выводы

Сточные воды г. Талдыкоргана в современном состоянии проходя биологическую очистку имеют общую минерализацию 725 мг/л, с небольшим содержанием элементов минерального питания, обладает нейтральной реакцией 16,5 кг азота, 2,25 кг фосфора и 10 кг калия, однако оценка по ирригационным показателям эти воды пригодны для орошения сельскохозяйственных культур кормового направления.

Окончательная пригодность сточных вод определяется при их использовании для орошения, когда само растение и орошаемая почва лучше всего покажет, насколько приемлема та или иная сточная вода, что является задачей нашей дальнейшей исследований.

Литература

1. Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.И. Химический анализ производственных сточных вод. Изд-во «Химия», М., 1974.
2. Можейко А.М., Воротник Т.К. Гипсование солонцеватых почв УССР, орошаемых минерализованными водами, как метод борьбы с солонцеванием этих почв. Труды УкрНИИГиМ (почвоведение), т.3, 1958
3. Буданов М.Ф. Требования к качеству оросительных вод. Ж. «Водное хозяйство», 1965, № 1
4. Антипов-Каратаев И.Н. К методике мелиоративной оценки орошаемой почвы. Ж. «Почвоведение», 1959, № 2.

Еспенова М.М., Жаппарқұлова Е.Д., Нүсіпбеков М.Ж.

ТАЛДЫҚОРҒАН ҚАЛАСЫНЫҢ ТӨГІНДІ СУЛАРЫНЫҢ АГРОХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ МЕН ОЛАРДЫ СУҒАРУ ҮШІН ПАЙДАЛАНУ МҮМКІНДІГІ

Аңдатпа

Мақалада төгінді сулардың химиялық құрамының тазартуанбұрынғы және кейінгі мәліметтер бойынша зерттеу материалдары, олардың қоршаған ортаға тигізетін әсері қаралған. Ауыл шаруашылығы дақылдарын суғару үшін олардың жарамдылығын бағалау келтірілген.

Кілт сөздер: төгінді сулар, химиялық құрамы, құрамдары, тазалау, механикалық және биологиялық тазарту, бағалау, жарамдылық.

Espenova M., Zhapparkulova E., Nusipbekov M.

AGROCHEMICAL DESCRIPTION OF TALDYKORGAN CITY WASTE WATER AND POSSIBLE USES OF THEM FOR IRRIGATION

Annotation

The article states research materials of Taldykorgan city wastewater chemical composition before and after cleaning, influences of them on areal. Described methodic irrigational assessments of fitness of them for irrigation of agricultural cultures.

Keywords: waste water, chemical composition, ingredients, cleaning, mechanical and biological cleaning, irrigation assessment, suitability.

УДК: 634.17

Кабасова А., Кентбаева Б.А.

Казахский национальный аграрный университет

ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА

Аннотация

В статье приведены факторы, влияющие на состояние древесной растительности в городской среде. Неблагоприятные особенности городской среды отражаются на отдельных физиологических и морфологических показателях и на общем облике растения.

Ключевые слова: городская, техногенная среда, биотические, абиотические факторы, древесная растительность

Введение

Техногенная среда как составляющая окружающей среды является производной деятельности человека, которая возникла как результат воздействия антропогенных факторов. Древесная растительность на улицах городов обычно рассматривается, прежде всего, с точки зрения улучшения городской среды для человека [1,2,3]. Основные экологические факторы в городах существенно отличаются от тех, которые влияют на растения в естественной обстановке. Чаще всего обращают внимание на особенности