

СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД РАЗЛИЧНЫМИ СЛОЯМИ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ

Мусахан А.¹, Набиоллина М. С.², Вагапова А. Р.³

¹ Магистрант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан, musakhan.ayan@gmail.com

² Ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан, nabiollina73@mail.ru

³ Старший преподаватель, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан, vagapova-alina@rambler.ru

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы пригодности сточных вод для орошения. В условиях сероземных почв сточные воды проникая в почву сверху вниз происходит почвенная очистка. При этом степени очистки сточных вод слоем почвы зависит, в первую очередь, от нормы нагрузки для орошения кормовых культур. Проанализированы материалы многолетних исследований использования сточных вод.

Ключевые слова: сточная вода, экологическая норма, оросительная норма, норма нагрузки, почва.

THE DEGREE OF WASTEWATER TREATMENT BY DIFFERENT LAYERS OF GRAY-EARTH SOILS

Musakhan A.¹, Nabiollina M.², Vagapova A.³

Abstract

The article discusses the suitability of wastewater for irrigation. In conditions of gray-earth soils, wastewater penetrates into the soil from top to bottom and soil purification takes place. At the same time the degree of wastewater treatment by the soil layer depends, first of all, on the load rate for irrigation of forage crops. The materials of long-term studies on the use of wastewater are analyzed.

Keywords: wastewater, ecological norm, irrigation norm, load norm, soil.

Введение. Развитие жилищно – коммунального строительства, а также развитие агропромышленного сектора, рост городов и благоустроенных населенных пунктов в Казахстане привели, к образованию огромных количеств сточных вод, создавая угрозу загрязнения окружающей природной среде. Накопление сточных вод в прудах, на полях фильтрации вблизи городов и населенной местности с частичным сбросом в открытые водоемы не решают проблему их утилизации [1].

На современном этапе, как в нашей стране, так и за рубежом, для утилизации возрастающего объема сточных вод все чаще стали использовать естественный метод очистки их на полях орошения, где максимально используются питательные элементы, содержащиеся в сточных водах для получения высоких устойчивых урожаев кормовых культур. В этом случае орошаемые поля можно рассматривать как завершающееся звено естественной очистки и обеззараживания сточных вод, что имеет социально – экологические и экономические аспекты.

Материалы и методы. Экологическая норма нагрузки изучается путем залива лизиметра сточными водами в различных нормах: 600 -1500 м куб. В начале отбирались сточные воды, затем отбирали анализы воды фильтрационных вод путем сравнения. Химический состав воды и фильтрата определяли степень доочистки сточных вод при различных нормах нагрузки. В опытах определяли объемную массу почвы, её водопроницаемость и наименьшую влагоемкость. Объёмную массу определяли методом бурения режущего кольца, водопроницаемость – методом заливаемых площадок. Почвенные образцы отбирались ежегодно перед закладкой опыта и в конце вегетационного периода на каждом варианте и сдавались в лабораторию для химического анализа. Химический состав стоков исследовали путем отбора среднесуточных проб из карантинной емкости, и после смешивания перед каждым поливом. Анализы стоков на рН, сухой остаток, щелочность, окисляемость бихроматную, азот общий нитратный и нитритный, хлориды, сульфаты проводились по методам Ю.Ю. Лурье, и А.И. Рыбниковой [2]. Калий и натрий определяли методом пламенной фотометрии, кальция и магний – объемным комплекс метрическим методом [3].

Результаты и обсуждение. Наши опыты в условиях сероземных почв показали, что сточные воды проникая в почву сверху вниз оставляют в ней различные вещества, содержащиеся в себе, т.е. происходит почвенная очистка. При этом степени очистки сточных вод тем иным слоем почвы носит разный характер и зависит, в первую очередь, от нормы нагрузки. Основная очистка сточных вод происходит в горизонте почвы 0-30 см. Здесь степень очистки водорастворимых солей доходит до 79%, а азота и фосфора до 91%, по мере увеличения нормы нагрузки проявляется в меньшей степени. Высокая степень очистки отмечается в слое 0-90 см при нагрузке 1000 м³/га. Доведение нормы нагрузки до 1500 м³/га несколько снижает степень очистки в каждом рассматриваемом слое почвы. Миграция кальция и магния в нижележащие слои не желательное явление. Значительная их миграция установлена при одноразовой норме полива 1500 м³/га. Следовательно, такая величина одноразовой нормы нагрузки полей орошения в условиях темно каштановой почвы не приемлемо (таблица 1).

Тем не менее в целях охраны подземных вод от загрязнения рекомендуются поля орошения устраивать там, где грунтовые воды залегают на глубине 3-х метров [4].

Таблица 1 - Степени почвенной доочистки сточных вод при различных нормах нагрузки (первоначальная водоподача)

Показатели	Содержание ингредиентов, мг/л								
	НСО ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+ K	P ₂ O ₅	N	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
При норме нагрузки 600м ³ /га									
Исходная вода	480	160	320	80	40	306	11	30	19
В слое 0-30 см									
Фильтрат	270	106	118	50	21	160	5	12	3,8
Поглощено в %	42	34	63	34	47	48	54	60	80
В слое 0-60 см									
Фильтрат	114	60	80	35	10	85	2	4	-
Поглощено в %	76	62	75	56	75	72	81	87	100
При норме нагрузки 1000м ³ /га									
В слое 0-30 см									
Фильтрат	240	111	145	60	24	150	6	16	4,8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поглощено в %	50	31	55	25	40	51	46	47	75
В слое 0-60 см									
Фильтрат	126	80	90	42	12	80	1	6	1
Поглощено в %	74	50	72	47	70	74	91	80	95
В слое 0-90 см									
Фильтрат	91	51	45	29	9	43	-	1	-
Поглощено в %	81	68	86	64	78	86	100	98	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
При норме нагрузки 1500м ³ /га									
В слое 0-30 см									
Фильтрат	280	115	160	30	35	149	6	18	7,2
Поглощено в %	42	29	50	12	12	51	45	40	62
В слое 0-60 см									
Фильтрат	166	96	95	58	16	92	2	6	5,1
Поглощено в %	75	40	70	28	60	70	82	80	76
В слое 0-90 см									
Фильтрат	108	67	90	54	22	86	2	6	0,4
Поглощено в %	78	58	72	33	45	72	83	81	98

Таким образом, с увеличением мощности почвенного слоя возрастает степень очистки, а с увеличением нормы нагрузки наблюдается некоторое увеличение содержания основных компонентов в лизиметрических водах.

С целью недопущения вымывания ингредиентов сточных вод за пределы корнеобитаемого слоя (это влечет не только безвозмездную потерю питательных веществ, но и опасность загрязнения подземных вод) необходимо избегать подачи больших норм.

Список цитированных источников

1. Зубаиров О.З. Сточные воды и использование их в сельском хозяйстве. – Алматы, 2011. – 290 с.
2. Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.И. Химический анализ производственных сточных вод. Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Химия, 1974. – 335 с.
3. Инструментальные методы исследований почв и растений. электронный учебно-методический комплекс/
http://www.kgau.ru/distance/2013/a2/011/02_02.html
4. Зубаиров О.З., Набиоллина М.С., Кулумбетова Х. Очистительная способность сероземных почв // Гидрометеорология и экология. – Алматы, 2018. – № 4. – С. 126–131.

УДК 628.134, УДК 624.9

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН

Назарян Е. М.¹, Акулич Т. И.²

¹ Студент факультета инженерных систем и экологии, БрГТУ, Брест, Беларусь, kaktutiz@gmail.com

² Старший преподаватель, БрГТУ, Брест, Беларусь, tigol1976@mail.ru

Аннотация

Водонапорные башни играют важную роль в обеспечении населения водой и поддержании водного баланса в системах водоснабжения. В Беларуси есть множество исторических и современных водонапорных башен, каждая из которых имеет свою историю и важность. Ведь, водонапорные башни - это не только важный элемент инфраструктуры, обеспечивающий поставку воды, но и исторические памятники, которые отражают уникальность каждого города. В статье рассмотрены истории создания водонапорных башен, которые получили новую жизнь.

Ключевые слова: водонапорная башня, модернизация, инфраструктура, памятник, музей.

THE HISTORY OF CREATION AND CURRENT STATE OF WATER TOWERS

Nazarian E. M.¹, Akulich T. I.²