

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Джумашевой Камшат Абиловна на тему:
«Экологическая оценка снижения нагрузки избыточного ила городских
сточных вод на окружающую среду»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной
программе 8D060800 – Экология

Актуальность исследования:

В результате жизнедеятельности человечества, то есть удовлетворение бытовых нужд людей, применения различных технологий в разных отраслях народного хозяйства, проведения сельскохозяйственных работ образуется большое количество отходов сточных и сбросных вод. В составе илобразующего осадка присутствует ряд веществ, обладающих свойствами канцерогенного, токсигенетического и эмбриотоксического характера. В своем составе содержат как микроорганизмы патогенного происхождения, так и ряд токсических соединений в виде тяжелых металлов, пестицидов, нитрозаминов, фенолов и эфиров. Известно, что наличие вредносодержащих веществ в зависимости от концентрации, выделяемых илобразующими осадками, способны превышать нормативы предельно допустимых концентраций, с выделением неприятного газообразного токсичного запаха.

Очистка и повторное использование твердых отходов и сбросных вод, загрязняющих окружающую среду, обезвреживание и вторичное использование городских сточных (канализационных) вод являются актуальными вопросами современности для каждой страны в мире.

Осадки, образующиеся при технической очистке городских сточных вод очень опасны, имеют низкую обезвоживаемость, процент влажности составляет более 96%, имеют в своем составе некоторые патогенные и органические вещества, а также тяжелые металлы.

В Мангистауской области г. Актау на канализационной очистной станции осадки сточных вод преимущественно накапливаются на иловых площадках после минимальной обработки.

Актуальность работы направлена на исследование территории канализационных систем, загрязнение газовой среды, почвы, наличие патогенных микроорганизмов, неблагоприятное санитарно-эпидемиологическое состояние, и предложению к использованию природного сорбента, что значительно улучшит состояние окружающей среды и уменьшит неблагоприятный фон данной территории.

Обоснование необходимости проведения данной научно-исследовательской работы:

Проблему столь негативного влияния сырого осадка городских сточных вод можно решить путем применения природного сорбента – диатомита. Диатомит обладает большой пористостью, малой плотностью. Характеризуются способностью к адсорбции, слабой тепло- и звукопроводностью, тугоплавкостью и кислотоустойчивостью. Используется как адсорбент и фильтр в текстильной, нефтехимической, пищевой промышленности, в производстве антибиотиков, бумаги, различных пластических материалов, красок; как сырье для жидкого стекла и глазури; в качестве строительного тепло- и звукоизоляционного материала. Добавка диатомита защищает от заморозков (диатомит долго нагревался и корни отмерзали позже, как следствие дерево распускалось позже), а летом – от засухи (диатомит впитывал и удерживал влагу). Являясь осадочной породой, состоящей из остатков древних морских диатомовых водорослей, предотвращает появление и подавляет вредителей, повышает плодородие почвы, увеличивает урожайность. При внесении в почвы диатомитов увеличивает ее буферность и адсорбционные свойства, а также способствует снижению железной и алюминиевой

интоксикации растений, что особенно актуально для кислых почв. Подавляет количество болезнетворных и паразитарных микроорганизмов, преобладающих в составе сырого илового осадка городских сточных вод, устраняет запах осадка, ускоряет время естественной сушки на иловых полях.

Таким образом, решение проблемы хранения сырого илового осадка путем внесения природного сорбента диатомита во многом улучшит газовоздушный фон туристического города, путем максимального устранения запаха ила вблизи жилого массива «Приморский», находящийся вблизи канализационных очистных сооружений.

Цель диссертационной работы: Цель работы заключается в экологической оценке состояния илового осадка городских сточных вод и определении эффективности применения природных сорбентов для его обеззараживания и снижение нагрузки на окружающую среду.

Задачи исследования:

- выявление наиболее эффективных методов обеззараживания и утилизации илового осадка за рубежом и в Казахстане и оценка его воздействия на окружающую природную среду.

- исследование состава илового осадка и применяемых природных сорбентов для дальнейшей его утилизации.

- анализи оценкасовременного состояния территории очистного сооружения и проблемы обработки, утилизации и обеззараживания осадков сточных вод.

- исследования по определению санитарно-паразитологического и санитарно-микробиологического состава илового осадка сточных вод.

- исследования по подборунаиболее эффективногоприродного сорбента для обеззараживания и обезвоживания илового осадка сточных вод в целях предотвращения неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Объект исследования - иловый осадок канализации городских сточных вод

Предмет исследования - избыточный ил городских сточных вод, его влияние на объекты окружающей среды, таких как атмосферный воздух, почва, состояние здоровья жителей прилегающих территории. Исследование фокусируется на применении природного сорбента, который будет способствовать сокращению времени естественной сушки на иловых полях, сокращает объемы влаги в составе илового осадка, уничтожению дурного запаха за счет снижения объема органической серы, уничтожению паразитарных гельминтов животного происхождения, а также в последующем позволит безопасно применить в сельскохозяйственных целях либо при озеленении городских территорий.

Методы исследования:

- анализ научно-технической литературы по теме исследований;
- исследования по возможному оздоровлению газовоздушной среды;
- лабораторные исследования и анализ эффективности использования диатомита в озеленении городских насаждений;

- детальная оценка внедрения природного сорбента в технологию обеззараживания и обезвоживания сырого илового осадка.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Данные о содержании загрязняющих веществ в атмосфере территории и о составе подвижной серы в почвах на территории канализационных очистных сооружений за четыре времени года.

2. Корреляционные связи между содержанием сероводорода и подвижной серы в почве.

3. Математическое моделирование и оптимальные параметры времени сушки (15-20 суток) сырого илового осадка и соотношения природного сорбента к иловому осадку (1:0,1) для его обезвоживания и обеззараживания.

4. Эколого-экономическая эффективность применения природных сорбентов для снижения нагрузки илового осадка городских сточных вод на окружающую среду.

Выполненная диссертационная работа имеет связь с другими исследованиями, посвященными эффективному использованию отходов канализации.

Научная новизна работы: заключается в применении безопасного многофункционального природного сорбента для уничтожения паразитарных гельминтов и уничтожения дурного запаха, что значительно снижает уровень техногенной нагрузки на окружающую среду. Готовый продукт будет высоко безопасным, иметь в своем составе многообразие органических элементов, способствующий быстрому восстановлению деградированных земель.

Обоснование новизны и важности полученных результатов:

Новизна и важность полученных результатов подтверждается актами внедрения в технологию канализационных очистных систем ГКП «Каспий жылу, су арнасы», РГП на ПХВ «Мангышлакский ботанический сад» КН МНВО РК для эффективного использования в исследованиях по озеленению города.

Практическая значимость работы: Результаты экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы органической и неорганической серой, метаном могут быть использованы при комплексной оценке целевых показателей качества окружающей среды, при разработке проектов по оценке воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую среду, а также в качестве рекомендаций для регионов, где загрязнение атмосферы сероводородом наблюдается из различных источников, например, при добыче переработка нефти и природного газа, выбросы очистных сооружений и полигонов, заводы по производству природного газа, бумажные фабрики, заводы по переработке навоза и т. д. Результаты анализов эффективности применения в технологии канализационных очистных сооружений природного сорбента позволит улучшить состояние компонентов окружающей среды, и повысит удобрительные качества сухого осадка сточных вод.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам: Диссертация решает задачу высокого содержания газообразных загрязняющих веществ в технологии утилизации сырого илового осадка сточных вод, уничтожения паразитарных микроорганизмов в его составе, снижения уровня токсичного запаха ила, и эффективного применения сухого илового осадка путем смешения ила и природного сорбента диатомита.

Личный вклад автора заключается в том, что лабораторные анализы эффективности диатомита путем посева растений и идея, заключенная в полученном акте внедрения, получены и разработаны лично соискателем. Автор самостоятельно обозначил цель, задачи и план проводимых исследований экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы сероводородом и метаном в условиях города Актау, провел определение загрязняющих веществ в атмосфере, отбор проб почвы, лабораторные физико-химические анализы, экспериментальные и полевые исследования. Проведен анализ и обобщение экспериментальных результатов работы с выявлением корреляционной связи между содержанием сероводорода в атмосфере и серы в почве, а также его влияния на здоровье населения. Проведены исследования по улучшению качества деградированных земель путем посева сельскохозяйственных культур в лаборатории Каспийского университета технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова. Постановка задачи и обсуждение результатов проводились совместно с научными консультантами.

Достоверность результатов: Достоверность теоретических научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается тем фактом, что они основаны на лабораторных результатах анализов.

Описание основных результатов исследований: По результатам выполненных исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. Выполнен анализ существующих методов эффективного применения сырого и сухого осадка городских сточных вод, и опасности естественной сушки под открытым небом. Анализ показал негативность и опасность сырого осадка и показал необходимость

его обязательного обеззараживания новыми современными методами без вреда для окружающей среды.

2. Проведен анализ эффективности применения природного сорбента диатомита в озеленении и улучшении деградированных земель. Лабораторный и практический анализ показал устойчивость роста растений при ограниченном количестве диатомита.

3. Произведен анализ эффективности применения диатомита в обеззараживании и обезвоживании сырого илового осадка. Лабораторный анализ выявил эффективность применения диатомита в обеззараживании и обезвоживании сырого осадка сточных вод, путем уменьшения вредности и опасности осадка, уничтожения паразитарных микроорганизмов, уничтожение запаха «тухлых яиц».

4. Выполнен анализ влияния сырого илового осадка на компоненты окружающей среды: почва, вода, атмосферный воздух, здоровье населения. Лабораторный и практический анализ выявил в содержании осадка тяжелые металлы, парниковые газы, паразитарные микроорганизмы.

Выполненные исследования и полученные результаты соответствуют лучшим достижениям в области использования, обеззараживания и обезвоживания илового осадка.

Публикации и апробация работы:

По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ, из них: 3 статьи в журнале, входящая в базу данных компании Scopus, (Study on the composition and environmental impact of sewage sludge. Journal of Ecological Engineering, 2023, 24(3), Polish. Pp. 315-322. 51 перцентиль; World experience in the use of excess sewage sludge. ActaInnovations, November 2023. №50:18-28-18. 2023 RICPro-Akademia – ССВУ, Polish. Pp. 18-28, 47 перцентиль; Обзор методов утилизации направлений использования и переработки осадков сточных вод. Экология и промышленность России, 2024. Т. 28. № 7. - С. 66–71.- 20 перцентиль); 1 статья научно-практических конференций входящая в базу данных компании Scopus (Modern methods of treatment and disposal of sewage sludge. International Scientific conference «Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna», Blagoveschensk, Amur region, Russia, May 22-25, 2023. Pp 1-5. 25 перцентиль), 2 статьи в отечественном журнале «YessenovJournal», остальные статьи в сборниках международных научных и научно-практических конференций.

В рамках выполнения задач диссертационной работы получен акты внедрения с ГКП «Каспий жылу, су арнасы», РГП на ПХВ «Мангышлакский ботанический сад» КН МНВО РК для эффективного использования в исследованиях по озеленению города.

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации:

Все упомянутые публикации основаны на диссертационной работе докторанта и отражают все ее разделы. Результаты, изложенные в разделах, получены лично соискателем и обсуждались научными консультантами.

По материалам диссертационной работы опубликовано 11 научных работ. Научные результаты исследовательской работы обсуждались в опубликованных научных статьях диссертации, на международных научно-практических конференциях и журналах, входящая в базу данных компании Scopus :

1. Джумашева К.А., Кенжетев Г.Ж. Сейдалиева Л.Х. Методы обеззараживания осадков городских очистных сооружений. «Формирование экологической культуры и сознания» материалы республиканской научно-практической конференции. 24 мая, 2019. Актау, Казахстан.- С.203-206

2. Джумашева К.А. Использование отходов активного ила. «Цифровые технологии в промышленности»: материалы республиканской научно-практической конференции-28 марта, 2019. Актау, Казахстан.- С.-194-199

3. Kamshat Jumashева, Samal Syrlybekkyzy, Botakoz Suleimenova, Akmaral Serikbayeva, Farida Nurbayeva Conversion of waste sewage sludge. «Интернаука»: научный журнал – № 19(289). Часть 7. Москва, Изд. «Интернаука», 2023. С. 33-38. ISSN 2687-0142

4. Kamshat Jumashева , Shynar Baimukasheva, Samal Syrlybekkyzy, Botakoz Suleimenova, Lyailim Taizhanova, Farida Nurbayeva. Methods of disinfection of precipitation urban sewage treatment plants. «Интернаука»: научный журнал – № 19(289). Часть 7. Москва, Изд. «Интернаука», 2023. С. 38-41. ISSN 2687-0142
5. K.Jumashева, S Syrlybekkyzy, A.K Serikbayeva,. F.K Nurbaeva. A.S,Kolesnikov. Study on the composition and environmental impact of sewage sludge. Journal of Ecological Engineering, 2023, 24(3), Polish. Pp. 315-322. 51 процентиль
6. K.Jumashева, S.Syrlybekkyzy, A.Serikbayeva, B. Suleimenova, Zh. Altybayeva. Modern methods of treatment and disposal of sewage sludge. International Scientific conference "Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna", Blagoveschensk, Amur region, Russia, May 22-25, 2023. Pp 1-5. 25 процентиль
7. K. Jumashева, S. Syrlybekkyzy, A.Serikbayeva, F. Nurbayeva, A. Kolesnikov, Zh. Bessimbayeva, Zh. Uisimbayeva. World experience in the use of excess sewage sludge. Acta Innovations, November 2023. №50:18-28-18. <https://doi.org/10.32933/ActaInnovations.50.2> ISSN 2300-5599, 2023 RIC Pro-Akademia – CC BY, Polish Pp. 18-28. 51 процентиль
8. К.А. Джумашева, С. Сырлыбеккызы, А.Г. Гусманова, Ф.К. Нурбаева, А.С. Колесников, И.В. Волкова. Обзор методов утилизации направлений использования и переработки осадков сточных вод. Экология и промышленность России, 2024. Т. 28. № 7. - С. 66–71. 20 процентиль
9. Джумашева К.А., Кенжетаев Г.Ж., Серикбаева А.К., Сырлыбеккызы С.Влияние открытых систем очистки канализационных очистных сооружений КОС-1 на окружающую среду. «Геологические и технологические аспекты разработки месторождений трудноизвлекаемых углеводородов» материалы международной научно-практической конференции. 18 апреля, 2019. Актау, Казахстан.С.- 90-92.
10. Джумашева К.А., Нурбаева Ф.К.Ағынды сулардың түнбасын дезинфекциялау әдістеріне шолу. Yessenov Science Journal №1 -2023 ///Vol.44 (1) p.99-104
11. Джумашева К.А., Нурбаева Ф.К. Қалалық ағынды суларды тазалау станциясы мысалында тәуекелді анықтау. International scientific journal «Global science and innovations 2022: Central Asia» Astana, Kazakhstan, December, 2022, Pp. 21-26