

## АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Рыскалиевой Дамиля Кенесовны на тему: «Экотоксикологическая оценка загрязнения урбоэкосистемы сероводородом в условиях города Атырау», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05201 – Экология

### **Оценка современного состояния решаемой научной или научно-технологической проблемы**

Тема диссертации посвящена проблемам загрязнения урбоэкосистемы города Атырау сероводородом. Атырауская область занимает особое место среди регионов и зон экологического бедствия Казахстана. Экологическая ситуация здесь формируется под влиянием природных и антропогенных факторов, важнейшими из которых являются бурное развитие нефтегазового комплекса. Большое количество населения Атырауской области контактирует с нефтью и продуктами её переработки, а также с другими токсическими и канцерогенными химическими веществами, которые выделяются в окружающую среду и оказывают вредное действие как на работающих, так и на население, не имеющее профессиональных контактов с нефтью. В Атырауской области в процессе эксплуатации нефтепромыслов в атмосферу выделяются твердые частицы, сернистый ангидрид, окись углерода, оксиды азота и углеводороды. Загрязнение воздуха на протяжении многих лет является одной из актуальных проблем в Атырауской области. Из-за ухудшения качества воздуха в области все больше людей имеют проблемы со здоровьем.

**Актуальность темы.** В данной работе представлены результаты исследований загрязнения атмосферы сероводородом в г. Атырау, корреляционной связи их на накопление серы в почве и воздействий на здоровье населения. Экологическая ситуация в г. Атырау резко обострилась из-за загрязнения воздушного бассейна города сероводородом, особенно в весенние и летние периоды. На фоне демографических проблем отрицательное влияние нефти и нефтепродуктов на организм человека может возрастать многократно. Поэтому необходимо углубленное комплексное научное исследование состояния здоровья населения региона. Сероводород является наиболее часто регистрируемым загрязнителем. Этот химический элемент образуется при разложении белков и входит в состав газовой смеси, присутствующей в коллекторах и канализациях, может скапливаться в подвалах. Встречается он в воздухе на свалках, а также в большом количестве присутствует в природных источниках, таких как нефть, природный газ, а также выбросы вулканических и сернистых источников. Воздействие  $H_2S$  на человека и его токсические эффекты становятся более серьезными с увеличением концентрации и продолжительности воздействия и в первую очередь поражают дыхательную, сердечно-сосудистую и нервную системы. Кратковременное воздействие высоких концентраций  $H_2S$  может привести к летальному исходу, в то время как длительное воздействие даже низких уровней  $H_2S$  в окружающей среде может вызвать проблемы со здоровьем у людей. Поэтому необходимо комплексное научное изучение зависимости

воздействия сероводорода на состояния здоровья населения региона. Загрязнение воздуха имеет серьезные последствия для здоровья, особенно для людей, проживающих в городах. Одной из наиболее распространенных проблем, связанных с загрязнением воздуха, является увеличение заболеваемости дыхательной системы.

В этой связи весьма актуальными являются исследования, направленные на проведение экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы города Атырау сероводородом.

Данная диссертационная работа предполагает проведение исследований по мониторингу содержания сероводорода в атмосфере, накоплению серы в почве и выявления типов заболеваний, подвергающихся увеличению от воздействия сероводорода.

**Цель и задачи исследования.** Целью диссертационной работы является проведение экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы сероводородом в условиях города Атырау с определением корреляционной связи между содержанием сероводорода в атмосфере и содержанием серы в почве, а также с его воздействием на здоровье населения.

Для достижения этой цели ставятся следующие задачи:

- анализ состояния загрязнения атмосферного воздуха города Атырау;
- анализ уровня заболеваемости населения города Атырау;
- изучение механизма образования серы и последствия его выброса в окружающую среду;
- изучение экотоксикологии и токсиконетики сероводорода и их воздействия на живые организмы;
- проведение исследований по содержанию сероводорода в воздухе города Атырау по четырем сезонам года;
- проведение исследований по содержанию подвижной серы в почве города Атырау и определение корреляционной зависимости между содержанием сероводорода в воздухе и подвижной серы в почве;
- анализ взаимосвязи между количеством заболевших жителей Атырау, корреляционной зависимости между смертностью и содержанием сероводорода в воздухе;
- анализ рекомендаций для населения по предотвращению отравлений сероводородом;
- анализ методов очистки воздуха и сточных вод от сероводорода и сернистых соединений.

**Идея работы** состоит в экотоксикологической оценке загрязнения урбоэкосистемы сероводородом в условиях города Атырау, на основании которой проведен корреляционный анализ взаимосвязи содержания сероводорода в атмосфере и содержания подвижной серы в почве, а также с уровнем заболеваемости и смертности населения с содержанием сероводорода, который показал положительную корреляцию с болезнями органов дыхательной системы. На основании полученных результатов предложены рекомендации населению для профилактики предотвращения отравления сероводородом и методы очистки атмосферы от сероводорода в

промышленных условиях и сточных вод, являющихся основными источниками поступления сероводорода в атмосферу.

**Объектом исследования** является атмосферный воздух, почва и население города Атырау, расположенного в западной части Республики Казахстан.

**Предмет исследования.** Изучение экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы сероводородом в условиях города Атырау с предложением рекомендаций по профилактике отравления сероводородом и методов очистки атмосферы и сточных вод от сероводорода.

**Методы исследований.** Основной принцип исследования состоит в оценке содержания сероводорода в природной среде и уровня заболеваемости и смертности населения города Атырау.

Автор применил следующие методы: автоматизированная система мониторинга эмиссий в окружающую среду по результатам анализа и обработки проб воздуха, отобранных на стационарных или передвижных постах наблюдений, укомплектованных оборудованием для проведения отбора проб воздуха и автоматическими газоанализаторами для непрерывного определения концентраций вредных примесей; были взяты образцы почвы и фотоэлектроколориметрическим методом определено содержание подвижной серы; данные о заболеваемости населения собирались, обрабатывались и анализировались с помощью методов медицинской статистики. Анализы проводились в испытательной лаборатории ТОО «Аналитическая лаборатория по охране окружающей среды». При обработке материалов широко применялись методы математической статистики, геоинформационные технологии, картографическое моделирование.

**Практическая ценность работы** - состоит в том, что результаты экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы сероводородом при могут быть применены при комплексной оценке целевых показателей качества окружающей среды, при разработке проектов по оценке воздействий на окружающую среду объектов хозяйственной деятельности, а также как рекомендации для тех регионов, где отмечается загрязнение атмосферы сероводородом от различных источников, таких как добыча и переработка нефти и природного газа, выбросы очистных сооружений и свалок, заводы по производству природного газа, бумажные фабрики, установки по переработке навоза и др.

#### **Реализация результатов исследований.**

Проведенные экспериментальные исследования позволили определить взаимосвязь между содержанием сероводорода в атмосфере и накоплением подвижной серы в почве, а также выявить зависимость увеличения содержания сероводорода и уровнем заболеваемости и смертности болезней дыхательной и сердечно-сосудистых систем населения города Атырау. Данные исследований были апробированы при проведении лекционных и практических занятий дисциплин «Учение об окружающей среде» и «Геоэкология» для обучающихся образовательной программы 6В05201- Прикладная экология в Атырауском университете имени Х.Досмухамедова и

внедрены в ТОО «Emba Petroleum Project» при разработке проектов по оценке воздействия на окружающую среду.

**Научные положения**, выносимые на защиту.

1. данные о содержании сероводорода в атмосфере города Атырау по четырем сезонам года.

2. данные о содержании подвижной серы в почве города Атырау.

3. определение корреляционной зависимости между содержанием сероводорода и подвижной серы в почве.

4. данные заболеваемости и смертности населения города Атырау.

5. определение корреляционной зависимости между содержанием сероводорода в атмосфере и уровнем смертности от болезней дыхательной системы, болезней кровообращения и новообразований.

6. рекомендации по профилактике отравлений сероводородом и очистке атмосферы и сточных вод от сероводорода.

Выполненная диссертационная работа имеет связь с другими исследованиями, посвященными экотоксикологической оценке объектов окружающей среды.

**Научная новизна работы.** В связи с экологической катастрофой в городе Атырау, связанной с загрязнением воздуха сероводородом, источниками которых являются испарительная площадка «Тухлая балка», расположенная в левой части города Атырау, расположенная в правой части города Атырау, канализационная очистная станция, расположенная в населенном пункте Сары-Озек, испарительная площадка «Квадрат» при КГП «Атырау облысы Су Арнасы», а также Атырауский нефтеперерабатывающий завод назрела необходимость в его экологической оценке. Впервые проведен анализ по содержанию сероводорода в городе Атырау и определения корреляционной связи содержания сероводорода с содержанием подвижной серы и с уровнем заболеваемости и смертности населения города. Предложены рекомендации по профилактике отравлений сероводородом и очистке атмосферы и сточных вод от сероводорода.

**Практическая значимость работы.** В результате экотоксикологических исследований города Атырау установлено, что содержания сероводорода в воздухе города Атырау в разные сезоны года различно и максимальные содержания отмечены в летний период. Увеличение содержания сероводорода в атмосфере приводят к повышенному содержанию подвижной серы в почве, что в свою очередь повышает кислотность почвы. Повышенные содержания сероводорода в почве способствуют увеличению болезней дыхательной системы и органов кровообращения. Данные исследований имеют практическое значение при комплексной оценке целевых показателей качества окружающей среды и при разработке проектов по оценке воздействий на окружающую среду объектов хозяйственной деятельности

**Соответствие направлениям развития науки или государственным программам.** Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению 1. Экология,

окружающая среда и рациональное природопользование: в.т.ч. б) Исследования актуальных проблем качества воздуха. Ее содержание соответствует Национальному плану развития Республики Казахстан до 2025 года (2018-2025 годы), а также Государственной программе развития регионов (2020-2025 годы).

**Личный вклад автора.** Диссертация является результатом исследований Рыскалиевой Д.К. в период 2021-2024гг. Автором самостоятельно поставлена цель, определены задачи и план проводимых исследований экотоксикологической оценки загрязнения урбоэкосистемы сероводородом в условиях города Атырау, определение сероводорода в атмосфере, отбор проб грунта, проведены лабораторные физико-химические анализы, экспериментальные и полевые исследования. Проведен анализ и обобщение экспериментальных результатов работы с определением корреляционной связи между содержанием сероводорода в атмосфере и содержанием серы в почве, а также с его воздействием на здоровье населения.

**Достоверность результатов:** Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы подтверждаются применением апробированных современных методов исследования, обработкой полученных результатов методами математической статистики, а также лабораторными испытаниями.

#### **Апробация результатов работ и публикации**

Основные положения диссертационной работы докладывались на международных научно-практических конференциях в г. Атырау «Естественные науки: современные проблемы и перспективы развития» (2021 г.), «Наше сердце за независимость» (2021 г.), «Молодежь и наука: сегодня и будущее» (2022 г.), г. Актау «Водная безопасность: проблемы и решения», посвященная 60-летию к.с.-х.н., ассоциированного профессора Махамбетовой Р. К., "Научная модернизация: наследие личности", посвященная 95-летию академика Ш. Есенова (2022 г.) и в сборнике материалов конференций AIP Conference Proceedings.

В период с 01 июня по 26 июня 2023 года была пройдена научная стажировка в National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulukbek г.Ташкент, Узбекистан. Сертификат (Приложение А).

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 11 научных трудах, в.т.ч. 2 статьи опубликованы в журналах, входящих в базу данных Scopus, 3 статьи рекомендованном комитетом по обеспечению качества в сферы науки и высшего образования, КОКСНВО:

- International Journal of Sustainable Development and Planning, 2022. - 17(6);
- International Journal of Sustainable Development and Planning, 2023. - 18(7);
- Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2024. – 1 (463);
- Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2022. - 3 (72).

### **Объем и структура работы**

Диссертация состоит из введения, основной части, включающей обзор литературы, материалы и методы, и результаты собственных исследований, заключения, списка использованной литературы, включающего 90 источников, приложений. Работа содержит 164 страниц компьютерного текста, 56 рисунков, 24 таблиц.

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Экология и геология» Каспийского государственного университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова.