

Зайнуллина Л.Ф. // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 24. – С. 137-140.

14. Абзалова А.Г., Сорбционная очистка сточных вод производства тринитрорезорцината свинца альтернативными сорбционными материалами / Абзалова А.Г., Зайнуллин А.М., Шайхиев И.Г., Шафигуллина Г.М., Гречина А.С., Зайнуллина Л.Ф. // Вестник технологического университета. –2017. –Т. 20. –№ 18. –С. 142-146.

15. Шайхиев И.Г., Окислительная очистка сточных вод производства тринитрорезорцината свинца пероксидом водорода / Шайхиев И.Г., Зайнуллин А.М., Шафигуллина Г.М., Гильманов Р.З. // Вестник технологического университета. –2016. –Т. 19. –№ 12. – С. 176-179.

16. Шайхиев И.Г., Коагуляционная очистка сточных вод производства ТНРС / Шайхиев И.Г., Гатина Ф.Р., Зайнуллин А.М., Назмутдинова Г.М. // Вестник технологического университета. –2015. –Т. 18. – № 14. –С. 220-222.

17. Шайхиев И.Г., Влияние рН на коагуляционную очистку сточных вод производства ТНРС сульфатом железа (II) / Шайхиев И.Г., Гатина Ф.Р., Зайнуллин А.М., Назмутдинова Г.М. // Вестник технологического университета. –2015. – Т. 18. – № 16. – С. 316-317.

18. Шайхиев И.Г., Коагуляционная очистка сточных вод производства тринитрорезорцината свинца / Шайхиев И.Г., Гатина Ф.И., Зайнуллин А.М., Назмутдинова Г.М. // Журнал экологии и промышленной безопасности. –2015. –№ 1-2. –С. 65-66.

УДК 504.054:631.4

¹Зуев Н.П., д-р ветеринар. наук, проф.,

²Лопанов А.Н., д-р техн. наук, проф.,

³Везенцев А.И., д-р техн. наук, проф.,

³Буханов В.Д., канд. ветеринар. наук, доц.,

¹Зуев С.Н., асп.,

⁴Бакулин Е.Н., проректор,

³Оспищев В.П., асс.

(1 – БГАУ им. В.Я. Горина, Белгородская обл., Россия;

2 – БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия;

3 – БГУ, г. Белгород, Россия;

4 - ВГПУ, г. Воронеж, Россия)

ПОЧВЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И МЕТОДЫ ЕГО УСТРАНЕНИЯ

Источниками техногенного загрязнения почв являются предприятия металлургии и перерабатывающей промышленности. Техногенные ксенобиотики представлены тяжелыми металлами, диоксидами, фенолами. В рамках данной работы получен композиционный сорбент, обладающий

повышенными сорбционными характеристиками по отношению к патогенным микроорганизмам и ионам тяжелых металлов.

Ключевые слова. Почва, загрязнение, вред, источники, виды, коррекция, сорбенты, действие, применение, эффективность.

В настоящее время, в связи с интенсивным ростом экономики, Российская Федерация столкнулась с глобальной экологической проблемой загрязнения окружающей среды радиоактивными нуклидами, тяжёлыми металлами, природными и промышленными углеводородами, поверхностно-активными веществами (ПАВ) пестицидами, нитратами, нитритами, возбудителями зооантропонозов [1]. Это влечет за собой рост заболеваемости и смертности населения, за счет накопления в организме опасных для здоровья веществ органического и неорганического происхождения [2]. Установлено, что более 65% всех исследованных колодцев не соответствуют требованиям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по качеству питьевой воды [3]. Это загрязнение угрожает здоровью человека и животных [4]. По заключению медиков и экологов, необходимы срочные действенные меры, чтобы хоть как-то снизить риск, которому подвергается население [5].

Целью работы было: определить основные источники почвенного загрязнения и разработка экологически эффективных физико-химических методов устранения антропогенных и техногенных загрязнений окружающей среды.

Для выполнения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Определить основные источники загрязнения почвы;
2. Разработать средства коррекции загрязнения почв;

Основными причинами микробного загрязнения почвы на территории жилой застройки являются:

- ◆ увеличение количества твердых бытовых отходов;
- ◆ несовершенство системы очистки населенных мест;
- ◆ изношенность и дефицит специализированных транспортных средств и контейнеров для сбора бытовых и пищевых отходов;
- ◆ отсутствие условий для мойки и дезинфекции мусоросборных контейнеров;
- ◆ отсутствие централизованной системы канализации в ряде населенных мест;
- ◆ неудовлетворительное состояние канализационных сетей;
- ◆ возникновение несанкционированных свалок.

В 2009 г. из исследованных 1342 проб почвы, не отвечало гигиеническим нормативам — 1,2 % (2008 г. — 2,8 %). Превышение

гигиенических норм по содержанию тяжелых металлов обнаружено в почве на территории Воронежа, Лискинского, Бутурлиновского и Рамонского районов области. В пробах почв обнаруживались в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы цинка, свинца, марганца [3]. Бездумное внесение удобрений, не всегда оправданное применение ядохимикатов, игнорирование оползневых явлений, ветровой и водной эрозии - всё это ведёт к деградации знаменитых воронежских чернозёмов. Потенциальную угрозу несёт наличие в области складов просроченных пестицидов, ядохимикатов, мест размещения высокотоксичных отходов. Большой урон для области наносит скупка, а по существу расхищению земель, которые выводятся из сельскохозяйственного оборота и используются для создания карьеров по незаконной добыче песка и глины, захламляются отходами, и часто используются не по прямому назначению. Продолжается захват земель под так называемую точечную застройку (особенно в областном центре) и под строительство коттеджей в береговых зонах. Микробиологические процессы, происходящие в почве, оказывают существенное влияние на газовый состав атмосферы. В процессах минерализации органических веществ, осуществляемых почвенной микрофлорой, в атмосферу выделяются CO₂, оксид углерода (II), метан, водород, азот, оксиды азота (I и II), сероводород, а из атмосферы в почву поступает кислород. Считается, что самыми опасными соединениями тяжелых металлов являются: пестициды, окислы углерода и серы. Тяжелые металлы включают в свой состав химические элементы плотностью более пяти г/см кубический. Источники загрязнения окружающей среды самые разнообразные: ими являются места соприкосновения месторождений различного генезиса с почвой, рудные разработки, а также техногенные источники, представленные предприятиями черной и цветной металлургии, тяжелой промышленности. Загрязнителем окружающей среды является также транспорт. Следует отметить, что некоторые составные части растительного мира являются аккумуляторами соединений тяжелых металлов. Ежегодно в приземной слой атмосферы Воронежа от стационарных источников поступает около 15 тыс. тонн вредных химических веществ, из них окислов азота – 3731 тонн, сернистого ангидрита – 4331 тонн, 25 тонн тяжелых металлов, в том числе железо, кадмий, кобальт, медь, марганец, свинец, хром, никель, цинк. Превалирующими являются соединения железа – 21,233 т/год (84,7% от суммы выбросов тяжелых металлов). По 1,1 т/год (4,5%) поступает в атмосферу марганца и цинка, 0,380 т/год (1,5%) – меди, 0,185 т/год (0,7%) – свинца, 0,211 т/год (0,8%) – хрома. Исходя из объемов,

преобладают аэротехногенные выбросы тяжелых металлов в Левобережном районе, на долю которого приходится 47% выбросов. Основными вкладчиками в загрязнение атмосферного воздуха тяжелыми металлами являются предприятия машиностроения и металлообработки – 65,6% выбросов; строительных материалов – 8,4%; химической и нефтехимической промышленности – 4,3%. Источниками загрязнения окружающей среды в Воронежской области являются предприятия следующих отраслей промышленности.

Металлургическая промышленность. Черная металлургия

Современная металлургическая промышленность включает в себя черную и цветную металлургии. При полноценном металлургическом цикле на предприятиях налажено производство чугуна, кокса и стали. Вместе с тем, накапливаются отходы производства, которые превышают объем выпуска черных металлов в несколько раз. Считается, что предприятия с полным спектром производства обуславливают более 90% всех основных загрязнителей в данной местности. Составляющими ксенобиотиков являются свинец, кадмий, марганец, а также смолы, бензопирен, сероводород, роданиды, цианиды, смолы, мышьяк, аммиак, сернистый газ, окись углерода, окись азота, сероводород.

В современной науке давно известна абсорбционная способность бентонитов. Адсорбция обусловлена слоистой структурой этих природных глинистых минералов.

В современном мире все большее и большее распространение получают наноматериалы, применяемые как в комплексных препаратах при инфекционных заболеваниях человека и животных так и при инаktivации различных загрязнителей окружающей среды.

Корректирующее действие монтмориллонитсодержащих препаратов обусловлено их физико-химическими свойствами.

Проект направлен на получение новых знаний о влиянии вещественного состава и структурно-морфологических характеристик модифицированных слоистых силикатов структурного типа с разбухающей кристаллической решеткой в комплексе с антибактериальными препаратами на биологических возбудителей желудочно-кишечных заболеваний (эшерихий, брахиспир) в почве и других биологических средах окружающей действительности, что позволит разработать комплексные препараты, которые существенно снизят отрицательное воздействие ксенобиотиков и повысит экологическую безопасность.

Целью работы также было: разработка рецептуры и технологии производства инновационных, конкурентноспособных

композиционных сорбционно активных соединений для снижения нагрузки окружающей среды ксенобиотиками, использование которых позволит сократить и оптимизировать расход дорогостоящих препаратов, улучшить экологические, диетические параметры продукции животноводства и решить проблему импортозамещения. Планировалось изучение вещественного (химического, минералогического) состава унифицированных монтмориллонит содержащих сорбентов, выявление их адгезионных свойств, кинетики и механизма действия композиционных препаратов. Были разработаны дозы, кратность и пути введения комплексного препарата. Исходя из вышеперечисленных данных была проведена работа на выявление зависимости сорбционных свойств экспериментальных композиционных сорбентов от вещественного состава, текстурных и структурно-морфологических характеристик их ингредиентов и новых эффективных композиционных материалов.

Проведенными исследованиями было установлено, что композиционные сорбенты НПШ-1 и НШГ-1 имеют высокую сорбционную способность по отношению к ионам железа Fe^{3+} , которая составляет 79,08 – 97,07 %. В первые 5 минут наблюдается максимальная скорость сорбции.

Изучение морфологических признаков модельных растений гороха в различных условиях среды дает возможность оценки их состояния по отношению к действующему на них глифосату, который был внесен в условиях эксперимента в разных соотношениях с сорбентом.

Кроме того, были проведены исследования по влиянию разрабатываемых препаратов на биологическое загрязнение почв, представленное различными микроорганизмами.

Проведенными исследованиями было установлено, что использование разрабатываемых препаратов уменьшает концентрацию и количество в почве таких микроорганизмов, как кишечная палочка, сальмонелла, протей, энтерококк, синегнойная палочка, грибов рода кандиды и др., которые характеризуются отрицательными экологическими последствиями.

Дальнейшими исследованиями было установлено положительное действие предлагаемого сорбента на морфологические и физиологические показатели взятого в опыт модельного растения как горох.

Было выявлено, что внесение в почву, на которой выращивали растение разрабатываемый сорбент, уменьшало концентрацию в ней содержание такого пестицида как глифосат, повышало всхожесть и увеличение высоты гороха посевного.

Выводы:

1. Источниками техногенного загрязнения почв являются предприятия черной и цветной металлургии, горнодобывающей и перерабатывающей промышленности;

2. Техногенные ксенобиотики представлены тяжелыми металлами, диоксидами, фенолами;

3. В рамках данной работы получен композиционный сорбент, обладающий повышенными сорбционными характеристиками по отношению к патогенным микроорганизмам и ионам тяжелых металлов.

4. Внесение в почву монтмориллонитсодержащего сорбента снижает концентрацию в почве элементов биологического загрязнения, представленного кишечной палочкой, сальмонеллой, протеем, синегнойной палочкой, энтерококком, грибами рода кандиды и др., которые являются составляющими экологического загрязнения окружающей среды и характеризуются патогенным влиянием на организм растений, животных и человека.

5. Внесение в почву разрабатываемого сорбента уменьшает концентрацию в ней пестицидов, повышает всхожесть и увеличение высоты вегетативных частей гороха посевного.

6. Предлагаемый для устранения экологического загрязнения монтмориллонитсодержащий сорбент уменьшает содержание в почве солей тяжелых металлов.

Библиографический список

1. Вальков В.Ф., Экология почв. Загрязнение почв. Учебное пособие для студентов ДО и ОЗО биолого-почвенного и геолого-географического факультетов. / Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2004. - 54 с.
2. Зайдельман Ф.Р., Почвы мочарных ландшафтов - формирование, агроэкология и мелиорация / Зайдельман Ф.Р., Тюльпанов В.И., Ангелов Е.Н., Давыдов А.И. - М.: Изд-во МГУ, 1998. - 160с.
3. Хабаров А.В. Социально-экологические проблемы организации природопользования, землепользования/ А.В. Хабаров - М.: Папирус ПРО. 2000.6 – 23 с.
4. Перельман А. И. Геохимия ландшафта: учеб. пособие для студентов / А. И. Перельман 2 е изд. – М.: Высшая школа. 1995. - 342с.
5. Мотузова, Г.В. Экологический мониторинг почв / Г.В. Мотузова, О.С.Безуглова, - М. : Академический Проект: Гаудеамус, 2007., - 237 с.