

- нами была составлена общая характеристика некоторых тяжёлых металлов;

- определены концентрации исследуемых металлов (железо, медь, цинк, свинец и марганец) в притоках реки Западная Двина - реках Витьба и Лучёса;

- проведён анализ соответствия полученных данных предельно допустимым концентрациям согласно нормативной документации для данных тяжёлых металлов;

- определена степень влияния загрязнения реки Западная Двина тяжёлыми металлами водами притоков;

- прослежена сезонная динамика загрязнения.

Можно сделать вывод о том, что реки Витьба и Лучёса приносят в воды З.Двины повышенные концентрации некоторых тяжёлых металлов, но, несмотря на это, значительного влияния на общее загрязнение реки З.Двина они не оказывают, благодаря процессам её самоочищения.

Кравченко О.В., Елошин В.Н.

ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ, УЧАСТВУЮЩИХ В УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Нефть и нефтепродукты являются одними из основных и крупномасштабных загрязнителей окружающей среды. Несовершенство технологий добычи, транспортировки, переработки и хранения нефти приводит к ее значительным потерям. В сточных водах и газовых выбросах нефте- и газохимических производств содержатся многие моно- и полициклические углеводороды (ПАУ), такие как нафталин, хотя, в то же время, он используется в промышленности и производится в огромных масштабах. Нефтяное загрязнение почв по своим масштабам не является глобальным, а имеет локальный характер.

Цель нашей работы: изучить ассоциацию микроорганизмов-деструкторов ароматических соединений нефтешламов и попытаться определить наиболее эффективные способы утилизации нефтехимических отходов микроорганизмами.

Задачи: провести анализ качественного и количественного состава популяции микроорганизмов-деструкторов ароматических углево-

дородов; выявить наиболее эффективный и экономически выгодный способ утилизации нефтехимических отходов микроорганизмами.

Скорость самоочищения почв от нефти и нефтепродуктов различна для разных природных зон. Как известно, уменьшение её содержания в почве происходит путем испарения легких фракций, минерализации нефти, физического выноса, гумификации. Во многих областях основная тяжесть по снижению концентрации нефти в почвах ложится на микроорганизмы, причем, в холодных областях продуктивность микроорганизмов ниже, а зимой она вовсе незначительна. Таким образом, от интенсивности этих процессов будет зависеть время самоочищения почв от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

Пребывание в почвах бензпирена, одного из наиболее опасных канцерогенных полициклических ароматических углеводородов, при многократном поверхностном попадании в почву в условиях промышленного загрязнения оценивается периодом времени около двух лет. Снижение концентрации бензпирена в верхних слоях почвы происходит как за счет его деградации в результате процессов окисления, сорбции корнями растений, так и за счет миграции вещества в глубину почвы.

В последнее время проблеме очистки загрязненных территорий в Республике Беларусь уделяется все возрастающее внимание. Разрабатываются проекты очистки с использованием микроорганизмов, таких как *Pseudomonas*, *Streptomyces*, а также для очистки территорий, загрязненных нефтепродуктами, используют и смешанные микробные популяции.

Нефтешламы формируются в процессе очистки сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий и состоят из осадков первичных отстойников очистных сооружений, нефтепродуктов, отделяемых от жидкой фазы стока сепарацией или флотацией и активного ила из вторичных отстойников. В состав нефтешламов могут входить устойчивые к биодegradации компоненты, такие как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и легколетучие ароматические соединения, многие из которых являются токсикантами и канцерогенами. Например, летучие соединения, составляющие смесь БТЭК (бензол, толуол, этилбензол и ксилолы), являются одними из самых опасных загрязнителей окружающей среды.

Наиболее распространенным способом уничтожения подобного рода отходов является сжигание или длительное складирование. Однако применение этих технологий приводит или к загрязнению окружающей среды, или к выводу больших территорий из хозяйственной деятельности. Для решения проблемы переработки нефтешламов могут применяться технологии компостирования или различные

физико-химические методы. По сравнению с ними, биоремедиация может быть более эффективным подходом, поскольку большинство химических соединений нефти и нефтепродуктов является биодegradабельным, а микроорганизмы-нефтедеструкторы весьма разнообразны и широко распространены даже в регионах с холодным климатом.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) обладают канцерогенным, мутагенным и генотоксическим действием на широкий круг живых организмов. Считается, что канцерогенные свойства ПАУ могут быть обусловлены их метаболитами, представляющими собой высокоактивные промежуточные соединения, способные образовывать ковалентные связи с ДНК, действие на ДНК (повреждения, мутации, хромосомные нарушения) и иммунную систему млекопитающих.

Концентрация ПАУ в воздухе промышленных районов составляет несколько наногرامмов в кубическом метре, но эти показатели увеличиваются в 10 раз в районах нефтехимических производств. В воздухе часть ПАУ подвергается абиотической деградации вследствие взаимодействия со свободными радикалами, другая часть - адсорбируется на пылевых частицах и осажается на поверхности почвы. Адсорбированные на частицах пыли ПАУ образуют аэрозоли, которые при вдыхании оказывают негативное влияние на здоровье человека.

В связи с вышеизложенным, очевидна необходимость разработки эффективных методов биоремедиации нефтяных загрязнений, в том числе, выделения и отбора из мест загрязнений новых эффективных штаммов микроорганизмов-деструкторов углеводородов и расчет экономической выгоды способов утилизации нефтехимических отходов.

Шкленник З.А., Радчинская Е.Н.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

В настоящее время перед человечеством уже стоит проблема обеспечения экологической безопасности, под которой понимают состояние защищенности личности, общества и государства от последствий антропогенного воздействия на окружающую природную среду, а также стихийных бедствий и катастроф. Антропогенное воздействие может быть целенаправленным и стихийным. Современ-