

0,12 мг/л. Эффективность очистки сточных вод от фосфат ионов после доочистки цеолитом составила – 31,7%, после доочистки углем – 62,5%, после ряски – 62,5% после пистии – 73,5%

Заключение

1. Доочистка цеолитом – показала высокую степень эффективности содержание аммония (87,03%), нитритов (81,6%).

2. Доочистка углем – показала высокую степень эффективности содержание аммония (87,4%), нитритов (99,7%), нефтепродуктов (96,4%).

3. Доочистка высшим водным растением – ряска малая показала наибольшую степень эффективности содержания сухого остатка (91,1%), аммония (99,7%), фосфат ионов (62,5%), нитритов (99,7%), нефтепродуктов (99,7%).

4. Доочистка высшим водным растением – пистия показала наибольшую степень эффективности содержания сухого остатка (94,7%), аммония (97,1%), фосфат ионов (73,5%), нитритов (99,7%), нефтепродуктов (99,7%).

5. После проведенных анализов и экономических расчетов, мы рекомендуем для использования в качестве метода доочистки сточных вод использовать ряску, т.к. это более эффективный и дешевый вариант доочистки.

Список литературы

1. Физико-химические методы очистки сточных вод / Ю.В. Храмов, В.К. Дубовой, В.Л. Макаров, В.Л. Богомолец. – СПб., 2000.
2. Очистка сточных вод нетрадиционными сорбентами / Т.В. Шевченко, М.Р. Мандзий, Ю.В. Тарасова // Экология и промышленность России. – 2003. – № 1. – С. 35–37.

ВЛИЯНИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (EISENIA FETIDA (SAVIGNY, 1926)) И БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «БАЙКАЛ-М» НА РАЗЛОЖЕНИЕ НЕФТИ В ПОЧВЕ

¹Чачина С.Б., ²Голованова Е.В.

¹Омский государственный технический университет;

Омская государственная медицинская академия, Омск, e-mail: ksb3@yandex.ru;

²Омский государственный педагогический университет, Омск

В лабораторных условиях изучалась эффективность разложения нефти с помощью навозных червей и микробиологического препарата «Байкал-ЭМ». Наибольшая эффективность отмечена при использовании дождевых червей в сочетании с микробиологическим препаратом. Навозные черви, выращенные при внесении микроорганизмов, отличались значительной долей особей, прошедших полный цикл развития. Выявлена положительная динамика численности червей на загрязнённой почве. Общая численность увеличивалась в 3–5 раз за месяц. Интенсивность прироста была постоянной на протяжении всего эксперимента (120 дней).

Цель работы: исследование влияния жизнедеятельности дождевых червей и микроорганизмов препарата «Байкал ЭМ» на степень разложения нефти в почве, а также экологических особенностей навозных червей при обитании на загрязнённом субстрате.

Практическая значимость. Результаты исследований могут быть использованы при разработке методов биологической рекультивации нефтезагрязнённых почв.

Материал и методы исследования. Материалом для настоящей работы послужили экспериментальные исследования, проведённые на базе лаборатории физической химии ОмГТУ, в период с октября 2012 по февраль 2013 г. В вариантах опыта с червями закладывалось по 10 половозрелых особей природной популяции *Eisenia fetida* (Savigny, 1926). Особенности закладки экспериментов с дождевыми червями описаны в работе Е.В. Головановой с соавт. [1]. Нефть и препарат «Байкал ЭМ» вносились в объёме 10 мл, разведёнными в 100 мл воды на сосуд еженедельно (концентрация нефти составила $0,1 \pm 0,04\%$).

Анализ содержания нефтепродуктов в почве проводили по утверждённой методике и рассчитывали по формуле «Методика ИК-спектрометрического определения нефтепродуктов в почве» [2].

Результаты исследования. Динамика общей численности. На протяжении исследований во всех вариантах опыта отмечалась положительная динамика численности навозных дождевых червей. За первый месяц эксперимента общая численность червей увеличилась в 3,1–4,9 раз. В вариантах с внесением микробиологического препарата интенсивность прироста осталась прежней, и к концу четвёртого месяца число особей на сосуд возросло в 20,2–24,7 раз по сравнению с исходным количеством. В варианте с внесением нефти к концу эксперимента рост численности приобретает экспоненциальный характер и достигает значения 467/117–1152 особей/сосуд. Несмотря на значительный прирост численности, он не свидетельствует о благополучии популяции, так как всего 2,8% населения червей в варианте с внесением нефти были представлены половозрелыми особями. Именно прирост числа поясковых люмбрицид говорит о созревании особей, вышедших из отложенных коконов в период воздействия.

Динамика численности половозрелых червей. увеличение численности происходило в ряду вариантов: нефть, микробиологический препарат, нефть с микробиологическим препаратом ($p < 0,01$). Несмотря на низкие показатели общей численности именно вариант с внесением токсиканта и микробиологического препарата способствовал увеличению выживаемости неполовозрелых особей и их созреванию.

Динамика продуктивности. Откладка коконов червями начиналась с первой недели исследования. Пик продуктивности отмечался на 5-й неделе эксперимента – 1,0–1,3 коконов/половозрелого червя, 11,3–14,0 коконов/сосуд в вариантах с добавлением нефти. Внесение микробиологического препарата при отсутствии токсиканта продлевало пик откладки коконов на три недели ($1,9 \pm 0,1$ коконов/половозрелого червя, 21,5–23,5 коконов/сосуд).

Разложение нефти. В варианте № 6, при внесении в почву нефти, отмечалась концентрация нефтепродуктов в почве – 65,7 г/кг. В вариант № 5 мы вносили по 10 мл нефти и 10 мл препарата «Байкал-ЭМ». Концентрация нефтепродуктов в почве снизилась до 35,824 г/кг, что говорит о способности микроорганизмов принимать участие в трансформации нефтепродуктов. В вариант № 4 в сосуды с дождевыми червями вносились по 10 мл нефти. В данном варианте отмечено снижение концентрации нефтепродуктов до 2,1 г/кг, что говорит о способности дождевых червей разлагать нефть и перерабатывать ее в органические соединения. В вариант № 3 к дождевым червям мы вносили по 10 мл нефти и 10 мл препарата «Байкал-ЭМ». В данном варианте отмечено снижение концентрации нефтепродуктов до 1,4 г/кг. Полученные результаты говорят о способности микроорганизмов и дождевых червей разлагать нефтепродукты, причем дождевые черви более эффективны при длительном исследовании. Совместное применение дождевых червей с микроорганизмами (метабиоз) способствует практически полному разложению нефтепродуктов в почве. При сравнительном анализе двухнедельного эксперимента наибольшая эффективность раз-

ложения нефтепродуктов отмечена в варианте «Нефть + Байкал + черви» – 71%. Применение микробиологического препарата показало те же результаты, что и при длительном эксперименте – около 50% эффективности. Кратковременное использование червей не привело к значительному очищению. В варианте «Нефть» концентрация нефтепродуктов оставалась практически без изменений.

Заключение

Установлено, что нефть в небольших концентрациях не является веществом токсичным для дождевых червей. При внесении нефти увеличивается откладка коконов до 1,3 кокона/червя, возрастает численность люмбрицид. Совместное использование нефти и препарата «Байкал» приводит к увеличению доли половозрелых в 1,7 раза. Микроорганизмы и дождевые черви способны разлагать нефтепродукты. Наибольшую эффективность даёт совместное использование червей и микробиологического препарата (97,8%). Достаточно эффективным оказывается применение навозных червей (96,8%), но только при длительном обитании их на загрязнённой почве. Использование микробиологического препарата показало среднюю эффективность (46,2%).

Список литературы

1. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектроскопии. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 (утв. Госкомэкологией РФ 10.11.1998).
2. Голованова Е.В. Особенности выращивания различных видов дождевых червей в лабораторных условиях / Е.В. Голованова, К.В. Погребная // Труды Зоологической Комиссии. Ежегодник. – Вып. 3: сб. научн. тр. – Омск: Издатель-Полиграфист, 2006. – С. 8–17.

Медицинские науки

БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ТЯЖЕСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВИРУСНОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ

¹Исаева Н.М., ²Савин Е.И., ²Субботина Т.И.,
²Яшин А.А.

¹ФГБОУ ВПО «Тулский государственный университет»;

²ФГБОУ ВПО «Тулский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого», Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

В исследованиях последних лет при изучении состояния функциональных систем организма в норме и при патологии нередко использовался биоинформационный анализ. В частности, он успешно применялся при изучении состояния печени [1; 2; 3]. Одними из наиболее часто встречающихся заболеваний, при которых происходит вовлечение многих функциональных систем в патологический процесс,

являются хронические гепатиты и циррозы печени, для которых и осуществлялось настоящее исследование:

- 1-я группа – больные с хроническим активным гепатитом вирусной этиологии (43 человека);
- 2-я группа – больные с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии (51 человек);
- 3-я группа – больные с циррозом печени вирусной этиологии (7 человек).

Для того чтобы установить, находится ли функциональная система в устойчивом равновесном состоянии, вычислялись следующие показатели: информационная емкость H_{\max} , т.е. максимальное структурное разнообразие системы, информационная энтропия H , информационная организация S , относительная информационная энтропия h , которая является характеристикой неупорядоченности системы, и коэффициент относительной организации системы R (коэффициент избыточности).