

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ СВАЛОК ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Любомирова Васелина Николаевна, ассистент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»; e-mail: nvaselina@yandex.ru

Романова Елена Михайловна, доктор биологических наук, профессор, Заслуженный работник Высшей школы РФ, заведующая кафедрой «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология» e-mail: vvr-emr@yandex.ru

Романов Василий Васильевич, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Информатика»; e-mail: vvr-emr@yandex.ru

Шленкина Татьяна Матвеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(84663) 55-95-38

Ключевые слова: биотический оборот, несанкционированные свалки твердых бытовых отходов, токсичность почв, биотестирование, *P. Caudatum*, редуценты, свалочные тела.

Изложены результаты биотестирования почв крупных несанкционированных свалок твердых бытовых отходов с использованием культуры *P. Caudatum*. Проведено ранжирование территорий по уровню токсичности; установлено, что наиболее высокий уровень токсичности был характерен для почв интенсивно эксплуатирующихся свалок пригородных районов г. Ульяновска. Сделан вывод о существенных нарушениях в цепях разложения свалок, приводящих к нарушениям биотического оборота экосистем.

Введение

Свалки твердых бытовых отходов (ТБО) являются неотъемлемым атрибутом современной цивилизации [1, 2]. Они представляет собой сложную систему поликомпонентных свалочных тел трудно прогнозируемого состава и поведения их органических и неорганических составляющих [3, 4]. Системные исследования свалок ТБО начались сравнительно недавно, когда стало очевидным их деструктивное влияние на экосистемном уровне [5].

Новые синтетические материалы, которые участвуют в формировании свалочных тел, появились не более полувека назад. Нельзя с точностью предсказать период их полного разложения [6, 7]. Данные литературных источников свидетельствуют, что эти материалы не только сами не разлагаются, но затрудняют разложение быстро утилизируемой органики [8]. Следует подчеркнуть, что это наглядное свидетельство снижения активности сообществ педобионтов, отвечающих за деструкцию свалочных

тел. Одной из причин этого явления может быть токсичность среды их обитания из-за наличия на территории свалок постоянно сжигаемых современных полимерных материалов [9,10]; поэтому мы провели биотестирование токсичности почв свалок в соответствии с действующими ГОСТами.

Целью исследования была оценка биотоксичности почв крупных несанкционированных свалок твердых бытовых отходов на территории Ульяновской области.

В задачи исследования входило проведение биотестирования почв 9 крупных свалок различных районов Ульяновской области с использованием культуры *P. Caudatum*.

Объекты и методы исследований

Материалом исследования явились почвы наиболее крупных несанкционированных свалок Ульяновской области, для которых был характерен котлованный тип захоронения. Таких свалок было выявлено 9. Они расположены в Старомайнском, Сенгилеевском, Мелекесском, Ульяновском, Сурском, Карсунском, Павловском и Черда-

клинском районах. В Чердаклинском районе было выявлено 2 таких свалки, расположенных в окрестностях п. Чердаклы и п. Октябрьский. Исследования общей токсичности почв проводились в соответствии с действующим ГОСТ №13496.7-97 с использованием культуры инфузорий (*P. Caudatum*). Для исследования получали вытяжки почв свалочных территорий следующих концентраций: 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10,0; 20,0; 25,0%.

Исследование почвенных вытяжек на токсичность проводили в пятикратной повторности. Токсичность оценивалась по доле выживших инфузорий. При выживании более 80% инфузорий среда считалась нетоксичной, при выживании более 50-79% инфузорий – слаботоксичной, при выживании менее 49% инфузорий – токсичной. Контролем служили вытяжки образцов экологически чистых лесных почв, в той же концентрации, что и опытные.

Результаты исследований

В ходе проведенных нами исследований было установлено, что наиболее токсичными являются почвы свалок Чердаклинского и Павловского районов. Их токсичность проявилась уже с малых концентраций; в 0,5%-ой почвенной вытяжке выжило 76±6% и 70±2% инфузорий соответственно. Вытяжки почв других свалок в концентрации 0,5% в отношении инфузорий токсичности не об-

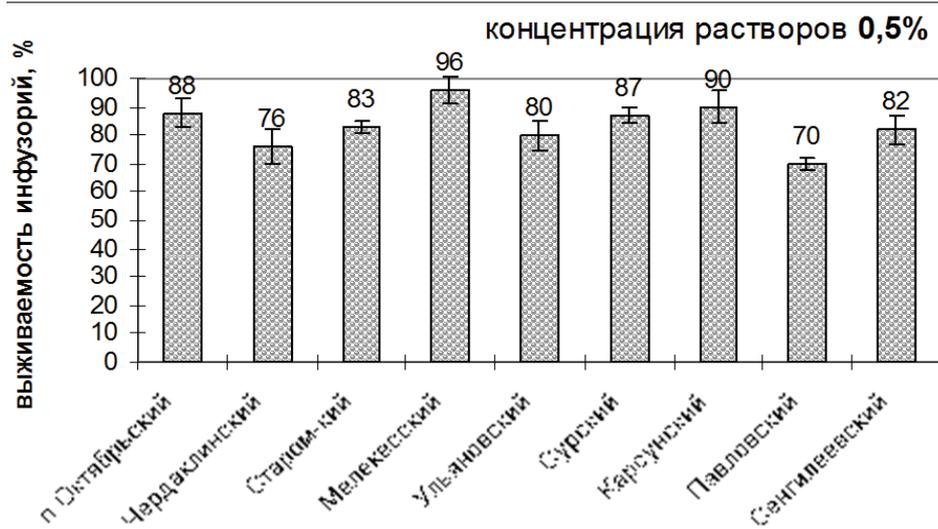


Рис.1 – Выживаемость инфузорий в 0,5% почвенной вытяжке.



Рис. 2 – Выживаемость инфузорий в 1% почвенной вытяжке.

наружили (рис. 1).

Образцы почв со свалок всех районов, кроме Мелекесского, в 1,0 % концентрации обладали слаботоксичным эффектом. В частности, при тестировании почвы со свалок: пос. Чердаклы выжило 58±2% парамеций, Старомайского района - 69±7%, Ульяновского района - 65±9%, Сурского - 77±3%, Карсунского района - 70±5%, Павловского - 60±6%, Сengelеевского района - 67±3%, п. Октябрьский - 70±4% (рис. 2).

С повышением концентрации почвенных вытяжек их токсическое действие на инфузорий усилилось. Так, 3%-ная вытяжка

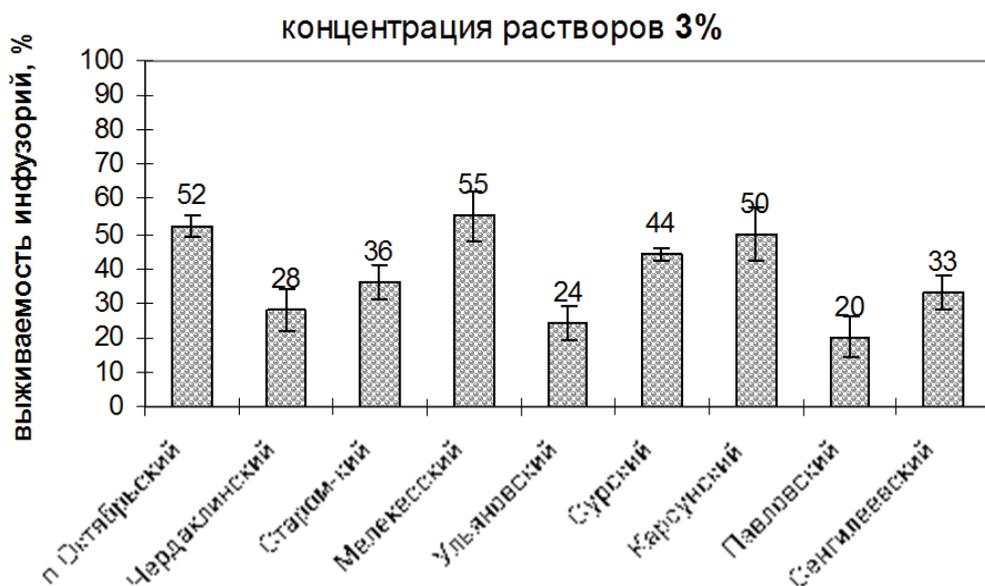


Рис. 3 – Выживаемость инфузорий в 3%-ной почвенной вытяжке

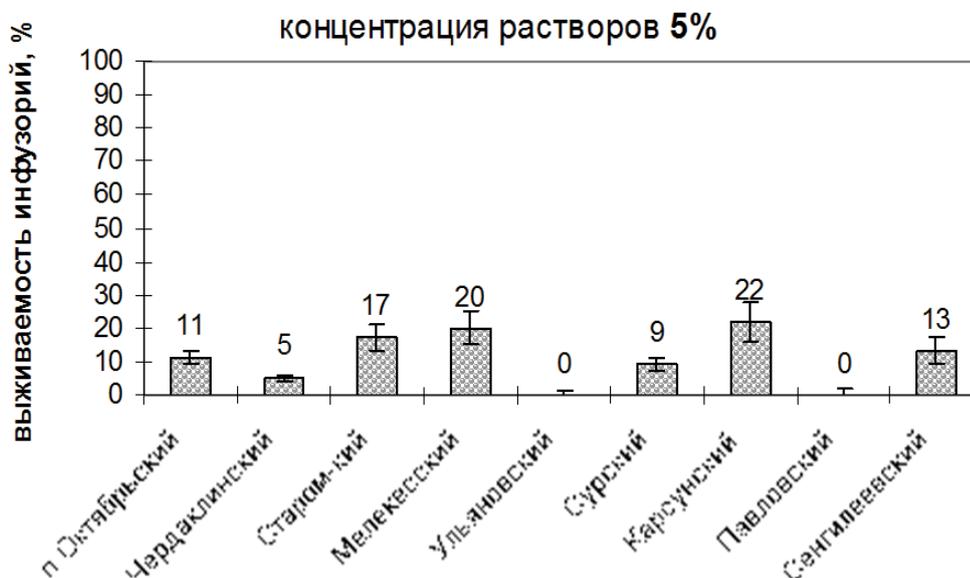


Рис. 4 – Выживаемость инфузорий в 5% растворе образцов почв

образцов почв со всех свалок оказала выраженное токсичное воздействие, поскольку выживаемость инфузорий в них составила менее 50%, за исключением образцов почв со свалок п. Октябрьский, где выживаемость составила $52 \pm 3\%$, Мелекесского района - $55 \pm 7\%$ и Карсунского - $50 \pm 8\%$.

Выживаемость инфузорий в вытяжках образцов почв со свалок Павловского, Ульяновского и Чердаклинского районов составила от 20 до 30% (рис. 3).

При исследовании образцов почв свалок в 5,0%-ной концентрации наблюдали еще более выраженное проявление токсического

эффекта. Все образцы почв оказали высокотоксичное воздействие на инфузории. В вытяжках почв со свалок Ульяновского и Павловского районов все инфузории погибли. Наибольшая выживаемость инфузорий была отмечена в 5,0%-ных растворах почв со свалок Мелекесского ($20 \pm 5\%$) и Карсунского ($22 \pm 7\%$) районов (рис. 4).

Вытяжки почв 10%-ной концентрации проявили стремительное токсическое воздействие, при котором уже через 5 минут жизнеспособных инфузорий не осталось ни в одном из образцов.

Выводы

В заключении необходимо отметить основное: общая токсичность растворов образцов почв со всех свалок

возрастала с повышением концентрации, при этом в «контроле» лесные почвы в исследованном диапазоне концентраций не проявляли токсичности.

Почвы большинства обследованных свалок могут быть отнесены к категории слаботоксичных только в концентрациях 0,5% -1,0% уже в 5%-ной концентрации они проявляли выраженный токсический эффект. При повышении концентрации до 10% инфузории погибали, при этом в контроле выживаемость инфузорий превышала 97%. Наиболее высокий уровень токсичности был характерен для образцов почв свалок

пригородных районов: Чердаклинского, Ульяновского, а также Павловского.

Высокий уровень токсичности почв обусловлен особенностями технологии утилизации отходов на этих свалках. Для всех выявленных несанкционированных свалок был характерен котлованный тип захоронения отходов, но повсеместно котлованное захоронение было нерегулярным; свалочные тела из переполненных котлованов разносились ветром на значительные территории, свалка захватывала новые земли. Чтобы уменьшить объемы свалок, свалочные тела на обширных территориях поджигали; содержимое свалок горело непрерывно по многу месяцев. Продукты горения поступали непосредственно в почву, отравляя биоту. Процесс непрерывного горения за счет температурного воздействия уничтожал все живое в почве.

Обобщая полученные результаты, мы пришли к заключению, что современные несанкционированные свалки твердых бытовых отходов – частое явление российской провинции. Система обращения с отходами несанкционированных свалок однотипна и в качестве основного элемента использует котлованное захоронение, которое повсеместно запаздывает. Переполненные котлованы и загрязненные свалочными телами территории горят большую часть года. При этом весь состав педобионтов погибает, а среда их обитания, как показали наши исследования, становится токсичной для живых организмов. Почвы свалок становятся безжизненными. В условиях высоких температур биогеоценоз не только не успевает восстановиться, но из-за высокого уровня токсичных продуктов горения почвы свалок становятся непригодными для обитания биоты. Детритные цепи разрушаются и видоизменяются. Требуется длительное время для их естественного восстановления.

Восстановление почвенной биоты и биотического круговорота на территориях несанкционированных свалок и прилегающих территориях – актуальная проблема, имеющая большое значение для решения экологических проблем, порождаемых современной провинцией.

Библиографический список

1. Ашихмина, Т.В. Загрязнение окружающей среды при депонировании твердых бытовых отходов / Т.В. Ашихмина, Т.В. Овчинникова, В.И. Федянин // Фундаментальные исследования. Приложение. - 2009. - N 7. - С.78-80.
2. Скорик, Ю.И. Механизм влияния бытовых отходов на природную среду / Ю.И. Скорик, Н.И. Кириллова // Экол. и метеорол. проблемы больших городов и пром. зон: Тез. докл. Всерос. науч. конф., 16-18 ноября 1999 г. - СПб., 1999. - С.122-124.
3. Зомарев, А.М. Организация санитарно-гигиенического мониторинга на полигонах захоронения твердых бытовых отходов / А.М. Зомарев, Я.И. Вайсман, Л.В. Рудакова, И.С. Глушанкова // Наука - производству. - 2006. - N1(87). - С.67-69.
4. Миронов, А.Б. Проблема хранения твердых бытовых отходов / А.Б. Миронов, Н.И. Мелехова, Н.И. Володин // Экол. и пром-сть России. - 2002. - Январь. - С.23-26.
5. Намазова, В.Н. Сезонная динамика миграции тяжелых металлов в почвах свалок и полигонов ТБО расположенных на землях сельскохозяйственного назначения в Ульяновской области/ В.Н. Намазова В.Н. Романова // Известия ОГАУ: Теоретический и научно-практический журнал, - 2008. - 4(20) – С. 163-166
6. Вавилин, Н.В. Свалка как возбудимая среда / Н.В. Вавилин, Л.Я. Локшина, А.Н. Ножевникова, С.В. Калюжный // Природа. - 2003. - N 5. - С.54-60. -
7. Романова, Е.М. Экологические проблемы, порождаемые несанкционированными свалками на территории Ульяновской области / Е.М. Романова, В.Н. Намазова // Сотрудничество для решения проблемы отходов: матер. V Междунар. конф. (2-3 апреля 2008г., г. Харьков, Украина). - Харьков, 2008. - С. 194-195.
8. Романова, Е.М. Региональные особенности несанкционированных свалок твердых бытовых отходов Ульяновской области./ Е.М. Романова, В.Н. Намазова // Вестник АГАУ: Научный журнал №7 (45) июль. - 2008.- С. 50-55.

9. Виноходов, Д.О. Научные основы биотестирования с использованием инфузорий: автореф. дис... д-ра биол. наук: 03.00.23/ Д.О. Виноходов. - СПб. - 2007. - 40 с.

10. Циприян, В.И. Экотоксикологическая оценка качества почвы / В.И. Циприян, М.М. Коршун, Д.Е. Дацюк // Гигиена и санитария. – 1993. – № 1, С. 25–28.

УДК 619:617.3

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГЕЛЕВОЙ ФОРМЫ БИОПРЕПАРАТА «ЛИТАР-ФАГ» И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ КОСТНО-СУСТАВНОЙ ПАТОЛОГИИ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Пичугин Юрий Вячеславович, ветеринарный врач-рентгенолог*

Золотухин Сергей Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры «Микробиология, вирусология, эпизоотология и ВСЭ»*

Шевалаев Геннадий Алексеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Госпитальная хирургия, травматология и ортопедия»**

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*, Межкафедральный научный центр ветеринарной медицины

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1, e-mail: udgin-777@mail.ru

Ульяновский государственный университет**

432017, г. Ульяновск, ул.Л.Толстого, 42

Ключевые слова: Переломы костей, биодegradация, осложнения в лечении костно-суставной патологии, осложнения антибиотикотерапии, препараты бактериофагов, наноструктурный материал «ЛитАр» и его гелевая форма, сокращение сроков лечения.

В статье приводятся результаты исследований по применению материала «ЛитАр» при лечении переломов. Наиболее удобной формой является гелевая, позволяет пользоваться и для заполнения внутренних полостей. Предложенная методика помогает сократить сроки сращения переломов в среднем на 6 дней по сравнению с группами животных без применения препарата.

Введение

В процессе лечения патологии костной ткани в гуманитарной и ветеринарной медицине все чаще применяют биодegradируемые материалы, которые за определенный период времени резорбируются в организме, а на их месте формируется новая здоровая костная ткань.

Одним из таких материалов является «ЛитАр» который не обладает антигенной активностью, не отторгается, обладает

большой скоростью биодegradации (12-15 дней). Материал имеет 70% пористости, что обеспечивает его быструю васкуляризацию в зоне операции (17-20 дней) [1].

Однако и создатели препарата, и многочисленные исследователи при практическом применении этого материала показывают на его полную антибактериальную несостоятельность [2]. Имея в своём составе белковую (коллагеновую или полисахаридную основу) при отсутствии антибакте-