

роны слишком велико, чтобы использовать загрязненные земли и воду в хозяйственных целях. Существуют два принципиальных подхода к биодеградации нефтяных углеводородов в естественной среде – стимуляция естественной нефтеокисляющей микрофлоры путем создания оптимальных условий для ее развития (внесение азотно-фосфорных удобрений, аэрация и пр.); введение в загрязненную экосистему активных углеводородоокисляющих микроорганизмов наряду с добавками солей азота и фосфора.

Трудно разлагаемые углеводороды, такие, как полиароматические углеводороды и циклопарафины лучше разрушаются комплексом микроорганизмов, нежели чистой культурой, благодаря включению процессов соокисления и кометаболизма (способность ассимилировать разветвленные и ароматические углеводороды).

Нефтяные загрязнения вызывают нарушение биологического равновесия тем самым отрицательно воздействуя на биоту. Важную роль в процессе самоочищения играет естественный углеводородоокисляющий бактериоценоз осуществляющий деструкцию. Способность микроорганизмов к биодеградации при высоком загрязнении нефтепродуктами зависит от многих факторов: состава нефтепродуктов, их концентрации, способности адаптироваться к росту в различных экологических условиях.

Исходя из вышеизложенного мы пришли к выводу, что современные экологические условия вынуждают человечество искать недорогие и безопасные пути решения, такие как активизация процессов естественного самоочищения, в основе которого лежит деятельность углеводородоокисляющих микроорганизмов, приводит к быстрому разрушению нефтяных углеводородов.

Список литературы

1. Авраменко И.Ф., Микробиология. – М.: Колос, 1979. – С. 150-176.
2. Аристовская, Т.В., Микробиологические аспекты плодородия // Почвоведение. – М., 1988. Ж.9. – С. 53-63.
3. Бабьева И.П., Зенова Г.И., Биология почв // Почвоведение. – М., 1989. – С. 232-248.
4. Возняковская, Ю.М., Микроорганизмы как стимуляторы роста и развития растений. – М-Л: Наука, 1962 – С. 155-161.
5. Гришина Л.Г., Макаров М.И., Недбаева Н.П., Окунева Р.М. Изменение свойств почв в условиях промышленного загрязнения // Влияние атмосферного загрязнения на свойства почв. – М., 1990. С.22-64.
6. Гузев В. С., Левин С. В. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов // Перспективы развития почвенной биологии: Всерос. Конф.: Москва, 22 февраля 2001: Труды / Отв. Ред. Д.Г. Звягинцев. – М.: МАКС Прессе, 2001. – С.178-219.
7. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии – М.: Высш. шк., 1981. – С.139-147.
8. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв / Н.Д. Ананьева; отв. ред. Д.Г. Звягинцев. – М.: Наука, 2003. – 223 с.
9. Никитина З.И., Голодяев Г.П. Экология микроорганизмов и санация почв техногенных территорий. Владивосток: Дальнаука, 2003. – 179 с.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ

Размахина М.А.

*Забайкальский государственный университет,
Чита, e-mail: rma_1973@mail.ru*

В настоящее время во многих регионах антропогенное загрязнение почв достигло такого уровня, что представляет серьезную опасность для человека. Как правило, практически любые техногенные явления и процессы, происходящие в пределах непосредственного воздействия промышленных производств, быстро отражаются на состоянии экосистем, в целом. В сложившейся к настоящему времени системе природопользования функции почв изменились: они превратились в приемники с загрязненного поверхностного стока с территорий городов и промышленных зон. Отсюда следует, что различные мероприятия, направленные на выявление, снижение, предотвращение и ликвидацию последствий техногенного загрязнения, должны осуществляться именно на локальном уровне.

Геохимические процессы, происходящие в почвах, играют важную роль в судьбе поллютантов, поскольку органическое вещество, контролируя их перераспределение в экосистеме между ее различными компонентами и, как правило, формирование устойчивых зон загрязнения. По мере удаления от источника загрязнения поведение загрязняющих веществ в существенной мере зависит уже от естественных условий их миграции и определяется факторами и явлениями, свойственными окружающей среде.

Поэтому целесообразно рассматривать особенности распределения химических элементов в структуре почвенного покрова, обусловленные характером источника загрязнения.

Совершенно очевидно, что активное освоение природных ресурсов без учета специфических почвообразующих процессов, протекающих в различных структурно-геоморфологических и природно-климатических условиях районов Восточной Сибири не возможно. Научно-обоснованный прогноз последствий техногенного воздействия требует новых подходов к комплексному анализу природной среды, использующих современные химико-аналитические и геоинформационные методы для определения геоэкологического потенциала природной среды и геоэкологической паспортизации природных объектов, для проведения комплексного геомониторинга природной среды Восточной Сибири.

Использование биологических параметров для оценки состояния нефтезагрязненных земель нами рассмотрена ферментативная активность каштановой почвы.

Ферменты в почве – продукт метаболизма почвенного биоценоза, но вопрос об участии различных компонентов в их накоплении мало

изучен. Одни исследователи (Козлов, 1964; 1966; 1967; Красильников, 1958) считают, что основная роль в обогащении почвы ферментами принадлежит корневым выделениям растений, другие (Ершов, 1958) – почвенным животным, большинство же (Галстян, 1963; Пейве, 1961) отдают предпочтение микроорганизмам. Наличие в почве биологически активных соединений ферментов издавна привлекало внимание как отечественных, так и зарубежных ученых (Костычев, 1956; Козлов, 1960; 1962; 1964; 1966).

В почве ферменты находятся в поглощенном состоянии. Это препятствует их быстрому разложению и выносу, а также дает возможность участвовать в различных превращениях веществ.

Все почвенные ферменты биологического происхождения. В процессе жизнедеятельности микро – макронаселения почв, в результате обмена веществ во внешнюю среду с другими соединениями выделяется определенное количество биологически активных веществ – ферментов.

Ферментам придается большое значение в переводе почвенных соединений в доступную для растений форму. В.Ф. Курревич (1951) считает, что имеется объективная возможность оценить суммарную биологическую активность, в некоторой степени, плодородие почвы путем определения таких ферментов как инвертаза, каталаза, уреазы.

А.В. Барановская (1954) и др. указывают, что в пределах одной климатической дозы активность ферментов находится в прямой зависимости от уровня плодородия почвы.

Многие авторы считают правомочным использовать активность ферментов как показатель биологического состояния почв при исследовании вопросов связанных с обработками (Галстян, 1959).

К настоящему времени сложилось представление о том, что трансформация различного рода органических соединений в почве определяется характером естественного энзимологического комплекса почвы, т.к. ферменты оказывают воздействие на все биохимические процессы, происходящие в почве. Поэтому ферментная активность – один из важнейших показателей биологического состояния почв, наиболее полную характеристику биологической активности почвы дают окислительно-восстановительные ферменты и ферменты класса гидролаз.

Дегидрогеназы катализируют реакции дегидрогенирования органических веществ и выполняют роль промежуточных переносчиков водорода в процессе дыхания. Поэтому их активность может служить показателем общего микробного дыхания. Дегидрогеназы участвуют в процессе катаболизма всех типов питательных веществ. Реакции с их участием лежат в основе биологического окисления, тесно связанного с обеспечением клеток энергией. Активность дегидрогеназ зависит от многих факторов, в том числе от влажности почв, температуры, кислотности и содержания гумуса. (Ярцева, Морозова, 1968; Панкова, 1969).

Полученные нами в ходе инокуляции накопительной культуры микроорганизмов-деструкторов нефти на нефтезагрязненную каштановую дефлированную почву дегидрогеназной активности являются несколько заниженными. Это связано с определением дегидрогеназы в воздушную – сухих образцах почвы. В данном случае таким изменениям было высушивание почвенных образцов. Тем не менее, в процессе инокуляции была выявлена четкая закономерность изменения дегидрогеназной активности во времени и в зависимости от разных нефтепродуктов.

Таблица 1

Изменение активности дегидрогеназы в дефлированной нефтезагрязненной каштановой почве при инокуляции накопительными культурами микроорганизмов

Варианты опыта	Сроки инокуляции, сутки					
	6	12	18	24	30	36
Контроль	0,01	0,01	0,009	0,011	0,006	0,009
Керосин, 1л/м ² почвы	0,01	0,02	0,046	0,052	0,05	0,05
Масло, 1л/м ² почвы	0,01	0,02	0,028	0,052	0,051	0,048
Бензин, 1л/м ² почвы	0,01	0,018	0,022	0,02	0,019	0,024
Дизельное топливо, 1 л/м ² почвы	0,01	0,014	0,016	0,017	0,016	0,017

Каталазная активность

Биологическая минерализация различных органических соединений белков, углеводов, жиров и ряда других компонентов, сопровождается накоплением перекиси, разложение которой осуществляется каталазой. Каталаза является индикатором степени окислительных процессов в почве.

Фермент выделяется почвенными микроорганизмами, обладает высокой устойчивостью, накапливается и длительное время сохраняется в почве, в силу чего активность этого фермента может рассматриваться как показатель функциональной активности почвенной микрофлоры (Щербакова, 1983) и может отражать плодородие почвы (Купревич, 1963; 1958; Козлов, 1968).

В отличие от дегидрогеназной активности каталазная активность в условиях лабораторного опыта характеризовалось большей динамичностью и аналогично изменению общей численности микроорганизмов в процессе инокуляции имела общую тенденцию уменьшения к концу эксперимента. Сравнительно высокая для данной почвы активность каталазы отмечена после шести дней инокуляции на варианте бензина и вариантах с керосином; бензином и маслом. При обработки почвы дизельным топливом активизировало каталазу, но меньше, чем при керосине; маслом; бензине. Минимальная активность каталазы была обнаружена на всех вариантах в конце опыта и соответствовала исходным показателям до инокуляции.

стных оснований нуклеиновых кислот, а также может поступать в почву в составе навоза и в качестве азотного удобрения. Действие уреазы строго специфично: она гидролизует только мочевины и вырабатывается группой уробактерий (Александрова, Шрумова, 1974). В почве наблюдается положительная корреляция активности уреазы с содержанием органического углерода и подвижного азота (Лукашин, 1965; Мамаков, 1969; Галстян, 1974).

Активность дегидрогеназ зависит от многих факторов, в том числе от влажности почв, температуры, кислотности и содержания гумуса. (Ярцева, Морозова, 1968; Панкова, 1969).

Нефтяные загрязнения вызывают нарушение биологического равновесия, тем самым отрицательно воздействуя на биоту. Важную роль в процессе самоочищения играет естественный углеводородокисляющий бактериоценоз осуществляющий деструкцию. Способность микроорганизмов к биодеградации при высоком загрязнении нефтепродуктами зависит от многих факторов: состава нефтепродуктов, их концентрации, способности адаптироваться к росту в различных экологических условиях.

Современные экологические условия вынуждают человечество искать недорогие и безопасные пути решения. Одно из таких решений – применение микроорганизмов. Микроорганизмы чутко реагируют на изменение экологических условий, и по количеству и активности определенных физиологических групп

Таблица 2

Динамика активности каталазы в дефлированной нефтезагрязненной каштановой почве при инокуляции накопительными культурами микроорганизмов

Варианты опыта	Сроки инокуляции, сутки					
	6	12	18	24	30	36
Контроль	6	9	9	7	7	3
Керосин, 1л/м ² почвы	18	28	26	25	22	3
Масло, 1л/м ² почвы	18	29	27	23	21	3
Бензин, 1л/м ² почвы	10	23	20	16	15	3
Диз.топливо, 1л/м ² почвы	10	20	18	12	12	3

Гидролитические ферменты

Гидролазы широко распространены и играют важную роль в обогащение их подвижными и доступными для растений и микроорганизмов питательными веществами, разрушая высокомолекулярные органические соединения.

Из ферментов класса гидролаз изучалась динамика активности уреазы и протеазы.

Уреазная активность

С действием уреазы связаны процессы гидролиза и превращение в доступную форму азота мочевины. Последняя в значительных количествах может образовываться в почвах в качестве промежуточных продуктов метаболизма азот органических соединений, особенно азоти-

можно судить о качестве загрязнителей и скорости их утилизации.

Микроорганизмы-деструкторы предельных углеводов являются индикаторными показателями экологической оценки в загрязнении эдафотопы агроценоза нефтепродуктами и при этом данные могут быть использованы в разработке технологических методов контроля за экологической ситуацией как объекта зонирования.

Список литературы

1. Авраменко И.Ф., Микробиология. – М.: Колос, 1979. – С. 150-176.
2. Аристовская, Т.В., Микробиологические аспекты плодородия. – М.: Почвоведение, 1988. Ж.9. – С. 53-63.
3. Бабьева И.П., Зенова Г. И., Биология почв. – М.: Почвоведение, 1989. – С 232-248.

4. Бобрышев Ф.И., Стародубцева Г.П., Попов В.Ф. Эффективные способы предпосевной обработки семян // Земледелие. – 2000. – С. 120-243.

5. Возняковская Ю.М., Микроорганизмы как стимуляторы роста и развития растений. – М-Л: Наука, 1962 – С. 155-161.

6. Гришина Л.Г., Макаров М.И., Недбаева Н.П., Окунева Р.М. Изменение свойств почв в условиях промышленного загрязнения // Влияние атмосферного загрязнения на свойства почв. – 1990. – С.22-64.

7. Гузев В.С., Левин С.В. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов. Перспективы развития почвенной биологии: Всерос. Конф.: Москва, 22 февраля 2001: Труды / Отв. Ред. Д.Г. Звягинцев. – М.: МАКС Прессе, 2001. – С.178-219.

8. Ежов Г.И., Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. – М.: Высш. шк., 1974. – С. 150-165.

9. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. – М.: Высш. шк., 1981. – С.139-147.

10. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв / Н.Д. Анянзева; отв. ред. Д.Г. Звягинцев. – М.: Наука, 2003. – 223 с.

11. Мосина Л.В., Жариков Г.А. Биоиндикация и биотестирование в агроэкологии / под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – С.: Колос С, 2004. – С.47-52.

12. Никитина З.И., Голодяев Г.П. Экология микроорганизмов и санация почв техногенных территорий. Владивосток: Дальнаука, 2003. – 179 с.

НАРУШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК В Г. ДУБНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Савватеева О.А., Белова А.Н.

ГБОУ ВО Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», Дубна, e-mail: alexandra.bel-1@yandex.ru

Одна из городских экологических проблем России и планеты в целом – несанкционированные свалки твердых бытовых отходов (ТБО). Несанкционированные свалки являются одним из важнейших факторов загрязнения окружающей среды, оказывающим отрицательное воздействие на ее различные компоненты: почвенный покров, атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, растительный и животный мир. Стихийные свалки часто занимают значительную часть земель, выводя их из хозяйственного оборота. Кроме того, они ухудшают санитарную обстановку на селитебных территориях, способствуют распространению инфекций и неблагоприятных для здоровья человека организмов. Важной особенностью таких свалок является пространственная и временная изменчивость, как по объему, так и по составу. [2]

Мониторинг несанкционированных свалок в г. Дубне Московской области с численностью населения около 70000 чел. и площадью около 72 кв.км ведется с 2004 г. По данным мониторинга в 2013 году, было выявлено 107 свалок: 52 на правом берегу р. Волга, 55 на левом берегу. Общий объем отходов в свалках в городе в настоящее время составляет около 3270 куб.м. Об-

ъем свалок варьирует от 0,3 до 1000 куб.м. Наибольшее количество свалок выявлено в лесах (50 свалок) и близ водоемов (40 свалок), наименьшее – в промышленных (4 свалки) и селитебных (13 свалок) зонах города. Экологически опасных свалок 84 (более половины от общего числа) [1, 2].

Авторы, как и предыдущие исследователи проблемы, по мере проведения мониторинга несанкционированных свалок доводили информацию до сотрудников ООО «РФК «Экосистема» – компании, ответственной за систему обращения с отходами в г. Дубна. Следует отметить, что после ликвидации свалок многие из них в дальнейшем появляются снова, часто в тех же местах.

Наличие несанкционированных свалок нарушает ряд следующих положений экологического законодательства Российской Федерации: [3]

ст. 41, 42 Конституции РФ и ст. 11 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», устанавливающие право каждого гражданина на благоприятную окружающую среду, на ее защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение вреда окружающей среде;

ст. 7 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и ст. 14 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», в соответствии с которыми на органы местного самоуправления в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, возложены вопросы организации сбора и вывоза бытовых отходов и мусора;

ст. 8 и 13 Федерального закона от 24.06.98 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», в силу которых территории муниципальных образований подлежат регулярной очистке от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями;

ст. 22 Федерального закона от 30.03.99 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», указывающая, что отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению;

п. 1 и 2 ст. 3 и п. 1 ст. 5, п. 1 ст. 9 Закона Московской области от 29.11.2005 №249/2005-ОЗ «Об обеспечении функционирования систем жизнеобеспечения населения на территории Московской области» (с изменениями на 25.12.2013) об обязанностях юридических и физических лиц соблюдать чистоту и поддерживать порядок на всей территории Московской области, хозяйствующих субъектов, осуществляющие свою деятельность на территории Московской области, регулярно производить