

Л.А.Ерофеевская

САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ЭКОСИСТЕМЫ г. ЯКУТСКА

В настоящей работе дана санитарно-экологическая оценка почвам г. Якутска по микробиологическим показателям за 15-летний период исследований. Сравнительные показатели сапрофитного бактериального комплекса городской экосистемы в условиях Севера в дальнейшем позволят провести факторный анализ и индикацию антропогенных воздействий на почвенную биоту, которые впоследствии будут использованы в мониторинге [1].

Система благоустройства города – одна из наиважнейших проблем. Реконструкция дорог, озеленение улиц, строительство высотных благоустроенных зданий, дизайн площадей – критерии санитарно-гигиенического контроля. Но в северном мегаполисе ещё очень много ветхих деревянных домов, не имеющих элементарных функциональных условий, что сказывается на санитарном состоянии почв дворов, детских площадок и мест отдыха. В зимний период часто перемерзают и текут канализационные трубы, сточные воды заливают дворы, загрязняют почву, не на должном уровне туалетная санитария. Всё это способствует заражению, в т.ч. фекалиями, поверхностных слоев почвы.

Фактором, способствующим распространению инфекции в условиях города, также могут служить различные земляные работы и строительство, объём которых за последнее время значительно вырос. При этом горизонты почвы, а вместе с ними и микроорганизмы, покоящиеся в них, нередко оказываются вскрытыми, выброшенными на поверхность и рассеянными в окружающей среде. Известно немало возбудителей болезней, которые десятилетиями сохраняют свою жизнеспособность. Особенностью таких бактерий является способность образовывать в почве споры, обеспечивающую им высокую устойчивость по отношению к различным неблагоприятным воздействиям внешней среды.

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия)»

ЕРОФЕЕВСКАЯ Лариса Анатольевна – врач-бактериолог 2 квалиф. категории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС(Я)».

осуществляет информационно-аналитическое обеспечение контроля санитарного состояния почв населённых мест. Ежегодно специалистами составляется программа обследования грунта в наиболее неблагополучных с эпидемиологической точки зрения районах города. Планы-графики отбора проб учитывают также уровень и характер техногенной нагрузки и условий землепользования. Согласно этому плану проводятся санитарно-бактериологические и санитарно-гигиенические исследования. На основании результатов исследований принимаются меры по санитарной охране и очистке почв.

Материалы и методы. В качестве городской экосистемы рассматривались дворовые площадки, территории главных улиц г. Якутска, а также зоны отдыха.

Для исследований были отобраны почвенные образцы в мае–сентябре 1991-2006 гг. из биотопов, в целом отражающих однородность городских почв.

Отбор, транспортирование, хранение и подготовка проб к исследованию осуществлялись в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почва. Методика отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического и гельминтологического анализа» и ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». Оценка степени чистоты почвы определялась согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» и МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почв населённых мест» [2].

В процессе работы были использованы следующие методы:

1. Отбор и подготовка почвенных образцов для микробиологических исследований.

2. Метод определения абсолютно сухого веса (АСВ) почвенных образцов.

3. Определение количества клеток методом посева на твердые среды (чашечный метод Коха):

- а) приготовление разведений;
- б) проведение посева поверхностным способом;

в) подсчет выросших колоний;

г) проведение посева глубинным способом.

4. Приготовление сред для культивирования различных микроорганизмов:

а) приготовление мясо-пептонного агара (МПА) для определения общего количества сапрофитных бактерий как показателя органического загрязнения почвы;

б) приготовление среды Кесслера для определения титра бактерий группы кишечных палочек (БГКП) как показателя фекального загрязнения почвы;

в) приготовление железо-сульфитной среды (ЖСС) для определения титра грамположительных облигатно-анаэробных спорообразующих палочек, способных к редукции сульфитов, свидетельствующих о «давнем» загрязнении почвы;

г) приготовление энтерококкагара для определения титра энтерококков, дающих характеристику течения процессов самоочищения почвы.

Результаты и обсуждения. За период с 1991 по 2006 г. было исследовано 2000 проб почв г. Якутска и его пригорода.

Анализ санитарно-бактериологических исследований показал, что большинство почв г. Якутска в течение 15 лет с позиций почвенной микробиологии имели допустимый уровень загрязнения и в плане экологии и эпидемической опасности не представляли угрозы. По всей вероятности, роль в этом принадлежит природным условиям региона. Грунты Якутии бедны органикой, почти не содержат гумуса, сильно засолены, недостаточно прогреты, что влияет на рост и размножение микроорганизмов.

По количеству сапрофитных бактерий грунты г. Якутска в 77% оцениваются как незначительные. Данный факт указывает на отсутствие органического загрязнения почвы (табл. 1).

Практически все исследованные почвы имеют хорошую самоочищающую способность, о чём говорит отсутствие в почвах столицы энтерококков.

Среди выделенных культур условно-патогенной микрофлоры 49,0% занимают бактерии рода *Escherichia*,

25,4 - Citrobacter, 10,9 - Serratia, 7,5 - Clostridium, 7,2% - другие микроорганизмы.

За последнее время значительно улучшились санитарно-микробиологические показатели почв г.Якутска. Вероятно, повышение культуры населения, значительные изменения в сфере обслуживания коммунальных систем, рост благосостояния населения отразились на состоянии городской экосистемы.

Так, если в 2002 г. из 10 исследованных проб по показателям индекса БГКП не отвечали гигиеническим нормам - 6, в 2003г. - 7, то в 2005 - 2, в 2006 г. - 2 (табл.1).

В 2002 г. по количеству общего микробного числа и титра кишечной палочки санитарным требованиям не соответствовали почвы ул.Лермонтова, Покровского тракта, Вилюйского тракта, Парка культуры и отдыха.

В 2003 г. по показателям ОМЧ, титра кишечной палочки, энтерококков и клостридий перфрингенс не отвечали санитарным нормам грунты Покровского тракта и оздоровительного лагеря «Отважный».

В 2004 г. почвы исследовались в основном только на патогенную микрофлору, положительных находок не было.

По данным исследований за 2005 г., степень обогащённости микроорганизмами почв антропогенной зоны г.Якутска в основном была не существенная (табл.1).

Установлено, что по индексу бактерий группы кишечной палочки загрязнёнными были образцы с участков Детского туберкулёзного диспансера и городского полигона. Значительно загрязнёнными считаются пробы ул. Октябрьская, территории Центрального парка и пляжа 202-го микрорайона. Клостридий, энтерококков и патогенных бактерий в почвах г. Якутска не было выделено.

В 2006 г. нестандартными по индексу БГКП были поверхностные горизонты грунтов ул. Дзержинского и ул.Халтурина (табл.2).

При оценке степени чистоты почвы территории детского туберкулёзного диспансера, городского полигона, де-

Степень обогащённости микроорганизмами почв г. Якутска, 2005 г.

Дата	Место отбора проб	Степень обогащённости, по Звягинцеву (1972)
13.07.05	Пляж 202мкр	Средняя
	Пляж Сергелях	Не существенная
	Центральный парк	Средняя
01.08.05	Детский сад №84	Не существенная
	Ул.Дзержинского	Не существенная
	Ул.Ф. Попова	Не существенная
	Ул.Кальвица	Не существенная
	Ул.Лермонтова	Не существенная
	Ул.Октябрьская	Бедная
27.09.05	Ул.Орджоникидзе	Не существенная
	Ул.Б.Чижика	Не существенная
	Детский туберкулёзный диспансер	Не существенная
	Городской полигон	Не существенная

Таблица 2

Выборочные санитарно-микробиологические показатели почв г. Якутска, 2006 г.

Дата	Место отбора проб	Патогенные микроорганизмы	Индекс клостридий	Индекс БГКП	Индекс энтерококков
31.05.06	Парк культуры и отдыха	0	0	0	0
	Ул. 50 лет Советской Армии	0	0	0	0
28.08.06	ЯГБ, ул.Курашова	0	0	0	0
	Ул.Дзержинского, д/с №53	0	0	0	0
26.09.06	Ул.Дзержинского, д/с №53	0	0	10 ²	0
	Ул.Халтурина	0	0	10 ⁴	0
	Ул.Курашова	0	0	0	0
	Ул. Лермонтова	0	0	0	0
	Ул. 50 лет Советской Армии	0	0	0	0

тского сада №53 «Гномик» расценивались как умеренно опасные.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 указанные площади рекомендованы для отсыпки чистым грунтом на высоту не менее 20 см.

Выводы

1. Поскольку микрофлора Севера непредсказуема и для её массового размножения необходимо немного тепла, то наши почвы требуют исключительного внимания по той причине, что микроорганизмы длительное время могут покоиться при низких температурах. Незначительные изменения в природе могут послужить толчком для вспышки «спящих» и давно забытых инфекций. Следовательно, необходим планомерный санитарно-гигиенический контроль за почвами не только города, но и отдалённых северных регионов.

2. В результате увеличения техногенной и химической нагрузки на экосистему города, снижается биологическая активность грунтов, отмечается уменьшение истинных представителей почвенных микробиоценозов, что в свою очередь, увеличивает эпидемическую опасность почв. Назревает необходимость ввести в практику мониторинг территорий селитебных зон, а также санитарно-микробиологический контроль строительных площадок городских новостроек.

Литература

1. Звягинцев Д.Г. // Проблемы и методы биологической диагностики почв. – М.: Наука, 1976. – С. 175.
2. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы». – М., 2004. – С. 15.