

Практическая работа № 6

МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ

Цель работы – ознакомиться с основными понятиями и методиками почвенного мониторинга.

Основные теоретические сведения

Проведение мониторинга почв вызвано необходимостью своевременного выявления неблагоприятных свойств почв при различных видах их использования и развития естественных почвообразовательных процессов. Важнейшие задачи почвенного мониторинга включают:

- изучение факторов и процессов, определяющих антропогенную и естественную трансформацию почвенного покрова во времени и пространстве;
- определение и оценка изменения свойств почв, и их естественного плодородия;
- контроль загрязнения почв пестицидами, тяжелыми металлами и другими ингредиентами;
- выявление тенденций и прогнозирование изменения состава и свойств почв, а также структуры почвенного покрова.

В соответствии с главными источниками загрязнения почв выделяют два типа загрязненных территорий.

К первому типу относятся почвы сельскохозяйственных районов. Отбор проб производится два раза в год - весной после таяния снега (до применения пестицидов) и в конце вегетационного периода (в течение 10 дней после уборки урожая). Пробы в обоих случаях отбираются на одних и тех же участках, которые являются типичными для данного района по природным условиям и характеру использования. Уровень загрязнения почв определяется по содержанию наиболее устойчивых пестицидов и тяжелых металлов.

Второй тип – это почвы вокруг промышленно-энергетических объектов. Основной отбор проводится один раз в год весной после таяния снега в 64 точках, расположенных равномерно по восьми направлениям (азимутам) в радиусе до нескольких десятков километров от источника загрязнения. Кроме того, производится дополнительный отбор проб один раз в год осенью после уборки урожая в 16 точках по четырем азимутам. Пробы

почв анализируются на содержание тяжелых металлов, полихлорбифенилов, бенз(а)пирена и других ингредиентов.

Интегральные показатели загрязнения почвы

Загрязнение почв количественно оценивают по суммарным показателям двух видов:

1) показатели, характеризующие геохимический уровень загрязнения – суммарный показатель загрязнения почвы (Z_c) и индекс загрязнения почвы (ИЗП):

$$Z_c = \sum_{j=1}^m K_{C_j} - (m - 1);$$

$$\text{ИЗП} = \sum_{j=1}^m \frac{\bar{C}_j - C_j^{\text{ф.р}}}{C_j^{\text{ф.р}}},$$

где K_{C_j} – коэффициент концентрации j -го загрязняющего вещества в почве, равный отношению средней \bar{C}_j к фоновой региональной $C_j^{\text{ф.р}}$ концентраций j -го вещества; m – число определяемых веществ;

2) показатель, характеризующий гигиенический уровень загрязнения,

$$H_{C_{\text{ПДК}}}^* = \sum_{j=1}^m K_j^o = \sum_{j=1}^m \frac{\bar{C}_j}{C_{\text{ПДК}}},$$

где K_j^o – коэффициент опасности j -го вещества, учитывающий его ПДК ($C_{\text{ПДК}}$).

Рабочее задание

1. Изучите материал, изложенный в п. «Основные теоретические сведения».

2. Произведите расчет интегральных показателей загрязненности почв Z_c , ИЗП и $H_{C_{\text{ПДК}}}^*$ для разных районов и техноземов. Исходные данные для расчета возьмите из табл. 1.

3. Выполните сравнительную оценку показателей и степени (уровней) загрязнения объектов.

Таблица 1

Фоновые и фактические концентрации (мг/кг) бенз(а)пирена, водорастворимого фтора, мышьяка и тяжелых металлов в поверхностном слое почв агроэкосистем и техноземов Южного Прибайкалья

Вещество (фон/ПДК)	Район				Техноземы
	Шелеховский	Ангарский	Усольский	Иркутский	
Б(а)П (0,005/0,02)	0,100 ± 0,100*	0,007 ± 0,005	0,006 ± 0,006	0,007 ± 0,008	2,312
F (1,5/10)	70 ± 0	2,6 ± 1,3	2,0 ± 1,1	1,6 ± 1,8	108
As (5/5)	12 ± 6	10 ± 8	12 ± 6	10 ± 8	10
Zn (65/110)	88 ± 5	88 ± 50	83 ± 36	86 ± 18	205
Pb (16/65)	15 ± 5	19 ± 10	16 ± 3	18 ± 2	148
Ni (30/40)	52 ± 7	59 ± 23	69 ± 16	53 ± 6	51
Mn (950/1500)	922 ± 121	952 ± 390	774 ± 181	746 ± 117	580
V (110/150)	91 ± 8	78 ± 6	83 ± 8	97 ± 11	90
Mn+V (1050/1100)	1013 ± 118	1031 ± 390	846 ± 185	843 ± 116	670
Примечание * – среднее арифметическое ± стандартное					

Контрольные вопросы

1. Что такое почва?
2. Что такое технозем?
3. Какое из свойств почвы является главным?
4. Назовите основные источники загрязнения почвы.
5. Какие два типа загрязненных территорий выделяют и какие вещества являются основными загрязнителями на них?
6. Какие виды показателей уровня загрязнения почвы существуют?