

Министерство образования и науки Российской Федерации
Дальневосточный государственный университет
Биолого-почвенный институт ДВО РАН
Тихоокеанский государственный университет
Кафедра почвоведения и экологии почв
Кафедра физической географии

**Л.П. Майорова, А.В. Назаркина, В.Т. Старожилов,
А.М. Дербенцева, Е.К. Папынов, О.В. Нестерова,
Т.И. Матвеевко, Н.А. Рыбачук, И.В. Коробова**

ЗАЩИТНАЯ ФУНКЦИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ МУССОННОГО КЛИМАТА

Монография

Владивосток
Издательство Дальневосточного университета
2011

УДК 632.41 (459.01)

ББК 40.3

М 36

Рецензенты:

Пуртова Л.Н., зав. лаб. Почвенных ресурсов
Биолого-почвенного института ДВО РАН; д.б.н.

Василевская Л.Н., доцент каф. Гидрологии
суши Дальневосточного государственного университета, к. г.н.,

Майорова Л.П., Назаркина А.В., Старожилов В.Т. и др.

М 36 Защитная функция почв в условиях муссонного климата.
Монография / Л.П. Майорова, А.В. Назаркина, В.Т. Старожилов, А.М.
Дербенцева, Е.К. Папынов, О.В. Нестерова, Т.И. Матвеевко, Н.А. Рыбачук,
И.В. Коробова - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2011.-134 с.

ISBN 987-5-7444-2368-1

Почва и её отдельные элементы рассматриваются как сложно организованные иерархически построенные открытые динамические системы, способные к саморегуляции. Показано: чем выше уровень техногенной нагрузки, тем выше риск нарушения механизмов, обеспечивающих ее устойчивость. Дана оценка защитной функции почвы как отражению её устойчивости к внешнему химическому воздействию.

Монография предназначена для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 020700 «Почвоведение», а также научным сотрудникам, работающим в области эволюции и охраны почв.

ББК 40.3

3802020000

М -----

180 (03) – 2010

© Майорова Л.П., Назаркина А.В., Старожилов В.Т.,
Дербенцева А.М., Папынов Е.К., Нестерова О.В.,
Матвеевко Т.И., Рыбачук Н.А., Коробова И.В.

© Дальневосточный государственный университет

© Тихоокеанский государственный университет

© Биолого-почвенный институт ДВО РАН

ISBN 987-5-7444-2368-1

ББК 40.3

ВВЕДЕНИЕ

Биосфера Земли как единая экологическая система во всем многообразии многофункционального проявления ее структурных связей и обмена веществом и энергией между различными компонентами в пространстве и времени, обладает ограниченной устойчивостью к всевозможным явлениям и процессам, нарушающим ее нормальное состояние и развитие. Как один из компонентов биосферы, вся педосфера и почва в отдельности, в целом устойчивы в своем развитии. Почве принадлежит ведущая роль в функционировании биосферы (Добровольский, Никитин, 2000). Пока почва устойчива, экологическая безопасность обеспечена. Утрата или необратимая деградация почвенного покрова может рассматриваться как гибель экосистемы. Чем выше уровень техногенной нагрузки, тем выше риск нарушения механизмов, обеспечивающих ее устойчивость, и вероятность перехода в новое состояние, непригодное для жизнедеятельности биоты и человека. В настоящее время риск загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами и устойчивыми органическими загрязнителями, его последствия и взаимосвязь между техногенными нагрузками и устойчивостью почв изучены недостаточно. На современном этапе не существует общепринятых подходов и апробированных путей решения этой крайне сложной проблемы. Создание концепции риска загрязнения почв, методов его оценки и управления находятся еще на стадии становления.

Каждая почва, как функционирующая система в условиях биосферы, устойчива против внешних воздействий и способна саморегулироваться и самовосстанавливаться. Эти свойства почв могут быть нарушены: а) воздействием критических масс, в виде сильного эрозионного смыва или, наоборот, путем погребения почв аллювиальными и другими наносами или пеплопадами при извержении вулканов; б) воздействием большим количеством выбросов вредных веществ, как сопутствующих продуктов различных производств, в том числе горного.

Антропогенные факторы, результатом которых является загрязнение почв, приводят к изменениям различных химических свойств почв:

- изменяется кислотность-щелочность почв, то есть реакция среды почвенного раствора;
- изменяется окислительно-восстановительный режим в сторону ухудшения окислительного;
- уменьшается количество элементов питания растений в почвах;
- повышается концентрация токсичных для человека и растений веществ (пестициды, химические элементы-загрязнители, радионуклиды и др.).

К особенностям почвенного покрова изученной части территории Дальнего Востока относятся такие важные положения:

- 1) территория находится в зоне воздействия муссонного климата;

2) по геоморфологическому строению это горная страна, с обширными тектоническими впадинами и речными долинами. Земледелие приурочено к равнинным территориям, на долю которых приходится около 30% общей площади;

3) изученная территории обладает набором уникальных природных систем, как следствие формирования в особых условиях в зоне перехода Азиатского континента к Тихоокеанской структуре;

4) почвенный покров представляет собой переходную зону от континента к океану, где хорошо выражены меридиональные почвенные зоны в виде группы экосистем: островные, континентально-прибрежные, континентально-переходные и континентальные.

Цель данной работы заключается в обучении студентов самостоятельно делать оценку защитной функции почвы и её устойчивости к внешнему химическому воздействию с учётом зональных факторов почвообразования.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЛЕКЦИЯ 1. УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ	6
1.1. Концепция о системной организации природных систем	6
1.1.1. Некоторые общие свойства систем	8
1.1.2. Классификация систем	10
1.1.3. Некоторые параметры систем	11
1.2. Основы теории устойчивости природных систем	17
1.2.1. Механизмы устойчивости экосистем	18
1.2.2. Формы устойчивости экосистем	20
1.2.3. Методы изучения устойчивости экосистем	21
1.3. Ассимиляция антропогенных воздействий	24
1.3.1. Ассимиляционный потенциал экосистем	24
1.3.2. Интегральные показатели объёмов антропогенного воздействия	25
1.3.3. Земли с нарушенным почвенным покровом	28
1.4. Основы учения об устойчивости биологических систем	30
1.5. Изменчивость, устойчивость и динамика ландшафта	34
1.6. Организация ландшафтов юга Дальнего Востока	38
ЛЕКЦИЯ 2. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПОЧВЫ И МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	65
2.1. Системная организация почвы как основа устойчивости её к внешнему воздействию	65
2.2. Функционирование системы соединений химических элементов почвы	70
2.2.1. Буферность почв	74
2.2.2. Кислотно-основное равновесие почв	75
2.3. Механизмы устойчивости различных уровней организации почвенной системы к внешнему химическому воздействию	75
2.3.1. Материальные носители устойчивости почв к внешнему химическому воздействию	78
2.3.2. Устойчивость к внешнему воздействию системы соединений типоморфных химических элементов почвы (кремний, алюминий, железо и др.)	80
2.3.3. Механизмы устойчивости системы соединений основных элементов питания растений (фосфор, калий, азот и др.) в почвах агроценозов	85
ЛЕКЦИЯ 3. УЧЕНИЕ О БИОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРАХ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА УСТОЙЧИВОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ	95

3.1. Классификация геохимических барьеров по А.И. Перельману	95
3.2. Роль внутренних свойств химических веществ и внешних факторов почвенно-химической и ландшафтно-геохимической природы в формировании механизмов химического состояния почв	99
ЛЕКЦИЯ 4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЁННЫХ ПОЧВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	103
4.1. Химическая деградация почв в результате их загрязнения	103
4.2. Система показателей состояния почв для мониторинга химического загрязнения	108
4.3. Организация наблюдений за уровнем химического загрязнения почв тяжёлыми металлами и нефтью	109
4.4. Контроль пестицидного загрязнения сельхозугодий	116
ГЛОССАРИЙ	121
ЛИТЕРАТУРА	124