

1.465.197

С.И. КОЛЕСНИКОВ,
К.Ш. КАЗЕЕВ, В.Ф. ВАЛЬКОВ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОСЛЕДСТВИЯ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ
ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ
РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

С.И. КОЛЕСНИКОВ, К.Ш. КАЗЕЕВ, В.Ф. ВАЛЬКОВ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ
МЕТАЛЛАМИ**

Ростов-на-Дону
Издательство СКНЦ ВШ
2000

УДК 631.4:577.4:502.7

ББК 40.3

К60

Ответственный редактор

доктор биологических наук В.Ф. Вальков

Рецензенты:

доктор биологических наук О.С. Безуглова,

доктор сельскохозяйственных наук Е.В. Полуэктов

Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Экологические последствия загрязнения почв тяжелыми металлами. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2000. – 232 с.: ил.
ISBN 5-87872-044-2

В монографии исследованы закономерности и механизмы влияния тяжелых металлов (ТМ) на комплекс почвенных свойств и процессов, определяющий экологические функции почвы и их устойчивость к антропогенным нагрузкам. Проанализированы изменения свойств почв при различных параметрах загрязнения. Предложены методология и методы мониторинга и диагностики эколого-биологического состояния почв на основе определения интегрального показателя биологической активности почвы. Дана оценка действующим ПДК ТМ в почве и методам санации загрязненных почв.

Адресована специалистам в области экологии, почвоведения, сельского хозяйства, охраны окружающей среды, а также студентам и аспирантам.

Табл. 48, рис. 27, прил. 39, библи. 385.

In the monography the regularities and mechanisms of influence of heavy metals on a complex of soil properties and processes, defining ecological functions of soil and their stability to anthropogenous loads are investigated. The modifications of properties of soils for want of various parameters of contamination are analysed. Are offered the methodology both methods of monitoring and diagnostics of a ecological-biological status of soils based on definition of an integrated parameter of biological activity of soil. The evaluation to the acting limit permissible concentration of heavy metals in soil and sanitation methods of the polluted soils is given.

The book is addressed to the experts in the field of an ecology, soil science, agriculture, protection of an environment, and also students and post-graduate students.

Д-01(03)-2000. Без объявл.

ISBN 5-87872-044-2

УДК 631.4:577.4:502.7

ББК 40.3

© Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф., 2000

Настоящие исследования и издание монографии выполнены при финансовой поддержке ФЦП «Интеграция» (проекты К0752 и №5.1-116) и Минобразования РФ (грант НТИ 87.21.23).

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	7
1. ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ	10
1.1. Тяжелые металлы в окружающей среде	10
1.2. Тяжелые металлы в почве	13
1.3. Проблема нормирования содержания тяжелых металлов в почве	17
1.4. Санация и рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	18
1.5. Тяжелые металлы и живые организмы	20
1.6. Тяжелые металлы и здоровье человека	25
2. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ ЮЖНОЕВРОПЕЙСКОЙ ФАЦИИ	28
2.1. Физико-географические условия	28
2.2. География черноземов обыкновенных	34
2.3. Генетические особенности и свойства черноземов обыкновенных	38
2.4. Биологические особенности черноземов обыкновенных	42
2.5. Экологические особенности черноземов обыкновенных	54
2.6. Содержание в черноземах обыкновенных тяжелых металлов	55
3. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	57
3.1. Методология исследования биологических свойств почвы	57
3.2. Методика полевых и модельных исследований	57
3.3. Методика использования в экспериментах тяжелых металлов	59
3.4. Методы определения экологических и биологических свойств почвы	63
3.5. Статистическая обработка результатов	68
4. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И ВЛИЯНИЕ НА НИХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ	69
4.1. Состояние почвенных микроорганизмов и микробеценозов почве	69
4.2. Фитотоксические свойства и состояние растений	83
4.3. Биохимическая (ферментативная) активность почв	98

4.4. Гумусное состояние	110
4.5. Щелочно-кислотные условия	120
4.6. Окислительно-восстановительные условия	125
4.7. Содержание в почве элементов питания растений	128
5. МОНИТОРИНГ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ	136
5.1. Зависимость эколого-биологических свойств почв от различных факторов загрязнения	136
5.1.1. Влияние природы металла (построение рядов металлов по степени их токсичности)	136
5.1.2. Влияние концентрации металла (общие закономерности изменения биологической активности по мере возрастания содержания в почве ТМ)	138
5.1.3. Влияние формы химического соединения металла	139
5.1.4. Совместное и раздельное действие элементов	140
5.1.5. Динамика изменения свойств почв	141
5.1.6. Разница между воздействием ТМ на свойства почвы в лабораторных опытах и полевых исследованиях ...	143
5.2. Использование различных показателей при диагностике и мониторинге эколого-биологического состояния почв	144
5.3. Определение интегрального показателя эколого-биологического состояния почв	146
5.4. Основные аспекты эколого-геохимической устойчивости почв к загрязнению тяжелыми металлами	148
6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПОЧВЫ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ	152
6.1. Экологические функции почв	152
6.1.1. Экосистемные (биогеоценотические) функции почвы	152
6.1.2. Глобальные (биосферные) функции почвенного покрова	156
6.2. Сельскохозяйственная (продовольственная) функция	157
<i>Заключение</i>	159
<i>Выводы</i>	159
<i>Научно-методические рекомендации</i>	163
<i>Рекомендации производству</i>	166
<i>Литература</i>	168
Приложение	193