

ФГОС 3+

В.Г. Мамонтов

Н.П. Панов

Н.Н. Игнатъев

ОБЩЕЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Рекомендовано УМО вузов
Российской Федерации
по агрономическому образованию
в качестве **учебника**
для подготовки бакалавров
по направлению «Агрохимия и агропочвоведение»

BOOK.ru

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

КНОРУС • МОСКВА • 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| Предисловие | 9 |
| Глава 1. Понятие о почве | 11 |
| 1.1. Основные представления о почвоведении | 11 |
| 1.2. Общие представления о почве | 14 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 19 |
| Глава 2. Факторы почвообразования | 20 |
| 2.1. Климат как фактор почвообразования | 21 |
| 2.2. Рельеф как фактор почвообразования | 29 |
| 2.3. Почвообразующие породы | 34 |
| 2.3.1. Главные почвообразующие породы | 36 |
| 2.3.2. Роль почвообразующих пород в почвообразовании | 45 |
| 2.4. Биологический фактор почвообразования | 47 |
| 2.4.1. Зеленые растения | 48 |
| 2.4.2. Почвенные водоросли | 50 |
| 2.4.3. Лишайники | 51 |
| 2.4.4. Характеристика растительных формаций | 52 |
| 2.4.5. Почвенные животные | 56 |
| 2.4.6. Микроорганизмы | 60 |
| 2.4.7. Роль микроорганизмов в превращениях важнейших биофильных элементов и трансформации минеральной части почвы | 63 |
| 2.5. Возраст почв | 69 |
| 2.6. Производственная деятельность человека (антропогенный фактор) | 70 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 72 |
| Глава 3. Общая схема почвообразовательного процесса | 74 |
| 3.1. Большой геологический круговорот веществ | 75 |
| 3.1.1. Выветривание, формы и стадии выветривания | 77 |
| 3.1.2. Типы кор выветривания | 90 |
| 3.2. Малый биологический и биогеохимический круговороты веществ | 93 |
| 3.3. Стадии почвообразования | 96 |
| 3.4. Процессы почвообразования | 99 |
| 3.4.1. Микропроцессы | 99 |
| 3.4.2. Мезопроцессы, или элементарные почвенные процессы | 101 |
| 3.4.3. Макропроцессы | 106 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 107 |

| | |
|---|-----|
| Глава 4. Морфология почв | 108 |
| 4.1. Строение почвенного профиля | 108 |
| 4.2. Почвенные горизонты | 110 |
| 4.3. Окраска почвы | 113 |
| 4.4. Гранулометрический состав почвы | 116 |
| 4.5. Структура почвы | 117 |
| 4.6. Сложение почвы | 120 |
| 4.7. Новообразования | 122 |
| 4.8. Включения | 126 |
| 4.9. Микроморфология почв | 126 |
| Задание для самостоятельной работы | 128 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 129 |
| Глава 5. Гранулометрический состав почв | 130 |
| 5.1. Механические элементы, их классификация и свойства | 130 |
| 5.2. Классификация почв по гранулометрическому составу | 136 |
| 5.3. Значение гранулометрического состава почв | 140 |
| 5.4. Методы определения гранулометрического состава почв | 142 |
| 5.4.1. Полевые методы | 143 |
| 5.4.2. Механический анализ | 144 |
| Задание для самостоятельной работы | 152 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 154 |
| Глава 6. Минералогический состав почв | 155 |
| 6.1. Первичные минералы | 155 |
| 6.2. Вторичные минералы | 160 |
| 6.3. Устойчивость минералов в коре выветривания | 170 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 172 |
| Глава 7. Химический состав почвы | 173 |
| 7.1. Формы соединений химических элементов в почвах и их доступность растениям | 176 |
| 7.2. Микроэлементы почв | 186 |
| 7.3. Радиоактивность почв | 189 |
| 7.4. Валовой анализ почв | 193 |
| 7.4.1. Определение потерь при прокаливании | 194 |
| 7.4.2. Спекание почвы с содой | 195 |
| 7.4.3. Выделение кремниевой кислоты желатиновым методом | 196 |
| 7.4.4. Определение полуторных оксидов гравиметрическим методом | 197 |
| 7.4.5. Определение железа фотометрическим методом | 198 |
| 7.4.6. Фотометрический метод определения алюминия | 199 |
| 7.4.7. Определение кальция комплексонометрическим методом | 201 |

| | |
|---|------------|
| 7.4.8. Определение суммы кальция и магния комплексометрическим методом | 201 |
| 7.4.9. Пероксидный метод определения титана | 203 |
| 7.4.10. Определение фосфора фотометрическим методом | 203 |
| 7.4.11. Использование данных валового анализа | 205 |
| 7.5. Обеспеченность почв элементами питания | 206 |
| 7.5.1. Определение подвижных фосфатов и калия по методу А. Т. Кирсанова | 207 |
| 7.5.2. Определение подвижных фосфатов и калия по методу Ф. В. Чирикова | 209 |
| 7.6. Ацидометрическое определение карбонатов | 211 |
| Задание для самостоятельной работы | 212 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 216 |
| Глава 8. Органическое вещество почвы | 217 |
| 8.1. Источники органического вещества почвы и их химический состав | 217 |
| 8.2. Система органических веществ почвы | 221 |
| 8.3. Состав и свойства гумусовых кислот | 223 |
| 8.4. Процессы трансформации органических остатков в почвах и образование гумусовых кислот | 230 |
| 8.4.1. Общая схема минерализации. | 231 |
| 8.4.2. Факторы минерализации | 232 |
| 8.4.3. Процесс гумификации | 235 |
| 8.4.4. Факторы гумификации | 244 |
| 8.5. Органо-минеральные производные гумусовых кислот | 249 |
| 8.6. Фракционно-групповой состав гумуса | 255 |
| 8.7. Роль органического вещества в генезисе и плодородии почв | 257 |
| 8.8. Агрономическая оценка органического вещества почвы | 264 |
| 8.9. Определение гумуса по методу И. В. Тюрина в модификации В. Н. Симакова | 267 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 269 |
| Глава 9. Поглотительная способность почв | 271 |
| 9.1. Почвенный поглощающий комплекс | 271 |
| 9.2. Почвенные коллоиды | 273 |
| 9.3. Виды поглотительной способности почв | 280 |
| 9.3.1. Механическая поглотительная способность | 280 |
| 9.3.2. Биологическая поглотительная способность | 281 |
| 9.3.3. Физическая поглотительная способность | 282 |
| 9.3.4. Химическая поглотительная способность (хемосорбция) | 283 |
| 9.3.5. Физико-химическая, или обменная, поглотительная способность (ионообменная сорбция) | 284 |
| 9.4. Показатели, характеризующие поглотительную способность почвы | 288 |

| | |
|--|------------|
| 9.5. Значение поглотительной способности | 292 |
| 9.6. Обменные катионы и их влияние на свойства почвы | 293 |
| 9.7. Поглощение почвами анионов | 300 |
| 9.8. Определение суммы обменных оснований методом Каппена — Гильковица | 303 |
| 9.9. Определение стандартной емкости катионного обмена по Бобко — Аскинази в модификации ЦИНАО | 304 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 307 |
| Глава 10. Кислотность, щелочность и буферность почв | 308 |
| 10.1. Кислотность почв | 309 |
| 10.2. Щелочность почв | 316 |
| 10.3. Буферность почв | 320 |
| 10.4. Определение реакции среды почвы (рН) потенциометрическим методом | 323 |
| 10.5. Определение гидролитической кислотности | 323 |
| 10.6. Определение обменных водорода и алюминия по А. В. Соколову | 325 |
| 10.7. Вычисление степени насыщенности почв основаниями | 326 |
| 10.8. Определение потребности почв в известковании и вычисление доз извести | 327 |
| 10.9. Определение обменных катионов по методу Пфедффера в модификации В. А. Молодцова и В. П. Игнатовой | 329 |
| 10.10. Вычисление степени солонцеватости почв и расчет дозы гипса | 330 |
| Задание для самостоятельной работы | 331 |
| Вопросы для проверки знаний | 337 |
| Глава 11. Почвенный раствор | 338 |
| 11.1. Происхождение, состав и свойства почвенных растворов | 338 |
| 11.2. Динамика химического состава и концентрации почвенных растворов | 345 |
| 11.3. Методы выделения почвенного раствора и анализов водных вытяжек | 347 |
| 11.4. Анализ водной вытяжки | 349 |
| 11.4.1. Определение величины рН водной вытяжки | 349 |
| 11.4.2. Определение сухого остатка | 349 |
| 11.4.3. Определение прокаленного остатка | 350 |
| 11.4.4. Определение щелочности от растворимых карбонатов | 350 |
| 11.4.5. Определение общей щелочности | 351 |
| 11.4.6. Определение хлор-ионов | 353 |
| 11.4.7. Определение сульфат-ионов | 354 |
| 11.4.8. Определение ионов кальция и магния комплексометрическим методом | 356 |

| | |
|---|------------|
| 11.4.9. Вычисление суммы натрия и калия | 358 |
| 11.5. Интерпретация данных водной вытяжки | 359 |
| Задание для самостоятельной работы | 364 |
| Вопросы для проверки знаний | 364 |
| Глава 12. Структура почвы | 369 |
| 12.1. Агрономическое значение структуры почвы | 369 |
| 12.2. Образование структуры почвы | 374 |
| 12.3. Утрата и восстановление структуры почвы | 383 |
| 12.4. Агрегатный анализ методом Н.И. Саввинова | 387 |
| 12.5. Микроагрегатный анализ почвы по методу Н.А. Качинского | 390 |
| Задание для самостоятельной работы | 391 |
| Вопросы для проверки знаний | 395 |
| Глава 13. Общие физические свойства почвы | 396 |
| 13.1. Плотность твердой фазы почвы | 396 |
| 13.1.1. Представление о плотности твердой фазы почвы | 396 |
| 13.1.2. Определение плотности твердой фазы почвы | 397 |
| 13.2. Плотность почвы | 398 |
| 13.2.1. Представление о плотности почвы | 398 |
| 13.2.2. Определение плотности почвы из рассыпного образца в лабораторных условиях | 401 |
| 13.3. Пористость почвы | 402 |
| 13.4. Удельная поверхность | 407 |
| 13.4.1. Представление об удельной поверхности почвы | 407 |
| 13.4.2. Определение удельной поверхности по методу Кутилека | 409 |
| 13.5. Физико-механические свойства почвы | 410 |
| Задание для самостоятельной работы | 417 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 419 |
| Глава 14. Водные свойства и водный режим почв | 420 |
| 14.1. Состояние воды в почве | 421 |
| 14.2. Категории (формы) почвенной влаги | 425 |
| 14.2.1. Физически связанная, или сорбированная, вода | 425 |
| 14.2.2. Свободная вода | 427 |
| 14.3. Водные свойства почв | 430 |
| 14.4. Доступность почвенной влаги растениям | 435 |
| 14.5. Расчет запасов влаги в почве | 438 |
| 14.6. Потенциал почвенной влаги и сосущая сила почвы | 440 |
| 14.7. Водный режим почв | 444 |
| 14.8. Определение водных свойств почвы | 453 |
| Задание для самостоятельной работы | 459 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 460 |

| | |
|---|-----|
| Глава 15. Почвенный воздух и воздушный режим почвы | 461 |
| 15.1. Состав почвенного воздуха | 461 |
| 15.2. Формы почвенного воздуха | 464 |
| 15.3. Роль кислорода и диоксида углерода в почвообразовании. | 465 |
| 15.4. Газообмен почвенного воздуха с атмосферным | 468 |
| 15.5. Воздушные свойства почв. | 470 |
| 15.6. Воздушный режим почв и его регулирование | 472 |
| Вопросы для проверки знаний | 477 |
| Глава 16. Тепловые свойства и тепловой режим почв | 479 |
| 16.1. Тепловые свойства почвы | 479 |
| 16.2. Тепловой режим почв | 481 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 485 |
| Глава 17. Окислительно-восстановительные процессы в почвах | 486 |
| 17.1. Окислительно-восстановительный потенциал почвы | 487 |
| 17.2. Факторы, определяющие развитие окислительно-восстановительных процессов в почве | 490 |
| 17.3. Окислительно-восстановительные потенциалопределяющие системы в почвах | 492 |
| 17.4. Окислительно-восстановительное состояние почв и типы окислительно-восстановительных режимов | 496 |
| 17.5. Роль окислительно-восстановительных процессов в почвообразовании и плодородии почв | 501 |
| 17.6. Регулирование окислительно-восстановительного режима почв. | 503 |
| 17.7. Определение окислительно-восстановительного потенциала в лабораторных условиях | 505 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 506 |
| Глава 18. Экологические функции почвы | 508 |
| 18.1. Глобальные экологические функции почвы | 508 |
| 18.2. Биогеоценологические функции почвы | 516 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 522 |
| Глава 19. Плодородие почвы | 523 |
| 19.1. Категории почвенного плодородия | 523 |
| 19.2. Факторы, лимитирующие почвенное плодородие | 526 |
| 19.3. Почвоутомление | 527 |
| Вопросы и задания для проверки знаний | 531 |
| Глоссарий | 532 |
| Литература | 537 |