

26-3574-Б

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»

И.А. Самофалова, М.А. Кондратьева, Е.С. Лобанова

МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВ

Учебно-методическое пособие

26-03574

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»

И.А. Самофалова, М.А. Кондратьева, Е.С. Лобанова

МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВ

Учебно-методическое пособие

Пермь
ИПЦ «Прокрость»
2026

УДК 631.42 : 001.891

ББК 40.3я7

С 176

Рецензенты:

Никитская Н.И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии и химических технологий (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ);

Мудрых Н.М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ).

С 176 Самофалова, И.А.

Методы почвенных исследований органического вещества почв : учебно-методическое пособие / И.А. Самофалова, М.А. Кондратьева, Е.С. Лобанова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2026. – 123 с. ; 29 см. – Библиогр. : с. 115-117. – 30 экз. – ISBN 978-5-94279-697-6. – Текст : непосредственный

В учебном издании представлены основные темы раздела по изучению методов исследования органического вещества в ходе изучения дисциплины «Методы почвенных исследований». В учебно-методическом пособии кратко приводятся теоретические вопросы по методам исследования органического вещества и гумуса, методики определения содержания и состава гумуса, свойств гумусовых веществ. Представлены задания для индивидуальной работы обучающихся. Приведены алгоритмы выполнения заданий и примеры интерпретации полученных данных, их использования для оценки качества органического вещества почв, а также задачи и тест-задания. Приведена литература, которая позволит студентам более полно освоить данный раздел дисциплины.

Учебное издание предназначено для обучающихся образовательных организаций высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и 06.03.02 Почвоведение.

УДК 631.42 : 001.891

ББК 40.3я7

Утверждено в качестве учебно-методического пособия методической комиссией института фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ (протокол 11 от 09.12.2025 г.).

© ИПЦ «Прокрость», 2026

© Самофалова И.А., 2026

© Кондратьева М.А., 2026

© Лобанова Е.С., 2026

Содержание

Введение	5
1. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЫ КАК ОБЪЕКТА ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	6
1.1 Уровни структурной организации почв.....	6
1.2 Особенности почвы как объекта химических исследований	9
1.3 Роль гумуса в генезисе, плодородии почв и биосфере.....	11
<i>Контрольные вопросы</i>	13
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВ	15
2.1 Специфическая часть	15
2.2 Неспецифическая часть	20
2.3 Пулы органического вещества.....	24
<i>Контрольные вопросы</i>	25
3. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ	26
3.1 Химические методы	26
3.1.1 Методы определения общего содержания углерода: прямые и косвенные.....	29
3.1.2 Методы определения группового и фракционного состава гумуса почв.....	35
3.1.3 Методы определения лабильного органического вещества	37
3.2 Методы инструментального анализа органического вещества почвы	41
<i>Контрольные вопросы</i>	43
4. АНАЛИЗ СОСТАВА И СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВЫ .44	
4.1 Подготовка и отбор образцов	44
4.2 Методы определения общего содержания углерода в почвах.....	45
4.2.1 Метод Тюрина в модификации Симакова	45
4.2.2 Метод Тюрина в модификации Никитина	47
4.2.3 Метод Тюрина в модификации Орлова и Гриндель	49
4.2.4 Метод Тюрина в модификации Антоновой, Скалабян, Сучилкиной	52
4.3 Определение форм углерода	53
4.3.1 Определение водорастворимого углерода.....	53
4.3.2 Определение углерода микробного синтеза.....	54
4.3.3 Определение углерода в щелочной вытяжке.....	55
4.3.4 Определение лабильных гумусовых веществ в нейтральной пиррофосфатной вытяжке	57
4.3.5 Определение кислоторастворимого углерода в H ₂ SO ₄	58
4.4 Определение перманганат окисляемого углерода	59
4.5 Определение содержания общего азота в почве	61
4.6 Определение состава гумуса и органического вещества	64

4.6.1 Ускоренное определение состава гумуса минеральных почв методом М.М. Кононовой и Н.П. Бельчиковой	64
4.6.2 Определение качественного состава почвенного органического вещества методом хемодеструкционного фракционирования	68
4.7 Оптические свойства гумусовых веществ	72
4.7.1 Краткий конспект теории	72
4.7.2 Определение оптической плотности растворов гуминовых кислот в видимой части спектра	75
4.7.3 Показатели оптических свойств почв	78
4.8 Определение степени гумификации органического вещества почвы по методу Робинсона и Жоисеа	80
<i>Контрольные вопросы</i>	81
5. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ОРГАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ	83
5.1 Показатели оценки гумусного состояния почв	83
5.1.1 Вычисление массовой доли гумуса (%) в почве и отношение C:N	87
5.1.2 Расчет выпаханности почв	88
5.1.3 Агроэкологическая роль гумуса	91
5.2 Использование данных фракционно-группового состава гумуса, состава и свойств гумусовых веществ для диагностики почв и почвенных процессов	100
<i>Контрольные вопросы</i>	105
6. ЗАДАЧИ И ТЕСТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	106
6.1 Решение задач	106
6.2 Тест-задания	108
6.3 Вопросы для самоконтроля	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	114
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	115
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	118
БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ	119
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Индивидуальные задания по органической части почв	120

ВВЕДЕНИЕ

Почвенные исследования – это изучение происхождения, развития, строения, состава, свойств, плодородия и распространения почв. Задачи почвенных исследований включают: понимание процессов формирования почвы и факторов почвенного плодородия; разработка методов повышения и регулирования плодородия почв с помощью агротехники и мелиорации; выявление направленности почвенных процессов.

Почвенные исследования органического вещества имеют важное значение в разных областях: теоретическая основа для прикладных наук агробиологического цикла: агрохимии, агроэкологии, растениеводства и других; в сельском хозяйстве – знания позволяют разрабатывать системы ведения сельского и лесного хозяйства, рациональные севообороты, системы применения удобрений; в экологии – изучение современного состояния почв и изменения под влиянием антропогенной деятельности, проведение мониторинга и агроэкологической оценки органического вещества.

С помощью учебно-методического пособия обучающиеся смогут изучить основные методы проведения экспериментальных и натуральных исследований органического вещества и гумуса почв, включающих выделение и определение общего содержания углерода, а также фракционного состава гумуса различными методами, лабильного органического вещества, форм углерода.

Учебно-методическое пособие предназначено для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и 06.03.02 Почвоведение. Издание может быть рекомендовано к использованию при изучении смежных дисциплин по почвоведению и агрохимии для обучающихся аграрных вузов различных направлений подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.10 Ландшафтная архитектура, 35.03.01 Лесное дело, 05.03.06 Экология и природопользование, 06.03.01 Биология.