

ПАМЯТЬ ПОЧВ



$$S = f(c, o, r, p, t)$$



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт географии**

Память почв

**Почва как память
биосферно-геосферно-антропосферных
взаимодействий**

**Ответственные редакторы
В. О. Таргульян, С. В. Горячкин**



URSS

МОСКВА

ББК 20.1 26.0 26.3 28.02 40.3



*Настоящее издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
(проект № 07-04-07035)*

Редакционная коллегия:

Н. А. Караваева, А. А. Гольева, Р. Г. Грачева, И. В. Замотаев

Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий / Отв. ред. В. О. Таргульян, С. В. Горячкин. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 692 с., цв. вкл.

В настоящем издании почва и педосфера Земли рассматривается как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий. Впервые в монографической форме излагаются теоретические основы и эмпирические разработки проблемы памяти почв как ее способности записывать в устойчивых свойствах твердой фазы факторы и процессы своего формирования. Рассматриваются память разных моделей педогенеза и педоседиментогенеза, память почвенных покровов, профилей и горизонтов, полиморфизм и изоморфизм памяти по отношению к факторам среды. Характеризуются иерархические уровни почвенной памяти и записи, минеральные и биогенные носители памяти на макро- и микроуровнях: скелетные и глинистые минералы, карбонатные и Mn-Fe-новообразования, кутаны иллювинования, поровое пространство почв, гумус, микробиоморфы, антропогенные изменения памяти почв.

Книга адресуется широким кругам ученых: почвоведов, географов, геологам, экологам, археологам.

V. O. Targulian, S. V. Goryachkin (eds.). Soil Memory: Soil as a Memory of Biosphere-Geosphere-Anthroposphere Interactions. Moscow: LKI Publishers, 2008. — 692 p.

Soil and pedosphere are considered to be a memory of interactions in the biosphere-geosphere-anthroposphere. Basic concept and empiric developments of soil memory — the ability to record factors and processes of pedogenesis in soil solid phase — are elucidated in the scientific monograph for the first time. The memory of different models of pedogenesis and pedosedimentogenesis, the memory of soil covers, profiles and horizons, the polymorphism and isomorphism of memory in respect of environment are explicated. Hierarchical levels of soil memory are characterized, as well as mineral and biogenic memory carriers, such as sand and silt particles, clay minerals, secondary carbonates, Mn-Fe nodules, cutans, soil porosity, humus, microbiomorphs; anthropogenic soil memory is also elucidated.

The book is addressed to specialists in soil science, geography, geology, ecology and archeology.

Рецензенты: д-р геогр. наук Д. И. Люри; д-р биол. наук, проф. М. Н. Строганова

Издательство ЛКИ. 117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 9.
Формат 60×90/16. Печ. л. 43,25. Зак. № 714

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Полиграфический комбинат «Зауралье».
640022, г. Курган, ул. К. Маркса, 106.

ISBN 978-5-382-00704-5

© Коллектив авторов, 2008

© Институт географии РАН, 2008

© Издательство ЛКИ, 2008



5028 ID 55805



9 785382 007045

Оглавление

Contents	13
Предисловие. Изучение памяти почв и поведения почв во времени — точка роста генетического почвоведения (В. О. Таргульян, С. В. Горячкин)	15
Preface. Study of Soil Memory and Soil Behavior in Time — “Growing point” of Pedology (V. O. Targulian, S. V. Goryachkin)	20
Часть 1	
Память почв: общие подходы к проблеме	23
Глава 1. Память почв: формирование, носители, пространственно-временное разнообразие (В. О. Таргульян)	24
Введение	24
Запись природной среды в экзогенных системах Земли	25
Формирование почвенной памяти	29
Носители почвенной памяти: разнообразие и иерархия	36
Методы исследования носителей почвенной памяти	43
Изоморфизм и полиморфизм почвенной записи	45
Разнообразие почвенной памяти и записи по отношению к климату	48
Заключение	51
Литература	54
Глава 2. Информационная структура почвенного покрова: поверхности раздела и внутренняя масса (Ф. И. Козловский, С. В. Горячкин)	58
Введение	58
Понятия и подходы информатики	59
Потенциальная информация и ее носители в ПП	60
Информационная структура и емкость ПП	63
Морфогенез как преобразование информационной структуры почвенного покрова	68
Концепция полноты летописи в ПП	71

Заключение	72
Литература	73
Глава 3. Запись природной среды в почвах голоцена <i>(А. Л. Александровский)</i>	75
Введение	75
Методы	77
Основные этапы почвообразования и изменения климата в голоцене	78
Заключение	100
Литература	102
Глава 4. Запись природной среды в гидроморфных почвах <i>(Р. Г. Грачева)</i>	106
Органогенные горизонты гидроморфных почв	108
Минеральные горизонты гидроморфных почв	110
Новообразования в гидроморфных почвах	113
Биоморфы в гидроморфных почвах	115
Гидроморфные почвы задровых равнин и палеоозерных котловин как источники информации о палеогидрологических режимах территории и стадиях почвообразования	116
Гидроморфные почвы как память о палеоландшафте	123
Литература	125
Глава 5. Морфолитопедогенез в аккумулятивных и трансаккумулятивных ландшафтах как особый механизм почвенно-литогенной памяти (С. А. Сычева)	128
Введение	128
Голоценовые циклиты — как носители почвенной и литогенной памяти	129
Специфика изучения голоценовых циклитов	132
Особенности интерпретации данных радиоуглеродного датирования голоценовых циклитов	134
Район исследования и основные ключевые участки	135
Обсуждение результатов	147
Структура многовекового ритма и климатическая характеристика стадий	150
Последовательность морфолитопедогенетических процессов в многовековом ритме	151
Сопоставление многовекового педолитогенного ритма со схемой периодизации голоцена Блитта—Сернандера в модификации Хотинского	153
Многовековая ритмичность и эволюция почв в голоцене	154

Заключение	156
Литература	159
Глава 6. Память генетических горизонтов и почвенного профиля (И. И. Лебедева, В. Д. Тонконогов)	162
Введение	162
Анализ памяти горизонтов	165
Соотношение памяти генетических горизонтов и почвенного профиля	176
Заключение	180
Литература	180
Глава 7. Радиоуглеродный анализ и проблемы памяти почв (О. А. Чичагова, О. С. Хохлова, Э. П. Зазовская, С. В. Горячкин)	182
Введение	182
Основы радиоуглеродного метода определения возраста углеродосодержащих объектов	182
Проблемы определения календарного возраста по радиоуглероду	183
Радиоуглеродный анализ органического вещества современных почв и проблема определения их возраста	186
Радиоуглеродный возраст ОВ ископаемых почв и реликтовых гумусовых горизонтов как источник информации о времени их существования	188
Радиоуглеродный возраст карбонатов и его соотношение с радиоуглеродным возрастом ОВ почв	193
Радиоуглеродное датирование почв, культурных слоев и артефактов археологических памятников для реконструкции палеосреды	197
Заключение	199
Литература	200
Часть 2	
Минеральные носители памяти почв	205
Глава 8. Морфология песчано-пылеватых фракций почв: память о литогенезе и почвообразовании (С. Н. Седов, С. А. Иноземцев, А. М. Кузнецова, С. А. Шоба)	206
Введение. Общая характеристика крупных фракций почв как носителей почвенной памяти	206
Морфологическая память песчано-пылеватых фракций почв: общая характеристика	207

Структура морфологической памяти крупных фракций: блоки и носители информации	209
Примеры анализа морфологической памяти крупных фракций	218
Литература	231
Глава 9. Глинистые минералы почв как компонент почвенной памяти (Т. А. Соколова, Т. Я. Дронова)	236
Синтез глинистых минералов	239
Трансформационные изменения глинистых минералов	242
Перемещение и изменение физического состояния глинистого материала	257
Заключение	262
Литература	267
Глава 10. Запись процессов выветривания в почвах гумидных ландшафтов (И. В. Замотаев)	274
Введение	274
Внутрипочвенное выветривание габбро-диабазов на острове Валаам	275
Выветривание валунно-галечного материала морен и флювиогляциальных отложений на Русской равнине	278
Внутрипочвенное выветривание кайнотипных базальтов и вулканических пеплов на гумидных тропических островах Тихого океана	282
Литература	286
Глава 11. Минералы железа как память почвенных процессов (Ю. Н. Водяницкий)	289
Введение	289
Стабильные (гидр)оксиды железа как показатели литогенной памяти почв	290
Минералы железа как реликтовые признаки почв	292
Нестабильные минералы железа как современные признаки почв	298
Заключение	308
Литература	309
Глава 12. Классификация, свойства и информационное значение марганцево-железистых конкреционных новообразований (Ф. Р. Зайдельман, А. С. Никифорова)	314
Введение	314
Классификация марганцево-железистых и железистых конкреционных макроновообразований	317

Марганцево-железистые и железистые конкреционные новообразования	317
Заключение и выводы	347
Литература	349
Глава 13. Информационное значение карбонатных новообразований для реконструкции процессов и факторов почвообразования (И. В. Ковда)	352
Введение	352
Распространение и систематика карбонатных новообразований . .	353
Генезис и механизмы формирования карбонатных новообразований	357
Скорости образования и трансформации	363
Проблема перекристаллизации	366
Эволюция карбонатных новообразований	368
Методы изучения и информативность карбонатных новообразований	372
Заключение	395
Литература	397
Глава 14. Педогенные карбонаты как носители памяти об условиях почвообразования (на примере степной зоны Русской равнины) (О. С. Хохлова)	406
Введение	406
Обзор современных представлений о педогенных карбонатах	406
Результаты собственных исследований и их обсуждение	414
Заключение	429
Литература	430
Глава 15. Поровое пространство как носитель почвенной памяти (Е. Б. Скворцова)	438
Введение	438
Особенности почвенной записи в порах разного размера	439
Особенности почвенной записи в морфологическом строении пор	442
Почвенная запись в поровом пространстве на горизонтном и профильном уровне организации почвы	445
Поровое пространство как носитель литогенной почвенной памяти	448
Поровое пространство как носитель эволюционной почвенной памяти	455
Запись современных процессов почвообразования в поровом пространстве почвы	461

Заключение	463
Литература	465
Глава 16. Силикатные кутаны иллювиования как носители памяти почв (М. А. Бронникова)	468
Состав силикатных кутан: диагностика иллювиальных и постиллювиальных процессов	470
Глинистые кутаны и диагностика лессиважа	474
Кутаны с участием песчано-пылеватого материала и диагностика партлювации	475
Диагностика иллювиования органического вещества и постиллювиального гумусонакопления	476
Диагностика иллювиования железа, постиллювиальных процессов его накопления и выноса	477
Сложные кутаны внутриагрегатных пор и последовательность иллювиальных процессов	479
Силикатные кутаны и условия среды	484
Литература	491
Часть 3	
Биогенные носители памяти почв	499
Глава 17. Микробиоморфная память почв (А. А. Гольева)	500
Введение. Современные представления о микробиоморфах в почвах	500
Общая характеристика микробиоморф	502
Характеристика частных микробиоморф	504
Микробиоморфные профили	508
Информационные возможности МБК дневных и погребенных почв и седиментов разного генезиса	510
Информационные возможности микробиоморф при решении ряда проблем генезиса и эволюции почв	516
Выводы	523
Литература	524
Глава 18. Гумусовая память почв (М. И. Дергачева)	530
Введение	530
Связь характеристик гумуса с показателями климата	530
Гумус как память в палеопочвах различного возраста	533
Заключение. Проблема сохранности гумуса во времени	553
Литература	554

Глава 19. Свойства почвенной микробиоты как одна из форм биотической памяти почв (О. Е. Марфенина)	561
Введение	561
Грибные сообщества как потенциальные носители памяти почв . .	562
Примеры микологической памяти в погребенных почвах	566
Заключение	574
Литература	575

Часть 4

Память антропогенно-преобразованных почв 577

Глава 20. Агрогенная память почв (Н. А. Караваева)	578
Введение	578
Современные представления об агрогенных изменениях свойств почв	579
Цели и объекты исследования	582
Особенности функционирования пахотной почвы	583
Процессы реорганизации почвенной массы	589
Процессы трансформации органического вещества	594
Метаморфизм глинистого вещества почв	597
Миграции твердого вещества почв	598
ЭПП оглеения почвенной массы	601
ЭПП образования Fe-Mn-гумусовых конкреций	605
Заключение	610
Литература	614

Глава 21. Особенности интерпретации антропогенной памяти почв (А. А. Гольева, Э. П. Зазовская)	617
Введение. Постановка проблемы	617
Специфика антропогенной памяти почв пастбищ, сенокосов, вырубок	619
Специфика антропогенной памяти почв пашен и поселений	623
Соотношение и взаимосвязь блоков антропогенной памяти почв	627
Общая характеристика и специфика проявления антропогенной памяти почв	628
Заключение	630
Литература	633

Глава 22. «Короткая память» дерново-подзолистых почв в лесовосстановительных сукцессиях (М. И. Герасимова, Л. Б. Исаченкова)	638
Введение	638
Объекты и методы	639
Обсуждение результатов	641
Заключение	648
Литература	649
Глава 23. Культурные слои как память об антропогенном почвообразовании и седиментогенезе (С. А. Сычева, Н. Б. Леонова, К. Е. Пустовойтов, С. Н. Седов, О. А. Чичагова)	651
Введение	651
Определение КС	651
Культурный слой — отложение, почва или новое образование?	652
Эволюция культурного слоя и накопление информации на разных этапах развития	654
Палеоэкология и свойства КС	657
Заключение	670
Литература	672
Заключение. Итоги, ограничения и перспективы исследований памяти почв (В. О. Таргульян, С. В. Горячкин, Н. А. Караваева)	675
Conclusion. Soil Memory Study: Outputs, Limitations and Prospects (V. O. Targulian, S. V. Goryachkin, N. A. Karavaeva)	682