

Сибирцев Николай Михайлович

Почвоведение

Часть 2 и 3

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Н63

Н63 **Николай Михайлович С.**
Почвоведение: Часть 2 и 3 / Сибирцев Николай Михайлович – М.: Книга по Требованию,
2023. – 372 с.

ISBN 978-5-519-73430-1

Лекции, читанные студентам Института сельского хозяйства и лесоводства в Ново-
Александрии професором Н. М. Сибирцев

ISBN 978-5-519-73430-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

	СТР.
Механическое дѣйствіе вѣтра на почву	144
Возрастъ почвъ и ихъ исторія	144
Методы изслѣдованія почвъ въ полѣ.—Выборъ и выемка почвенныхъ образцовъ.—Приборы, употребляемые для этой цѣли	149
Инструменты для выемокъ и буреній	156

Ч А С Т Ъ III.

Описательное почвовѣдѣніе.

Г Л А В А I.

Естественно-историческія классификаціи почвъ	159
1. Геологопетрографическія классификаціи	160
а) <i>Классификаціи Фаллу, Майера и др.</i>	160
б) <i>Классификаціи Лоренца.</i>	163
2. Химическія классификаціи	164
<i>Классификація Кнопа.</i>	164
3. Физическія классификаціи	166
<i>Классификаціи Теера-Шюблера.</i>	166
4. Смѣшанныя классификаціи	167
5. Генетическія классификаціи почвъ	168
<i>Классификація проф. Докучаева (1886 г.).</i>	169
<i>Классификація проф. Гилларда (1892 г.).</i>	176

Г Л А В А II.

Современное положеніе вопроса относительно общей почвенной классификаціи	178
--	-----

А. Зональныя почвы.

Г Л А В А III.

1. Латеритныя почвы	192
2. Атмосферно пылевая почвы	196
3. Почвы сухихъ степей, пустынно-степныя или «каштановыя» и бурыя	200
<i>Морфологическія свойства—205. — Химическія свойства—205. — Физическія свойства—207.</i>	

Г Л А В А IV.

4. Черноземныя почвы	208
<i>Происхожденіе чернозема—210. — Черноземныя зоны и области—218. — Классификація почвъ черноземнаго типа—219. — Русскій черноземъ—220. — Свойства южно-русскаго чернозема—222. — Подтипы и особая разновидности чернозема—229. — Черноземъ въ азіатской Россіи (Сибири)—231. — Черноземъ вѣтъ Россіи—233.</i>	

ГЛАВА V.

СТР.

✓ 5. Сырыя лѣсныя земли. (Почвы лиственныхъ «черныхъ» лѣсовъ). . .	235
<i>Морфологическія свойства, условія залеганія и классификація—237. — Главнѣйшія физическія и химическія свойства лѣсныхъ сулинковъ—240.</i>	
✓ 6. Дерновоподзолистыя почвы.	244
<i>Морфологическія свойства—248. — Химическія свойства—249. — Физическія свойства—253. — Почвы дерновоподзолистой группы южн. Европейской Россіи—255.</i>	
✓ 7. Тундровыя почвы.	255

ГЛАВА VI.

В. Интразональныя почвы.

8. Солонцы.	256
<i>Морфологическія свойства солонцовъ черноземной полосы—260. — Химическія свойства—260. — Физическія свойства—263. — Солонцы Сибири и другихъ странъ—265.</i>	
✓ 9. Болотныя почвы.	267
<i>А. Прѣсновидно-болотныя почвы. 267</i>	
<i>Морфологическія свойства—268. — Химическія свойства—270. — Физическія свойства—271.</i>	
<i>В. Почвы приморскихъ влажно-луговыхъ пространствъ 272</i>	
✓ 10. Перегонно-корбоватныя почвы	273

ГЛАВА VII.

С. Азональныя или неполныя почвы.

<i>А. Лежащія внѣ рѣчныхъ долинъ (внѣпойменные).</i>	
11. Скелетныя почвы.	276
12. Грубыя мелкоземистыя и смѣшанныя почвы.	281
<i>Б. Аллювіальныя почвы.</i>	
13. Пойменные почвы рѣчныхъ долинъ.	283

ГЛАВА VIII.

Физико-географическія почвенныя полосы и области Россіи.	286
I. Сѣверная половина.	286
✓ <i>А. Тундровая полоса—286. — В. Черноземная лѣсная полоса—287. — С. Средняя полоса, переходная къ черноземной—291.</i>	
II. Степная область.	293
<i>А. Черноземная полоса—293. — В. Крайнія южныя и юго-восточныя степи—298.</i>	

	СТР.
III. Привислянскій край (царство Польское)	299
Подпочвы (материнскія породы)	301
Группа наносовъ.—301—13. Группа коренныхъ породъ и продуктовъ ихъ вывѣтриванія—302.	
Почвы	302
IV. Почвы горныхъ окраинъ Европейской Россіи	305

ГЛАВА IX.

Картографія почвъ	309
I. Карты петрографическія (по преимуществу)	311
II. Карты геолого-почвенныя или педологическія	312
Русская почвенная картографія	314
Частныя (губернскія, областныя, уѣздныя и т. п.) почвен- ныя карты—318.	
Составленіе почвенныхъ картъ и плановъ	320

ГЛАВА X.

Бонитировка почвъ	323
I. Сравненіе почвъ по результатамъ механическаго анализа	326
II. Химическіе методы	329
Методъ Кнопа—329.—Методъ Грандо—332.	
III. Комбинированіе различнымъ образомъ физическихъ и химическихъ свойствъ почвъ, ихъ мощности, условій залеганія и проч.	333
Подробный химическій анализъ—333.—Сравненіе химиче- скихъ данныхъ по Менделѣеву—336.—Функциональныя фи- зическія свойства почвъ—336.—Генетическій типъ почвы и ея геологическія свойства—337.	
Бонитировочныя почвенныя классификаціи	337
Естественно-историческій (русскій) методъ бонитировки почвъ	341
Территориальная оцѣнка земель на основаніи почвенныхъ изслѣдованій .	346
Соотношеніе между почвами и хозяйственно-статистическими данными .	355

Ч А С Т Ъ П.

Ученіе о почвѣ, какъ о массѣ.

Глава I. Минеральная часть почвы.

Сообразно условіямъ своего происхожденія, почва состоитъ изъ двухъ частей (или двухъ категорій веществъ): а) минеральной и б) органической. Почти во всѣхъ почвахъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ болотныхъ и болотно-торфяниковыхъ, *минеральная* часть значительно преобладаетъ надъ органической. Такъ, даже въ *черноземѣ* минеральныхъ веществъ содержится болѣе 80—85%, количество же органическихъ соединений (перегной) почти никогда не превышаетъ 15%; въ супесчаныхъ и песчаныхъ почвахъ содержаніе минеральныхъ веществъ достигаетъ 97—99% и болѣе, количество же органическихъ примѣсей нѣрѣдко измѣряется всего лишь долями процента.

Минеральная часть почвы происходитъ (какъ мы видѣли выше), черезъ вывѣтриваніе первоначальной поверхности *горной породы*, называемой по отношенію къ почвѣ: *материнской* (Muttergestein) или почвообразующей. Типъ и составъ этой породы (кристаллической, древнеосадочной или наносной) а также направленіе, сила и продолжительность ея вывѣтриванія глубоко отражаются на характерѣ и составѣ минеральной части почвъ. Можно сказать безъ преувеличенія, что, зная материнскія породы, зная ихъ распространеніе и условія вывѣтриванія, мы знаемъ на половину и происходящія изъ нихъ почвы.

Литологическіе элементы минеральной части почвъ весьма разнообразны: во-1-хъ, по своей величинѣ и формѣ (механическія свойства) и во-2-хъ, по внутреннему химическому составу (химическія свойства). Естественно, что мы встрѣчаемъ въ почвахъ всевозможные продукты *механическаго разщепленія и размельченія* твер-

дыхъ горныхъ породъ, въ формѣ угловатыхъ или обтертыхъ и окатанныхъ кусковъ, щебня, валуновъ, хряща, гравія, песка и тонкаго «ила», или пыли (*staub, schlamm*). Естественно, съ другой стороны, что эти *механическіе* элементы почвы могутъ представлять собою разнообразнѣйшія *химическія соединенія*, находившіяся въ первоначальныхъ горныхъ породахъ, или образовавшіяся при ихъ вывѣтриваніи.

Остановимся сначала на механическомъ составѣ почвенныхъ массъ.

Механическій составъ почвы. Методы его изслѣдованія; скелетъ и мелкоземъ.

Подъ механическимъ составомъ почвы понимается процентное содержаніе въ ней частицъ различной крупности, образующихъ агрегацию почвенной массы.

Опредѣленіе механическаго состава почвы представляетъ важный моментъ въ ея характеристикѣ. Чѣмъ больше въ почвѣ крупныхъ частицъ и обломковъ, тѣмъ больше, значитъ, въ ея минеральной основѣ *невывѣтрившихъ* элементовъ горныхъ породъ. Отъ механическаго состава почвы зависятъ многія ея *физическія* свойства (напр. степень рыхлости, или плотности, водопроницаемость, капиллярность, воздухопроницаемость и др.). Въ *классификаціи* почвъ пользуются ихъ механическимъ составомъ, какъ однимъ изъ существенныхъ признаковъ для размѣщенія почвъ по группамъ.

Діаметръ механическихъ элементовъ почвы варьируетъ отъ десяти-тысячныхъ долей миллиметра до нѣсколькихъ сантиметровъ и болѣе. Частицы меньше 0,1 mm. въ діаметрѣ принято въ настоящее время считать *мелкоземомъ*, а болѣе крупныя—*скелетомъ* почвы. Подраздѣленія «скелета» и «мелкозема» не у всѣхъ почвовѣдov одинаковы; употребительна слѣдующая группировка почвенныхъ частицъ:

		1. Камни и щебень, т. е. твердые обломки, измѣряемые сантиметрами и даже дециметрами.			
Скелетъ почвы.	2. Хрящъ	крупный.....	болѣе 7 mm.	діам.	
		средній.....	отъ 7 до 5	»	»
		мелкій.....	» 5 » 3	»	»
	3. Песокъ	крупный (гравій) »	3 » 1	»	»
		средній.....	» 1 » 0,25	»	»
		мелкій.....	» 0,25 » 0,1	»	»

Мелкоземь.	{	1. Пыль (пылеобр. частицы)	{	грубая	0,1—0,05 мм.
				мелкая	0,05—0,01 „
		2. Ил (илловатыя частицы) . .	меньше		0,01 „

Иногда «илъ» дѣлятъ еще на 2 порціи: болѣе грубый—(0,01—0,005 мм.) и тонкій (< 0,005 мм.); или —на 3 порціи: грубый (0,01 — 0,005 мм.), средній (0,005 — 0,0015 мм.) и тонкій (< 0,0015 мм.).

Для отдѣленія мелкозема отъ скелета, а также для болѣе дробной группировки скелетныхъ и мелкоземистыхъ элементовъ почвенной массы, примѣняются слѣдующіе способы:

1. Отбираніе руками; отбираются крупные камни, валуны и проч.

2. *Отсыиваніе*. Производится при помощи металлическихъ, а также шелковыхъ ситъ съ отверстіями различнаго діаметра. Въ лабораторіяхъ приняты сита въ 7, 5, 4, 3, 2, 1 мил., въ $\frac{1}{2}$ мил. $\frac{1}{4}$ мил., $\frac{1}{10}$ мил. и $\frac{1}{20}$ мил. Отверстія ситъ должны быть круглыя, вырѣзанныя въ металлическомъ днищѣ и точно вымѣренныя. Но для отверстій весьма малыхъ діаметровъ примѣняются по необходимости *прочолочныя* и шелковыя ткани. Въ ситахъ Мюнке днища *вставныя*, что представляетъ значительныя удобства. Просѣиваніе начинаютъ обыкновенно съ крупныхъ номеровъ ситъ, промывая водою то, что остается на каждомъ ситѣ. Либо помѣщаютъ почву сначала на мельчайшее сито, намачиваютъ ее водою до состоянія кашицы и протираютъ щеткой нѣсколько разъ черезъ сито, приливая свѣжей воды (пока вода не перестанетъ мутиться), высушенный остатокъ послѣдовательно просѣиваютъ черезъ сита болѣешихъ діаметровъ, также съ водою. Каждая изъ полученныхъ порцій высушивается, отдѣльно взвѣшивается и выражается въ ‰. Въ приборѣ Вольфа 4 сита помѣщены одно надъ другимъ въ металлическомъ цилиндрѣ, а протирающія щетки на общей оси, проходящей черезъ центръ ситъ. Почва помѣщается на верхес сито, послѣ чего весь приборъ опускается на стержняхъ въ стеклянный цилиндръ съ водою. Вращая рукоятку оси, на которой прикрѣплены щетки, послѣдовательно протираютъ почву черезъ все сита; система ситъ неоднократно вынимается изъ стеклянаго цилиндра, мутная вода сливается и замѣняется свѣжей, пока не перестанетъ грязниться. (Приборъ дорогъ и сравнительно мало распространенъ).

При помощи сита можно удовлетворительно отдѣлать скелетъ отъ мелкозема и раздѣлить скелетъ на порціи. Для болѣе подробнаго опредѣленія и раздѣленія *мелкоземистыхъ* частицъ применяется отмучиваніе.

3. *Отмучиваніе въ спокойной водѣ*. При размельченіи частицъ ихъ объемъ и вѣсъ убываетъ быстрее, чѣмъ площадь поверхности. Поэтому мелкія частицы падаютъ въ водѣ медленнѣе, чѣмъ болѣе крупныя. Основываясь на относительной быстротѣ паденія частицъ, можно, слѣдовательно, раздѣлять мелкоземъ на порціи.

а) *Аппаратъ Кюна-Вагнера* (видоизмѣненный аппаратъ Ван-шаффе) (см. рис. 1). Стекланый цилиндръ въ 40 сантим. высоты и 6 сантим. діаметромъ закрывается латунной крышкой (колпачкомъ), въ которую вставленъ сифонъ, немного загнутый вниз; на поверхности цилиндра въ разстояніи 20 см. отъ нижняго отверстія сифона сдѣлана черта. Отмучиванію подвергаются частицы почвы, прошедшія черезъ сито въ 0,1 мм. (въ продажѣ имѣются *про-вѣренныя* сита даннаго діаметра). Поверхность мутной воды въ цилиндрѣ должна совпадать съ чертой. Отстаиваніе продолжается полчаса, послѣ чего вода сливается сифономъ въ подставленный стаканъ. Осѣвшія частицы (остатокъ въ цилиндрѣ) принимаются за пыль, а слитыя—за илъ (глину); «пыль» высушивается и взвѣшивается, а количество «ила» опредѣляется изъ разности. Приборъ простъ и удобенъ.

б) *Отмучиваніе въ чашкахъ* (деревянныхъ или фарфоровыхъ) по способу *Фадьева-Вильямса*. Цѣль операціи заключается въ раздѣленіи мелкозема (начиная съ частицъ въ $\frac{1}{4}$ мм.) на пять группъ: грубую и мелкую пыль, грубый, средній и мелкій илъ. Изъ мутныхъ водъ, полученныхъ при промываніи почвы черезъ сито въ $\frac{1}{4}$ мм., выдѣляютъ сначала *мелкій илъ* (частицы < 0,0015 мм. діам.) отстаиваніемъ въ теченіе 12 часовъ; воду, содержащую эту порцію ила, сливаютъ колѣнчатымъ сифономъ. Отстаиваніе по 12 часовъ и сливаніе неостоявшейся мути повторяютъ нѣсколько разъ до полного освѣтленія жидкости, вытекающей изъ сифона. Мутныя воды съ тонкимъ иломъ собираютъ въ большія банки, ускоряютъ осажденіе мути прибавленіемъ соляной кислоты (см. ниже), лишнюю воду сливаютъ, а остатокъ выпариваютъ, высушиваютъ при 105° и взвѣшиваютъ. Мелкоземъ, изъ котораго выдѣленъ тонкій илъ, снова взмучиваютъ въ водѣ;

для отдѣленія *средняго ила* (частицы отъ 0,005 до 0,0015 мм.) примѣняютъ *6-часовое* отстаиваніе. Глубинный илъ (частицы отъ 0,01 до 0,005 мм.) требуетъ для отдѣленія отъ «пыли» всего лишь *5-минутнаго* отстаиванія. Оставшуюся «пыль» раздѣляютъ на мелкую (0,05—0,01 мм.) и грубую (0,05—0,25) отстаиваніемъ съ водою черезъ шелковое сито.

Передъ отдѣленіемъ мелкозема отъ песковъ т. е. передъ пропусканіемъ почвы черезъ сито въ $\frac{1}{4}$ мм., ее кипятятъ для разрушенія связи между частицами (эта цѣль, впрочемъ, не достигается). Для отмучиванія употреблется дистиллированная вода, при чемъ для отдѣленія одного лишь тонкаго ила ся тратится весьма много, цѣлые десятки литровъ. По крайней мѣшкотности работы (нужно не меньше мѣсяца, чтобъ сдѣлать одинъ анализъ) приемы Фадѣева-Вильямса мало примѣняются на практикѣ; но при желаніи произвести *раздѣленіе на порціи илестыхъ* частицъ, эти приемы заслуживаютъ вниманія и рекомендаціи.

в) *Способъ Осборна*. Частицы до минимальнаго діаметра въ $\frac{1}{4}$ мм. раздѣляются ситами. Остальное, взмученное въ водѣ, дѣлится отстаиваніемъ въ стаканахъ на четыре порціи: мелкій песокъ или грубую пыль (0,25—0,05), шиль (0,05—0,01 мм.) илъ ($< 0,01$ мм.) и «глину» ($< 0,0015$ мм.). Передъ отмучиваніемъ почва не кипятится, а только намачивается въ водѣ и растирается пальцемъ. Дѣло въ томъ, что вода, подвергнутая продолжительному кипяченію съ почвой, содержитъ въ растворѣ различныя соли, которыя стягиваютъ или свертываютъ илъ и глину, не уничтожая, а напротивъ скрѣпляя комочки; эти комочки идутъ при отмучиваніи въ группу «мелкаго песка», а потому «глины» получается меньше, чѣмъ есть на самомъ дѣлѣ. Такъ, напр., оказалось:

«Глины» при кипяченіи 6,25%; 27,76%

«Глины» при простомъ растираніи . . 17,74 »; 33,36 »

Для продолжительности отмучиванія, производимаго въ простыхъ химическихъ стаканахъ, строгихъ нормъ не имѣется; величина частицъ контролируется при помощи *микроскопа*. Когда весь «мелкій песокъ» и вся «пыль» уже осажжены и взвѣшены, то илъ можетъ быть опредѣленъ по разности. Если же хотятъ опредѣлить его особо, то мутныя воды взятія слосмъ въ 20 санти-

метромъ, отстаиваютъ въ теченіе 24 часовъ; неосѣвшая муть (ее можно заставить свернуться растворомъ азотноамміачной соли) принимается за «глину».

Способъ употребителенъ; имъ выполнено довольно много механическихъ анализовъ русскихъ почвъ.

4. *Отмучиваніе въ токѣ воды, направленномъ снизу вверхъ.*

а) Аппаратъ Шульце.

б) Аппаратъ Небеля.

Оба аппарата въ настоящее время почти вышли изъ употребленія, хотя анализы по Небелю еще встрѣчаются.

Главную часть аппарата Шульце составляетъ бокалообразный сосудъ съ отливной трубочкой сверху. Почва помѣщается на дно бокала, въ который пускается струя воды подъ опредѣленнымъ напоромъ, черезъ вертикальную трубку, доходящую почти до дна. Поднимаясь по бокалу вверхъ, вода уноситъ соотвѣтствующія ей скорости частицы и переливается въ подставленный стаканъ.

Аппаратъ Небеля состоитъ изъ четырехъ грушевидныхъ сосудовъ, емкости которыхъ относятся какъ $1 : 8 : 27 : 64$ ($= 1^3 : 2^3 : 3^3 : 4^3$). Грушевидные сосуды соединяются трубками такимъ образомъ, что вода входитъ сначала изъ особаго резервуара (съ приспособленіемъ въ родѣ маріоттовой банки) въ наименьшую грушу *снизу*; пройдя по направленію вверхъ черезъ первый сосудъ она идетъ по трубкѣ и входитъ, опять *снизу*, во второй сосудъ; затѣмъ, такимъ же порядкомъ въ третій, въ четвертый, и наконецъ выливается въ большую банку. Очевидно, что сообразно емкости и діаметру грушевидныхъ сосудовъ вода пройдетъ черезъ первый изъ нихъ съ наибольшею скоростью, черезъ второй съ меньшею, черезъ третій съ еще меньшею и т. д. Почва, прошедшая сквозь сито въ 3 мм. и прокипяченная съ водою, подвергается сначала отстаиванію въ теченіе нѣсколькихъ минутъ; осадокъ помѣщается въ первый грушевидный сосудъ, а мутная жидкость во второй. Затѣмъ пускается токъ воды (9 литровъ въ 40 минутъ), передвигающій частицы почвы соотвѣтственно его скоростямъ въ разныхъ сосудахъ. Въ наименьшемъ остается, по терминологіи Небеля, *хрящевой песокъ*; во второмъ — *грубый песокъ*; въ третьемъ — *мелкій песокъ*; въ четвертомъ — *глинистый песокъ*; а въ банку переливаются *глинистыя частицы*.

в) *Аппаратъ Шене*. Достоинства этого аппарата общепризнаны