

Сибирцев Николай Михайлович

Почвоведение

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Н63

Н63 **Николай Михайлович С.**
Почвоведение / Сибирцев Николай Михайлович – М.: Книга по Требованию, 2023. –
148 с.

ISBN 978-5-519-73429-5

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

ISBN 978-5-519-73429-5

© 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.

горной породы, и притомъ такое преобразование, въ которомъ участвовали и участвуютъ не только агенты минеральнаго вывѣтриванія, но и *комплексы организмовъ*. Въ геологическомъ смыслѣ слова почва есть образование *новѣйшее* или современное, и во многихъ отношеніяхъ весьма оригинальное, ясно отличное отъ всѣхъ другихъ составныхъ частей земной коры. Въ почвенныхъ горизонтахъ горныхъ породъ съ наибольшею силою фиксируются вліянія атмосферныхъ и климатическихъ агентовъ, и въ этихъ же горизонтахъ сосредоточиваются воздѣйствія біосферы.

Внѣшняя обособленность типичной естественной почвы отъ прилежащей горной породы легко обнаруживается въ вертикальномъ разрѣзѣ, проявляясь видимымъ образомъ въ специальной окраскѣ и структурѣ *почвенныхъ горизонтовъ*. Такъ какъ воздѣйствія организмовъ на горныя породы направляются съ поверхности, ослабѣвая съ глубиною, то въ каждомъ почвенномъ образовании можно различить, помимо *верхняго горизонта*, наиболѣе густо и однородно окрашеннаго органогенными продуктами, одинъ или нѣсколько горизонтовъ, *переходныхъ* отъ собственно почвы къ первоначальной горной породѣ. Порода, произведшая почву, называется *материнскою* (*Muttergestein*). Горизонтъ этой породы, непосредственно слѣдующій за „переходнымъ“, внизу отъ него, носитъ названіе естественной *подпочвы*. Онъ отличается отъ *собственно* почвы тѣмъ, что уже не измѣненъ (по крайней мѣрѣ видимо) біологическими агентами; желтобурая глина подъ черпоземомъ, бурокрасная песчанистая глина подъ сѣрымъ суглинкомъ, желтый песокъ подъ поверхностнымъ сѣроватымъ пескомъ, все это будутъ *подпочвы*. (см. рис. 1).

Органогенные продукты, входящіе въ составъ почвенныхъ образований, называются почвеннымъ *перегноемъ* или *гумусомъ*. Ихъ количество, качество и степень ихъ смѣшенія съ минеральной массой почвы весьма различны. Въ однихъ случаяхъ перегнойныя вещества тѣсно и густо пропитываютъ мелкія минеральныя частицы почвы (ихъ можно удалить, напримѣръ, про-

каливаниѣмъ); въ другихъ — органигенные продукты накаплиются въ весьма малыхъ дозахъ, или неравномѣрно и слабо смѣшиваются съ минеральной основой почвеннаго горизонта. Такимъ образомъ между *почвою* въ тѣсномъ смыслѣ слова и поверхностными вывѣтрившими горными породами существуютъ постепенные переходы какъ въ вертикальномъ, такъ и въ горизонтальномъ направленіи.

Слово „почва“ перѣдко употребляется въ иномъ смыслѣ, чѣмъ указано выше. Иногда называютъ „почвою“ всякій верхній или относительно близкій къ поверхности однородный пластъ земной коры; такъ наприимѣръ говорятъ: „почву“ мѣстности составляетъ известнякъ, глина и т. п. Неточность и условность подобныхъ выраженій сама собою понятна. Въ технической сельскохозяйственной литературѣ довольно часто понимаютъ подъ словомъ „почва“ взрыхленную человѣкомъ поверхностную землистую массу какого бы то ни было состава и происхожденія, лишь бы она давала урожай. Здѣсь, слѣдовательно, понятіе а почвъ приурочивается къ *подвергающемуся обработкѣ* горизонту земной массы ¹⁾ (толщина его можетъ, конечно, мѣняться въ зависимости отъ цѣлей и условій культуры); а то, что лежитъ ниже, называютъ подпочвою. Очевидно, что „почва“ и „подпочва“, понимаемая въ этомъ техническомъ смыслѣ, могутъ не совпадать съ естественной почвой и подпочвой. Но зная *строеніе* естественной почвы, всегда легко можно представить себѣ соотношеніе между ея *обрабатываемыми* и *подлежащими* горизонтами съ одной стороны, и *горизонтами природной почвы* съ другой. Иногда, наконецъ, называютъ почвою всю ту поверхностную землистую толщу, въ которой распределяются растительные корни и ихъ отпрыски; глубина

¹⁾ Отсюда выраженія: „почвою считать слой грунта до 4 вершковъ глубины, средняя мощность пахотнаго горизонта,—а подпочвою отъ 4 до 8 вершковъ. (Программа по изслѣдованію почвъ опытныхъ полей, опубликованная въ 1870 г. Вольнымъ Экономическимъ Обществомъ), или—изслѣдованіе „почвы“ вести до 2 фут. глубины—и т. под.

почвы считается до той мысленной плоскости, до которой проникают въ *данномъ случаѣ* корневые развѣтвленія, или по крайней мѣрѣ главная ихъ масса (въ среднихъ отъ $1\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ метра, но съ большими колебаніями въ обѣ стороны).

Въ Западной Европѣ, гдѣ естественныя почвы по большей части неглубоки, а въ горныхъ мѣстностяхъ „грубы“ или щебенисты (куски материнской породы слабо смѣшанные съ перегноемъ), гдѣ воздѣлываемый горизонтъ часто захватываетъ и подпочву (въ нашемъ смыслѣ слова), гдѣ онъ къ тому же значительно видоизмѣняется интенсивной обработкой и удобрениями, — *почвою вообще* — у нѣмцевъ Boden, у французовъ terre — называютъ *продукты вывѣтриванія* всякихъ горныхъ породъ, какъ остающіеся на мѣстѣ, такъ и перемѣщенные. При этомъ *окрашенный* горизонтъ, въ которомъ по преимуществу укореняются растенія и который заключаетъ въ себѣ органическія вещества, называютъ *растительною* или *перегнойною почвою* (terre végétale, Humusboden); неокрашенные же горизонты вывѣтрившихъ породъ обозначаютъ терминомъ *минеральная* или *грубая*, иначе *сырая* почва (Mineralboden, Rohboden) ¹⁾.

Почвы, подвергающіяся обработкѣ, внесенію удобрений и пр. называются пашенными или культурными (Ackerboden, Ackererde, Kulturboden), причемъ различаютъ: *пахотный слой* (Ackerkrumme) — все равно, состоитъ ли онъ изъ частицъ естественнаго происхожденія или вмѣстѣ съ тѣмъ и изъ искусственныхъ примѣсей, — и *подпочву* (Untergrund).

Всѣ факторы, какъ матеріальные такъ и динамическіе, участвующіе въ образованіи или формированіи естественныхъ почвъ носятъ названіе *почвообразователей*. Сюда относятся: а) *материнскія* или почвообразующія поверхностныя породы, б) *атмо-*

¹⁾ Перегнойный растительный горизонтъ называютъ также питательнымъ слоемъ (Ernährungsschicht), а нижній, грубый — недѣлательнымъ (terre inerte). У французовъ и англичанъ есть еще термины: sol, soil, ближе другъ другу соотвѣтствующія нашему слову „почва, полевая земля“.

сферныя и климатическія вліянія, обусловлюючія собою ходъ и результаты процессовъ вивѣтриванія, в) *комплексы* различныхъ *организмовъ*, виѣдриющихся въ почву, живущихъ въ ней и оставляющихъ въ ея массѣ продукты своего разложенія; г) *рельефъ* или *пластика мѣстности*, по скольку отъ нея зависятъ различныя механическія и физико-химическія явленія, происходишія въ почвахъ и подпочвахъ (передвиженіе или способъ почвенныхъ частицъ, накопленіе или оттокъ влаги и т. п.), и д) *почвенный возрастъ* страны или мѣстности, понятіе о которомъ выяснится для насъ поздиѣе. Изложеніе ученія о почвообразованіи начинаютъ обыкновенно съ *материнскихъ породъ*, которыя, во первыхъ, передаютъ *свои составныя части* (болѣе или менѣе измѣненныя) происшедшимъ изъ нихъ почвамъ;— во вторыхъ, служатъ *подпочвами*; и въ третьихъ, *замѣщаютъ* собою почвы тамъ, гдѣ послѣднія не развиты или почему либо не успѣли еще образоваться.

Вслѣдъ за почвообразованіемъ (а) въ почвовѣдѣніи излагаются:

б) Ученіе о составѣ, общихъ свойствахъ почвъ (внутреннихъ и виѣшнихъ) и различныхъ процессахъ (механическихъ, физическихъ, химическихъ, химико-біологическихъ и др.), происходящихъ въ почвенныхъ средахъ или массахъ.

в) Ученіе о формированіи *перегнойныхъ горизонтовъ* почвенныхъ образованій.

г) Характеристика соотношеній между почвами, какъ геофизическими образованіями, и другими соприкасающимися явленіями или тѣлами природы (подстилающія породы, снѣжный покровъ, климатическія зоны, растительныя формаціи, животный міръ почвы и проч.).

д) Методы изслѣдованія почвъ.

е) Классификація и систематика.

ж) Характеристика почвенныхъ типовъ (описательное почвовѣдѣніе).

з) Географія и картографія почвъ.

и) Бонитировка почвъ, т. е. ученіе о сравнительномъ достоинствѣ естественныхъ типовъ почвъ, разсматривая почву, какъ жилище растеній.

Всесторонне изучая почвенныя образованія, почвовѣдѣніе соприкасается со многими другими отраслями естествонаучнаго знанія: съ минералогіей и геологіей (въ ученіи о материнскихъ породахъ, о вывѣтриваніи, о составѣ почвъ и проч.); съ физикой и химіей; съ бактеріологіей; съ климатологіей и физической географіей; съ геоботаникой и геоэологіей; съ агрономіей и лѣсоводствомъ ¹⁾). Техничко-агрономическое почвовѣдѣніе, т. е. ученіе о техническихъ приемахъ обработки и удобренія почвъ для цѣлей полеводства, называютъ *агрологіей*, въ отличіе отъ *общенаучнаго почвовѣдѣнія*, которому усвояютъ названіе: *педологія*. Агрологія входитъ въ составъ „Общаго земледѣлія.“

¹⁾ См. въ дальнѣйшемъ изложеніи.

I. ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ.

Материнскія породы. — Участіе коренныхъ породъ и наносовъ въ образованіи почвъ — Наносы.

Какъ уже замѣчено выше, почвы происходятъ изъ самыхъ разнообразныхъ горныхъ породъ, изученіемъ которыхъ занимается геологія. Но она отдаетъ свое вниманіе всѣмъ литологическимъ элементамъ земной коры, не оказывая особаго предпочтенія тѣмъ, изъ которыхъ по преимуществу происходятъ почвы. Для насъ же представляютъ наибольшую важность именно эти *верхнія* породы, во многихъ случаяхъ отличныя отъ нижнихъ. Такъ напр. въ обширныхъ *равнинахъ* Россіи непосредственными образователями почвъ служатъ по большей части такъ называемые *наносы* (отложенія сравнительно недавнихъ геологическихъ вѣковъ, а отчасти и современныхъ), состоящіе обыкновенно изъ мягкихъ и рыхлыхъ породъ — глинъ, суглинковъ, песковъ, щебня и т. под. Прикрывая своимъ нестрымъ чехломъ нижнія *коренныя* породы (кристаллическія и древпесочныя) они въ сильной степени ограничиваютъ участіе этихъ послѣднихъ въ образованіи почвъ.

Внимательное изученіе наносовъ, т. е. недавнихъ и современныхъ поверхностныхъ геологическихъ образованій, важно для насъ еще и потому, что составъ и характеръ залеганія этихъ породъ находится въ извѣстномъ соотношеніи съ различными *другими* условіями или факторами почвообразованія. Есть из-

вѣстная связь между наносами и временемъ, съ котораго *могло начаться* формироваіе почвъ, — между наносами и бывшими или текущими *климатическими* особенностями страны, между наносами и *рельефомъ* занятыхъ ими областей, — и т. под. Общій *параллелизмъ* между наносами и почвами съ особой ясностью проявляется въ Россіи.

Ледниковые наносы. Одно изъ первыхъ мѣстъ въ группѣ наносовъ занимаютъ *наносы ледниковые* или отложенія *ледниковой*, иначе *дилювіальной* эпохи (Дилувій ¹⁾).

Уже во второй половинѣ третичнаго періода, вѣдствие не вполне еще выясненныхъ причинъ, климатъ вышнихъ широтъ земного шара становился холоднѣе и холоднѣе. Напряженіе холода достигло, наконецъ, такой степени, что ледники или глетчеры чрезвычайно расширились, закрывъ собою громадные пространства материковъ. Какъ извѣстно, разнообразіе глетчеровъ сводится вообще къ тремъ главнымъ типамъ: 1) альпійскому; 2) скандинавскому и 3) гренландскому. Къ *первому* относятся ледники разнообразно *разчлененныхъ горныхъ кряжей*, движущіеся въ горныхъ ложбинахъ и долинахъ; ко *второму* — ледники возвышенныхъ плато или плоскогорій — и къ *третьему* — *сплошные ледники* полярныхъ странъ.

Для дилювіальной или ледниковой эпохи наиболѣе характерно мощное развитіе глетчеровъ скандинавскаго и особенно гренландскаго типа. На *Европейскомъ* материкѣ почти сплошной ледяной покровъ заиялъ тогда большую часть Европейской Россіи, сѣверную Германію, Скандинавію, Данію, часть Голландіи и почти всю Англію съ Ирландіей, за исключеніемъ самой южной части острова Великобританіи. Кромѣ того въ Европѣ сильно расширились ледники альпійскіе, кавказскіе и пиренейскіе, появились глетчерныя поля въ горахъ Судетскихъ, на Гарцѣ, на хребтѣ Татра, въ Карпатахъ и т. д. На *американскомъ*

¹⁾ Слово „дилювій“ значитъ *потопъ*, разливъ; прежде господствовало мнѣніе, что ледниковые наносы отложены громадными наводненіями, потоками, передвиженіями водъ.

континентъ громадный глетчеръ распространился съ сѣвера вплоть до области Великихъ озеръ и даже южнѣе. Въ Азіи, благодаря болѣе сухому климату этого материка, развитіе ледниковъ не достигло такой высокой степени, какъ можно было бы ожидать. Тѣмъ не менѣе совершенно ясные слѣды глетчеровъ простираются въ бассейнѣ р. Оби до 61⁰ сѣв. широты, а въ области Енисея и Анабара по меньшей мѣрѣ до 67⁰. Въ горныхъ цѣпяхъ — Гималаяхъ, Гиндукушѣ, Тяньшанѣ, на Алтаѣ и проч. также замѣчалось значительное расширение ледниковъ. Въ *Африкѣ* и въ Австраліи существовали только мѣстные глетчеры, приуроченные къ высокимъ горамъ, но на южной окраинѣ южноамериканскаго континента (Огненная земля) и въ Новой Зеландіи, не говоря уже объ антарктическомъ континентѣ, и донынѣ скованномъ льдомъ, глетчерныя области были гораздо больше, чѣмъ теперь.

Размѣры сѣвероевропейскаго ледника Пенкъ исчисляетъ въ 115 тысячъ квадр. миль, а сѣвероамериканскаго — въ 360 тыс. кв. миль; отъ послѣдующаго сокращенія этихъ громадныхъ ледяныхъ полей осталась до нашего времени обширная глетчерная область Гренландіи и другихъ приполярныхъ материковъ и острововъ. Не слѣдуетъ, впрочемъ, думать, что вся ледниковая территорія дилювіальной эпохи, вплоть до южныхъ ея границъ, была одновременно покрыта льдомъ, безъ всякихъ колебаній, отступленій и надвигапій. Ледъ, скопляющійся въ большихъ массахъ, есть тѣло тягучее и движущееся; дилювіальный ледникъ, какъ и пынѣшніе глетчеры, несомнѣнно овладѣвалъ вышеуказанными пространствами материковъ *постепенно* и *неравномѣрно*, продвигался впередъ, давалъ языки, отступалъ, вслѣдствіе таянія или уменьшенія питанія (снѣговыми осадками), назадъ, снова расширялся и т. д., пока, наконецъ, его *сокращеніе* и постепенное *исчезновеніе* не сдѣлалось явленіемъ общимъ.

Главнымъ центромъ распространенія *сѣвероевропейскаго* ледника считается хребетъ Келенъ въ Норвегіи. Глетчерное по-

ле расположилось отсюда на юговостокъ, югъ и югозападъ, что доказывается направлениемъ ледниковыхъ грядъ, конечныхъ моренъ, ледниковыхъ шрамовъ, очертаниемъ бараньихъ лбовъ (см. ниже) и проч. Побочными или второстепенными центрами служили: Финляндско-Олонецкій скалистый массивъ, горныя возвышенности Шотландіи, Альпы и проч. Альпійскіе ледники, нынѣ сосредоточивающіеся въ горныхъ ложбинахъ и долинахъ, тогда покрывали всю Швейцарію и переходили на горы Юра, отдѣляющіяся отъ Альпъ Женевскимъ и Невшательскимъ озерами. Толщина этого обще-швейцарскаго ледника достигала 1000 метровъ, а мѣстами вѣроятно и болѣе. Да и вообще *среднюю* мощность дилювіальнаго европейскаго глетчернаго льда едва ли можно считать менѣе нѣсколькихъ сотенъ метровъ, хотя она безъ сомнѣнія сильно колебалась въ обѣ стороны.

Въ Европейской Россіи, а отчасти и въ Западной Европѣ *южная граница* великаго оледенѣнія (не считая мѣстныхъ альпійскихъ, пиренейскихъ и др. горныхъ глетчеровъ), судя по оставленнымъ имъ слѣдамъ представляетъ *изгибы* въ видѣ выступовъ или языковъ. У насъ эта граница проходитъ около р. Стырь въ Волынской губерніи, протягивается на востокъ до окрестностей города *Овруча*, загибаетъ отсюда къ юговостоку до Кременчуга (бассейнъ Днѣпра), затѣмъ *поднимается на сѣверъ*, проходя неподалеку отъ Полтавы, Рыльска и Брянска, пересѣкаетъ водораздѣлъ между верховьями Днѣпра и Дона въ Калужской и Тульской губерніяхъ, снова поворачиваетъ на югъ отъ города Епифани, опускается въ бассейнъ Дона до Богучара и устья Хопра и уже отсюда получаетъ болѣе постоянное, хотя также извилистое, направленіе къ сѣверу и сѣверовостоку (рѣка Медвѣдица, окрестности Пензы, Васильсурскъ на Волгѣ, Глазовъ въ Вятской губерніи, Соликамскъ, сѣверный Уралъ). Такимъ образомъ ясно обрисовываются два южныхъ *языка*—Днѣпровскій и Донской, изъ которыхъ первый простирался на 150 верстъ дальше, чѣмъ второй; ледникъ, видимо, свободнѣе распространялся тамъ, гдѣ наступаніе или продвиганіе его облегча-

лось нѣкоторымъ *пониженіемъ* доледниковаго рельефа (вышѣшіе рѣчные бассейны) ¹⁾,

Дѣятельность ледника; составъ ледниковыхъ поверхностныхъ отложеній. Движущую и работающую силу въ ледникѣ составляетъ, во 1-хъ, самъ ледъ, а во 2-хъ, талыя ледниковыя воды. Подвигаясь по неровному ложу, состоящему изъ различныхъ каменистыхъ и болѣе мягкихъ древнихъ породъ, ледникъ оказываетъ на нихъ сильнѣйшее давленіе, разрываетъ, измельчаетъ, истираетъ, перемѣшиваетъ твердые обломки съ глиною и пескомъ и увлекаетъ все это своимъ движеніемъ. Груды или массы разломаннаго, растертаго и перемѣшаннаго ледникомъ матеріала (ледниковый *дестритусъ*) называются вообще *моренами*. Между ними различаютъ *поверхностныя* морены, т. е. гряды или полосы крупныхъ и мелкихъ обломковъ и ледниковой грязи, протянувшіяся по леднику ²⁾, *внутреннія* морены, скрытыя въ самомъ лѣдѣ; и *основныя* или *поддонныя* морены подо льдомъ. Поверхностныя морены особенно хорошо развиты на ледникахъ альпійскаго типа, или тамъ, гдѣ ледникъ, покрывающій огромную страну, какъ теперь гренландскій, обтекаеть скалистые выступы (въ Гренландіи эти торчащія скалы называютъ „пунатаки“. Кроме того въ глетчерномъ лѣдѣ всегда заключаются отдѣльныя вмерзшіе или провалившіеся въ трещины камни. Чистый ледъ голубого цвѣта; но онъ часто бываетъ грязный, особенно съ *поверхности* и внизу, отъ примѣси минеральныхъ (и органическаго происхожденія) частицъ, осѣвшей пыли и проч. *Основная* или *поддонная морена* характерна для всѣхъ глетчеровъ и въ томъ числѣ для сплошныхъ, разрушающая дѣятельность которыхъ направляется главнымъ образомъ на дно. Толщина этой морены весьма неравномѣрна, что зависитъ отъ неровностей ледниковаго

¹⁾ См. гипсометрическую карту Европейской Россіи.

²⁾ Иногда эти полосы какъ бы распускаются по леднику, т. е. по мѣрѣ движенія льда его поверхность покрывается разбросанными валунами и щебнемъ.