

Морфологические признаки почвы.

1. Строение почвенного профиля
2. Мощность почвы и отдельных горизонтов
3. Окраска почв
4. Влажность почв как морфологический признак
5. Почвенная структура
6. Гранулометрический состав
7. Сложение
8. Новообразования и включения
9. Характер перехода от одного горизонта к другому

Как уже отмечалось, в результате образования почв произошли большие изменения в составе и свойствах материнских пород. Это отразилось на изменении их внешнего вида или внешних признаков. Внешние признаки называют *морфологическими*. К ним относятся строение почвенного профиля, мощность почвы и отдельных горизонтов, окраска почвы, ее влажность, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования, включения, характер перехода от одного генетического горизонта к другому и иные особенности. В связи с тем что они точно отражают последствия определенных почвообразовательных процессов, состав и свойства почв, их используют в классификационных целях, для диагностики почв; по ним можно делать выводы о плодородии и эволюции почв, что очень важно для агрономической практики.

1. Строение почвенного профиля

Каждая почва состоит из слоев, или генетических горизонтов, характерных только для нее. Определенное сочетание горизонтов составляет *профиль почвы*. Например, в целинной дерново-подзолистой почве сверху выделяется горизонт лесной подстилки, под ним — гумусовый горизонт, ниже — подзолистый, иллювиальный, далее горизонт, переходный к материнской породе, и материнская порода; для болотной почвы обязательными будут торфяной слой и под ним — минеральный глеевый горизонт. Почвы получили названия по наличию тех или иных горизонтов с соответствующими морфологическими признаками. Названия почв на почвенных картах обозначают индексами (П^д — дерново-подзолистые, Л — лесные почвы, Ч — черноземы и т. д.).

Каждый горизонт также имеет название и индекс: А_о — горизонт лесной подстилки или степной войлок; А — гумусово-аккумулятивный горизонт; А_п — пахотный; А₂ — иллювиальный (подзолистый, осолоделый); В — иллювиальный, или горизонт вымывания; в черноземах этим индексом может обозначаться горизонт без признаков иллювиированности; Т — торфяной; G — глеевый, другие горизонты; С — материнская порода; Д — подстилающая порода. Горизонт с морфологическими признаками выше- и нижележащего слоев называют переходным и обозначают двумя буквами, например А₂В, ВС; первая буква — индекс вышележащего слоя, вторая — нижележащего.

Мощность почвы и отдельных горизонтов

Мощность почвы складывается из мощности отдельных горизонтов. Под почвенным слоем выделяется слабозатронутая почвообразовательным процессом материнская порода. Мощность отдельных горизонтов обозначают в сантиметрах (верхняя и нижняя границы от поверхности), например $A_{\text{п}}$ 0—22 см, В! 57—82 см. Эти границы горизонтов определяются при просмотре профиля почвы сверху вниз по изменению одного или нескольких морфологических признаков.

ОБРАЗОВАНИЕ ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

На каменистой поверхности первыми поселяются лишайники и мхи



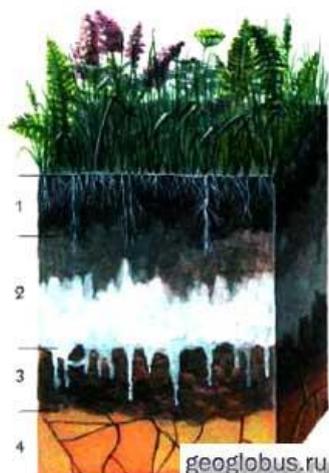
Маломощный слой почвы

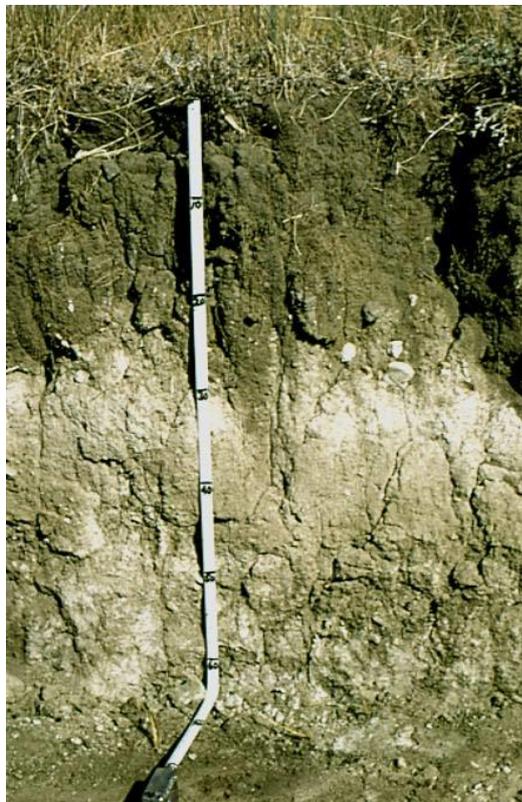
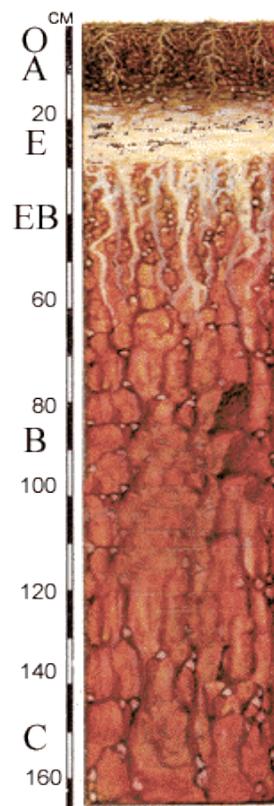
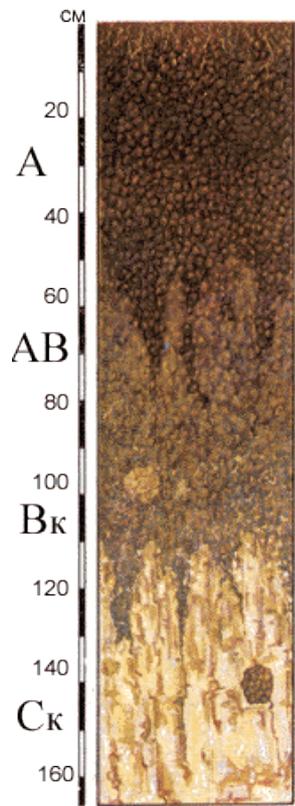


Сформировавшаяся подзолистая почва

Почвенные горизонты

1. Гумус
2. Горизонт вымывания
3. Горизонт вмывания
4. Почвообразующая порода





Окраска почв

Окраска является наиболее заметным морфологическим признаком. Народные названия почв связаны именно с этим признаком: подзол (напоминает цвет золы), чернозем, серая лесная почва, каштановая, серозем. Эти народные названия были использованы в почвоведении при разработке классификации почв, так как они характеризуют особенности гумусово-аккумулятивных процессов в разных почвенных зонах, состав и свойства почв.

Для определенных генетических горизонтов типична своя окраска, являющаяся отражением прошедших почвообразовательных процессов, химического и минералогического составов твердой фазы почв. Гумусовые вещества окрашивают почву и ее горизонты в черные, серые и бурые тона. Окисные соединения железа придают красноватые, ржавые и желтоватые оттенки, а закисные соединения — сизовато-голубоватые (в глеевых горизонтах болотных почв), соединения марганца — фиолетово-черные оттенки. Диоксид кремния, или кремнезем, образующийся в подзолистом горизонте при разрушении алюмосиликатов, в результате подзолистого процесса почвообразования обуславливает белесую окраску, углекислый кальций, каолинит, гидрат окиси алюминия — белую и т. д.

Почвенная окраска обычно является смешением окрасок, составляющих почву химических соединений. Она не бывает яркой. Интенсивность окраски зависит от влажности почв: чем влажнее почва, тем темнее окраска; глыбистая поверхность вспаханного поля выглядит более темной. В утренние часы преобладание ультрафиолетовых лучей в солнечном спектре, а вечером — инфракрасных изменяет цветовые оттенки почвы. Поэтому сравнивать цвета почв следует в сухом состоянии и в дневное время.

Названия окрасок почв имеют свою специфику; иногда отмечают даже оттенки, например светло-бурая, светло-серая с белесым оттенком, буровато-серая и т. д.

Влажность почв как морфологический признак

В полевых условиях важно охарактеризовать внешние признаки увлажненности почв. Это позволяет сделать предположение о наличии капиллярного подъема воды в почвенный слой от горизонта почвенно-грунтовых вод, выявить присутствие свободной воды в профиле почв, влияющей на развитие восстановительных процессов, определить глубину промачивания почв после дождя или глубину иссушения почв в засушливый период лета и т. д.

В полевых условиях выделяют пять групп внешних признаков влажности почвенных горизонтов (суглинистого и глинистого гранулометрических составов).

1. Почвенный горизонт ***сухой*** — образец почвы из горизонта, помещенный на ладонь, не холодит руку, после его сжатия в руке он рассыпается.
2. Почвенный горизонт ***свежий*** — образец почвы холодит руку, после его сжатия в руке комок почти не рассыпается.
3. Почвенный горизонт ***влажный*** — образец почвы при сжатии в руке хорошо держит форму, но раскатать его в шнур не удастся; лист фильтровальной бумаги, приложенный к почве, сыреет.
4. Почвенный горизонт ***сырой*** — образец почвы легко формируется, из него можно легко скатать шарик и раскатать его в шнур.
5. Почвенный горизонт ***мокрый*** — из него сочится вода.

Эти внешние признаки влажности почв с некоторой корректировкой можно также использовать для песчаных и супесчаных почв.

Почвенная структура

Это агрегаты, на которые распадается твердая фаза почвы. Они морфологически различаются по форме, размеру и свойствам, состоят из склеенных природными «цементами» частиц песка, пыли и ила. Основными природными клеящими веществами являются гумус, наиболее дисперсная часть ила, гидроксиды железа и алюминия, бикарбонат кальция. По размеру различают три группы агрегатов: макроструктура (> 10 мм), мезоструктура (**0,25—10 мм**) и микроструктура ($< 0,25$ мм).

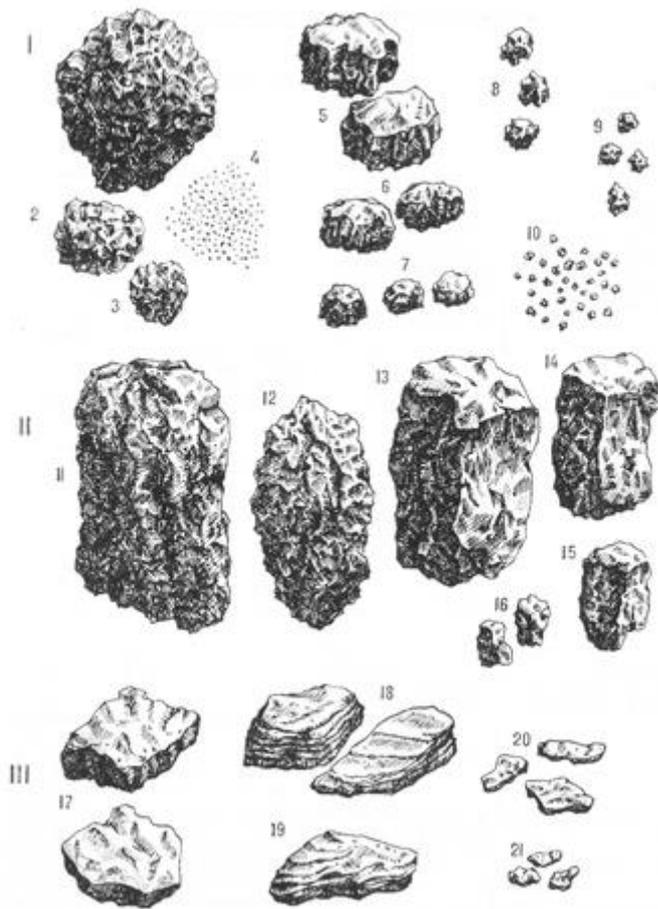
Форма, размер и качественный состав структурных отдельностей в различных почвах, а также в одной почве, но в разных ее горизонтах неодинаковы.

По форме

Различают три основных типа структуры:

- 1) кубовидную — структурные отдельности равномерно развиты по трем взаимно перпендикулярным осям;
- 2) призмовидную — отдельности развиты преимущественно по вертикальной оси;
- 3) плитовидную — отдельности развиты преимущественно по двум горизонтальным осям и укорочены в вертикальном направлении.

Каждый из перечисленных типов в зависимости от характера ребер, граней и размера подразделяется на более мелкие единицы



Типичные структурные элементы почв:

I тип: 1) крупнокомковатая, 2) комковатая, 3) мелкокомковатая, 4) пылеватая, 5) крупноореховатая, 6) ореховатая, 7) мелкоореховатая, 8) крупнозернистая, 9) зернистая, 10) мелкозернистая.

II тип: 11) столбчатая, 12) столбовидная, 13) крупнопризматическая, 14) призматическая, 15) мелкопризматическая, 16) карандашная.

III тип: 17) сланцеватая, 18) пластинчатая, 19) листоватая, 20) грубочешуйчатая, 21) мелкочешуйчатая.

Почва может быть структурной и бесструктурной. При структурном состоянии масса почвы или породы разделена на отдельные той или иной формы и величины. При бесструктурном или раздельночастичном состоянии отдельные механические элементы, слагающие почвы, не соединены между собой в более крупные отдельные, а существуют раздельно или залегают сплошной сцементированной массой. Типичным примером бесструктурного состояния является рыхлый песок. В бесструктурном состоянии могут находиться почвы и иного механического состава.

В любом из почвенных горизонтов структурные отдельные не бывают одного размера и формы. Чаще всего структура бывает смешанной, что при описании отмечают двумя или даже тремя словами: комковато-зернистая, комковато-пылеватая, комковато-пластинчато-пылеватая и т.д.

Различным генетическим горизонтам почв присущи определенные формы структуры. Так, комковатая и зернистая структура присуща дерновым горизонтам, пластинчато-листоватая — элювиальным, ореховатая — иллювиальным (особенно серым лесным почвам). Призматическая структура типична для иллювиальных горизонтов подзолистых и лесостепных почв, сформировавшихся на тяжелых покровных суглинках, или для черноземов и каштановых почв, образовавшихся на суглинистых и глинистых породах, имеющих в поглощенном состоянии натрий.

При оценке почвенной структуры надо отличать морфологическое понятие структуры от понятия агрономического. В морфологическом отношении хороша структура, которая четко выражена,— ореховатая или призматическая иллювиального горизонта, пластинчатая — подзолистого и т. д. В агрономическом отношении благоприятной будет комковато-зернистая структура верхних горизонтов почвы размером от 0,25 до 10 мм.

Кроме того, ценится структура, обладающая *водопрочностью*, т. е. способностью не расплываться в воде, сохраняя свою форму. Структуру принято

также характеризовать по *связности* (в сухом состоянии), т. е. способности противостоять механическому (физическому) разрушению.

Гранулометрический состав

Твердая фаза почв и почвообразующих пород состоит из обломков (частиц) первичных и вторичных минералов, органического вещества (гумуса) и органо-минеральных соединений, которые называются *механическими элементами*.

Механические элементы находятся в твердой фазе почв в раздельно-частичном состоянии, а также в виде агрегатов разной формы и величины.

Суммарное процентное содержание фракций мелкозема от 1 до 0,01 мм называют *физическим песком*, менее же 0,01 мм — *физической глиной*, а их процентное соотношение — *гранулометрическим составом*. Именно это процентное соотношение использовано для характеристики гранулометрического состава, потому что все главнейшие свойства почв особенно резко изменяются на переходе размера частиц мелкозема через 0,01 мм.

Чем больше физической глины в твердой фазе почв, тем тяжелее их обрабатывать, поэтому в агрономической практике различают *почвы тяжелые* и *легкие*. К тяжелым относятся глинистые и тяжелосуглинистые почвы, почвы легко- и среднесуглинистые менее тяжелые по гранулометрическому составу, легкими называют супесчаные и песчаные почвы.

В почвах более тяжелых при равных условиях с легкими (плотность, гумусность и т. д.) в одном и том же объеме твердой фазы содержится в естественных условиях больше воздуха и влаги вследствие повышенной пористости и суммарной удельной поверхности частиц мелкозема. Так как воздух — плохой проводник тепла, а вода обладает высокой теплоемкостью, то тяжелые почвы нагреваются солнцем медленнее легких, поэтому в агрономической практике их называют *холодными*, а легкие почвы — *теплыми*.

Сложение

Под *сложением* почв понимают внешнее выражение плотности и пористости составляющих почву генетических горизонтов. О плотности судят по усилию, с которым входят в почвенные слои (горизонты) нож или лопата. Выделяют пять показателей плотности: *рыхлое сложение* — нож или лопата входят в горизонт легко (пахотные горизонты, верхние слои почв, обогащенные органикой, и др.); *рассыпчатое сложение* — характерно для верхних горизонтов песчаных и супесчаных почв, вследствие своей бесструктурности они в сухом состоянии представляют сыпучую массу; *уплотненное сложение* — нож или лопата входят в горизонт с усилием (подзолистые горизонты, гумусовые подпахотные слои многих почв и др.); *плотное сложение* — нож или лопата входят в горизонт с большим усилием (иллювиальные горизонты подзолистых, серых лесных почв, черноземов и др., образовавшиеся на тяжелых по гранулометрическому составу материнских породах); *очень плотное сложение* — нож или лопата в горизонт почти не входят; при копке ямы приходится пользоваться ломом или киркой (горизонты, переходные к материнской породе светло-каштановых почв, некоторых древнеорошаемых сероземов и др.).

По пористости различают: *тонкопористое сложение*, когда почва пронизана порами диаметром до 1 мм; *пористое* — диаметр пор 1—3 мм; *губчатое* — преобладают поры 3—5 мм в поперечнике; *ноздреватое* — полости 5—10 мм; *ячеистое* — полости более

10 мм в поперечнике; *трубчатое* — полости в виде каналов, прорытые землероями. Порозность (пористость) может быть внешне выражена также в виде трещин: *тонкотрещиноватое сложение* — при ширине трещин не более 3 мм; *трещиноватое* — трещины 3—10 мм; *щелеватое* — ширина трещин более 10 мм. Ширина трещин зависит от влажности почвенных горизонтов.

Кроме морфологических показателей сложения почв различают физические показатели их плотности и порозности — плотность, плотность твердой фазы и порозность (скважность).

Сложение почвы является важным признаком при определении условий произрастания плодовых, ягодных и сельскохозяйственных культур; оно оказывает большое влияние на сопротивление почвообрабатывающим орудиям, глубину проникновения корней растений, водопроницаемость и водоподъемную способность почв; трещиноватость часто связана с солонцеватостью.

Новообразования и включения

Новообразование — это скопления веществ различного химического состава, химического и биологического происхождения, возникшие в почвах в результате

почвообразовательных процессов. Например, накопление в элювиальных горизонтах лесных почв такого новообразования, как *кремнеземистая присыпка*, связано с подзолообразованием, с воздействием на минеральную часть почвы фульвокислот — продуктов биологического происхождения и химических реакций органических соединений почвы; образование *глея* (закисных соединений железа) в минеральных слоях болотных почв происходит с участием биологического фактора при развитии анаэробных процессов. В случае смены восстановительных процессов окислительными на отдельных участках глеевых горизонтов образуются *ржавые пятна* окисных соединений железа; *легкорастворимые соли* (хлориды, сульфаты и др.) могут образовываться и накапливаться в почвах засушливых областей как в результате минерализации растительных остатков при их разложении микроорганизмами, так и в результате химического осаждения из засоленных почвенно-грунтовых вод при выпотном типе водного режима.

Для подзолистых (элювиальных) горизонтов обычными являются *орштейновые зерна*, или *рудяковые бобовины* (дробовины), — твердые окремненные скопления соединений железа и марганца овальной и округлой форм, образовавшиеся при неоднократном чередовании восстановительных и окислительных процессов. Иногда эти скопления мелкие и мягкие, тогда их называют *железисто-марганцовистыми вкраплениями* или *примазками*. Они встречаются как в элювиальных, так и в иллювиальных горизонтах суглинистых и глинистых почв.

Для иллювиальных горизонтов суглинистых и глинистых подзолистых и других почв характерны глянцеватые бурые и коричневатые пленки на стенках трещин и гранях ореховатых или призмo-видных структурных отдельностей — *коллоидные корочки*, являющиеся показателем идущих в почве процессов разрушения органо-минерального комплекса, передвижения коллоидных растворов вниз по профилю и коагуляции коллоидов.

В почвах встречаются разнообразные новообразования карбонатов: журавчики и дутики, белоглазка, прожилки, псевдомицелий.

Журавчики и *дутики* — это твердые кремнеземные скопления карбонатов овальной, а иногда сложной формы размером в поперечнике чаще от 0,5 до 1,5 см; они характерны для карбонатных иллювиальных горизонтов почв, образовавшихся на карбонатных породах в таежно-лесной и лесостепной зонах; журавчики, имеющие внутри пустоты, называют дутиками. Начиная с лугово-степной зоны обыкновенных и южных черноземов и южнее в иллювиальных карбонатных горизонтах почв встречается *белоглазка* — мягкие округлые скопления углекислого кальция в поперечнике обычно до 1 см со светлыми разводами. *Прожилки* углекислого кальция встречаются в нижней части профиля почв, начиная с черноземов южной лесостепи; они образуются и сохраняются в почвах благодаря достаточно выраженной сухости теплого периода года и автоморфности почв. *Псевдомицелий карбонатов* можно встретить только в крайне засушливых условиях, в каштановых почвах и в почвах более южных зон.

К новообразованиям относятся *гумус почвы*, *капролиты* — экскременты дождевых червей в виде небольших клубочков, содержащих органическое вещество.

Новообразования дают возможность судить о генезисе почв, их агрономических свойствах, о зональных процессах, в них протекающих.

Включения — это предметы и вещества различного происхождения, попавшие в почвы, не имеющие никакого отношения к почвообразовательным процессам: обломки кирпича, обрывки полиэтиленовой пленки, клочки бумаги, резина, уголь и т. д.



Характер перехода от одного горизонта к другому

Он является важным морфологическим, признаком характеризующим условия увлажнения почв, интенсивность нисходящих токов почвенных растворов, а также последствия обработки почв сельскохозяйственными орудиями. Различают три вида переходов от одного горизонта к другому по изменению одного или нескольких морфологических признаков: постепенный, отчетливый (заметный) и резкий. *Постепенный переход* характерен для гумусовых горизонтов профиля черноземов, от одного иллювиального горизонта к другому в профиле подзолистых и серых лесных почв. *Отчетливый переход* характерен для границы перехода от элювиального горизонта подзолистых почв к иллювиальному, от солонцового горизонта к нижележащему и т. д. *Резкий переход* от одного горизонта к другому наблюдается при переходе пахотного слоя к нижележащему, торфяного слоя к глеевому, гумусового слоя к столбчатой структуре солонца и т. д.

Для изучения почв в поле роют почвенные ямы (разрезы) и описывают по определенной форме и методике морфологические признаки всех генетических горизонтов профиля почв. Это позволяет дать название почвам, сделать вывод о многих агрономических свойствах и процессах, протекающих в них, наметить и обосновать непосредственно в поле мероприятия по возделыванию сельскохозяйственных культур.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие признаки почв называют морфологическими? Для какой цели их изучают?
2. Какими индексами принято обозначать генетические горизонты почв?
3. Как определить мощность почвы и ее горизонтов?
4. От чего зависит окраска почв?

5. Что называется структурой почв? Как ее классифицируют?
6. Как определять гранулометрический состав почв полевым методом?
7. Охарактеризуйте показатели плотности и пористости почв.
8. Какие выводы можно сделать по наличию в почвах тех или иных новообразований?

основная литература

1. Курбанов, С.А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76828>. — Загл. с экрана.

2. Мамонтов В.Г., Панов Н.П., Кауричев И.С., Игнатьев Н.Н. Общее почвоведение. М.: КолосС, 2006 .

дополнительная литература

1. Степанова, Л.П. Почвоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 213 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71481>. — Загл. с экрана.

