

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА

Е.Н. Кузин, Н.П. Чекаев, Е.Е. Кузина

ПОЧВОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ



ПЕНЗА 2016

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА

Кафедра почвоведения и агрохимии

Е.Н. Кузин, Н.П. Чекаев, Е.Е. Кузина

ПОЧВОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ

**методические указания для проведения учебной практики
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
35.03.04 – Агрономия**

ПЕНЗА 2016

УДК: 631.4(075)
ББК 40.3(я7)
П65

Рецензент: Доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой биологии, экологии и химии им.
А.Ф. Блинохватава ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА
А.И. Иванов

Печатается по решению методической комиссии агрономического факультета.

П65

Почвоведение с основами геологии: методические указания для проведения учебной практики / Е.Н. Кузин, Н.П. Чекаев, Е.Е. Кузина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 78 с.

Методические указания для проведения учебной практики составлены в соответствии с программой дисциплины «Почвоведение с основами геологии» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия. В методических указаниях приводится программа проведения учебной практики по почвоведению с основами геологии, подробно описывается методика проведения полевого исследования почв, рассмотрены основные морфологические признаки почв, учитываемые при обследовании почвенных горизонтов.

© ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА, 2016

© Кузин Е.Н.,
Чекаев Н.П.,
Кузина Е.Е., 2016

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| 1 Программа практики | 6 |
| 2 Техника полевого исследования почв | 12 |
| 3 Морфологические признаки почв | 16 |
| 3.1 Строение почвенного профиля | 16 |
| 3.2 Окраска (цвет) почвы | 22 |
| 3.3 Влажность почвы | 23 |
| 3.4 Гранулометрический состав почвы | 24 |
| 3.5 Структура почвы | 29 |
| 3.6 Сложение почвы | 32 |
| 3.7. Новообразования | 38 |
| 3.8 Включения | 40 |
| 4 Определитель почв | 41 |
| 5 Систематическое описание почв | 56 |
| 5.1 Дерново-подзолистые почвы | 56 |
| 5.2 Болотные почвы | 57 |
| 5.3 Серые лесные почвы | 59 |
| 5.4 Черноземные и лугово-черноземные почвы | 61 |
| 5.5 Солончаки | 68 |
| 5.6 Солонцы | 70 |
| 5.7 Почвы пойм | 72 |
| Приложение..... | 75 |
| Литература | 77 |

Введение

Почвой называется самый поверхностный слой суши земного шара, возникший в результате изменения горных пород под воздействием живых и мертвых организмов (растительных, животных и микроорганизмов), солнечного тепла и атмосферных осадков. Почва представляет собой совершенно особое природное образование, обладающее только ей присущими строением, составом и свойствами. Важнейшим свойством почвы является ее плодородие, т. е. способность обеспечивать рост и развитие растений. Это свойство почвы представляет исключительную ценность для жизни человека и всех живущих на суше организмов. Плодородие почвы определяет ее важность как основного средства сельскохозяйственного производства.

Изучение почв необходимо не только для сельскохозяйственных целей, но также и для развития лесного хозяйства, инженерно-строительного дела. Знание свойств почв необходимо для решения ряда проблем здравоохранения, разведки и добычи полезных ископаемых, организации зеленых зон, парков и скверов в городском хозяйстве и т. д.

Однако ценность почвы определяется не только ее хозяйственной значимостью для сельского, лесного и других отраслей народного хозяйства; она определяется также незаменимой экологической ролью почвы как важнейшего компонента всех наземных биоценозов и биосферы Земли в целом. Через почвенный покров Земли идут многочисленные экологические связи всех живущих на земле и в земле организмов (в том числе и человека) с литосферой, гидросферой и атмосферой.

Основателем почвоведения как самостоятельной естественноисторической науки является выдающийся русский ученый Василий Васильевич Докучаев (1846–1903). Он впервые сформулировал научное определение почвы, разработал генетическую классификацию почв и новые методы изучения и картографирования почв в поле. Докучаев открыл основные закономерности географического распространения почв и внес большой вклад в теорию и практику

охраны и повышения плодородия почв, особенно в черноземных областях России. Большое значение для дальнейшего развития почвоведения в нашей стране имели труды Н. М. Сибирцева, П. А. Костычева, К. Д. Глинки, В.И. Вернадского, В. Р. Вильямса, К. К. Гедройца, Л. И. Прасолова, Б. Б. Польшова, И. В. Тюрина и др.

В настоящее время большее значение приобретает проблема рационального использования и охраны почв. Почва относится к легкоразрушаемому и практически невозполнимому виду природных ресурсов. А между тем почва представляет собой бесценное народное богатство, и мы обязаны всемерно беречь ее.

1 ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика является неотъемлемым видом работы обучающегося, направленным на расширение и закрепление полученных первичных профессиональных умений и навыков.

Проведение практики осуществляется в качестве стационарной и выездной.

Форма проведения – непрерывная, т.е. путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных программой бакалавриата.

Целью учебно-полевой практики по почвоведению с основами геологии является закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков почвенных исследований, морфологической и агрономической характеристики почв.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление у студентов теоретических знаний по почвоведению с основами геологии, приобретение практических навыков почвенных исследований и использование материалов при составлении почвенных карт и картограмм;
- приобретение навыков по закладке почвенных разрезов, отбору почвенных монолитов и почвенных образцов для определения агрофизических и агрохимических свойств;
- ознакомление студентов с природными условиями почвообразования и особенностями морфологического строения профиля дерново-подзолистой, серой лесной, темно-серой лесной и торфяной болотной почвы;
- изучение условий почвообразования, строения профиля и морфологических признаков чернозема оподзоленного, чернозема выщелоченного и черноземно-луговой почвы;
- изучение особенностей почвообразования, строения почвенного профиля и морфологических признаков солонцовых комплексов;
- изучение особенностей почвообразования пойменных почв, строения почвенного профиля и морфологических признаков основных типов аллювиальных почв.

В результате прохождения практики студент должен:

ЗНАТЬ: методику полевых обследований почв, закладки почвенных разрезов, определения гранулометрического состава и глубины залегания карбонатов в полевых условиях, отбора почвенных образцов для анализов и почвенных монолитов; морфологические признаки почв.

УМЕТЬ: распознавать основные типы и разновидности почв по их морфологическим признакам, обосновать направление их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия, проводить лабораторные анализы почвенных образцов.

ВЛАДЕТЬ: методиками описания морфологических признаков почв и проведения лабораторных анализов почвенных образцов; навыками разработки приемов воспроизводства плодородия почв, используемых в земледелии.

В результате прохождения учебной практики студент должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

способностью распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направление их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия (ОПК-6).

В результате прохождения учебной практики студент должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства (ПК-3).

Общий объём практики 108 часов.

Материальное обеспечение: Лопаты, ножи, пакеты, монолитные ящики, клеенчатый сантиметр, 10% HCl, почвенные буры, бюксы, набор для определения плотности почвы в полевых условиях.

Занятие 1

Тема: «Дерново-подзолистые почвы».

Цель занятия: ознакомиться с природными условиями почвообразования и особенностями морфологического строения профиля дерново-подзолистой почвы.

Место проведения: лесной массив в районе Сосновки.

Задания.

1. Описать условия почвообразования (климат, рельеф, растительность, почвообразующие породы).

2. Сделать почвенный разрез и описать морфологические признаки почвы (мощность почвы и отдельных генетических горизонтов, окраска, структура, гранулометрический состав, включения и новообразования).

3. Ознакомиться с методикой отбора монолитов и почвенных образцов.

4. Отобрать почвенный монолит и почвенные образцы из каждого горизонта для анализов.

Занятие 2

Тема: «Торфяные болотные почвы».

Цель занятия: ознакомиться с природными условиями почвообразования и особенностями морфологического строения профиля болотной почвы.

Место проведения: болотный участок в районе поселка Ахуны.

Задания.

1. Описать условия почвообразования (климат, рельеф, растительность, почвообразующие породы).

2. Сделать почвенный разрез и описать морфологические признаки почвы (мощность почвы и отдельных генетических горизонтов, окраска, структура, гранулометрический состав, включения и новообразования).

3. Ознакомиться с методикой отбора монолитов и почвенных образцов.

4. Отобрать почвенный монолит и почвенные образцы из каждого горизонта для анализов.

Занятие 3

Тема: «Светло-серые и серые лесные почвы лесостепной зоны».

Цель занятия: ознакомиться с природными условиями почвообразования и особенностями морфологического строения профиля светло-серой и серой лесной почвы.

Место проведения: лесной массив в районе поселка Ахуны.

Задания.

1. Описать условия почвообразования (климат, рельеф, растительность, почвообразующие породы).

2. Сделать почвенные разрезы и описать морфологические признаки почв (мощность почвы и отдельных генетических гори-

зонтов, окраска, структура, гранулометрический состав, включения и новообразования).

3. Ознакомиться с методикой отбора монолитов и почвенных образцов.

4. Отобрать почвенный монолит и почвенные образцы из каждого горизонта для анализов.

Занятие 4

Тема: «Темно-серые лесные почвы лесостепной зоны».

Цель занятия: знакомство с условиями почвообразования и морфологическими признаками тёмно-серой лесной почвы.

Место проведения: Учебно-производственный центр Пензенской ГСХА (Мокшанский район).

Задания.

1. Описать условия почвообразования.

2. Заложить почвенный разрез и описать морфологические признаки почвы. Выявить отличительные особенности светло-серых, серых и темно-серых лесных почв.

3. Отобрать почвенный монолит и почвенные образцы для анализов.

Занятие 5

Тема: «Чернозем оподзоленный лесостепной зоны».

Цель занятия: Изучить условия почвообразования, строение профиля и морфологические признаки чернозема оподзоленного.

Место проведения: Учебно-производственный центр Пензенской ГСХА (Мокшанский район).

Задант.

1. Описать условия почвообразования. Дать сравнительную оценку условий почвообразования черноземных и серых лесных почв.

2. Заложить почвенный разрез, описать морфологические признаки и определить глубину залегания карбонатов.

3. Выявить отличительные особенности в строении профиля черноземов оподзоленных и темно-серых лесных почв.

4. Отобрать почвенный монолит и почвенные образцы для анализов.

Занятие 6

Тема: «Чернозем выщелоченный лесостепной зоны».

Цель занятия: изучить условия почвообразования, строение профиля и морфологические признаки чернозема выщелоченного.

Место проведения: Учебно-производственный центр Пензенской ГСХА (Мокшанский район).

Задания.

1. Описать условия почвообразования. Дать сравнительную оценку условий почвообразования черноземных и серых лесных почв.

2. Заложить почвенный разрез, описать морфологические признаки и определить глубину залегания карбонатов.

3. Выявить отличительные особенности в строении профиля черноземов оподзоленных и выщелоченных.

4. Отобрать почвенный монолит и почвенные образцы для анализов.

Занятие 7

Тема: «Лугово-черноземные почвы».

Цель занятия: выявить особенности почвообразования и изучить строение профиля лугово-черноземной почвы.

Место проведения: луговой участок в районе поселка Ахуны.

Задания.

1. Описать особенности условий почвообразования лугово-черноземных почв.

2. Заложить почвенный разрез, описать морфологические признаки, определить глубину вскипания от 10%-го раствора соляной кислоты и глубину залегания грунтовых вод.

3. Определить отличительные особенности в строении профиля черноземных и лугово-черноземных почв.

4. Отобрать монолит и почвенные образцы для анализов.

Занятие 8

Тема: «Засоленные почвы».

Цель занятия: выявить особенности почвообразования и изучить строение профиля солончаковых и солонцовых комплексов.

Место проведения: Лопатинский и Кондольский районы.

Задания.

1. Описать особенности условий почвообразования лугово-черноземных почв.
2. Заложить почвенный разрез, описать морфологические признаки, определить глубину вскипания от 10%-го раствора соляной кислоты и глубину залегания грунтовых вод.
3. Определить отличительные особенности в строении профиля черноземных и лугово-черноземных почв.
4. Отобрать монолит и почвенные образцы для анализов.

Занятие 9

Тема: «Почвы пойм».

Цель занятия: ознакомиться с особенностями почвенного покрова поймы реки Сура и изучить основные типы аллювиальных почв.

Место проведения: пойма реки Суры в районе поселка Ахуны.

Задания.

1. Ознакомиться с особенностями строения поймы. Определить отличительные особенности в растительном покрове прирусловой, центральной и притеррасной поймы.
2. По почвенным разрезам изучить морфологические признаки и особенности строения профиля аллювиально-дерновой, аллювиально-луговой и аллювиально-болотной почвы.
3. Отобрать почвенные образцы для анализов и почвенные монолиты.

Занятие 10

Тема: «Гранулометрический состав и общие физические свойства почвы».

Цель занятия: определение гранулометрического состава и общих физических свойств основных типов почв Пензенской области.

Место проведения: лесной массив и пойма реки Суры в районе поселка Ахуны, коллекционный участок ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА.

Задание.

1. Определить гранулометрический состав, влажность, плотность и пористость лугово-черноземной, серой лесной и аллювиально-луговой почвы в полевых условиях.

2. МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ

В полевых условиях изучают и определяют почвы и дают им название по внешним, так называемым морфологическим признакам, которые отражают внутренние процессы, проходящие в почвах, их происхождение (генезис) и историю развития. Н. М. Сибирцев считал, что по морфологическим (внешним) признакам можно определить почву подобно тому, как мы определяем минерал, растение или животное. Поэтому в полевых условиях особенно важно правильно описать почву, отметить все ее признаки.

Для описания почв, изучения их морфологических признаков, установления границ между различными почвами, отбора образцов для анализов закладывают специальные ямы, которые называются почвенными разрезами. Они бывают трех типов; полные (основные) разрезы, полуямы и прикопки.

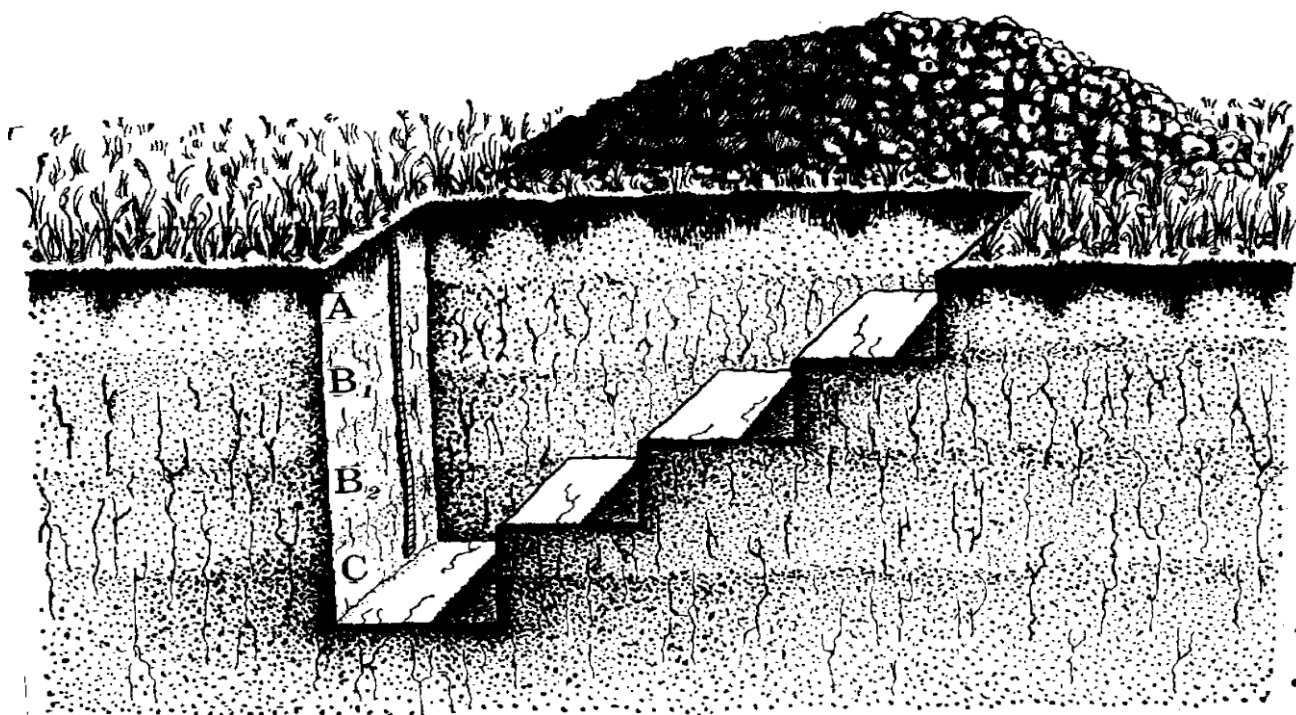


Рисунок 1 – Почвенный разрез

Прежде всего, необходимо самым тщательным образом осмотреть местность, определить характер рельефа и растительности для правильного выбора места заложения почвенного разреза. Разрез необходимо закладывать в наиболее характерном месте обследуемой территории. Почвенные разрезы не должны закладываться

вблизи дорог, рядом с канавами, на нетипичных для данной территории элементах микрорельефа (понижения, кочки).

На выбранном участке местности копают почвенный разрез так, чтобы три стенки его были отвесными, а четвертая спускалась ступеньками (рис. 1). Передняя, лицевая, стенка разреза, предназначенная для описания, должна быть обращена к солнцу. При рытье разреза почву необходимо выбрасывать только на боковые стороны и ни в коем случае не на лицевую стенку, что может привести к ее загрязнению, разрушению верхних горизонтов изменению их мощности и т.д.

Полные, или основные, разрезы закладывают до такой глубины, чтобы вскрыть верхние горизонты неизменной материнской породы. Обычно эта глубина колеблется от 1,5 до 5 м в зависимости от мощности почв и целей исследования. Такие разрезы служат для специального детального изучения морфологических свойств почв и взятия образцов для физических и химических анализов. Полуямы, или контрольные разрезы, закладываются на меньшую глубину – от 75 до 125 см (до начала материнской породы). Они служат для изучения мощности гумусовых горизонтов, глубины вскипания от соляной кислоты и залегания солей, степени выщелоченности, оподзоленности, солонцеватости и других признаков, а также для определения площади распространения почв, охарактеризованных полными разрезами. Если при описании полуямов обнаружались новые признаки, не отмеченные ранее, то на этом месте необходимо закладывать полный разрез.

Прикопки, или мелкие поверхностные разрезы, глубиной менее 75 см, служат прежде всего для определения границ почвенных группировок, выявленных основными разрезами и полуямами. Обычно они закладываются в местах предположительной смены одной почвы другой.

Описания почвенных разрезов, полуямов и прикопок заносятся в дневник, в котором кроме этого должны быть записаны сведения о рельефе, растительности, грунтовых водах, результатах полевых исследований физических, химических и других свойств почвы. Примерная форма полевого почвенного дневника приводится выше. На эти признаки надо обращать особое внимание и изучать их наиболее тщательно.

Описание монолита. При изучении почвы морфологические признаки последовательно описывают по всем генетическим горизонтам.

В результате создается цельное представление о всем вертикальном профиле почвы, что дает возможность определить название почвы, то есть отнести ее к тому или иному типу, подтипу, виду и разновидности, и судить пока приблизительно о ее происхождении и агрономических свойствах.

Желательно при описании зарисовать почвенный профиль (цветными карандашами). Такие зарисовки способствуют полноте описания всех морфологических признаков.

Рисунок профиля можно заменить мазками почвы. Влажную почву, взятую из различных генетических горизонтов на кончик ножа, наносят на бланк и располагают в виде колонки, что дает довольно полное представление о цвете этих слоев, их гранулометрическом составе, пластичности и других свойствах.

Считывая, что деление почв на виды чаще всего основывается на различной мощности генетических горизонтов (прежде всего гумусового), необходимо очень тщательно определять их границы в почвенном профиле. Кроме измерения вертикальной протяженности каждого горизонта (с точностью до 1 см), дают мощность слоя

(например, $A_2 \frac{10-27}{17}$).

При выполнении заданий по описанию профилей различных почв студент, руководствуясь изложенными в следующем разделе материалами по классификации и диагностике почв, должен уметь определить почву в соответствии с принятой системой таксономических единиц в систематике почв, то есть указать тип, подтип, род, вид, разновидность и разряд почвы.

Тип – большая группа почв, развивающихся в однотипных биоклиматических и гидрологических условиях и характеризующихся ярким проявлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами.

Характерные черты почвенного типа определяются однотипностью следующих процессов: поступления органических веществ, темпа и характера их разложения; разложения минеральной массы и синтеза минеральных и органо-минеральных новообразований; миграцией веществ, кроме того, строением почвенного про-

филя; направленностью мероприятий по увеличению и поддержанию плодородия почв.

Подтип – группа почв в пределах типа, качественно различающихся выраженностью основного процесса почвообразования и проявлением одного из налагающихся процессов. Выделяются по зональным и фаціальным особенностям почвообразования.

Род – группа почв в пределах подтипа, качественные особенности которых определяются местными условиями, например почвообразующей породой (включая и химизм грунтовых вод), предысторией развития почв и т. д.

Вид – почвы в пределах рода, различающиеся степенью развития почвообразовательного процесса.

Понятие «вид» используют для обозначения количественных степеней развития почвообразовательных процессов, присущих почвенному типу. Например, выделение видов подзолистого типа почв по степени оподзоленности (слабо-, средне- и сильноподзолистые), для черноземного типа почв по мощности гумусового горизонта (маломощные, среднемощные, мощные) и т. д.

Под почвенной разновидностью понимают группы почв, различающиеся по гранулометрическому составу (песчаные, супесчаные, легко-, средне-, тяжелосуглинистые и глинистые) в пределах вида.

Почвенный разряд предусматривает разделение почв одной разновидности в пределах одного генетического вида по характеру почвообразующих пород с учетом их происхождения и петрографического состава.

3 МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ

3.1 Строение почвенного профиля

Важная часть почвенных исследований – описание почвенного профиля по морфологическим (внешним) признакам. По ним можно приблизительно судить о направлении и степени выраженности почвообразовательного процесса и классифицировать почвы. Чтобы получить полное и правильное представление о генетических и агрономических особенностях почв, надо изучение по морфологическим признакам сочетать с исследованием физических, химических и биологических свойств.

К главным морфологическим признакам относятся: строение, мощность почвы и отдельных ее горизонтов, окраска, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования и включения.

Строение почвы – определенная смена в вертикальном направлении ее слоев или генетических горизонтов.

На освещенной солнцем лицевой стенке почвенного разреза можно легко выделить почвенные горизонты, сменяющие друг друга в вертикальном направлении и отличающиеся по цвету, структуре, гранулометрическому составу, влажности и другим признакам.

Общий вид почвы со всеми почвенными горизонтами называется строением почвы. Совокупность генетических горизонтов образует генетический профиль почвы.

Известный почвовед С. А. Захаров писал, что «строение почвы представляет результат ее генезиса, постепенного развития ее из материнской породы, которая дифференцируется на горизонты в процессе почвообразования». Каждый вид почвы имеет вполне определенный характер почвенного профиля. Зная это, можно определить название почвы в поле.

Существует много систем выделения почвенных горизонтов и их буквенных обозначений. Однако наиболее распространенным в нашей стране является использование следующих символов генетических горизонтов почв:

Горизонт A_0 – самая верхняя часть почвенного профиля – лесная подстилка или степной войлок, представляющая собой опад растений на различных стадиях разложения – от свежего до полностью разложившегося.

Горизонт А – гумусовый, наиболее темноокрашенный в почвенном профиле, в котором происходит накопление органического вещества в форме гумуса, тесно связанного с минеральной частью почвы. Цвет этого горизонта варьируется от черного, бурого, коричневого до светло-серого, что обусловлено составом и количеством гумуса. Мощность гумусового горизонта колеблется от нескольких сантиметров до 1,5 м и более.

Поверхностный органогенный горизонт с содержанием органического вещества от 30 до 70%, состоящий из разложенных органических остатков (степень разложения – больше 50%) и гумуса с примесью минеральных компонентов, называют перегнойным горизонтом.

Органогенные горизонты различной степени разложения органических остатков образуют переходные горизонты – торфянисто-перегнойные, перегнойно-гумусовые.

Горизонт А₁ – минеральный гумусово-аккумулятивный, содержащий наибольшее количество органического вещества. В почвах, где происходит разрушение алюмосиликатов и образование подвижных органо-минеральных веществ, – верхний темноокрашенный горизонт.

Горизонт А₂ – подзолистый или осолоделый, элювиальный, формирующийся под влиянием кислотного или щелочного разрушения минеральной части. Это сильно осветленный, бесструктурный или слоеватый рыхлый горизонт, обедненный гумусом и другими соединениями, а также илистыми частицами за счет вымывания их в нижележащие слои и относительно обогащенный остаточным кремнеземом.

Горизонт А_п или *А_{пах}* – пахотный, измененный продолжительной обработкой, сформированный из различных почвенных горизонтов на глубину вспашки.

Горизонт В – располагающийся под элювиальным горизонтом, имеет иллювиальный характер. Это бурый, охристо-бурый, красновато-бурый, уплотненный и утяжеленный, хорошо оструктуренный горизонт, характеризующийся накоплением глины, окислов железа, алюминия и других коллоидных веществ за счет вымывания их из вышележащих горизонтов. В почвах, где не наблюдается существенных перемещений веществ в почвенной толще, горизонт В является переходным слоем к почвообразующей породе, характеризует

ся постепенным ослаблением процессов аккумуляции гумуса, разложения первичных минералов и может подразделяться на B_1 – горизонт с преобладанием гумусовой окраски, B_2 – подгоризонт более слабой и неравномерной гумусовой окраски и B_3 – подгоризонт окончания гумусовых затеков.

Горизонт B_k – горизонт максимальной аккумуляции карбонатов, обычно располагается в средней или нижней части профиля и характеризуется видимыми вторичными выделениями карбонатов в виде налетов, прожилок, псевдомицелия, белоглазки, редких конкреций.

Горизонт G – глеевый, характерен для почв с постоянно избыточным увлажнением, которое вызывает восстановительные процессы в почве и придает горизонту характерные черты – сизую, серовато-голубую или грязно-зеленую окраску, наличие ржавых и окристых пятен, слитость, вязкость и т. д.

Горизонт C – материнская (почвообразующая) горная порода, из которой сформировалась данная почва, не затронутая специфическими процессами почвообразования (аккумуляцией гумуса, элювированием и т. д.).

Горизонт D – подстилающая горная порода, залегающая ниже материнской (почвообразующей) и отличающаяся от нее по своим свойствам (главным образом по литологии).

Кроме указанных горизонтов выделяются переходные горизонты, для которых применяются двойные обозначения, например A_1A_2 – горизонт, прокрашенный гумусом и имеющий признаки оподзоленности; A_2B – горизонт, имеющий черты подзолистого горизонта (A_2) и иллювиального (B); A_1C – переходный горизонт от гумусового к материнской породе и т. д. Второстепенные признаки обозначаются индексом с дополнительной малой буквой, например A_{2g} – подзолистый горизонт с признаками оглеения, B_g – иллювиальный горизонт с пятнами оглеения, B_t – метаморфический горизонт, характеризующийся аккумуляцией глины без заметных следов ее перемещения, C_k – карбонатная почвообразующая порода и др. Иногда применяются и дополнительные индексы: T – торфяной горизонт (содержание органического вещества – более 70% со степенью разложения менее 50%), A_t – торфянистый горизонт, A_d – дерновый горизонт, B_h – иллювиально-гумусовый, B_f – иллювиально-железистый горизонт и т. д.

Иными словами, индексы при обозначении генетических горизонтов ставятся в зависимости от степени выраженности того или иного процесса, протекающего в данном горизонте. Они складываются из заглавных букв русской системы символов генетических горизонтов и малых букв сопутствующего процесса.

Независимо от выбранной системы обозначения почвенных горизонтов почвовед должен также применять и словесные названия: гумусовый, подзолистый, глеевый, торфянистый, солонцовый, иллювиально-гумусовый, погребенный и т. д., которые широко распространены в почвенных исследованиях.

При резком изменении мощности горизонта, трудно различимой границе между горизонтами или других неясных признаках, характеризующих почвенный горизонт, следует изучить и боковые стенки почвенного разреза. Для описания почвы прежде всего необходимо на хорошо отпрепарированной стенке разреза закрепить клеенчатый сантиметр так, чтобы верхний его край точно совпадал с верхней границей почвы, и ножом отметить границы почвенных горизонтов. Для этого острым концом почвенного ножа проводят вертикальную черту сверху донизу почвенного разреза, выявляя плотность и сложение почвы. Учет плотности почв значительно облегчает выделение горизонтов и установление их границ. Затем по совокупности всех признаков (цвет, структура, сложение, плотность и др.) устанавливаются границы почвенных горизонтов и подгоризонтов и все данные, полученные при изучении почвенного профиля, заносят в почвенный дневник.

При описании морфологических признаков очень важно указывать характер перехода одного горизонта в другой. Для этого можно пользоваться следующими градациями переходов: 1) резкий переход – смена одного горизонта другим происходит на протяжении 2–3 см; 2) ясный переход – смена горизонтов происходит на протяжении 5 см; 3) постепенный переход – очень постепенная смена горизонтов на протяжении более 5 см.

Для примера рассмотрим профили двух основных типов почв, встречающихся в Пензенской области (рис. 2, 3):

Тип серых лесных почв. Профиль почв имеет следующее морфологическое строение:

A_0 – лесная подстилка мощность 2–5 см, состоит из слаборазложившегося растительного опада;

A_1 – гумусовый горизонт мощностью 10 – 55 см, серый или темно-серый, иногда буровато-темно-серый, зернистой неясно комковато-порошистой структуры, содержит много живых корней растений;

A_1A_2 – переходный гумусово-элювиальный горизонт мощностью до 15 см, серовато-белесый или серовато-буроватый, плитчатой, комковато-плитчатой или ореховато-комковатой со слоеватостью структуры;

A_2B — переходный горизонт, на буром, темно-буром или коричневом фоне белесые пятна, языки и присыпка, ореховатой, комковато-ореховатой, остроугольно-мелкоореховатой структуры, темная глянцевая корочка по граням структурных отдельностей; иногда не имеет признаков оподзоливания и выделяется как переходный горизонт AB ;

B – иллювиальный горизонт, темно-бурый или темно-коричневый, ореховатой или ореховато-призматической структуры, плотный, грани структурных отдельностей покрыты блестящими глянцевитыми пленками;

BC – переходный горизонт более светлой окраски, структура выражена хуже, плотность меньшая; в этом горизонте чаще всего появляются выделения карбонатов; горизонт постепенно переходит в почвообразующую породу.

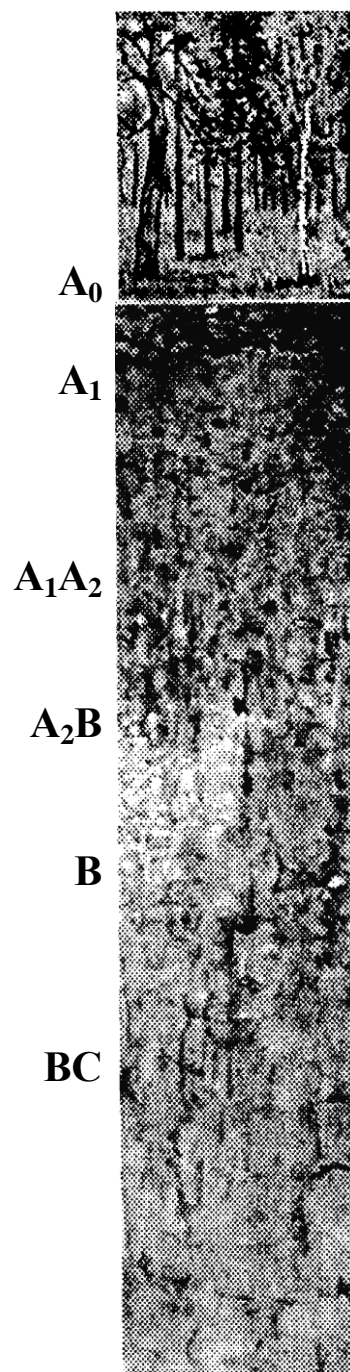


Рисунок 2 – Профиль серой лесной почвы

Подтип черноземов выщелоченных. Профиль почв имеет следующее морфологическое строение:

А – гумусовый горизонт, темно-серый или серовато-черный, хорошо выраженной зернистой или комковато-зернистой структуры, рыхлого или слабоуплотненного сложения; переход постепенный, нижняя граница определяется по заметному общему побурению или появлению бурых пятен между гумусовыми языками;

АВ – гумусовый горизонт, неравномерно прокрашенный, тем-шнсерый с буроватым оттенком, с темно-серыми гумусовыми и бурыми пятнами, ореховатой или мелкокомковатой структуры; при полном высыхании по граням структурных отдельностей может проступать белесоватая присыпка. Общая мощность гумусовых горизонтов **А+АВ** – 50–80 см, в отдельных почвах достигает 40–120 см;

В – переходный бескарбонатный горизонт мощностью 20–40 см, с отдельными темными узкими гумусовыми языками, комковато-ореховатой структуры, отмечаются более темные пленки по граням структурных отдельностей; постепенно переходит в карбонатный горизонт;

ВС_к – иллювиально-карбонатный горизонт, палево-бурый, ореховатой или ореховато-призматической структуры; наличие прожилок карбонатов определяет более светлую окраску горизонта; выделения карбонатов могут быть в виде псевдомицелия, мергелистых бесформенных пятен, мучнистых скоплений; в нижней части горизонта выделения карбонатов в форме журавчиков;

С_к – карбонатная материнская порода палевого цвета.

Гипс и легкорастворимые соли в профиле почв отсутствуют.

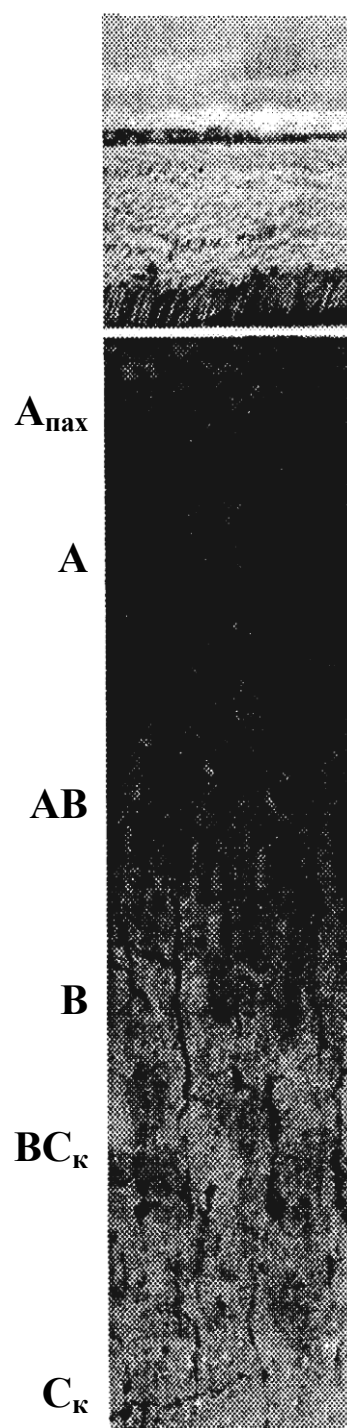


Рисунок 3 – Профиль чернозема выщелоченного

3.2 Окраска (цвет) почвы

Цвет почвы – одно из важных внешних свойств ее, наиболее доступных для наблюдения и широко используемых в почвоведении для присвоения названий почвам (чернозем, краснозем, желтозем, серозем и др.). Окраска почв находится в прямой зависимости от ее химического состава, условий почвообразования, влажности. Окраска горизонта зависит от наличия в почве того или иного количества красящих веществ. Верхние горизонты окрашены гумусом в темные цвета (серые и коричневые). Чем большее количество гумуса содержит почва, тем темнее окрашен горизонт.

Наличие железа и марганца придает почве бурые, охристые, красные тона. Белесые, белые тона предполагают наличие процессов оподзоливания (вымывания продуктов разложения минеральной части почв), осолодения, засоления, окисления, т. е. присутствие в почве кремнезема, каолина, углекислого кальция и магния, гипса и других солей.

Почвы редко бывают окрашены в какой-либо один чистый цвет. Обычно окраска почв довольно сложная и состоит из нескольких цветов (например, серо-бурая, белесовато-сизая, красновато-коричневая и т. д.), причем название преобладающего цвета ставится на последнем месте.

Таким образом, для определения окраски почвенного горизонта необходимо: а) установить преобладающий цвет; б) определить насыщенность этого цвета (темно-, светлоокрашенная); в) отметить оттенки основного цвета. Например, буровато-светло-серый, коричневатобурый, светлый, серовато-палевый и т. д.).

При описании почвы необходимо указывать и степень однородности окраски. Например, буровато-сизый, неоднородный, на сизом фоне бурые и ржавые пятна и примазки. Такое описание помогает полнее охарактеризовать почву и оценить ее в генетическом отношении.

При определении окраски почвы в полевых условиях необходимо учитывать влажность почвы и степень освещенности почвенного разреза. Влажная почва имеет более темную окраску, чем воздушно-сухая, поэтому очень важно указывать при описании почвы степень ее увлажнения. Это облегчает дальнейшую камеральную обработку полевых материалов. Многое также зависит и от освеще-

ния почвы солнцем. Освещение должно быть равномерным по всему профилю почвы, так как в тени почва выглядит темнее и можно легко ошибиться при определении ее цвета. Лучше определять окраску почвы при высоком стоянии солнца, чем рано утром или вечером. Желательно проверять окраску почвы в образцах, доведенных до воздушно-сухого состояния, т. е. хорошо высушенных в сухом помещении или на воздухе (но не на солнце).

Для достижения единообразия при определении окраски почв можно составить цветовую шкалу из образцов почв, распространенных в исследуемом районе, и пользоваться ею как эталоном при описании почвенного разреза.

3.3 Влажность почвы

Влажность не является устойчивым признаком какой-либо почвы или почвенного горизонта. Она зависит от многих факторов: метеорологических условий, уровня грунтовых вод, гранулометрического состава почвы, характера растительности и т. д. Например, при одинаковом содержании влаги в почве песчаные (легкие) горизонты будут казаться влажнее глинистых (тяжелых).

Степень влажности влияет на выраженность других морфологических признаков почвы, что необходимо учитывать при описании почвенного разреза. Например, влажная почва имеет более темный цвет, чем сухая. Кроме того, степень влажности оказывает влияние на сложение, структуру почвы и т. д.

При полевых исследованиях следует различать пять степеней влажности почв: 1) *сухая почва* пылит, присутствие влаги в ней на ощупь не ощущается, не холодит руку; влажность почвы близка к гигроскопической (влажность в воздушно-сухом состоянии); 2) *влажноватая почва* холодит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет; 3) *влажная почва* – на ощупь явно ощущается влага; почва увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, приданную почве при сжатии рукой; 4) *сырая почва* при сжимании в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами; 5) *мокрая почва* – при сжимании в руке из почвы выделяется вода, которая сочится между пальцами; почвенная масса обнаруживает текучесть.

Определение полевой влажности почвы весовым методом. В поле пробы для определения влажности почвы берут буром из скважины или ножом со стенки разреза. Образцы отбирают из отдельных горизонтов почвы. Из пахотного берут одну пробу на всю мощность горизонта (например, 0–20 см) или несколько проб из разных его слоев (0–5, 5–10, 10–20 см). Из других горизонтов пробы почвы для определения влажности берут через 10 см (если горизонт почвы меньшей мощности, то на всю его глубину) или больше. Если надо взять одну пробу из большого по мощности горизонта (из слоя 50 см), то ее отбирают из середины его или по несколько граммов из средней, верхней и нижней частей.

Алюминиевый стаканчик взвешивают на теххимических весах с точностью до 0,01 г, наполняют $\frac{1}{3}$ часть его почвой, закрывают крышкой и снова взвешивают. Затем ставят в сушильный шкаф при температуре 100–105°C и сушат до постоянной массы. Крышку надо снять и надеть на дно стаканчика. После просушивания закрытый стаканчик охлаждают в эксикаторе с CaCl_2 на дне и взвешивают.

Результаты определения полевой влажности в почве записывают по следующей форме:

№ бюкса _____

Масса пустого бюкса (a), г _____

Масса бюкса с почвой до сушки (b), г _____

Масса бюкса с почвой после сушки (c), г _____

Полевую влажность A (в %) вычисляют по формуле:

$$A = \frac{b - c}{c - a} \cdot 100.$$

3.4 Гранулометрический состав почвы

В результате процессов выветривания плотные горные породы превращаются в рыхлую массу, состоящую из частиц различного размера, которые называются механическими элементами. Механические элементы, близкие по размерам, объединяются во фракции. Совокупность механических фракций представляет гранулометрический состав почвы.

Группировка механических элементов по размерам называется классификацией гранулометрического состава. В нашей стране у

почвоведов широко применяется классификация проф. Н.А. Качинского (таблица 1). По преобладанию частиц той или иной крупности почвы относят к песчаным, суглинистым, глинистым разновидностям и т. д. В почвоведении принята классификация почв по гранулометрическому составу, разработанная Н.А. Качинским, по которой все почвы подразделяются на категории в зависимости от содержания в них физической глины, т.е. частиц размером менее 0,01 мм (таблица 2). Так, глинистыми почвами в зоне подзолистого типа почвообразования называются такие почвы, в которых содержится более 50% физической глины. В суглинистых почвах физической глины будет содержаться от 20 до 50% и т. д.

Гранулометрический состав является очень важным свойством почвы, по которому изучаемая почва относится к той или иной разновидности. Определение гранулометрического состава почвы по горизонтам играет большую роль при изучении генезиса (происхождения) почвы, так как гранулометрический состав зависит не только от состава материнской породы, но и от процессов почвообразования, происходящих в почве.

Распределение илистой фракции по профилю почвы является хорошим показателем наличия процессов образования вторичных глинистых минералов (т.е. оглинения почвы). В горизонтах оглинения увеличивается содержание илистых частиц по сравнению с их содержанием в почвообразующей породе, что дает основание для выделения метаморфических горизонтов в почвенном профиле. Характер распределения илистой фракции в почве указывает в некоторой степени на интенсивность и качественную направленность процессов почвообразования.

Гранулометрический состав почвы является важной характеристикой, необходимой для определения производственной ценности почвы, ее плодородия, способов обработки и т. д. От гранулометрического состава почвы зависят почти все физические и физико-механические свойства почвы: влагоемкость, водопроницаемость, порозность, воздушный и тепловой режим, водоподъемная сила и др. В полевых условиях при определенных навыках гранулометрический состав можно определить и без специального оборудования, так как почвы различного гранулометрического состава отличаются некоторыми механическими свойствами, которые нетрудно определить в поле.

Существует сухой и мокрый способ приблизительного определения гранулометрического состава в поле. Показатели мокрого способа определения гранулометрического состава приведены на рисунке 4.

Глинистые почвы в сухом состоянии с большим трудом растираются между пальцами, но в растертом состоянии ощущается однородный тонкий порошок. Во влажном состоянии эти почвы сильно мажутся, хорошо скатываются в длинный шнур, из которого легко можно сделать кольцо.

Суглинистые почвы при растирании в сухом состоянии дают тонкий порошок, в котором прощупывается некоторое количество песчаных частиц. Во влажном состоянии раскатываются в шнур, который разламывается при сгибании в кольцо. Легкий суглинок не дает кольца, а шнур растрескивается и дробится при раскатывании. Тяжелый суглинок дает кольцо с трещинами.

Супесчаные почвы легко растираются между пальцами. В растертом состоянии явно преобладают песчаные частицы, заметные даже на глаз. Во влажном состоянии образуются только зачатки шнура.

Песчаные почвы состоят только из песчаных зерен с небольшой примесью пылеватых и глинистых частиц. Почва бесструктурная, не обладает связностью.

Окончательное уточнение гранулометрического состава почвы производится в камеральный период путем специального лабораторного анализа, и на основании его дается название почвы.

Общее название почвы по гранулометрическому составу дается по данным гранулометрическому анализу верхнего горизонта (0–25 см). Например, дерново-среднеподзолистая, суглинистая или чернозем южный, глинистый и т. д. Если наблюдается резкое различие гранулометрического состава верхнего и нижнего горизонтов, то это обстоятельство должно отразиться и в названии почвы. Например, дерново-луговая, тяжелосуглинистая почва на песчаных отложениях или дерново-сильноподзолистая суглинистая почва на супесчаных наносах и т.д.

Дальнейшее подразделение почв по гранулометрическому составу производится на основании соотношений фракций песка ($>0,05$ мм), пыли (0,05–0,001 мм), ила ($<0,001$ мм), причем название преобладающей фракции становится в конце.

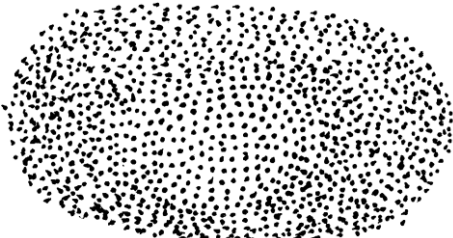
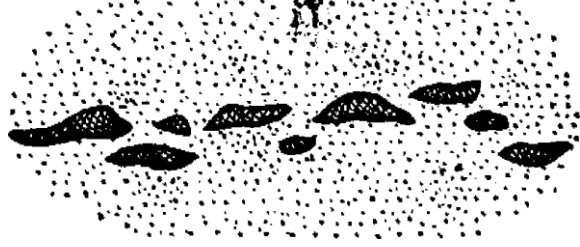


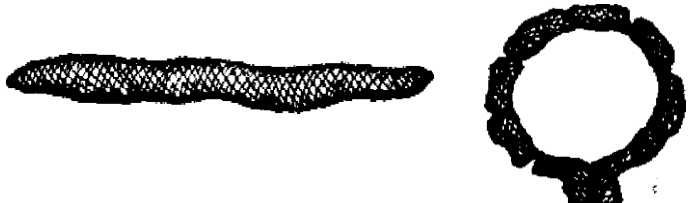

| Гранулометрический состав | Вид образца в плане после раскатывания |
|--|--|
| Шнур не образуется—песок |  |
| Зачатки шнура-супесь |  |
| Шнур дробится при раскатывании— легкий суглинок |  |
| Шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается – средний суглинок |  |
| Шнур сплошной, кольцо с трещинами – тяжелый суглинок |  |
| Шнур сплошной, кольцо цельное – глина |  |

Рисунок 4 – Определения гранулометрического состава почв в поле (метод раскатывания)

Таблица 1 – Классификация механических элементов почв

| Название механических элементов | Размер механических элементов в мм |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Камни | >3 |
| Гравий | 3–1 |
| Песок крупный | 1–0,5 |
| Песок средний | 0,5–0,25 |
| Песок мелкий | 0,25–0,05 |
| Пыль крупная | 0,05–0,01 |
| Пыль средняя | 0,01–0,005 |
| Пыль мелкая | 0,005–0,001 |
| Ил грубый | 0,001–0,0005 |
| Ил тонкий | 0,0005–0,0001 |
| Коллоиды | <0,0001 |
| Физическая глина | <0,01 |
| Физический песок | >0,01 |

Например, чернозем легкоглинистый, пылевато-иловатый означает, что физической глины (частиц <0,01 мм) в верхнем горизонте почвы содержится от 60 до 75% (таблица 2), а в ней по содержанию на первом месте стоит ил, а на втором – пыль.

Таблица 2 – Классификация почв по гранулометрического составу

| Название почв по гранулометрическому составу | Содержание физической глины (частиц d < 0,01 мм) в % | | |
|--|--|---|--|
| | в почвах подзолистого типа почвообразования | в почвах степного типа почвообразования, а также красноземах и желтоземах | в солонцах и сильносолонцеватых почвах |
| Песок рыхлый | 0–5 | 0–5 | 0–5 |
| Песок связный | 5–10 | 5–10 | 5–10 |
| Супесчаные | 10–20 | 10–20 | 10–15 |
| Легкосуглинистые | 20–30 | 20–30 | 15–20 |
| Среднесуглинистые | 30–40 | 30–45 | 20–30 |
| Тяжелосуглинистые | 40–50 | 45–60 | 30–40 |
| Легкоглинистые | 50–65 | 60–75 | 40–50 |
| Среднеглинистые | 65–80 | 75–85 | 50–65 |
| Тяжелоглинистые | >80 | >85 | >65 |

3.5 Структура почвы

Структура почвы является важным и характерным признаком, имеющим большое значение при определении генетической и агропроизводственной характеристики почв. Под структурностью почвы подразумевают ее способность естественно распадаться на структурные отдельности и агрегаты, состоящие из склеенных переносимым и иловатыми частичками механических элементов почвы.

Морфологические типы структур почвенной массы хорошо разработаны С.А. Захаровым, чью классификацию структурных отдельностей мы приводим (рисисунок 5, таблица 3).

Каждому типу почв и каждому генетическому горизонту свойственны определенные типы почвенных структур. Для гумусовых горизонтов, например, характерна зернистая, комковато-зернистая, порошисто-комковатая структура; для элювиальных горизонтов – плитчатая, листовая, чешуйчатая, пластинчатая; для иллювиальных – столбчатая, призматическая, ореховатая, глыбистая и т.д.

В поле, у разреза, определяют структуру почв следующим образом. На передней стенке из исследуемого горизонта ножом вырезается небольшой образец грунта и подбрасывается несколько раз на ладони (или лопате) до тех пор, пока он не распадется на структурные отдельности. Рассматривая эти структурные элементы, определяют степень их однородности, размер, форму, характер поверхности. Данные наблюдений заносят в почвенный дневник.

Если структура неоднородна, то для ее характеристики пользуются двойными названиями (комковато-зернистая, ореховато-призматическая и т. д.), последним словом указывая преобладающий вид структуры.

При изменении характера распределения структурных элементов внутри горизонта в почвенном дневнике обязательно отмечается это различие.

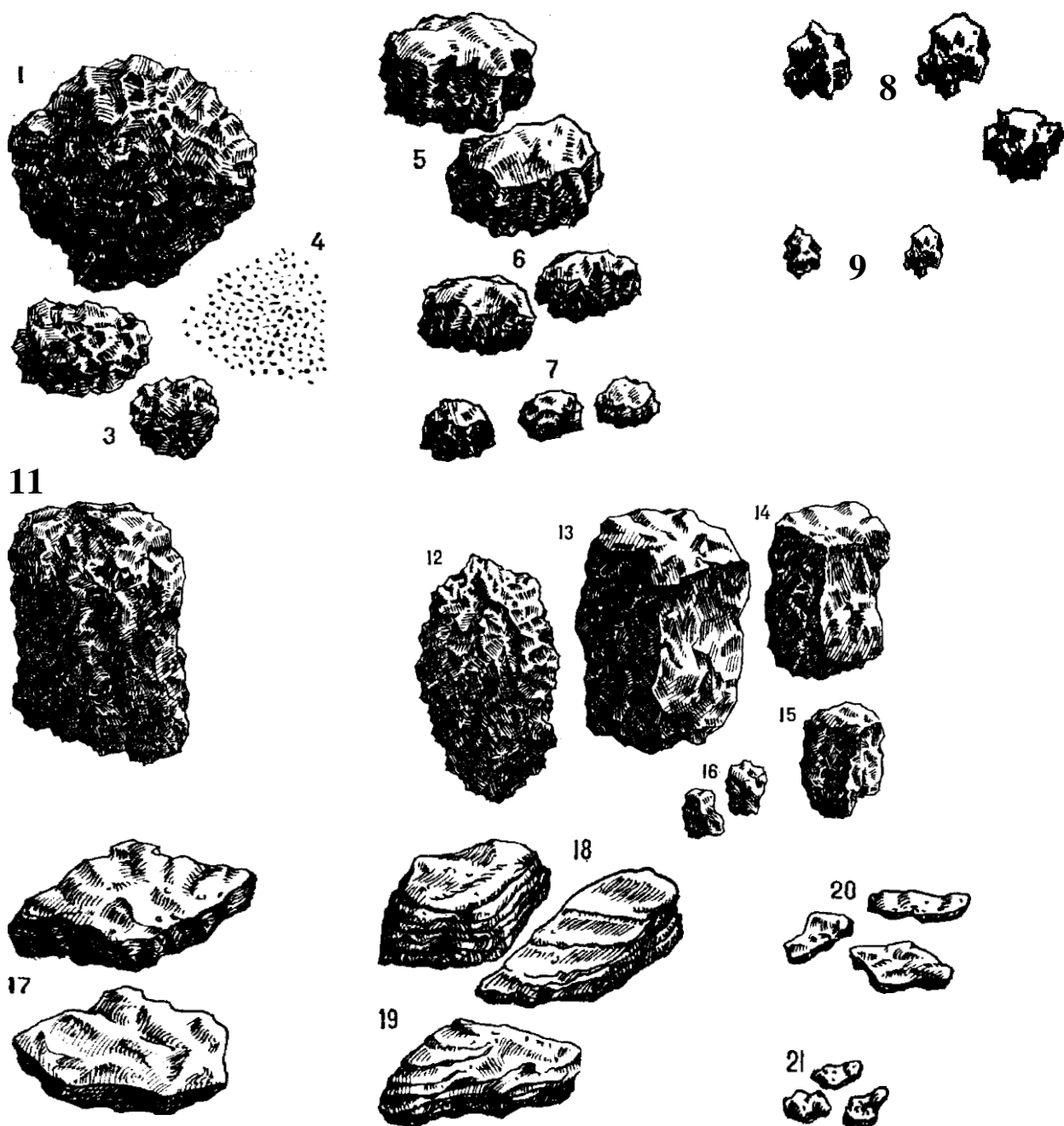


Рисунок 5 – Типичные структурные элементы почв
(по С.А. Захарову)

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

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

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

Большое значение для агрономической характеристики почвы имеет водопрочность ее структуры, т. е. образование прочных, неразмываемых в воде отдельностей. Такая структура образуется в результате скрепления механических элементов органоминеральными коллоидами, скоагулированными необратимо. Почвы, обладающие водопрочной структурой, имеют благоприятный для развития растений водно-воздушный режим, хорошие механические свойства и т. д. Почвы, не имеющие водопрочной структуры, быстро заплывают, становятся непроницаемыми для воды и воздуха, а при высыхании растрескиваются на крупные глыбы. Водопрочность структуры (в почвах, насыщенных водой) должна отражаться в почвенном дневнике.

Таблица 3 – Классификация структурных отдельностей почв

| Типы | Роды | Виды | Размеры |
|--|---|------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I. Кубовидный (равномерное развитие структуры по трем взаимно перпендикулярным осям) | А. Грани и ребра выражены плохо, агрегаты большей частью сложны и плохо оформлены: 1) глыбистая 2) комковатая 3) пылеватая | Крупноглыбистая | Ребро куба >10 см |
| | | Мелкоглыбистая | 10–5 см |
| | | Крупнокомковатая | 5–3 см |
| | | Комковатая | 3–1 см |
| | | Мелкокомковатая | 1–0,5 см |
| | | Пылеватая | <0,5 мм |
| | Б. Грани и ребра хорошо выражены, агрегаты ясно оформлены: 4) ореховатая 5) зернистая | Крупноореховатая | >10 мм |
| | | Ореховатая | 10–7 мм |
| | | Мелкоореховатая | 7–5 мм |
| | | Крупнозернистая | 5–3 мм |
| | Зернистая (крупитчатая) | 3–1 мм | |
| | Мелкозернистая (порошистая) | 1–0,5мм | |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|--|
| II. Призмовидный (развитие структуры по вертикальной оси) | А. Грани и ребра плохо выражены, агрегаты сложны и мало оформлены: б) столбовидная | Крупностолбовидная Столбовидная Мелкостолбовидная | диаметр >5 см 5–3 см <3 см |
| | Б. Грани и ребра хорошо выражены: 7) столбчатая 8) призматическая | Крупностолбчатая Столбчатая Мелкостолбчатая Крупнопризматическая Призматическая Мелкопризматическая Карандашная | >5 см 5–3 см <3 см >5 см 5–3 см 3–1 см <1 см |
| III. Плитовидный (развитие структуры по горизонтальным осям) | 9) плитчатая | Сланцеватая Плитчатая Пластинчатая Листоватая | Толщина >5 мм 5–3 мм 3–1 мм <1 мм |
| | 10) чешуйчатая | Скорлуповатая Грубочешуйчатая Мелкочешуйчатая | >3 мм 3–1 мм <1 мм |

3.6 Сложение почвы

Под сложением почвы понимают внешнее выражение степени и характера ее плотности и порозности. При внимательном рассмотрении почвенных горизонтов можно заметить сеть трещин, пор, ячеек, пустот и т. д., различных по форме и размерам. По величине

и форме воздушных пор и полостей различают следующие типы сложения почв:

А. Полости, расположенные внутри структурных отдельностей:

а) *тонкопористые* – диаметр пор, пронизывающих почву, до 1 мм, характерны для лёссов и образовавшихся из них почв;

б) *пористые* – диаметр пор 1–3 мм, характерны для лёссовидных пород и соответствующих почв, сероземов, дерново-подзолистых почв; в) *губчатые* – почва пронизана порами диаметром 3–5 мм, характерны для некоторых подзолистых горизонтов; г)

ноздреватые или *дырчатые* – диаметр пор 5–10 мм, характерны для сероземов и обусловлены работой землероющих животных; д) *ячеистые* – диаметр пустот 10 мм, характерны для субтропических и тропических почв; е) *трубчатые* – пронизаны каналами, прорытыми крупными землероями.

Б. Полости расположены между структурными отдельностями:

а) *тонкотрещиноватые* – воздушные полости, обычно вертикального направления, менее 3 мм; б) *трещиноватые* – размер трещин 3–10 мм, характерны для горизонтов с призматической и столбчатой структурой; в) *щелеватые* – вертикальные полости размером более 10 мм, свойственны столбчатым горизонтам некоторых солонцеватых почв.

Воздушные полости почвенных горизонтов хорошо видны в сухое время года. Во влажном состоянии вследствие разбухания почвенной массы размер пор уменьшается.

Различают следующие степени плотности почв в сухом состоянии: 1) *очень плотное* или *слитое* сложение – почва не поддается действию лопаты (входит и почву не более 1 см) – характерно для слитых черноземов, для столбчатых горизонтов солонцов; 2) *плотное* сложение – лопата или нож с трудом входят в почву на глубину 4–5 см, и почва с трудом разламывается руками; такое сложение наблюдается в тяжелых глинистых неокультуренных почвах и для горизонта В солонцеватых почв; 3) *рыхлое* сложение – лопата или нож легко входят в почву, почва хорошо оструктурена, но структурные агрегаты сравнительно мало сцементированы между собой; таковы супесчаные почвы и верхние, хорошо оструктуренные горизонты суглинистых почв; 4) *рассыпчатое* сложение – почва обладает сыпучестью, отдельные частицы не сцементированы между собой;

свойственно супесчаным и бесструктурным, распыленным пахотным горизонтам почв.

Сложение почвы зависит от гранулометрического и химического состава ее, а также от влажности. Это свойство почвы имеет большое практическое значение в сельском хозяйстве и характеризует ее с точки зрения трудности обработки.

Плотностью сложения почвы называют массу единицы ее объема в естественном сложении. При определении плотности узнают массу почвы в определенном объеме со всеми порами. Определяя плотность твердой фазы, узнают массу твердой фазы почвы, занимающей весь объем, без пор. Таким образом, плотность сложения одной и той же почвы всегда будет меньше плотности ее твердой фазы. Плотность характеризует взаимное расположение почвенных частиц и агрегатов и выражается в граммах на 1 см^3 . Она зависит от гранулометрического состава, содержания органического вещества и структурного состояния почвы.

Плотность сложения минеральных почв колеблется от 0,8 до 1,8 г/см^3 . В верхних горизонтах черноземных почв плотность составляет 1,0-1,2, в нижних - 1,3-1,6 г/см^3 . У почв с небольшим содержанием гумуса плотность около 1,3-1,6 г/см^3 . В нижних горизонтах почв с плотным сложением она составляет 1,6-1,8 г/см^3 . Плотность целинных верховых болотных почв 0,04-0,08, старопахотных низинных болотных почв 0,2-0,3 г/см^3 .

Знание плотности почвы позволяет высчитывать запасы воды, питательных веществ в пахотном или любом другом горизонте почвы. Таким образом, определение плотности почвы имеет важное агрономическое значение.

От плотности почвы зависят водно-воздушные, тепловые и биологические свойства. С уплотнением суглинистых и глинистых почв уменьшается общая пористость и объем пор аэрации, увеличивается объем неактивных пор, в которых вода практически недоступна растениям, снижается скорость фильтрации, затрудняется распространение корней.

Чрезмерно рыхлое состояние почвы также неблагоприятно, так как почва при этом быстро иссушается, нарушается контакт семян, корней растений с почвой. Отрицательное влияние повышенной плотности на легких почвах (пески и супеси) сказывается слабее или вовсе не сказывается для ряда культур.

В лабораторных условиях плотность сложения почвы определяют из рассыпного образца с нарушенным сложением почвы. Но такой метод не дает действительного представления о плотности сложения почвы в ее естественном залегании.

1. Берут цилиндр (бюкс). Взвешивают его.

2. Насыпают в цилиндр почву из нерастертого образца, уплотняя ее по мере наполнения (постукивают дном цилиндра о ладонь руки).

3. Измеряют высоту насыпного слоя почвы, диаметр цилиндра и определяют объем почвы.

4. Взвешивают цилиндр с почвой и проводят необходимые расчеты.

5. Находят плотность сложения почвы (d_v) по формуле:

$$d_v = \frac{P}{V}, \text{ г/см}^3$$

где: P – масса сухой почвы, г; V – объем почвы, см³.

Объем цилиндра вычисляем по формуле: $V = \pi r^2 h$,

где $\pi = 3,14$; r – радиус цилиндра, см; h – высота цилиндра, см.

Определение плотности почвы в образцах с ненарушенным сложением проводят следующим образом

1. Взвешивают на технохимических весах металлический цилиндр (емкостью около 500 мл) с крышками.

2. В почвенном разрезе выделяют генетические горизонты или слои, из которых будут брать пробы на плотность почвы.

3. Снимают с цилиндра обе крышки и врезают его в почву с помощью оголовка или накрывают сверху деревянным брусом толщиной 3–4 см, а затем широким деревянным молотком вколачивают в почву так, чтобы верхний край цилиндра был точно на уровне почвы.

4. Закрывают цилиндр сверху крышкой. Почву вокруг цилиндра окапывают, подрезают снизу ножом, вынимают цилиндр из почвы. Почву с нижнего конца цилиндра срезают вровень с его краями, закрывают крышкой и очищают наружные стенки от приставшей почвы.

Пробу берут в 3–6-кратной повторности из каждого горизонта. Взяв пробу из верхнего горизонта, берут пробы из нижележащего, для чего необходимый слой почвы снимают лопатой и образовав-

шуюся площадку выравнивают ножом с таким расчетом, чтобы можно было взять пробу в необходимой повторности. Одновременно берут пробы для определения полевой влажности.

5. После того как пробы взяты, взвешивают цилиндр с почвой на технохимических весах и ставят на насыщение водой для определения капиллярной влагоемкости.

Плотность почвы вычисляют, как и при определении, из рассыпного образца.

Оценка плотности сложения суглинистых и глинистых почв (по Н.А. Качинскому)

| Плотность, г/см ³ | Оценка |
|---------------------------------|---|
| 1,0 | Почва вспушена или богата органическим веществом |
| 1,0-1,2 | Типичные величины для культурной свежевспаханной пашни |
| 1,2-1,3 | Пашня уплотнена |
| 1,3-1,4 | Пашня сильно уплотнена |
| 1,4-1,6 | Типичные величины для подпахотных горизонтов различных почв (кроме чернозема) |
| 1,6-1,8 | Сильно уплотненные иллювиальные горизонты почв |

Между механическими элементами и агрегатами в почве имеются промежутки – поры, в них размещаются вода, воздух, микроорганизмы, корни растений. Объем пор в почве, их размер зависят от гранулометрического состава, структуры и плотности почвы. Количество пор и соотношение их по размерам определяют важнейшие свойства почв, и прежде всего водно-воздушные.

Суммарный объем пор в почве в единице объема называется пористостью. Общая пористость подразделяется на капиллярную и некапиллярную (поры аэрации). Некапиллярные поры обычно заняты почвенным воздухом. Вода в них находится под действием гравитационных сил и не удерживается. В капиллярных порах размещается вода, удерживаемая менисковыми силами.

Поры, в которых находятся капиллярная вода, почвенный воздух, микроорганизмы и корни растений, называются активными. К

неактивным относят поры, занимаемые связанной водой (прочносвязанная и рыхлосвязанная вода).

В агрономическом отношении важно, чтобы почвы располагали большим объемом капиллярных пор и при этом имели некапиллярную пористость не менее 20-25% от общей пористости. Если при влажности почвы, соответствующей предельной полевой влагоемкости, когда в почве находится наибольшее количество капиллярно-подвешенной влаги, объем пор аэрации составляет величину меньше указанной, необходимы агротехнические или мелиоративные мероприятия по улучшению аэрации почв.

Общую пористость можно рассчитать на основании плотности твердой фазы и плотности сложения почвы по формуле:

$$C_k = \left(1 - \frac{d_v}{d}\right) \cdot 100,$$

где: C_k - общая пористость, %; d - плотность твердой фазы почвы, г/см³; d_v - плотность сложения почвы, г/см³.

Для оценки общей пористости (в %) суглинистых и глинистых почв Н.А. Качинский предлагает следующую шкалу:

- >70 Избыточно пористая. Почва вспушена.
- 55-65 Отличная. Культурный пахотный слой.
- 50-55 Удовлетворительная для пахотного слоя.
- <50 Неудовлетворительная для пахотного слоя.
- 40-25 Чрезмерно низкая. Характерна для уплотненных иллювиальных горизонтов.

Пористость аэрации — это часть общей пористости почвы, заполненная воздухом. Она равна разности между объемом общей пористости и объемом воды, которая содержится в почве в момент определения пористости.

Пористость аэрации вычисляют на основании данных общей пористости, влажности и плотности сложения почвы и выражают в процентах по отношению к объему почвы.

Расчет скважности аэрации ($A_э$) производят по формуле:

$$A_э = C_k - A_w,$$

где: A_w - содержание воды в объемных процентах. Эту величину вычисляют по формуле: $A_w = W \cdot d_v$.

где: W - влажность почвы, %; d_v - плотность сложения почвы, г/см³.

3.7 Новообразования

Под новообразованиями в почвах подразумеваются локальные обособления веществ, ясно отличающиеся по своей морфологии и вещественному составу от вмещающей их почвенной массы. Почвенные новообразования – это прямой результат почвообразовательных процессов, которые часто служат важными диагностическими признаками для классификации почв.

Группа легкорастворимых солей (хлориды натрия, кальция, магния и сульфаты натрия) характерна для засоленных почв и образует белые тонкие налеты и выцветы на поверхности почвы и на подсохшей стенке разреза, белые уплотненные корочки с поверхности, белые прожилки и крапинки и тонкие игольчатые кристаллы в виде инея или густых щеточек. Форма новообразований зависит от степени соленасыщенности почвенного профиля.

Выделения гипса также характеризуют южные засоленные почвы и представляют собой светлые налеты, выцветы, крапинки и жилки, заполненные кристаллическим веществом, натечные образования на нижней поверхности щебня и гальки, одиночные и сросшиеся крупные кристаллы (ласточкин хвост, гипсовые розы), пористые, ноздреватые корки и прослойки на поверхности почвы (гажи).

Карбонатные выделения – очень распространенный вид новообразований во многих почвах с многообразным морфологическим проявлением. Они встречаются в виде налетов и выцветов (плесень) на поверхности структурных отдельностей или в виде частой сети переплетающихся жилок, корневых пустот, заполненных известью (карбонатный псевдомицелий или лжегрибница), а также образуют форму округлых белых мягких пятен и стяжений (белоглазка) или твердых, плотных, причудливой формы образований (дутики, журавчики, погремки). Прочные конкреции извести грязно-белого цвета размером 10–20 см называют желваками, а натечные формы – бородавками. Возможна полная пропитка почвенных горизонтов карбонатными растворами, которая проявляется в мучнистой присыпке высохшей стенки почвенного разреза.

Широко распространены новообразования, формирующиеся из окислов железа, алюминия и марганца, в образовании которых большое участие принимают подвижные гумусовые вещества. Это могут быть налеты и выцветы, пленки и корочки охристого, желто-

го, бурого, темно-бурого цвета на поверхности структурных отдельностей, по трещинам и корневым ходам; примазки, пятна, разводы и языки ржавого, охристого, красноватого и черного цвета на стенке почвенного разреза; плотные округлые образования черного цвета – бобовины, зерна, дробины, а также темно-бурые, коричневые, ржавые и охристые плотные стяжения – ортштейны, жерства, рудяк и т. д.

Соединения закиси железа, как и предыдущая группа новообразований, широко распространены в переувлажненных почвах любой почвенной зоны и образуют голубоватые, сизые и зеленоватые пятна, разводы, пленки и примазки, буреющие на воздухе, а иногда белые, синеющие при доступе кислорода жилки вивианита (в болотных почвах).

Очень характерны для элювиального процесса выделения кремнезема, представляющие собой налет (присыпку) на структурных отдельностях, белые и белесые пятна и языки на стенке разреза, тонкие прожилки, пронизывающие почву и натеки на камнях. Отличие их от карбонатных новообразований заключается в том, что последние вскипают под действием слабого раствора соляной кислоты, тогда как кремнеземистые образования на нее не реагируют.

Новообразования гумуса в подзолистых почвах – гумусовые пленки, тонкие корочки и потеки по граням структурных элементов иллювиальных горизонтов. Для степных почв характерны темные пленки, корочки, дендриты, в солонцеватом горизонте – лаковые пленки по граням призматических и столбчатых отдельностей. В болотных почвах встречаются гумусовые слои ортштейна в виде округлых конкреций и прослойки ортзанда. Кроме этого гумусовыми веществами пропитаны новообразования типа капролитов, кротовин и т. д.

Изучение почвенных новообразований имеет большое значение как для понимания генезиса отдельных горизонтов почвы, так и для суждения о генезисе почвы и ее плодородии в целом. Детальное исследование новообразований дает возможность выявить ряд важных явлений, происходящих в почве.

3.8 Включения

Под включениями понимают предметы, механически включенные в массу почвы и не связанные с ней генетически. В число включений входят обломки горных пород, не связанных с материнской породой, раковины наземных и морских моллюсков, кости современных и вымерших животных, остатки золы, углей, древесины, остатки материальной культуры человека (обломки кирпича, посуды и археологические находки).

Включения различного характера часто помогают судить о происхождении почвообразующей породы и возрасте почв.

4 ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПОЧВ

1. Почвы распространены на внепойменных территориях2
+ Почвы распространены в поймах рек.....11
2. На поверхности почвы залегает органогенный горизонт, который сменяется сизовато-серым или сизовато-темно-серым глеевым горизонтом.....3
+ На поверхности почвы залегает органогенный горизонт, сменяющийся подзолистым горизонтом A_24
3. Мощность органогенного (торфяного) горизонта более 50 см, окрашен в светлые буроватые тона. **Тип торфяных болотных верховых почв.**
+ Мощность органогенного (торфяного) горизонта более 50 см, он окрашен в темные тона. **Тип торфяных болотных низинных почв.**
4. На поверхности почв залегает органогенный горизонт, сменяющийся гумусовым горизонтом A_1 ; грубогумусной прослойкой A_0A_1 , оподзоленным гумусовым горизонтом A_1A_2 , сменяющимся подзолистым горизонтом A_25
+ Под органогенным горизонтом из мхов и растительного спада залегает гумусовый горизонт.....6
5. Иллювиальный горизонт В самый яркоокрашенный в профиле, уплотненный; при суглинистом составе структура ореховатая, ореховато-комковатая или призматическая. По трещинам и на поверхности структурных отдельностей имеются белесая присыпка и коричневые натеки. **Тип подзолистых почв.**
+ Иллювиальный горизонт В глееватый, окрашен в грязные тона и имеет ясные признаки оглеения в виде сизоватых и охристых пятен. В почвах на песках горизонт В окрашен в темно-коричневые тона. **Тип болотно-подзолистых почв.**
6. Гумусовый горизонт A_1 имеет более или менее четкую и ровную нижнюю границу.....7
+ Гумусовый горизонт A_1 имеет очень резкую, глубокоязычковатую или карманистую нижнюю границу с глубиной карманов 50–70 см и языков – 100–120 см от поверхности горизонта. **Тип мерзлотных лугово-лесных почв.**

7. Гумусовый горизонт A_1 сменяется переходным гумусово-иллювиальным горизонтом A_2B_1 мелкоореховатой, ореховатой или крупнозернистой структуры.....8

+ Гумусовый горизонт A_1 сменяется переходным горизонтом В творожистой, зернистой или зернисто-комковатой структуры.....9

8. Гумусово-иллювиальный горизонт A_2B буровато-серой, коричнево-серой или темно-серой окраски с хорошей ореховатой или крупнозернистой структурой. **Тип серых лесных почв.**

+ Гумусово-иллювиальный горизонт A_2B бурой или грязно-бурой окраски, мелкоореховатой структуры. **Тип серых лесных глеевых почв.**

9. Переходный горизонт В грязно-бурых тонов, оглеен, творожистой, зернистой или зернисто-комковатой структуры. **Тип дерново-глеевых почв.**

+ Переходный горизонт В имеет красноватую, бурую, сероватую окраску.....10

10. В нижней части профиля содержатся обломки известковых пород светлой или серой окраски; почва подстиляется песчаником или глиной с белесыми известковистыми прожилками. **Тип дерново-карбонатных почв.**

+ В нижней части профиля содержатся обломки лимонита бурого цвета или сланцев, делящихся на плитки зеленого, серого, бурого, черного цвета, гранитов, песчаников. **Тип дерновых (перегнойных) литогенных почв.**

11. Профиль почвы не оглеен, либо оглеение обнаруживается на значительной глубине. **Тип аллювиальных дерновых кислых почв.**

+ Оглеение обнаруживается в горизонте В, либо оглеен весь профиль12

12. Верхние горизонты почвы сильно обводнены, заилены, ясно оглеены или представлены торфом. **Тип аллювиальных болотных почв.**

+ Оглеение наблюдается ниже гумусового горизонта, иногда слабо оглеен верхний горизонт. **Тип аллювиальных луговых кислых почв.**

Тип серых лесных почв

1. Гумусовый горизонт A_1 темно-серого цвета, самый темноокрашенный в профиле почвы, иллювиальный горизонт растянут, выделяется нечетко. **Подтип темно-серых лесных почв.**

+ Гумусовый горизонт A_1 светло-серого, белесо-серого или серого цвета, самый осветленный в профиле почвы, иллювиальный горизонт четко выражен по окраске и плотности.....2

2. Гумусовый горизонт A_1 сменяется переходным белесо-серого или серо-белесого цвета, листовато-плитчатой или плитчатой структуры. **Подтип светло-серых лесных почв.**

+ Гумусовый горизонт A_1 сменяется переходным темноокрашенным горизонтом ореховатой структуры. **Подтип серых лесных почв.**

Тип серых лесных глеевых почв

1. В профиле почвы признаки оглеения наблюдаются уже в иллювиальном горизонте, а иногда оглеен весь профиль2

+ В профиле почвы признаки оглеения наблюдаются ниже иллювиального горизонта. **Подтип серых лесных грунтово-глееватых почв.**

2. Мощность гумусового горизонта почвы не превышает 35 см. **Подтип серых лесных поверхностно-глееватых почв.**

+ Мощность гумусового горизонта почвы больше 40 см. **Подтип серых лесных грунтово-глеевых почв.**

Тип торфяных болотных верховых почв

1. Почва имеет органогенный торфяной горизонт мощностью 20–50 см; профиль хорошо дифференцирован. **Подтип болотных верховых торфяно-глеевых почв.**

+ Почва имеет органогенный торфяной горизонт мощностью свыше 50 см; профиль слабо дифференцирован. **Подтип болотных верховых торфяных почв.**

Тип торфяных болотных низинных почв

1. Мощность торфяного органогенного горизонта почвы не превышает 50 см. **Подтип болотных низинных торфяно-глеевых почв.**

+ Мощность торфяного органогенного горизонта почвы свыше 50 см. **Подтип болотных низинных торфяных почв.**

Тип аллювиальных дерновых кислых почв

1. Гумусовый горизонт A_1 мощностью до 7 см непрочно-комковатой структуры, профиль почвы резко слоист.....2

+ Гумусовый горизонт имеет мощность 7–30 см, комковато-зернистую структуру, профиль почвы слабослоист или неслоист.....3

2. Гумусовый горизонт не сплошной; гумусом прокрашены отдельные слои аллювия в верхней части почвы. **Подтип аллювиальных дерновых кислых слоистых примитивных почв.**

+ Гумусовый горизонт мощностью 5–7 см сплошь прокрашен гумусом в серо-бурый или серый цвет. **Подтип аллювиальных дерновых кислых слоистых почв.**

3. Гумусовый горизонт темно-серого цвета мощностью 20–30 см. **Подтип собственно аллювиальных дерновых кислых почв.**

+ В нижней части гумусового горизонта мощностью 7–15 см наблюдаются отчетливая белесоватость или отдельные белесые пятна. **Подтип аллювиальных дерновых кислых оподзоленных почв.**

Тип аллювиальных луговых кислых почв

1. В профиле почвы отчетливо выражен гумусовый горизонт зернистой, комковато-зернистой или порошисто-комковатой структуры. **Подтип собственно аллювиальных луговых кислых почв.**

+ Гумусовый горизонт неотчетлив, часто представляет собой разобщенные слабогумусированные серовато-бурые прослойки.....2

2. Признаки оглеения в виде сизых, ржавых и ржаво-бурых пятен отмечаются в горизонте В. **Подтип аллювиальных луговых кислых слоистых почв.**

+ Признаки оглеения отмечаются в горизонте С. **Подтип аллювиальных луговых кислых слоистых примитивных почв.**

Тип аллювиальных болотных почв

1. С поверхности залегает сильно заиленный, оглеенный минеральный горизонт. **Подтип аллювиальных иловато-глеевых почв.**

+ С поверхности залегает сильно заиленный органогенный торфяной горизонт.....2

2. Мощность торфяного горизонта не превышает 50 см. **Подтип аллювиальных иловато-торфяно-глеевых почв.**

+ Мощность торфяного горизонта превышает 50 см. **Подтип аллювиальных иловато-торфяных почв.**

Типы почв лесостепной и степной зон

1. Почвы распространены на внепойменных территориях2

+ Почвы распространены в поймах рек.....13

2. Почвы имеют оторфованный горизонт разной степени разложения и признаки оглеения в виде сизых тонов окраски нижних горизонтов и ржавых пятен по всему профилю. **Тип лугово-болотных почв.**

+ Почвы не имеют оторфованного горизонта.....3

3. Профиль почв не имеет четкого деления на генетические горизонты. Переход одного горизонта в другой очень постепенный. Гумусовый горизонт хорошо развит, темно-серого, коричневого или темно-коричневого цвета, зернистой или комковато-зернистой структу-

ры.....4

+ Профиль почв четко разделяется на генетические горизонты.9

4. Мощность гумусового горизонта колеблется от 40 до 120 см и более, интенсивность окраски гумусового горизонта падает вниз по профилю плавно.....5

+ Мощность гумусового горизонта 25–45 см, нижняя часть гумусового горизонта имеет более яркую коричневую окраску, встречаются кротовины, на глубине 100–120 см появляются скопления гипса и несколько глубже – легкорастворимые соли. **Тип каштановых почв.**

5. В профиле почв нет ясных признаков оглеения. Часто встречаются кротовины. **Тип черноземных почв.**

+ В профиле почв ясные следы оглеения в виде ржавых и сизых пятен, глянцевого налета по граням структурных отдельностей.....6

6. Ясные следы оглеения имеются по всему профилю или в нижней части гумусового горизонта (в карбонатно-гумусовом горизонте B_k).....7

+ Признаки оглеения имеются только в материнской породе. Оглеение может быть выражено нечетко.....8

7. В профиле почв, начиная с поверхности, а иногда на некоторой глубине, имеются выцветы легкорастворимых солей. Вскипание от соляной кислоты главным образом поверхностное. **Тип солончаков гидроморфных.**

+ В профиле почв нет выцветов легкорастворимых солей. **Тип луговых почв.**

8. Почвы вскипают от соляной кислоты на глубине 35–70 см, непосредственно под гумусовым горизонтом. Карбонатные выделения в виде общей пропитки, иногда в виде примазок и псевдомицелия. **Тип лугово-черноземных почв.**

+ Гумусовый горизонт мощностью 30–50 см, вскипание от соляной кислоты непосредственно под гумусовым горизонтом. Выделения карбонатов в форме белоглазки на глубине 60–130 см. Легко растворимые соли на глубине 100–150 см часто отсутствуют. **Тип лугово-каштановых почв.**

9. Гумусовый горизонт небольшой мощности, светлоокрашен. Под гумусовым горизонтом залегает белесый мучнистый горизонт A_2 глыбистой, слоеватой или плитчатой структуры, с наличием ок-

руглых твердых марганцовисто-железистых новообразований. Тип солодей.

+ Прокрашенный гумусом слой разделяется на два горизонта: верхний гумусовый надсолонцовый, имеющий комковато-пылеватую, слоеватую или пластинчатую структуру, и нижний гумусовый иллювиально-солонцовый. Последний характеризуется очень плотным сложением, четко выраженной столбчатой или призматической структурой. Столбы и призмы распадаются на ореховатые структурные отдельности. Залегающий ниже «подсолонцовый», или второй солонцовый, горизонт вскипает, содержит кристаллы гипса и выцветы легкорастворимых солей. Выцветы легкорастворимых солей могут быть очень слабыми или отсутствовать при содовом характере засоления10

10. Под вторым солонцовым горизонтом залегают карбонатный горизонт с выделениями карбонатов и заметными следами оглеения в виде сизых и ржавых пятен. **Тип солонцов гидроморфных.**

+ Горизонт выделения карбонатов и легкорастворимых солей не несет следов оглеения.....11

11. Гумусовый горизонт темноокрашен. Под солонцовым горизонтом хорошо заметны выцветы легкорастворимых солей. **Тип солонцов полугидроморфных.**

+ Гумусовый горизонт буровато-серого или светло-серого цвета. Непосредственно под солонцовым горизонтом выцветы легкорастворимых солей отсутствуют. **Тип солонцов автоморфных.**

12. В профиле почв выражена слоистость. Если слоистость выражена сильно, то гумусовые горизонты слабо развиты. При слабо развитой слоистости гумусовые горизонты могут достигать значительной мощности.....13

+ В профиле почв слоистость отсутствует. Выделяется органо-генный (оторфованный) или гумусовый горизонт, несущий следы сильного и постоянного оглеения в виде сизых тонов окраски. Органо-генный горизонт подстилается голубовато-сизым или грязновато-сизым глеевым горизонтом.....14

13. Гумусовые горизонты могут достигать мощности до 60 см, в этом случае они имеют комковатую или зернистую структуру,

карбонатны, возможны слабые следы оглеения по всему профилю. В сильнослоистых почвах следы оглеения отсутствуют. **Тип аллювиальных дерновых насыщенных почв.**

+ В профиле почв хорошо выражен темноокрашенный гумусовый горизонт, по всему профилю обильные признаки оглеения в виде сизых и ржавых пятен, встречаются железистые конкреции. **Тип аллювиальных луговых насыщенных почв.**

14. Органогенный горизонт оторфован или имеет вид черной и сизовато-черной творожистой мажущейся массы. **Тип аллювиальных болотных иловато-перегнойно-глеевых почв.**

+ Органогенный горизонт представлен оглеенным дерновым горизонтом. **Тип аллювиальных лугово-болотных почв.**

Тип черноземных почв

1. Между гумусовым и иллювиальным карбонатным горизонтами лежит неврипающая прослойка.....2

+ Между гумусовым и иллювиальным карбонатными горизонтами нет неврипающей прослойки.....3

2. Мощность неврипающей прослойки 50–70 см. В нижней части гумусового горизонта хорошо выражена белесоватая присыпка по граням структурных отдельностей. **Подтип черноземов оподзоленных.**

+ Мощность неврипающей прослойки 20–40 см. В нижней части гумусового горизонта нет белесоватой присыпки по граням структурных отдельностей. **Подтип черноземов выщелоченных.**

3. Вскипание наблюдается непосредственно под гумусовым горизонтом. Выделения карбонатов в верхней части иллювиального горизонта в виде прожилок, в нижней части – в виде журавчиков. **Подтип черноземов типичных.**

+ Вскипание наблюдается в гумусовом горизонте.....4

4. Вскипание наблюдается в нижней части гумусового горизонта, на глубине 40–60 см. Выделения карбонатов в виде прожилок и белоглазки. В профиле почв много кротовин. Выделения гипса и легкорастворимых солей глубже 300 см. **Подтип черноземов обыкновенных.**

Тип лугово-черноземных почв

1. Гумусовый горизонт окрашен в интенсивно темный цвет и имеет зернисто-творожистую структуру. Профиль почвы постоянно переувлажнен. Слабая оглеенность прослеживается по всему профилю в виде сизоватых и ржавых тонов окраски, интенсивное оглеение отмечается в нижних горизонтах. В профиле почвы присутствует водоносный горизонт. **Подтип лугово-черноземных почв.**

+ Почвы отличаются большой мощностью гумусовых горизонтов и имеют интенсивно темную, почти черную окраску, которая говорит о более высокой гумусированности данных почв по сравнению с автоморфными черноземными почвами. Карбонатные выделения в виде псевдомицелия и общей пропитки. Оглеение прослеживается в нижней части профиля. **Подтип луговато-черноземных почв.**

Тип луговых почв

1. Гумусовый горизонт серого или темно-серого цвета, большой мощности (50–70 см), в нижней части гумусового горизонта появляются признаки слабого оглеения в виде сизоватого налета по граням структурных отдельностей и отдельных ржавых пятен, устойчивое переувлажнение отмечается ниже прогумусированной толщи. Почвы вскипают в нижней части гумусового горизонта, имеют иллювиальный карбонатный горизонт с выделениями карбонатов в виде нечеткой белоглазки и общей пропитки. Грунтовые воды вскрываются на глубине 150—300 см. В профиле почв возможны признаки остепнения в виде ходов землероев, наличия выцветов карбонатов в виде тонких прожилок псевдомицелия. **Подтип луговых (собственно) почв.**

+ Гумусовый горизонт небольшой мощности (около 40 см), серого цвета, весь профиль почв несет следы переувлажнения в виде сизого оттенка гумусового горизонта, ржаво-сизых пятен и примазок в переходном горизонте, интенсивность оглеения книзу быстро нарастает. Грунтовые воды вскрываются на глубине 100–150 см. Почвы слабокарбонатны. **Подтип влажнолуговых почв.**

Тип лугово-болотных почв

1. С поверхности залегает иловатый горизонт темно-серого цвета с сизым оттенком, мажущийся, состоящий из тонких илистых частиц с остатками травянистой растительности разной степени разложенности. Под ним залегает маломощный гумусовый горизонт комковатой структуры. **Подтип лугово-болотных иловатых почв.**

+ С поверхности залегает оторфованный горизонт. Ниже следует перегнойный горизонт темно-серого цвета с сизым оттенком и ржавыми пятнами, рыхлой зернистой структурой, содержащий твердые органо-железистые новообразования. **Подтип лугово-болотных перегнойных почв.**

Тип солонцов автоморфных

1. Дифференциация профиля на генетические горизонты заметна. В целинных почвах с поверхности выделяется небольшой мощности слабая дернина. Надсолонцовый гумусовый горизонт имеет серую или буровато-серую окраску, слегка светлеющую перед солонцовым горизонтом. Солонцовый горизонт темнее вышележащего, имеет столбчатую структуру. Мощность гумусовой толщи 30–40 см, редко до 50 см. Вскипают с глубины 20 см. Выцветы легкорастворимых солей появляются на глубине 40–60 см. **Подтип солонцов черноземных.**

+ Дифференциация профиля на генетические горизонты выступает очень отчетливо. В целинных почвах с поверхности выделяется пористая слитая корочка мощностью 1–2 см, растрескивающаяся на многоугольные плитки диаметром 3–6 см. Надсолонцовый гумусовый горизонт имеет белесовато-серую окраску. Солонцовый горизонт значительно темнее предыдущего, буровато-коричневого цвета, чаще всего призматической структуры, но может иметь и столбчатую структуру. Мощность гумусированной толщи 25–30 см. Вскипают, как правило, под горизонтом В₁, но могут вскипать и в горизонте В₁ с глубины 10 см. Выцветы легкорастворимых солей появляются на глубине 30–40 см. **Подтип солонцов каштановых.**

Тип солонцов полугидроморфных

1. Надсолонцовый гумусовый горизонт темноокрашен. Солонцовый горизонт несколько темнее предыдущего, столбчатой или ореховатой структуры. Мощность гумусированного слоя не менее 30–50 см. Почвы вскипают с глубины 20–30 см. **Подтип солонцов лугово-черноземных.**

+ Надсолонцовый гумусовый горизонт белесовато-палевого цвета. Солонцовый горизонт значительно темнее предыдущего, интенсивно коричневого цвета, призматической или столбчато-призматической структуры. Мощность гумусированного слоя не менее 16 см. Почвы часто вскипают с поверхности, но могут вскипать с глубины 16–30 см. **Подтип солонцов лугово-каштановых.**

Тип солонцов гидроморфных

1. Надсолонцовый горизонт оторфованный или торфянистый. Подсолонцовый горизонт носит следы оглеения в виде сизых и ржавых пятен или представляет собой однородный грязновато-сизый слой. **Подтип солонцов лугово-болотных.**

+ Надсолонцовый гумусовый горизонт не оторфован.....2

2. Надсолонцовый гумусовый горизонт темноокрашен. Солонцовый горизонт столбчатой или ореховатой структуры. Выцветы легкорастворимых солей появляются с глубины 20 см, количество их достигает максимума на глубине около 30 см и уменьшается книзу. Редко выцветы легкорастворимых солей появляются с глубины 30–60 см, в этом случае выделения легкорастворимых солей необильные, а выделения гипса могут отсутствовать. **Подтип солонцов черноземно-луговых.**

+ Надсолонцовый гумусовый горизонт светлоокрашен, часто представлен в виде корки. Солонцовый горизонт призматической или столбчато-призматической структуры. Преобладает высокое залегание легкорастворимых солей, почти с самой поверхности. **Подтип солонцов каштаново-луговых.**

Тип солончаков гидроморфных

1. Сверху обособляется темноокрашенный гумусовый или торфяной горизонт2
+ Почвы не имеют гумусового или торфяного горизонта3

2. Почвы имеют хорошо развитый гумусовый горизонт темно-серого или серого цвета, порошисто-комковато-зернистой структуры, который сменяется буро-серым неоднородным, переходным горизонтом с ореховато-крупнокомковатой структурой. В переходном горизонте заметны следы оглеения в виде ржаво-охристых пятен, примазок, потеков. Общая мощность гумусированных горизонтов 50–70 см. Ниже наблюдается постепенный переход в оглеенную материнскую породу. По всему профилю почв, начиная с поверхности, выцветы солей, вскипание. **Подтип солончаков луговых.**

+ Почвы имеют развитый темноокрашенный гумусовый горизонт, в верхней части которого обособляется небольшой слой торфа (или оторфованная дернина) или торфяной горизонт мощностью до 50 см. Слабо выраженные выцветы солей могут наблюдаться с поверхности или с глубины 10–20 см, с этой же глубины обнаруживается вскипание. **Подтип солончаков болотных.**

3. Поверхность почвы влажная. Покрыта кристалликами солей, которые могут образовывать небольшие корочки толщиной 0,5–1,0 см. Почва вскипает по всему профилю, оглеена начиная с поверхности. Глеевые горизонты издают запах сероводорода. Грунтовые воды обнаруживаются на глубине 50–100 см. **Подтип солончаков соловых.**

+ Поверхность почвы сухая, покрыта коркой соли, или верхний горизонт их пухлый, мощностью 2–4 см и сверху прикрыт мелкоземистой корочкой. Почвы содержат обильные выделения гипса. **Подтип солончаков типичных.**

Тип аллювиальных дерновых насыщенных почв

1. В профиле хорошо выражена слоистость почвообразующего аллювия.....2

+ В профиле слоистость почвообразующего аллювия не выражена или выражена очень слабо.....3

2. В профиле выделяется слабовыраженная и слабогумусированная дернинка, ниже которой располагаются слои аллювия, разные по гранулометрическому составу, преимущественно песчаные и супесчаные. Признаки оглеения отсутствуют. **Подтип аллювиальных дерновых насыщенных слоистых примитивных почв.**

+ В профиле почв выделяется гумусовый горизонт серого цвета, комковатой структуры, подстиляется слабогумусированным слабо-слоистым переходным горизонтом В. В переходном горизонте иногда обнаруживается вскипание от соляной кислоты. Ниже следует карбонатная материнская порода, но без видимых выделений карбонатов, с отчетливым чередованием слоев супесчаного и суглинистого механического состава. В нижней части почвенного профиля в суглинистых прослойках отмечается оглеение в виде ржавых пятен и сизоватости. **Подтип аллювиальных дерновых насыщенных слоистых почв.**

3. Гумусовый горизонт темно-серого цвета, зернистой структуры. Почвы вскипают в нижних горизонтах, но видимых выделений карбонатов не содержат. По всему профилю четкие следы слабого оглеения в виде редких бледноохристых и сизоватых пятен. Слабо выражена слоистость аллювия. **Подтип собственно аллювиальных дерновых насыщенных почв.**

+ Гумусовый горизонт темно-серого или буровато-серого цвета, комковато-зернистой структуры. Почвы вскипают, отчетливо обособляется горизонт выделения карбонатов в виде общей пропитки (посветление горизонта), псевдомицелия или беловатых мучнистых скоплений (глазков). Профиль почв перерыт землероями. Слоистость аллювия не выражена. **Подтип аллювиальных дерновых насыщенных остепняющихся почв.**

Тип аллювиальных луговых насыщенных почв

1. В профиле хорошо выражена слоистость почвообразующего аллювия. Наблюдается чередование слоев преимущественно песчаного и супесчаного механического состава, реже встречаются суглинистые прослойки.....2

+ В профиле слоистость выражена слабо или не прослеживается совсем. Почвы имеют суглинистый и тяжелосуглинистый механический состав3

2. В профиле выделяется дернина и гумусовый горизонт небольшой мощности, серого цвета, непрочной комковатой структуры, ниже которых располагаются слои речных наносов песчаного и супесчаного механического состава с отдельными оглеенными сизыми и ржаво-охристыми прослойками. **Подтип аллювиальных луговых насыщенных слоистых примитивных почв.**

+ В профиле хорошо выделяется гумусовый горизонт серого или буровато-серого цвета, комковато-зернистой структуры и переходный слабогумусированный горизонт B_t , подстилаемый слоистыми отложениями. **Подтип аллювиальных луговых насыщенных слоистых почв.**

3. В профиле слоистость выражена слабо и только в нижних горизонтах. Гумусовый горизонт мощностью до 50 см, темно-серого цвета, зернистой структуры. Слабые признаки оглеения отмечаются по всему профилю, обильные признаки оглеения появляются в переходном горизонте B_j . **Подтип собственно аллювиальных луговых насыщенных почв.**

+ В профиле почв слоистость почвообразующего аллювия не выражена. Гумусовый горизонт мощностью до 60 см и более темно-серого, почти черного цвета. Для всего профиля характерны отчетливый сизоватый оттенок и замазапность. **Подтип аллювиальных луговых насыщенных темноцветных почв.**

Тип аллювиальных лугово-болотных почв

1. С поверхности залегает оторфованная дернина, переходящая в оторфованный органогенный горизонт. **Подтип аллювиальных лугово-болотных оторфованных почв.**

+ С поверхности залегает оглеепная дернина. Оглеший гумусовый горизонт переходит постепенно в серию глеевых неод- j породных по окраске горизонтов. **Подтип собственно аллювиальных лугово-болотных почв.**

Тип аллювиальных болотных иловато-перегноино-глеевых почв

1. Почва представляет собой сизовато-черную мокрую иловатую творожистую массу, переходящую в сизый глеевый горизонт.

Подтип аллювиальных болотных иловато-глеевых почв.

+ Верхняя часть профиля слегка оторфована и представляет собой темно-бурую мажущуюся массу, легко растирающуюся руками. Содержит отдельные остатки растений. Оторфованный горизонт подстиляется грязно-сизым бесструктурным горизонтом, постепенно переходящим в сизый глей. **Подтип аллювиальных болотных перегноино-глеевых почв.**

5 СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВ

5.1 Дерново-подзолистые почвы

Дерново-подзолистые почвы развиты преимущественно в подзоне южной тайги под травянистыми или мохово-травянистыми лесами. Признаки и свойства этих почв отражают результат воздействия подзолистого и дернового процессов.

Дерново-подзолистые почвы под природной растительностью имеют с поверхности дернину (A_d) или подстилку (A_0) мощностью 3–5 см. Ниже залегают гумусово-элювиальный (дерновый) горизонт A_1 мощностью более 5 см, светло-серого и реже темно-серого цвета, комковатой структуры, рыхлый. Под ним расположен элювиальный подзолистый горизонт (A_2), затем переходный (A_2B) и иллювиальный (B), постепенно переходящий в породу (рисунок 6).

Признаки генетических горизонтов аналогичны подзолистым почвам. В пахотных дерново-подзолистых почвах в верхней части профиля выделяется пахотный горизонт (A_n).

Разделяются на два подтипа: дерново-подзолистые и дерново-палево-подзолистые.

Характерная отличительная морфологическая особенность дерново-палево-подзолистых почв – палевая окраска подзолистого горизонта.

В классификации почв России в качестве самостоятельных подтипов выделяют дерново-подзолистые и дерново-палево-подзолистые пахотные почвы разной степени окультуренности: освоенные (слабоокультуренные), окультуренные (среднеокультуренные) и культурные (сильноокультуренные).

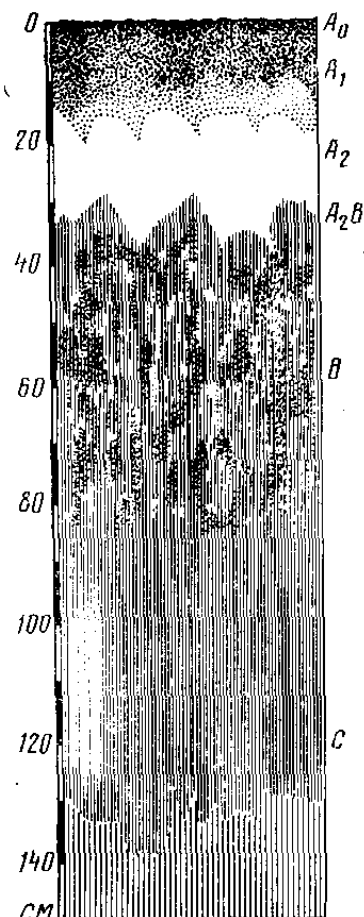


Рисунок 6 – Профиль дерново-подзолистой почвы

Изменения окультуренных почв связаны в основном с изменением мощности, морфологии и свойств пахотного горизонта.

Среди подтипов дерново-подзолистых почв встречаются те же роды, что и в подзолистых почвах. Дополнительно выделяют род дерново-подзолистых почв со вторым гумусовым горизонтом. Для этого рода характерно наличие второго гумусового горизонта A_h , обычно более темного, чем горизонт A_1 и некоторых признаков повышенного увлажнения (железисто-марганцевых конкреций и др.) в горизонте В.

Дерново-подзолистые почвы подразделяются на виды по степени проявления дернового и подзолистого процессов. Кроме того, выделяют вид поверхностно-слабо-глееватых почв, характеризующийся наличием железисто-марганцевых конкреций и отдельных сизоватых и ржавых пятен в элювиальной части профиля.

По содержанию гумуса в горизонте A_1 делятся на слабогумусовые – в целинных почвах до 3%, в пахотных меньше 2%; среднегумусовые – в целинных 3–5%, в пахотных 2–4% и высокогумусовые – в целинных больше 5%, на пашне больше 4%.

5.2 Болотные почвы

Болотные почвы формируются в разных почвенно-климатических зонах в условиях избыточного увлажнения. Они наиболее распространены в таежно-лесной и тундровой зонах. В более южных зонах эти почвы представлены в основном болотными пойменными почвами степей, буроземно-лесными болотными почвами, болотными почвами сероземной зоны и субтропических областей.

Все болотные почвы характеризуются наличием торфяного слоя Т и минерального глеевого горизонта G, ниже которых залегает порода С.

В торфяном слое целинных болотных почв выделяют следующие горизонты: лесную подстилку A_0 или очес ОЧ, под которым расположен слой торфа, разделяющийся на горизонты по степени разложения: слаборазложившийся T_1 , бурого и коричнево-бурого цвета, содержит много полуразложившихся растительных остатков, залегает под очесом, среднеразложившийся (перегнойно-торфяный) T_2 , темно-коричневый или сильноразложившийся (перегнойный),

черно-коричневый или черный, мажущийся при растирании, характерен для низинных болотных почв. Ниже торфа лежит глеевый горизонт *G* зеленовато-голубого или грязно-голубого цвета с частыми ржавыми пятнами и прожилками по ходам корней. Глеевый горизонт постепенно переходит в породу *C* (рисунок 7).

Болотные верховые почвы отличаются слабо дифференцированным на горизонты профилем, их торф (сфагновый, пушицево-сфагновый, сфагново-сосновый и др.) светло-бурый или бурый, слаборазложившийся, малозольный.

В роде обычных болотных верховых почв органогенный горизонт представлен сфагновым торфом.

Переходные остаточно-низинные за-сфагненные верховые болотные почвы под сфагновым торфом имеют слой травянистого торфа.

Гумусово-железистые верховые болотные почвы характерны для торфяно-глеевых почв, развивающихся на песках.

Болотные низинные почвы образуются под осоками, тростником, гипновыми мхами, ольхой, ивой и другой автотрофной и мезотрофной растительностью в условиях избыточного увлажнения жесткими грунтовыми водами.

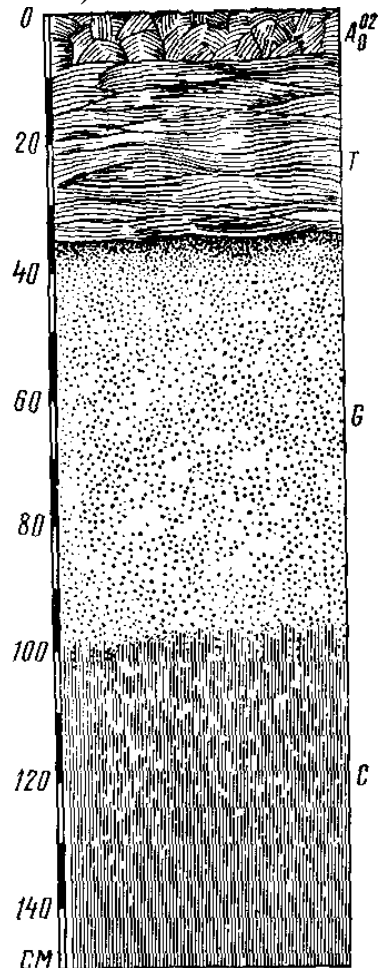


Рисунок 7 – Профиль болотной почвы

Торф этих почв чаще всего хорошо разложившийся, черный или темно-коричневый, высокозольный. Деление на роды определяется повышенным содержанием в золе карбонатов, водорастворимых солей, соединений железа и т. д.

Болотные почвы разделяются на виды по следующим признакам.

1. По мощности органогенного горизонта: торфянисто-глеевые – мощность торфа от 20 до 30 см, торфяно-глеевые – 30–50 см, торфяные на мелких торфах – 50–100см, торфяные на средних

торфах – 100–200 см, торфяные на глубоких торфах – мощность торфяной залежи больше 200 см.

2. По степени разложения торфа (верхние 30–50 см): торфяные – меньше 25%, перегнойно-торфяные – 25–45%, перегнойные – больше 45%.

По видовому составу торфообразователей различают:

а) в верховых болотных почвах – сфагновые, пушицево-сфагновые, древесно-сфагновые, осоково-сфагновые, гипново-сфагновые;

б) в низинных болотных почвах – осоковые, гипновые, тростниковые, ольховые и др.

5.3 Серые лесные почвы

Серые лесные почвы распространены преимущественно в северной части лесостепной зоны. Характеризуются следующим строением профиля: $A_0-A_1-A_1A_2-A_2B-B (B_1, B_2)-BC-C$.

В целинных почвах выделяется горизонт лесной подстилки A_0 или дернины A_d . Ниже залегает гумусовый слой ($A_1+A_1A_2$). Его окраска изменяется от светло-серой до темно-серой. Главная морфологическая особенность лесостепных почв – заметное разделение гумусового слоя на два горизонта: гумусовый горизонт A_1 – верхняя, наиболее гумусированная часть и переходный горизонт A_1A_2 (нижняя часть) или гумусово-оподзоленный, прокрашенный гумусом и имеющий одновременно признаки оподзоливания в виде кремнеземистой присыпки.

Интенсивность окраски гумусом усиливается от светло-серых почв к темно-серым, а признаки оподзоливания ослабляются.

Горизонт A_1A_2 сменяется переходным горизонтом A_2B ореховатой или ореховато-плитчатой структуры с обильной кремнеземистой присыпкой. Постепенно переходит в уплотненный иллювиальный горизонт B с ореховатой или орехово-призматической структурой, по граням которой имеются гумусовые примазки и лакировка, а также кремнеземистая присыпка. По степени выраженности этих признаков может подразделяться на $B_1, B_2 (BC)$. Горизонт B постепенно переходит в породу C , которая на некоторой глубине (120–200 см) содержит карбонаты в виде прожилок и журавчиков (рисунок 8).

Светло-серые лесные почвы по морфологическим признакам и свойствам близки к дерново-подзолистым. Горизонт A_1 небольшой мощности (15–20 см и меньше), светло-серый, со слабовыраженной комковато-пластинчатой структурой, на пахотных почвах $A_{\text{пах}}$ бесструктурный и распылен. Переходный горизонт (A_1A_2) имеет четкие признаки оподзоленности – белесоватый оттенок, чешуйчатую, пластинчатую или плитчато-ореховатую структуру с обильной кремнеземистой присыпкой.

Горизонт A_2B хорошо выражен, с отдельными гумусовыми затеками, по граням ореховато-призматической или ореховато-плитчатой структуры, кремнеземистая присыпка. Иллювиальный горизонт B сильно уплотнен, имеет отчетливую ореховато-призматическую структуру с кремнеземистой присыпкой и лакировкой по граням. Обычно в конце второго метра профиля в породе выделение карбонатов.

Серые лесные почвы отличаются более мощным гумусовым горизонтом (до 25–30 см), на пахотных почвах часть его обычно еще выделяется ниже $A_{\text{пах}}$. Оподзоленный горизонт (A_1A_2) интенсивнее, чем у светло-серых почв, прокрашен гумусом, ореховатой структуры с заметной кремнеземистой присыпкой. Горизонт A_2B иногда отсутствует. Иллювиальный горизонт имеет обильную кремнеземистую присыпку и гумусовые примазки на гранях ореховато-призматических структурных отдельностей. Обычно растянут и подразделяется на B_1 , B_2 и B/C .

Темно-серые лесные почвы по признакам и свойствам близки к оподзоленным черноземам. Гумусовый горизонт A_1 более мощный (до 30–35 см), темно-серый, комковатой структуры. Горизонт A_1A_2 интенсивно окрашен гумусом, ореховатой структуры с кремнеземистой присыпкой на гранях. Горизонт A_2B отсутствует.

Иллювиальный горизонт выделяется темно-бурой окраской, заметно уплотнен, отчетливо выражена ореховато-призматическая

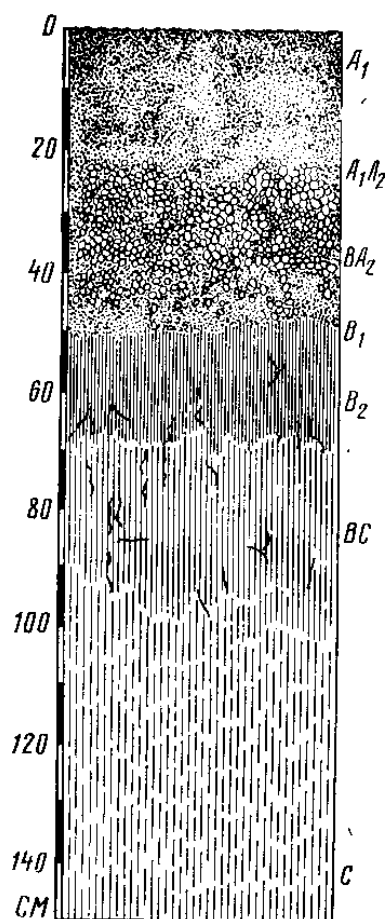


Рисунок 8 – Профиль серой лесной почвы

структура. Белесый налет кремнеземистой присыпки необильный, книзу уменьшается,

На глубине 150–200 см в породе выделяются карбонаты.

Серые (светло-серые и темно-серые) лесные почвы со вторым гумусовым горизонтом имеют ниже оподзоленного горизонта A_1A_2 второй гумусовый горизонт (A_h), более темный, пепельно-серый или пепельно-черный, мелкоореховатой или плитчато-ореховатой структуры с кремнеземистой присыпкой. Постепенно сменяется иллювиальным горизонтом В бурого цвета с гумусовыми затеками, ореховатой структуры и иногда пятнами оглеения.

Серые (серые и темно-серые) лесные остаточно-карбонатные почвы развиваются на продуктах выветривания карбонатных пород (известняков, мергелей, карбонатных глин и т.п.). Их особенность – более сильная гумусированность, отсутствие или очень слабые признаки оподзоливания и неглубокое залегание карбонатов (вскипание от 10% -ной HCl).

Серые лесные контактно-луговатые почвы формируются на двучленных наносах, на контакте выделяется прослойка с признаками оглеения.

5.4 Черноземные и лугово-черноземные почвы

Черноземные почвы. Черноземы сформировались под степной и разнотравно-степной растительностью и характеризуются большими запасами органического вещества, что выражается в наличии мощного (в среднем 50–100 см) гумусового слоя с высоким содержанием гумуса (4–10% и более в верхнем горизонте).

В профиле черноземов выделяются следующие генетические горизонты: A_0 , A , B_1 , B_2 , C . A_0 – степной войлок, имеется только у целинных почв и состоит из переплетенных остатков травянистых растений. A – гумусовый (гумусово-аккумулятивный) горизонт мощностью от 20 до 50 см. Это верхняя, наиболее прокрашенная и богатая гумусом часть гумусового слоя темно-серой или черной окраски, с хорошо выраженной зернистой или комковато-зернистой структурой.

На пахотных почвах значительная часть этого горизонта вовлечена в обработку и образует пахотный горизонт A_p .

B_1 – переходный гумусовый горизонт. Это нижняя часть гумусового слоя, отличается от горизонта А ослаблением прокраски гумусом, появлением буроватого оттенка, усиливающегося книзу. Структура горизонта зернисто-комковатая или комковатая, постепенно вниз по профилю увеличивается размер комковатых отдельных частей,

У некоторых подтипов чернозема (типичные, южные) в горизонте В наблюдается выделение карбонатов. Переход в следующий горизонт языковатый (затеками).

B_2 – переходный горизонт гумусовых затеков, неоднородной окраски.

Имеет более грубую крупнокомковатую или комковато-призматическую структуру. Присутствуют (за исключением оподзоленных и сильновыщелоченных черноземов) карбонаты кальция в виде псевдомицелия, белоглазки, журавчиков и т.п.

С – материнская порода, содержит много карбонатов в виде псевдомицелия, белоглазки.

При описании профиля черноземов важным их диагностическим показателем является глубина вскипания от HCl).

В профиле черноземов часто встречаются следы деятельности землероев (сусликов, хомяков, других животных) в виде так называемых кротовин. В нижних негумусированных горизонтах они заполнены почвой из гумусового слоя и выделяются в виде темных округлых пятен, а в гумусированных – представлены пятнами нижних слоев.

Классификация черноземов по подтипам, родам и видам приведена в таблице 4.

Кроме того, черноземы делятся на виды по мощности гумусового слоя ($A+B_1$) на очень маломощные – меньше 25 см, маломощные – 25–40 см, среднемощные – 40–80 см, мощные – 80–120 см и сверхмощные – больше 120 см; по содержанию гумуса в верхнем горизонте на малогумусные – меньше 6%, среднегумусные – 6–9% и высокогумусные (тучные) – больше 9 %.

Черноземы оподзоленные характеризуются наличием кремнеземистой присыпки в гумусовом слое. Обычно она в виде белесоватого налета как бы припудривает структурные отдельные части в горизонте B_1 , но при более высокой оподзоленности белесый налет бывает в горизонте А. В этом случае обильная кремнеземистая при-

сыпка придает гумусовому горизонту чернозема седовато-пепельный оттенок.

Таблица 4 – Классификация черноземов

| Подтип | Род | Вид |
|--------------|--|--|
| Оподзоленные | Обычные Слитые | Слабооподзоленные Среднеоподзоленные |
| Выщелоченные | Обычные Выщелоченные на легких породах Слитые | Слабовыщелоченные Средневыщелоченные Сильновыщелоченные |
| Типичные | Обычные Карбонатные С пониженным вскипанием Осолоделые | Слабоосолоделые Среднеосолоделые |
| Обыкновенные | Обычные Карбонатные Солонцеватые Солонцевато-солончаковатые Осолоделые | Слабосолонцеватые Среднесолонцеватые Сильносолонцеватые Слабоосолоделые Среднеосолоделые |
| Южные | Обычные Карбонатные Солонцеватые Солонцевато-солончаковатые Осолоделые | Слабосолонцеватые Среднесолонцеватые Сильносолонцеватые Слабоосолоделые Среднеосолоделые |

Гумусовый профиль темно-серый в горизонте А, заметно светлеет в горизонте В₁. Мощность гумусового слоя (А+В₁) колеблется от 70–100 см до 30–50 см. Горизонт карбонатов и линия вскипания залегают значительно ниже границы гумусового слоя (на глубине 1,3–1,5 м). Поэтому в оподзоленных черноземах под гумусовым слоем выделяется иллювиальный уплотненный выщелоченный горизонт, имеющий ореховатую или призматическую структуру, с отчетливой лакировкой, гумусовыми примазками и кремнеземистой присыпкой на гранях. Постепенно эти признаки ослабевают, и гори-

зонт переходит в породу, содержащую карбонаты в виде известковых трубочек, журавчиков или дутиков.

Слабооподзоленные черноземы имеют кремнеземистую присыпку в нижней части горизонта B_1 и в горизонте B_2 . У среднеоподзоленных черноземов присыпка распространена по всему гумусовому слою, а также в нижележащих горизонтах (B_2 и B_3).

Черноземы выщелоченные в отличие от оподзоленных не имеют кремнеземистой присыпки в гумусовом слое. Главная их морфологическая особенность – отсутствие свободных карбонатов в гумусовом слое. Под ним залегает выщелоченный от карбонатов горизонт B_2 различной мощности. Поэтому линия вскипания проходит ниже границы горизонта B_1 .

Горизонт А обычно имеет темно-серую или черную окраску, отчетливо выраженную (особенно в подпахотном слое) зернистую или зернисто-комковатую структуру. Мощность его колеблется от 30 до 50 см. Переход в горизонт B_1 постепенный и выявляется по буроватому или коричневому оттенку в окраске, который заметно усиливается книзу. Структура комковатая. Размер комочков книзу постепенно увеличивается.

Мощность гумусового слоя ($A+B_1$) колеблется от 80–150 см (теплая фация) до 30–45 см (восточносибирская фация).

Характерный для этого подтипа черноземов выщелоченный горизонт B_2 имеет буроватую окраску, гумусовые затеки и примазки по граням ореховато-призматической или призматической структуры. Переход в горизонт B_3 (BC) или С ясный, и граница выделяется скоплением карбонатов в виде известковой плесени, прожилок, которые определяют более светлую по сравнению с выщелоченным горизонтом B_2 окраску этого горизонта (рисунок 9).

В основу деления выщелоченных черноземов на виды по степени выщелоченности положена мощность выщелоченного горизонта

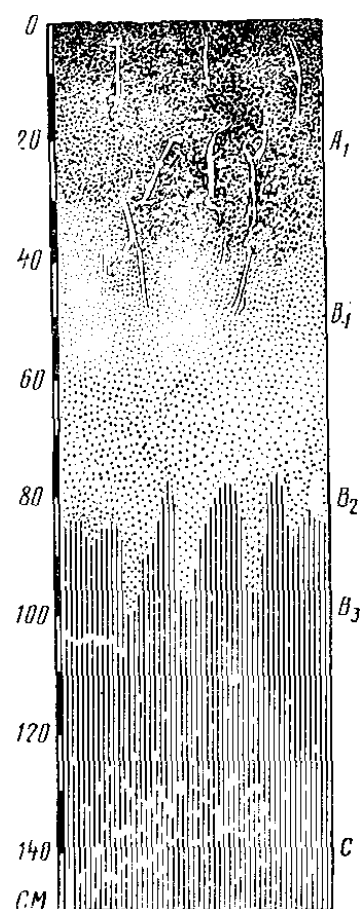


Рисунок 9 – Профиль чернозема выщелоченного

B_2 , то есть слоя между нижней границей горизонта B_1 и линией вскипания от HC_1 .

У слабовыщелоченных черноземов линия вскипания проходит не более чем в 20 см от нижней границы B_1 у выщелоченных (средневыщелоченных) – на глубине от 20 до 50 см от границы гумусового слоя, и она лежит обычно в конце первого или в начале второго метра.

У сильновыщелоченных черноземов линия вскипания расположена ниже 50 см от границы горизонта B_1 и, как правило, за пределами первого метра профиля почвы.

Черноземы типичные отличаются большой мощностью гумусового слоя (как правило, больше 80 см) и содержанием карбонатов в гумусовых горизонтах в форме мицелия или известковых трубочек. Карбонаты появляются чаще всего с глубины 60–70 см.

Горизонт А темно-серый, иногда черный, с хорошо выраженной комковато-зернистой или зернистой структурой.

Поскольку типичные черноземы имеют сильно растянутый гумусовый профиль, то для более детальной характеристики строения их гумусового слоя ниже горизонта А выделяют два переходных по окраске и структуре горизонта – AB_1 и B_1 . Горизонт AB_1 темно-серый, со слабым буроватым оттенком книзу, а горизонт B_1 отличается отчетливым бурым оттенком. В нижней части горизонта AB_1 или чаще всего в горизонте B_1 видны выцветы карбонатов в форме мицелия. Мощность гумусового слоя ($A+AB_1+B_1$) колеблется от 100–190 см (теплая фация) до 40–70 см (холодная фация). Под горизонтом B_1 довольно глубоко заходят отдельные гумусовые пятна и затеки. Горизонт $B_2(BC)$ и порода С содержат карбонаты в форме мицелия, белоглазки, известковых трубочек и журавчиков.

Типичные черноземы делят на роды с учетом глубины залегания карбонатов. В этой связи выделяют: черноземы типичные (обычные) – вскипание в пределах гумусового слоя (горизонт AB_1 или B_1); черноземы типичные с пониженным вскипанием – вскипающие ниже границы гумусового слоя; черноземы типичные карбонатные – вскипающие с поверхности или в пределах первых 20 см. Выделяется также род типичных осолоделых черноземов. По мощности гумусового слоя среди типичных осолоделых преобладают мощные и сверхмощные виды.

Черноземы обыкновенные имеют следующее строение. Горизонт А темно-серый или черный, с отчетливой зернистой или комковато-зернистой структурой, мощностью 30–40 см. Постепенно переходит в горизонт В₁ темно-серый, с ясным буроватым оттенком, с комковатой или комковато-призматической структурой. Мощность гумусового слоя (А+В₁) колеблется от 80–140 см (теплая фация) до 35–45 см (холодная восточносибирская фация).

Горизонт гумусовых затеков (В₂) часто совпадает с карбонатным горизонтом (В_к) или очень быстро переходит в него. Карбонаты представлены в форме белоглазки – морфологическая особенность обыкновенных черноземов, отличающая их от ранее рассмотренных подтипов. Горизонты В₂ и В_к обычно имеют призматическую структуру. Постепенно карбонатный горизонт переходит в породу С (рисунок 10).

Карбонатные обыкновенные черноземы в отличие от черноземов обычных, вскипание у которых происходит в нижней части горизонта В₁ или на стыке горизонтов В₁ и В₂, характеризуются карбонатностью всего профиля, то есть вскипают с поверхности. Структура у них выражена хуже.

Солонцеватые обыкновенные черноземы отличаются заметным уплотнением горизонта В₁ и некоторой распыленностью верхней части гумусового слоя. Горизонт В₁ имеет хорошо выраженную призматическую структуру. В зависимости от степени выраженности этих признаков род солонцеватых черноземов подразделяют на виды по степени солонцеватости; слабосолонцеватые, солонцеватые и сильносолонцеватые почвы.

Солонцевато-солончаковатые обыкновенные черноземы морфологически мало отличаются от солонцеватых черноземов. Накопление солей в их профиле обнаруживают в виде выцветов и других солевых новообразований. У них хорошо прослеживается скопление гипса в виде друз и мелких кристалликов.

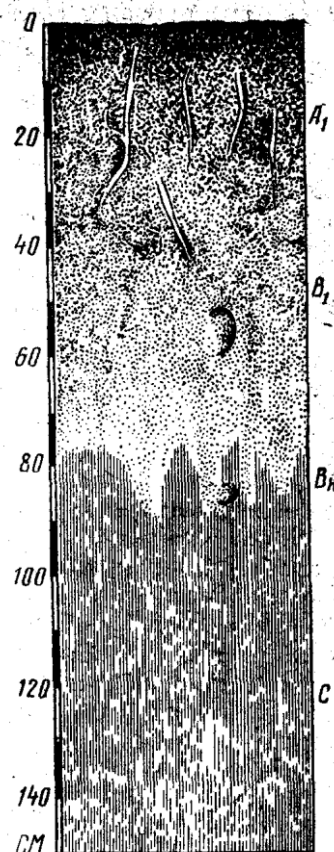


Рисунок 10 – Профиль чернозема обыкновенного

Осолоделые обыкновенные черноземы характеризуются накоплением аморфной кремнекислоты в нижней части гумусового слоя и обособлением хорошо выраженного иллювиального горизонта В₂ с призматической структурой. По граням структурных отдельностей наблюдаются яркая лакировка и гумусовые примазки.

Черноземы южные. Горизонт А мощностью 25–40 см имеет темно-серую окраску, часто с небольшим коричневым оттенком, комковатую структуру. Горизонт В₁ характеризуется коричнево-бурой окраской и комковато-призматической структурой. Иллювиальный карбонатный горизонт В_к обычно выделяется отчетливо выраженной белоглазкой и в верхней части гумусовыми затеками и пятнами, что позволяет иногда выделить горизонт гумусовых затеков В₂. Линия вскипания лежит в нижней части горизонта В₁ или на границе гумусового слоя. На глубине 1,6–2 м южные черноземы часто содержат гипс. Отличительные родовые признаки южных черноземов аналогичны признакам, присущим соответствующим родам обыкновенных черноземов, с той лишь разницей, что карбонатность, солонцеватость и солончаковатость в южных черноземах проявляются чаще и резче.

Лугово-черноземные почвы. Эти почвы распространены на пониженных элементах рельефа (лощины, шлейфы склонов и т.п.), где наблюдаются лучшие условия увлажнения и грунтовые воды залегают выше 5 м.

Их профиль подразделяется на такие же горизонты, что и у черноземов, но имеет ряд специфических признаков: более интенсивную окраску (обычно черную) верхней части гумусового слоя при большей его мощности, чем у соответствующих подтипов черноземов, оглеенность нижних горизонтов. Тип лугово-черноземных почв разделяется на два подтипа: лугово-черноземные (грунтовые воды на глубине 2–5 м) и черноземно-луговые (грунтовые воды на глубине 1,5–3 м и выше).

Деление на роды и виды аналогично черноземам. Лугово-черноземные почвы, за исключением солонцеватых и солончаковатых, высокоплодородны и повышено увлажнены по сравнению с зональными черноземами.

5.5 Солончаки

Солончаки – почвы, содержащие много водорастворимых солей с самой поверхности. В зависимости от химизма засоления содержание солей в верхнем горизонте солончаков колеблется от 0,6–0,7 до 2–3% и более.

Профиль солончаков в большинстве случаев слабо дифференцирован на генетические горизонты. В нем выделяют гумусовый горизонт А, переходный В и почвообразующую породу С. По всему профилю заметны выцветы солей, особенно после подсыхания стенки разреза. Нередко в нижней части, а иногда по всему профилю отмечаются признаки оглеения, выражающиеся в наличии ржаво-охристых вкраплений или сизых пятен. Карбонаты с самой поверхности. Высокое содержание водорастворимых солей – характерная особенность солончаков.

Солончаки гидроморфные развиваются в условиях близкого залегания минерализованных грунтовых вод.

Типичные гидроморфные солончаки образуются в условиях близкого залегания сильноминерализованных грунтовых вод. Профиль их слабо дифференцирован на генетические горизонты. Водорастворимые соли содержатся в большом количестве по всему профилю с максимальной концентрацией в верхней части.

Луговые также развиваются при близком залегании грунтовых вод, но с более слабой минерализацией. Профиль их отчетливо подразделяется на генетические горизонты: гумусовый А темно-серого или серого цвета, комковатой структуры, с выцветом солей в виде мучнистой присыпки; переходный В серовато-бурый, неоднородно окрашенный, комковато-глыбистый. При подсыхании этот горизонт от выцветов солей приобретает белесоватый оттенок. Ниже идет горизонт С – почвообразующая порода. Вскипание от НС1 бурное по всему профилю. Среди луговых солончаков особо выделяются карбонатно-кальциевые, которые в отличие от других солончаков содержат меньше водорастворимых солей, более карбонатны и гумусированы.

Болотные развиваются при очень близком залегании грунтовых вод. По всему профилю наблюдается оглеение и сильное засоление, а иногда и оторфовывание верхнего горизонта.

Соровые (шоровые) образуются в результате испарения воды и обнажения поверхности дна мелководных солевых озер и русел древних рек.

Приморские – наиболее молодые образования морских отложений. Покрывают влажной рыхлой солевой корочкой, под которой залегает песчаный или супесчаный слой с огромным количеством ракушек. Горизонт сильно засолен, засоление хлоридное. На небольшой глубине оглеение.

Мерзлотные имеют на небольшой глубине мерзлотный горизонт, служащий водоупором. Эти солончаки сильно засолены. Состав солей разный. Чаще всего встречаются солончаки хлоридно-сульфатного или сульфатно-хлоридного типа засоления.

Вторичные образуются в результате неправильного орошения.

Сазовые солончаки развиваются на подгорных равнинах в зонах выклинивания слабоминерализованных грунтовых вод.

Солончаки автоморфные формируются на засоленных почвообразующих породах при глубоком залегании грунтовых вод.

Отакыренные (пустынные) характеризуются своеобразной трещиноватой поверхностью, образование которой связано с особыми гидротермическими условиями пустынной зоны.

Аutomорфные остаточные, или реликтовые, солончаки развиваются на отложениях, засоление которых обусловлено предшествовавшей гидроморфной стадией.

Эолово-бугристые возникают вследствие переноса солей ветром.

Солончаки разделяют на роды также по качественному составу солей и глубине их залегания. Химизм засоления устанавливают по соотношению анионов и катионов в водной вытяжке. Наиболее широко распространены солончаки хлоридно-сульфатные, натриевые.

По глубине залегания солей засоленные почвы разделяются на солончаки – соли с поверхности; высокосолончаковатые или солончаковые (5–30 см); солончаковатые (30–100 см); глубокосолончаковатые (100–150 см); глубокозасоленные – соли глубже 150 см.

Различают солончаки с поверхностным засолением (максимальное содержание солей в слое 0–30 см) и глубокопрофильные (соли по всему профилю до грунтовых вод).

Качественный состав засоления отражается на внешних (морфологических) признаках солончаков. Различают корковые, пухлые, мокрые и черные солончаки.

В солончаках с преобладанием хлористого натрия на поверхности образуется корка. Если в составе солей преобладают хлористый кальций и магний, отличающиеся высокой гигроскопичностью, развиваются мокрые солончаки. При большом содержании сернокислого натрия формируются пухлые солончаки. При высоком содержании соды увеличивается растворимость органического вещества, профиль солончака приобретает темную (черную) окраску.

5.6 Солонцы

Солонцами называют почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия, а в ряде случаев и магния. Профиль их резко дифференцирован и характеризуется неблагоприятными агрономическими свойствами. В отличие от солончаков солонцы содержат водорастворимые соли не в самом верхнем горизонте, а на некоторой глубине.

Профиль солонца разделяется на отчетливо выраженные горизонты: гумусово-элювиальный (надсолонцовый) A_1 , солонцовый, или иллювиальный B_1 подсолонцовый B_2 и переходный BC к почвообразующей породе C (рисунок 11).

Гумусово-элювиальный горизонт комковатой или пластинчатой структуры, слоеватый, пористый, обедненный илистой фракцией и поэтому более легкого механического состава, чем ниже расположенный горизонт. Цвет этого горизонта различный: у солонцов полупустынной и сухостепной зон он светло-бурый или буровато-серый (каштановый), степной или лесостепной зон – темно-серый, иногда черный. Мощность горизонта от 2–3 до 20–25 см. Солонцовый горизонт более темной окраски – темно-бурый или бурый с коричневым оттенком, столбчатой структуры, реже призматической, ореховатой или глыбистой.

Столбчатые отдельности легко распадаются на ореховатые, на гранях которых отмечается глянцеvidная лакировка. В сухом состоянии плотный, трещиноватый, во влажном – вязкий, бесструктурный, мажущийся. Мощность солонцового горизонта от 7–12 до 25 см и более.

Подсолонцовый горизонт более светлой окраски, призматической или ореховатой структуры, содержит гипс и карбонаты. За ним выделяется горизонт скопления легкорастворимых солей C_c .

В слабо осолоделых отмечается постоянно присыпка SiO_2 , придающая горизонту A_1 белесый оттенок, в осолоделых выделяется между верхним и солонцовым переходный горизонт A_1A_2 , в сильноосолоделых – A_2 .

Солонцовые почвы принято подразделять на три типа с учетом условий их развития.

Солонцы автоморфные (степные) формируются в условиях глубокого залегания грунтовых вод (>6 м). Образование их связано с выходом засоленных почвообразующих пород.

Солевой профиль степных солонцов четко дифференцирован. Карбонатный горизонт выражен ясно, преимущественно в виде белоглазки на глубине 35–50 см и выше. Под ним залегает гипсовый, ниже – горизонт скопления легкорастворимых солей. Преобладает хлоридно-сульфатный тип засоления.

Разделяют солонцы на подтипы по зональному признаку, на роды с учетом типа засоления, глубины залегания солей и степени засоления, определяющиеся глубиной залегания и составом грунтовых вод и свойствами почвообразующих пород. Подразделение на виды основано на степени выраженности солонцового процесса, наличии поглощенного натрия, мощности надсолонцового и соответственно солонцового горизонта, степени осолодения и структуре иллювиального горизонта.

По химизму и степени засоления солонцы подразделяются так же, как и солончаки.

Степень засоленности грунтовых вод дается по следующей шкале (в г/л по плотному остатку): пресные – содержание солей меньше 1, слабоминерализованные – 1–3, среднеминерализованные – 3–10, сильноминерализованные – 10–50 и рассолы – больше 50.

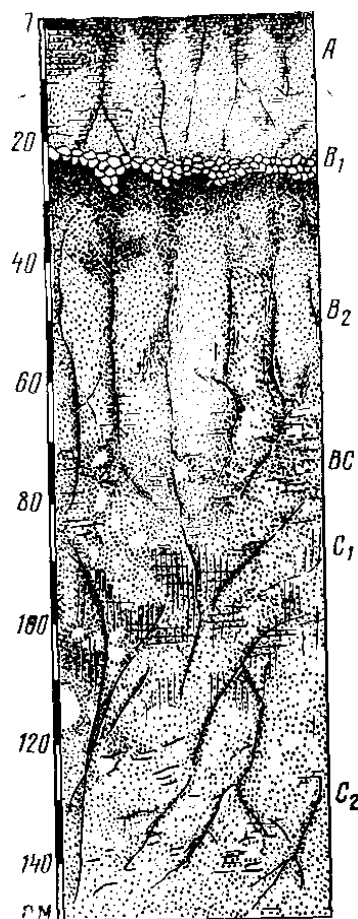


Рисунок 10 – Профиль солонца

Солонцы полугидроморфные (лугово-степные) развиваются на первой и второй надпойменных террасах, в межсопочных и приозерных понижениях. Грунтовые воды располагаются на глубине 3–6 м. В профиле таких солонцов более отчетливо, чем в луговых, обособляются карбонатный и гипсовый горизонты. Последний часто совмещается с карбонатным горизонтом. Оба горизонта залегают неглубоко от поверхности (30–45 см).

Преобладают лугово-степные солонцы хлоридно-сульфатного, реже содово-хлоридно-сульфатного типа засоления.

Солонцы гидроморфные (луговые) формируются в поймах рек, в приозерных и межсопочных понижениях при близком залегании грунтовых вод (до 3 м) и испытывают постоянное или периодическое воздействие водно-солевых растворов. Содержат большое количество солей непосредственно под солонцовым горизонтом.

Среди гидроморфных солонцов преобладают солонцы с содовым и смешанным типом засоления. Встречаются переходные разновидностей, относящиеся к особой группе почв солонцов-солончаков. Для них характерно залегание солей почти с самой поверхности, наличие иллювиального горизонта с призматической или столбовидной структурой.

Надсолонцовый горизонт очень маломощный и представлен преимущественно в виде корки.

Солонцы лугово-болотные имеют оторфованный или торфянистый надсолонцовый и глеевый (оглеенный) подсолонцовый горизонты. Развиваются преимущественно среди черноземных солонцов степной и лесостепной зон Западной Сибири по периферии озер в условиях близкого залегания грунтовых вод и избыточного поверхностного увлажнения. Такие солонцы, как правило, сильно-осолоделые.

5.7 Почвы пойм

Наиболее характерны для пойм дерновые слоистые пойменные почвы, луговые зернистые пойменные почвы и болотные пойменные почвы.

Дерновые слоистые почвы имеют следующее строение профиля. С поверхности выделяется дернина A_d небольшой мощности. Под ней залегает гумусовый горизонт A легкого гранулометрическо-

го состава со слабовыраженной комковатой структурой мощностью до 20 см. Особенность профиля – отчетливая слоистость. Чередуются песчаные, супесчаные и очень редко легкосуглинистые слои аллювия разной мощности (1–10 см). Нижнюю часть гумусового горизонта можно выделять в самостоятельный переходный В. Признаки восстановительных процессов в профиле отсутствуют. Дерновые слоистые почвы занимают повышенные участки прирусловой поймы – гривы, валы.

Аллювиальные луговые почвы формируются в условиях более спокойного аллювиального режима (центральная пойма, понижения прирусловой поймы) при относительно неглубоком залегании грунтовых вод, оказывающих влияние на почвообразование. Эти почвы имеют хорошо развитый гумусовый профиль, признаки оглеения и гидрогенной аккумуляции веществ в нижней его части (горизонты В и С). Под дерниной (A_d) залегает гумусовый горизонт тяжелого гранулометрического состава с отчетливо выраженной зернистой структурой. Внизу выделяется самостоятельный переходный гумусовый горизонт (B_1 или B_{1g}) зернисто-ореховатой структуры и имеющий в разной степени выраженные признаки оглеения. За горизонтом B_1 или B_{1g} , идет переходный горизонт B_{2g} ореховато-призматической структуры, с отдельными гумусовыми пятнами и с отчетливыми признаками оглеения.

Аллювиальные болотные почвы имеют в верхней части профиля торфяной горизонт (торфяно-глеевые или торфяные почвы) или иловато-перегнойную массу (иловато-болотные почвы). Ниже интенсивно развивается оглеение. В торфяно-глеевых почвах мощность торфяного слоя меньше 50 см, в торфяных – больше 50 см. Обычно торфяной горизонт отличается высокой степенью разложения, как в типичных болотных торфяных низинных почвах. Часто он заилен или в нем наблюдается аккумуляция железа (торфяно-или перегнойно-железистые глеевые почвы), извести, а иногда и вивианита. В степной, полупустынной и пустынной зонах болотные почвы нередко засолены.

В профиле **иловато-болотных почв** различают перегнойный (гумусированный) горизонт, обогащенный сильноразложившимся мажущимся иловатым органическим веществом, с глеевыми и ярко-оранжевыми пятнами, который сменяется грязновато-сизым глеевым горизонтом.

Профиль пойменных почв часто отражает зональные особенности почвообразования – следы оподзоленности, солонцеватости, осолодения, солончаковатости, слитости и т.д.

Например, в таежно-лесной зоне в луговых пойменных почвах интенсивно выражена гидрогенная аккумуляция железа (ожелезнение) в виде многочисленных ржаво-бурых пятен и прожилок вокруг отмерших корешков в горизонте А. Эти почвы содержат очень много железистых новообразований (ортштейнов, пленочек, ржавых пятен) в горизонте В₁ и ржавых пятен в горизонте В₂.

Аллювиальные луговые почвы лесостепной и степной зон (особенно в черноземной полосе) отличаются мощным гумусовым слоем с интенсивной прокраской его гумусом и меньшим ожелезнением в нижней части профиля. В этих почвах уже наблюдаются карбонатность, солонцеватость и солончаковатость.

Аллювиальные почвы субаридных и аридных зон обычно карбонатны, часто содержат легкорастворимые соли и имеют морфологически и химически выраженный солонцеватый горизонт в нижней части гумусового слоя В₁ или же характеризуются слитостью всего профиля.

В почвах пойм степной и полупустынной зон наблюдается также проявление омергеливания и осолодения.

Форма дневника для описания почвенного разреза

- _____ месяц, год
1. Разрез № _____
 2. Область _____ Район _____
 3. Хозяйство _____
 4. Пункт _____
 - _____
 5. Общий рельеф _____
 6. Микрорельеф _____
 7. Положение разреза относительно рельефа и экспозиция _____
 - _____
 8. Растительный покров _____
 - _____
 9. Угодье и его культурное состояние _____
 10. Признаки заболоченности, засоленности и другие характерные особенности _____
 11. Глубина и характер вскипания от НС1 $\frac{\text{СЛАБО}}{\text{БУРНО}}$
 - _____
 12. Уровень почвенно-грунтовых вод _____
 13. Материнская и подстилающая порода _____
 - _____
 14. Название почвы _____
 - _____

Основные морфологические признаки, по которым определяется почва в поле: 1) строение почвенного профиля; 2) окраска (цвет) почвы; 3) степень увлажнения (а также уровень грунтовых вод или верховодки); 4) гранулометрический состав; 5) структура; 6) сложение; 7) новообразования.

| <p>Схема чертежа почвенного разреза</p> | <p>Гори- зонт и мощ- ность в см</p> | <p>Описание разреза: гранулометри- ческий состав, влажность, окра- ска, структура, плотность, сложе- ние, новообразование, включе- ние, характер вскипания, харак- тер перехода горизонтов, призна- ки заболоченности, засоленности, солонцеватости и прочие особен- ности</p> | <p>Глубина взятых образцов в см</p> |
|---|---|--|---|
| | | | |

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392с.
2. Ганжара, Н.Ф. Практикум по почвоведению / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – Под ред. профессора Н.Ф. Ганжары. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280с.
3. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв /В.В. Добровольский. – М.: Владос, 2001. – 141 с.
4. Кузина, Е.Е. География почв: учебное пособие/ Е.Е. Кузина, Е.Н. Кузин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 154 с.
5. Муха, В.Д. Агрочвоведение / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, Д.В. Муха. – М.: Колос, 2003. – 528с.
6. Наумов, В.Д. География почв. Почвы России / В.Д. Наумов. – Москва: Проспект, 2016. – 344 с.
7. Повышение плодородия почв / Под ред. К.А. Кузнецова. - Приволжское книжное издательство. Пензенское отд., 1976. – 192с.
8. Почвоведение / И.С. Кауричев, Н.П. Панов, Н.Н. Розов и др; под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719 с.
9. Почвы СССР / Т.В. Афанасьева, В.И. Василенко, Т.В. Терешина и др.; Отв. ред. Г.В. Добровольский. – М.: Мысль, 1979. – 380с.

Евгений Николаевич Кузин
Николай Петрович Чекаев
Елена Евгеньевна Кузина

ПОЧВОВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГЕОЛОГИИ

**методические указания для проведения учебной практики
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
35.03.04 – Агронмия**

Редактор Е.Н. Кузин
Компьютерный набор Н.П. Чекаева
Корректор Л.А. Артамонова

Подписано в печать

Формат 60×84 1/16

Бумага ГознакPrint

Отпечатано на ризографе

Усл. печ. л.

Тираж 30 экз.

Заказ №

РИО ПГСХА

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30