

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова»

И.А. Самофалова

## **ПОЛЕВОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВ**

*Учебно-методическое пособие*

Пермь  
ИЗД-во «Прокростъ»  
2021

УДК 631.4  
ББК 40.3  
С 176

*Рецензенты:*

Н.М. Мудрых, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ);

Н.И. Гранина, кандидат биологических наук, доцент, заведующая базовой кафедрой почвоведения и оценки земельных ресурсов ФГБОУ ВО ИГУ и ФГНУ Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН (Иркутский государственный университет)

**С 176 Самофалова, И.А.**

Полевое описание почв : учебно-методическое пособие / И.А. Самофалова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2021. – 113 с.; 29 см – Библиогр.: с.106. – 35 экз. – ISBN 978-5-94279-521-4 – Текст : непосредственный

В учебно-методическом пособии представлены ключевые моменты полевого этапа для прохождения учебных практик по изучению строения почвенного профиля, морфологического описания свойств почв, характеризующих качественное свойство почвы – плодородие.

Предназначено для обучающихся образовательных организаций высшего образования направлений подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 06.03.01 Биология, 06.03.02 Почвоведение, 05.03.06 Экология природопользования, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.04 Агрономия, 35.03.10 Ландшафтная архитектура очного и заочного обучения.

**УДК 631.4  
ББК 40.3**

Утверждено в качестве учебно-методического пособия «Полевое описание почв» методической комиссией факультета почвоведения, агрохимии, экологии и товароведения (протокол № 4 от 17.11.2020 г.).

**ISBN 978-5-94279-521-4**

© ИТЦ «Прокрость», 2021  
© Самофалова И.А., 2021

## Содержание

Введение.....	4
1. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК И ПОРЯДОК ИХ ПРОХОЖДЕНИЯ.....	7
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	13
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЛОЖЕНИЮ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ.....	14
2.1. Выбор места для заложения почвенных разрезов.....	14
2.2. Описание условий почвообразования.....	16
2.3. Техника заложения почвенного разреза.....	18
2.4. Правила отбора почвенных образцов.....	20
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	22
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ И КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ.....	23
3.1 Строение почвенного профиля.....	23
3.2 Характеристика типов генетических горизонтов почв.....	25
3.3 Классификация почв.....	31
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	52
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОЛЕВОМУ ОПИСАНИЮ ПОЧВ.....	54
4.1 Роль морфологических признаков в диагностике почв.....	55
4.2 Последовательность полевого описания профиля почвы.....	59
4.3 Морфологические признаки генетических горизонтов почв.....	61
4.4 Пример морфологического описания почвы.....	83
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	88
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПОЛЕВОГО ПОЧВЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	90
5.1 Подготовка регистрационной ведомости почвенных образцов.....	90
5.2 Правила оформления и ведения полевого дневника.....	90
5.3 Основные требования к отчету по практике.....	96
Рекомендуемая литература для написания отчета по практике.....	102
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	105
Литература.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Карта почвообразующих пород Пермского края.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Основные типы почв по «Классификации и диагностике почв СССР» (1977).....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Фациальные подтипы почв подзолистого типа.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Виды пахотных дерново-подзолистых почв по степени окультуренности.....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Схема морфологического описания почвы.....	113

## ВВЕДЕНИЕ

Основой полевого исследования почв является морфологический анализ почвенного профиля. Морфология почв является самостоятельным разделом почвоведения и, постоянно развиваясь, остается необходимым инструментом любых почвенных исследований.

Значение морфологии почв чрезвычайно велико. Особенное и определяющее значение морфологии почв велико для классификации почв. Химические методы анализа только дополняют исследования морфологических свойств в поле. Академик Г.В. Добровольский отмечал, что никакие красочные описания почв и даже их образцы или рисунки не могут полностью заменить непосредственного ознакомления с почвами в природе, тем более они не могут дать яркого представления о неразрывной связи почв с условиями почвообразования.

Почва является главным средством сельскохозяйственного производства, поэтому будущие специалисты должны знать её строение, состав и свойства, научиться выделять типы, подтипы, роды и виды почв в полевых и лабораторных условиях с целью разработки приёмов улучшения их свойств и повышения плодородия. Морфологическое строение почвы, её морфологические признаки и особенности есть результат длительного исторического процесса почвообразования, превращения исходной горной породы в новое природное тело – почву.

Полевое описание морфологии почв дает самое первое и часто правильное представление о плодородии почв. По морфологическим признакам мы судим о важнейших современных и прошлых процессах. В полевых условиях можно наблюдать морфологические признаки почв; глубину и характер залегания материнской породы; глубину и характер залегания подстилающей породы; уровень почвенной верховодки и почвенно-грунтовых вод; условия залегания почвы в соотношении с характером рельефа местности; характер растительного покрова и его соответствие со свойствами почв.

Во время практик обучающиеся проводят полевое исследование почвы и знакомятся с природными условиями (факторами) почвообразования (климатом, гидрографией рельефом, почвообразующими породами и растительностью), определяют типы, подтипы, роды и виды почв по внешним (морфологическим) признакам. Изучают закономерности пространственного изменения почвенного покрова конкретной территории в связи с изменением факторов почвообразования. Учатся правильно выбирать место для закладки почвенного разреза, делать его привязку на местности, правильно его закладывать и описывать.

Эти знания позволят обучающимся приобрести навыки проведения почвенного обследования. Основу любых почвенных исследований составляет сравнительно-географический метод, сущность которого заключается в тесном изучении почв и окружающих их природных условий.

Учебно-методическое пособие состоит из пяти глав. В первой главе изложено основное содержание практик и организационные вопросы для их прохождения. Во второй главе основное внимание уделяется изложению методик закладки почвенных разрезов, отбора почвенных образцов и полевого изучения факторов почвообразования. Тщательное описание условий почвообразования – основа правильного раскрытия генезиса и свойств почв. В третьей главе приводятся методические рекомендации по изучению строения профилей почв, характеристике генетических горизонтов, классификации почв. Следующая глава посвящена полемому описанию морфологических признаков почв. Соблюдение алгоритмов полевого изучения почв позволит избежать многих второстепенных вопросов. Тщательный анализ всех изменений в строении, свойствах и географическом расположении почв должен рассматриваться в связи с изменениями комплекса природных условий или отдельных факторов почвообразования (климат, условия рельефа, состав почвообразующих пород, характер растительности и т.д.). Это позволит обучающимся на основании только морфологических наблюдений правильно диагностировать ту или иную почву. В пятой главе даны методические рекомендации по ведению и заполнению отчетной документации по полемому исследованию почв.

Использование данного учебного издания в ходе практики позволяет констатировать используемые знания и грамотно структурировать информацию, получаемую в процессе полевого исследования почв. Увязывание полученного материала с теоретическими аспектами лекций и лабораторно-практических занятий, обеспечивает прочное усвоение комплекса знаний о почвах, а также формирует у обучающихся навыки и умения по полемому описанию морфологических признаков почв.

Учебно-методическое пособие разработано на основе обобщений многолетнего опыта проведения летних полевых практик. Подбор разделов продиктован программами следующих практик: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по географии почв, ознакомительная практика (агрочвоведческая), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению, по физике и мелиорации почв, эрозии почв, картографии почв, по геологии и почвоведению); технологическая практика (агрочвоведческая).

Целью практик при подготовке бакалавров является овладение полевыми методами проведения исследований почв для приобретения навыков самостоятельной профессиональной деятельности. В качестве основных задач выдвинуты следующие положения:

- приобретение обучающимися навыков планирования и проведения полевого исследования почв;

- приобретения навыков отбора почвенных образцов.

В целом учебно-методическое пособие освещает значительный круг вопросов, которые позволят обучающимся преодолеть затруднения, наиболее часто возникающие в процессе их самостоятельной работы в поле. Использование пособия при подготовке обучающихся будет способствовать совершенствованию качества подготовки бакалавров в области полевых исследований почв.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК И ПОРЯДОК ИХ ПРОХОЖДЕНИЯ

Основные задачи полевого исследования почв во время прохождения практик:

1. Познакомить обучающихся с почвами, растительностью, рельефом и почвообразующими породами, аналогичными топографическими рядами почв.

2. Привить обучающимся навыки полевого морфологического описания и диагностики почв в соответствии с почвенной классификацией.

3. Обучить профильно-морфологическому и сравнительно-географическому методам исследования почв в полевых условиях.

4. Научить обучающихся рассматривать и изучать почву как компонент ландшафта в неразрывной связи с факторами почвообразования.

5. Познакомить обучающихся с рациональным использованием почв и их изменением при сельскохозяйственном освоении, а также с особенностями зональных систем сельского хозяйства и зональными комплексами мероприятий по рациональному использованию и охране почв.

6. Привить обучающимся навыки работы в полевых условиях и основы знаний техники безопасности при проведении полевых работ.

7. Расширить основы экологических знаний обучающихся.

В результате прохождения практик обучающийся должен приобрести следующие практические и профессиональные навыки и умения:

- определять по морфологическим признакам почвообразующие породы (водно-ледниковые отложения, морены, двучленные отложения, покровные глины и суглинки, элювий мергелей, известняков, песчаников, красноцветных пермских глин, аргиллитов, алевролитов, древнеаллювиальные и современные аллювиальные отложения);

- устанавливать закономерности в распределении почв в зависимости от конкретного сочетания факторов почвообразования;

- проводить полевое описание факторов почвообразования;

- составление систематического списка почв исследуемой территории;

- владеть методикой полевой диагностики почв (морфологические признаки почв различного генезиса, строение почвенного профиля) в объеме, необходимом для сравнительно-географического анализа взаимосвязей между компонентами ландшафта;

- выбирать место для расположения почвенных разрезов и приемов их заложения;

- проводить диагностику генетических горизонтов почв и владеть методикой полного полевого морфологического описания почвенных разрезов;

- проводить отбор почвенных образцов для аналитической характеристики почв;
- определять по полевому описанию почв их классификационное положение;
- выявлять роль хозяйственной деятельности человека в изменении почв и почвенного покрова;
- приобрести навыки документирования результатов полевых наблюдений (заполнение бланков описаний почвенных разрезов, записи в дневниках, схематические зарисовки и т.д.);
- приобрести навыки обработки камеральной обработки собранных в поле материалов.

При изучении почв в полевых условиях применяют комплекс методов исследования: профильный, морфологический, сравнительно-географический, метод ключей.

*Профильный метод* лежит в основе всех почвенных исследований. Он требует обязательного изучения почв с поверхности на всю глубину её толщи по генетическим горизонтам, включая материнскую породу.

*Морфологический метод* направлен на изучение морфологического строения почвенных горизонтов, является базисным при проведении полевых почвенных исследований и составляет основу полевой диагностики почв.

*Сравнительно-географический метод* включает в себя два предыдущих метода и основан на сопоставлении почв и сопутствующих им факторов в их историческом развитии и пространственном распространении. Данный метод позволяет делать выводы о генезисе (происхождении) почв и закономерностях их распространения (географии). Территорию, почвенный покров которой изучают, разбивают на несколько почвенных маршрутов с учётом основных форм рельефа, растительных сообществ и почвообразующих пород. Затем определяют количество почвенных разрезов, которые необходимо заложить для наиболее полной и достоверной характеристики почвенного покрова данной территории.

Полевые почвенные исследования состоят из нескольких этапов, соответственно, в плане проведения практики выделяется также несколько этапов.

*Подготовительный период* включает решение программных, методических, организационных и технических вопросов. Прорабатывается специальная литература по району исследования и тематические карты: геологическая, четвертичных отложений, климатическая, гипсометрическая, расти-



тельности и почвенная. Знакомство с программой и методикой полевых почвенных исследований. Выбор маршрута практики. Предварительное заложение на топографической карте геоморфологических профилей и ключевых участков. Подготовка снаряжения и оборудования. Вступительная лекция преподавателя. Для получения допуска к практике обучающиеся должны прослушать инструктаж по технике безопасности и представить медицинскую справку.

Для работы в поле необходимо иметь следующее оборудование:

- 1) лопаты (штыковую, совковую);
- 2) измерительную ленту, разделенную на сантиметры с пристегнутой булавкой или шпилькой;
- 3) кухонный или почвенный нож с широким и толстым лезвием;
- 4) склянку или полиэтиленовый флакон с 10 % раствором соляной кислоты;
- 5) тетрадь, простой карандаш и шариковую ручку для каждого студента;
- 6) мешочки полиэтиленовые (матерчатые) для отбора почвенных образцов – 50 шт.;
- 7) шпагат и верёвку;
- 8) картонные коробки для взятия почвенных образцов с ненарушенной структурой -10 шт.;
- 9) банку с водой ёмкостью 1,5-2 л.;
- 10) компас;
- 11) миллиметровую бумагу для определения структуры почвы;
- 12) бумагу или этикетки для регистрации почвенных образцов - 50 шт.;
- 13) деревянные ящики размером 100x20x5 см для отбора почвенных монолитов.

*Знания, необходимые при выборе рабочего снаряжения почвоведов*

Для закладки почвенных разрезов, лугов и прикопок применяют различные лопаты. Наиболее удобной и прочной является большая сапёрная лопата. Для выбрасывания земли из больших ям удобна выгребная лопата, отличающаяся от обычной («штыковой») лопаты прямой режущей частью, бортиками по бокам и насадкой на рукоятку под углом. Эти особенности её устройства позволяют легко в значительном количестве забирать из ямы уже разрыхлённую почву. Сапёрная лопата имеет вспомогательное назначение – для выемки почвенных образцов, для зачистки стенок разреза, при взятии образца для определения объёмного веса и т.д. Для работы на каменистых или на очень плотных почвах необходимы ломы или кирки. Ломы более удобны при работе на плотных почвах и породах, кирки – на щебнистых почвах.

Для препарирования стенки почвенного разреза и отбора почвенных образцов необходим крепкий нож с широким лезвием длиной 20-25 см, с острым концом, лучше с ножнами.

При измерении мощностей горизонтов почв применяют клеенчатый сантиметр с четкими черными цифрами, позволяющими производить фотографирование. К клеенчатому сантиметру можно сверху пришить или приклеить петлю из тесьмы, в конце которой укрепить гвоздь. Его втыкают в землю у стенки разреза так, чтобы «0» сантиметровой ленты совпал с поверхностью почвы, а сама лента опустилась в глубь ямы.

Для более тщательного рассмотрения структурных отдельностей, новообразований необходима лупа.

Для почвенных образцов используют мешочки из плотного материала. Размер мешочков обычно 15x20 см. Мокрые образцы помещают в полиэтиленовые пакеты и этикетку помещают в отдельный мешочек (иначе бумажная этикетка от сырости раскиснет) и вкладывают в мешок с образцом.

Необходимо иметь два больших куска брезента или клеенки, которые помещают по обе стороны разреза и высыпают на них выкапываемую почву.

При описании почвенных разрезов необходимо иметь почвенный журнал и полевой дневник.

Для нумерации образцов и указания мест их взятия нужны этикетки из плотной бумаги. На этикетках всегда следует писать простым карандашом.

Глубина вскипания, т.е. наличие в почве карбонатов определяется раствором 10% соляной кислоты, находящейся в прочной, закрывающейся капельнице.

Для определения плотности почвы необходимо иметь специальное приспособление – бур Качинского или наиболее часто применяемые специальные металлические режущие кольца диаметром 5 см и высотой от 3 до 6 см, небольшую дощечку размером немного большим, чем диаметр колец, а также молоток.

*Полевой этап.* Знакомство с наиболее представительными почвами района практики и с условиями их формирования. Выявление основных (зональных) параметров морфологического строения генетического профиля почв района практики. Установление влияния различных факторов почвообразования (почвообразующие породы, рельеф, растительность и деятельность человека) на генетический профиль почв. Для консультаций и дополнительных занятий с преподавателем, организуются камеральные занятия, для которых отводятся определенные часы. Рекогносцировочные исследования по намеченному профилю с выявлением особенностей рельефа, расти-

тельности, гидрологических условий, характера антропогенного воздействия. Изучение почвенного покрова методом геоморфологического профилирования. Закладка профиля от водораздела к речной долине, по линии которого наиболее ярко выявляется связь в изменении строения почв в соответствии с изменением факторов почвообразования (прежде всего рельефа). При рекогносцировочных исследованиях проверяется на местности линия профиля, из расчета характеристики всех природных комплексов. Результат этих исследований – полное представление о характере факторов почвообразования и их изменения на территории обследования.

*Полевые работы проводятся под руководством преподавателя, который читает вводные лекции, руководит описанием почвенных разрезов, обеспечивает равномерность участия каждого обучающегося в учебном процессе.*

Камеральные занятия проводятся ежедневно после полевых работ и включают приведение в порядок полевых дневников и рисунков почвенно-геоморфологических профилей, разборку и перекладывание гербария, сушку почвенных образцов и их упаковку, изучение мезоморфологии почв под биноклем, составление ведомостей образцов почв для аналитической обработки, оформление коллекций окраски почв, их структуры и новообразований, почвообразующих пород, уточняют классификационное положение описанных почвенных разностей, по необходимости дозаполняют полевой дневник, составляют главы отчета, получают консультации у преподавателя.

*Заключительный этап практики включает оформление сопроводительных документов образцов, регистрационной ведомости почвенных образцов, зачетное собеседование.*

Маршрут практики охватывает традиционно исследуемую территорию, которая включает зоны: дерново-подзолистых, серых лесных почв, оподзоленных, выщелоченных и типичных чернозёмов лесостепи. Изучаются разнообразие растительности и приёмы геоботанической диагностики зональных и интразональных почв, а также агрокультурные разности почв. Обсуждаются проблемы рационального использования почв.

Место прохождения практики – почвенные зоны и подзоны Пермского края. Согласно почвенно-экологическому районированию территории России, в пределах Пермского края на равнинной части выделяются среднетаежная подзона (Предуральская провинция), южно-таежная подзона (Заволжско-Предуральская провинция), лесная хвойно-лиственная зона (северная лесостепь, Заволжско-Предуральская провинция).

Форма прохождения практики групповая, при обследовании почв по звеньям из 3-4 человек.

Основной задачей преподавателя является обучение обучающихся анализу полученной информации в рамках генетического методологического подхода, выраженного в триаде факторы-процессы-свойства.

Наблюдая разнообразие факторов почвообразования, особенности строения почвенного профиля и отмечая комплекс процессов почвообразования, обучающиеся получают уникальную возможность проследить взаимосвязь комплекса условий почвообразования, приводящих к формированию определенного типа почв и выявить посредством сравнительно-географического метода закономерности изменения почвенного и растительного покрова. Для определения классификационного положения почв обучающиеся учатся выбирать общие признаки, характерные для почвенного типа, и учитывать индивидуальную специфику каждого из них, что также является важным инструментом научного познания и обобщения, способствующего в дальнейшем более полному и эффективному приложению установленных закономерностей.

Ценным навыком для будущих специалистов является умение разбираться в почвенных классификациях и применять их к различным почвам. В настоящий момент, русская школа почвоведов существует без утвержденной на государственном уровне классификации. Учитывая выход отечественных специалистов на активное сотрудничество с зарубежными коллегами и активный обмен опытом необходимо развивать у обучающихся навыки работы с разными классификациями, в том числе, и международной. Во время полевых и камеральных занятий преподаватели объясняют обучающимся основные приемы работы с почвенными классификационными системами. На практике предлагается обязательное систематическое определение почвы по «Классификации почв СССР» (1977) и «Классификации почв России» (2004), применяя «Полевой определитель почв» (2008).

Таким образом, содержание практики состоит в следующем:

1. Выбор места заложения разреза.
2. Описание природной и хозяйственной обстановки места заложения.
3. Общий анализ почвенного профиля (характер поверхности, выделение и индексировка почвенных горизонтов, мощность горизонтов, мощность почвы, мощность гумусовой части, характер грунтовых вод, трещиноватость, тип строения профиля и др.).
4. Погоризонтное описание профиля (влажность, окраска, гранулометрический состав, структура, порозность, особенности сложения, новообразования, включения, живая фаза почвы, характер перехода к последующему горизонту, вскипание карбонатов).
5. Полное наименование почвы по таксономическим уровням (тип, подтип, род, вид, подвид, разновидность, разряд).

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Каковы основные задачи полевого исследования во время полевой практики?
2. Какие практические и профессиональные навыки и умения должны приобрести обучающиеся?
3. Какие методы применяют при полевом исследовании почв?
4. Из каких этапов состоит полевое исследование почв?
5. Что включает в себя подготовительный этап?
6. Какое необходимо иметь оборудование для работы в полевой этап исследования?
7. Что в себя включает полевой этап исследования?
8. В чем состоит значение заключительного этапа исследования?
9. В чем заключается основное содержание практики?

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЛОЖЕНИЮ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ**

### ***2.1. Выбор места для заложения почвенных разрезов***

Выбор места разреза является залогом успеха исследования почв. Это определяется типом местности, характером рельефа, особенностями растительности.

Для ознакомления с условиями почвообразования и почвами территории перед началом работ проводится рекогносцировочное обследование. Вся территория пересекается с таким расчетом, чтобы охватить все основные формы рельефа и установить топографические закономерности в почвенном покрове.

Разрезы, вскрывающие почвообразующие породы, следует закладывать в пределах всех основных геоморфологических выделов (междуречий, террас, пойм). По ним можно судить о характере и распространении основных типов почв и почвообразующих пород на территории.

Разрезы закладываются на более типичных для данных условий элементах рельефа, где можно ожидать изменения почвенного покрова на родом или видовом уровне, и предназначаются для детального изучения профиля почвы по морфологическим признакам.

Глубина разреза составляет 1,5-2 м до обнажения почвообразующей породы (гор. С). Однако глубина может быть значительно меньше: а) вследствие близкого залегания коренных пород (или их элювия) глубина разреза может составлять несколько десятков сантиметров – дерново-карбонатные почвы на элювиях мергелей, известняков; б) у гидроморфных почв ограничивающим фактором является высокий уровень (0,5-1,0 м) почвенно-грунтовых вод (дерново-глеевые, аллювиально-болотные почвы и торфяные).

При выборе места заложения разреза необходимо учитывать и характер растительного покрова. Изменение растительности связано с изменениями рельефа. Однако растительность может изменяться в пределах однородного рельефа, что может быть обусловлено сменой почвообразующих пород, их гранулометрического состава или особенностями истории развития ландшафта (пожарами, вырубками и т.п.).

Поэтому почвы под разными ассоциациями должны быть охарактеризованы разрезами даже при условии, если они приурочены к одному и тому же элементу рельефа.

При выборе места для закладки почвенного разреза необходимо выполнять определенные правила.

1. Разрез должен быть заложен на типичном для данной местности природном комплексе, лучше всего на ровном участке.

2. На равнинной местности с хорошо выраженным микрорельефом разрез необходимо закладывать одновременно на ровном месте, в микропонижении и на микроповышении.

3. Нельзя закладывать разрез на границах природных комплексов, так как здесь почвы могут оказаться нетипичными для всего комплекса. Например, для характеристики почвенного покрова склона разрез следует заложить в средней его части, а не внизу или вверху.

4. Почвенные разрезy нельзя располагать вблизи дорог (ближе 10м от проселочной дороги и 50м от шоссе), строений, на участках, где проводились строительные работы, вблизи промоин, канав и в местах проведения земляных работ, где почвенный профиль может быть нарушен.

5. Почвенные разрезy не должны портить сельскохозяйственные угодья и осложнять проведение полевых механизированных работ.

Каждый почвенный разрез регистрируют в полевом журнале, присваивая ему порядковый номер и указывают:

- дату закладки разреза (число, месяц, год);
- административный адрес (область, район, населенный пункт, хозяйство);
- вид угодья (пашня, сенокос, пастбище, лес, болото) и его культурное состояние (заболоченность, наличие кочек и др.);
- севооборот;
- номер поля;
- привязку с вычерчиванием расположения разреза на местности.

Привязку разрезов необходимо нанести с определения сторон света и местоположения исследователя относительно окружающих местных ориентиров.

Карте придать положение, при котором верхняя сторона рамки обращена на север, а линии ориентиров (дороги, ручьи, телеграфные и линии электросети и др.) на карте были параллельны линиям местности. Затем отыскивают на карте окружающие ориентиры (изгибы дорог, углы полей, лесов, других угодий и др.) и определяют по ним свое местоположение. Для более точной привязки пользуются компасом или навигатором.

Для привязки разрезов выбирают ориентиры, находящиеся недалеко от места заложения разреза и обязательно имеющиеся на картографической основе. Привязку проводят к двум-трем постоянным ориентирам. Например: разрез №4 заложен в 120м к югу от лесополосы, 50м к западу от проселочной дороги.

Отмечают также принадлежность места закладки разреза к определенной почвенно-климатической зоне (таёжно-лесная, лесостепная).

После привязки разреза приступают к описанию условий почвообразования (рельеф местности, растительность, её состояние, материнские породы) и профиля почв по форме.

## **2.2. Описание условий почвообразования**

В местах заложения почвенных разрезов одновременно с описанием и изучением почвы производится описание факторов почвообразования. Описания почв и факторов почвообразования делаются на особых бланках (см. п. 5.2).

На лицевой стороне бланка указывают участок (№ или название); фамилию автора, сделавшего описание; время описания (дата с указанием года, месяца и дня описания); порядковый номер разреза; его местоположение.

Также приводятся краткие сведения о природных условиях в месте заложения разреза в следующей последовательности:

- рельеф;
- положение разреза на схематическом профиле рельефа;
- характер поверхности почвы,
- почвообразующая порода (приложение 1).

Бланк заполняется простым карандашом. При этом ни один пункт на бланке не должен остаться незаполненным. В некоторых случаях допускаются ответы; «нет», «не наблюдалось», «не достигнута», «не вскрыта».

При заполнении бланка описания следует придерживаться определенной последовательности: вначале даются ответы на общие вопросы, затем фиксируется местоположение разреза – указывается адрес, его географическое положение относительно имеющихся на карте и на местности ориентиров; населенных пунктов, дорог, рек, абсолютных высот и т.д. Если направление и расстояние указывают от населенного пункта, то необходимо отметить, от какой его части – от центра или от какой окраины – дается отсчет расстояния. Приводятся координаты по GPS-навигатору. После записи адреса заполняются все пункты бланка, характеризующие компоненты ландшафта.

Рельеф – запись этого пункта делается краткой, но вместе с тем она должна содержать необходимые сведения о характере рельефа – отмечается общий характер рельефа и обязательно указывается конкретная форма или элемент рельефа, на котором заложен разрез.



Положение разреза по отношению к крупным формам рельефа надо указывать возможно более точно (плоская поверхность междуречья, вершина плоского склона холма, склон увала, придолинный склон, поверхность I, II и т. д. террасы, поверхность высокой поймы, дно балки и т. д.).

По отношению к склону необходимо отметить, в какой части склона (верхней, средней или нижней) заложен разрез, экспозицию склона (западная, северо-западная и т. д., допускаются сокращения в обозначении сторон света – С, СВ и т. д.). При характеристике склона необходимо указать его крутизну в градусах и характер поверхности.

При описании микрорельефа следует фиксировать степень выраженности микрорельефа (хорошо выражен, неясно выражен), а также отмечать характер микроформы – западина, блюдце, бугор, гривка, холмик, образованный деятельностью землероев. Следует также указывать размеры и конфигурации отдельных микроформ.

При характеристике кочковатого микрорельефа заболоченных мест следует отмечать размер кочек, их высоту; в лесах фиксировать своеобразный микрорельеф, образованный чередованием приствольных и припневых повышений и плоских или слегка вдавленных участков между деревьями.

Кроме словесной характеристики рельефа на бланке описания дается схематическая зарисовка положения разреза на линии профиля. Подобная зарисовка дает наглядное представление о расположении разрезов по отношению к характеризующим элементам мезо- и микрорельефа (рис. 1).

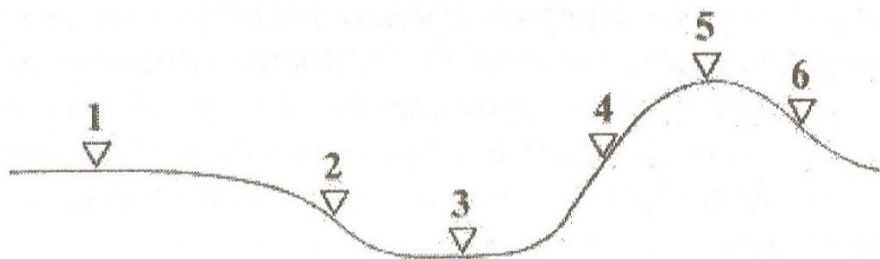


Рис. 1. Расположение разрезов по элементам мезо- и микрорельефа

Растительность характеризуется кратко – дается название растительной ассоциации. Название травянистым ассоциациям приводится по доминирующим видам растений, причем преобладающий из них ставится на последнее место. Название лесным ассоциациям присваивается по доминантам каждого яруса, начиная с первого древесного. Название растительной ассоциации отмечается на лицевой стороне бланка описания каждого почвенного разреза. Подробнее описание растительности производят у разрезов, расположенных в пределах растительных ассоциаций, типичных для значительной территории или небольших, но часто повторяющихся участков. В этих случаях характеристика растительности фиксируется на обратной стороне бланка по особой форме.

Сельскохозяйственное угодье. Если разрез сделан на пашне, то указывается, какой культурой занято поле или что оно только вспахано (еще не засеяно или находится под паром).

Особенности поверхности почвы – в этом пункте отмечается наличие заболоченности, кочковатости, трещиноватости, каменистости, эрозионных бороздок, промоин.

Почвенно-грунтовые воды. При заложении разрезов на пониженных элементах рельефа просачивающиеся из стенок разреза воды могут быстро заполнить нижнюю часть разреза. В этом случае нужно быстро замерить глубину появления воды, пока она не успела заполнить дно разреза. Повторным измерением фиксируется уровень стояния грунтовых вод в разрезе после того, как глубина стояния вод будет оставаться постоянной. В бланке указываются обе цифры – глубина появления и уровень залегания грунтовых вод.

### 2.3. Техника заложения почвенного разреза

После выбора места для закладки разреза и его привязки к местности на поверхности почвы намечают контур в виде прямоугольника шириной 60-70 («в три лопаты») и длиной 150-200 см. Чем глубже разрез, тем больше должна быть его длина. Таким образом, устанавливают длину и ширину с таким расчетом, чтобы не ограничивать движения работающего при копке, описании и взятии образцов. Располагать разрез надо так, чтобы его передняя стенка (противоположная ступенькам) к моменту описания была максимально освещена и на неё не падали тени от боковых сторон. Противоположная стенка делается со ступеньками. Лицевая (передняя) и две боковые стенки разреза должны быть совершенно отвесными (рис. 2).

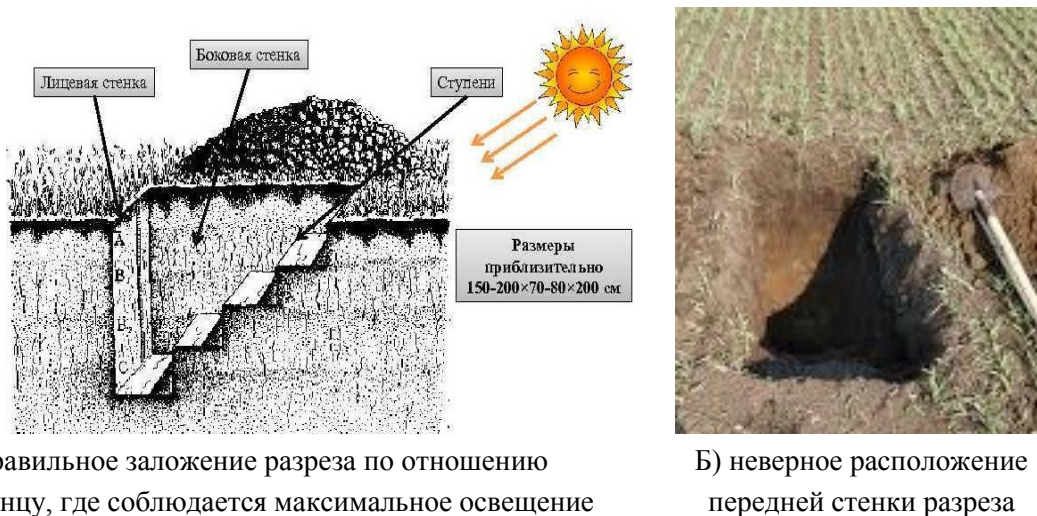


Рис. 2. Заложение почвенного разреза с учетом освещенности

После начала копки старайтесь не ходить по передней стенке, чтобы не нарушать растительность и не вызвать дополнительного уплотнения и осыпания.

При заложении разреза необходимо придерживаться следующих правил: поверхность почвы вскрывают в границах намеченного прямоугольника на штык лопаты. Вслед за этим зачищают яму, то есть полностью выбирают из неё всю разрыхленную почву и выравнивают дно и стенки. После этого прокапывают разрез на глубину второго штыка и снова производят зачистку и т.д. Процесс копки разреза без зачистки, как показывает опыт, не ускоряется, а наоборот, замедляется. Кроме того, разрез, выкопанный без зачистки, имеет неряшливый вид и не всегда удобен для изучения и описания.



Рис. 3 Вид почвенного разреза

Почву при копке разрезов выбрасывают только на боковые стороны, чтобы не нарушать поверхность и растительный покров передней стенки. Пахотный слой или гумусовый горизонт, в целом, выбрасывают на одну сторону, а нижележащие горизонты на другую. Если почва покрыта сверху густой растительностью, то для облегчения копки верхнего горизонта необходимо вырезать пласты почвы с растительностью (дернину), аккуратно вынести их из разреза и сложить отдельно. Обычно справа от разреза делают выровненную площадку, на которую помещают образцы почв из описываемых горизонтов. Фактически здесь выкладывается весь полный профиль почв. Это нужно для того, чтобы образцы хорошо рассмотреть и подсушить, что дает возможность сравнить изменение окраски образцов почв при высушивании.

## 2.4. Правила отбора почвенных образцов

Почвенные образцы берутся для детального изучения морфологических признаков почв и проведения анализов по генетическим горизонтам. Перед отбором образцов надо установить границы генетических горизонтов.



Рис. 4 Выделение границ горизонтов

Для этого, после того как разрез готов, с помощью лопаты зачищают переднюю стенку и приступают к препарированию кончиком острого и прочного ножа от верхних горизонтов к нижним, при этом ориентировочно проводя предварительные границы (рис. 4). Методический прием заключается в проведении ножом вертикальной линии по передней стенке, что позволяет уточнить переходы в гранулометрическом составе и плотности. После этого следует прикрепить сантиметр к передней стенке разреза так, чтобы нулевая граница совпадала с поверхностью почвы. Особенно внимательным следует быть при мощном моховом покрове. В этом случае надо точно указывать, с какой глубины начнется описание. Правильно будет всегда включать в описание профиля сфагновый очёс.

Почвенные горизонты выделяют на основании изменения диагностических признаков в вертикальном направлении, проводя границы между горизонтами в местах резкой смены этих признаков или какого-либо из них. Если граница между горизонтами не очень ясна и ее проведение вызывает сомнения, то удобно воспользоваться следующим методическим приемом:

- а) проведите горизонтальную линию на месте возможной границы;
- б) возьмите образец почвы выше и ниже проведенной линии;
- в) сравните образцы на двух ладонях одновременно, так это позволяет использовать эффект «бинокулярности зрения». Особенно такое сравнение полезно, когда цветовая окраска является ведущим признаком на фоне слабо изменяющихся других признаков почв;
- г) если свойства изменились слабо, опустите проведенную границу ниже или выше проведенной и повторите сравнение образцов.

Когда граница проведена, возьмите образец почвы и положите его на заранее выбранную справа от разреза площадку. После проведения границ записывают глубины горизонтов и обозначают соответствующими индексами.

Взятие образцов в основных глубоких разрезах начинают с горизонта С и затем из вышележащих, чтобы не засыпать стенку разреза. В противном случае почва будет осыпаться и засорит всю нижележащую толщу почвенного разреза. Нижний образец берут лопатой со дна сразу же после заложения разреза, остальные – после описания и повторной зачистки стенки разреза. Перед взятием образца в бланке описания почвенного разреза в специальной графе записывается глубина его взятия в сантиметрах против каждого горизонта, одновременно заполняется этикетка по форме (см. п. 5.2).

*Техника взятия почвенных образцов следующая.* На зачищенной передней (лицевой) стенке разреза в пределах каждого генетического горизонта намечаются и очерчиваются ножом места

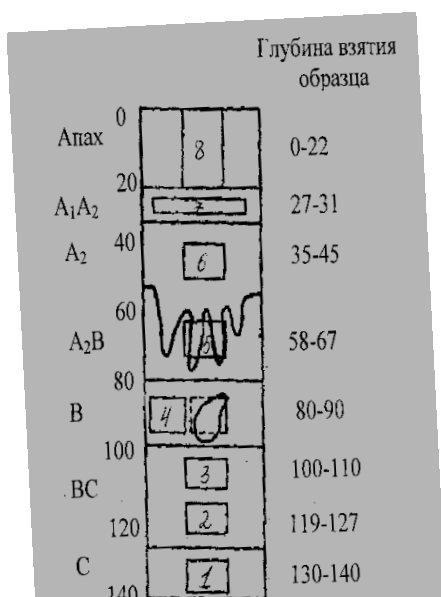


Рис. 5 Схема отбора почвенных образцов из генетических горизонтов

и глубины взятия образцов в виде прямоугольника, располагающегося в средней наиболее характерной части горизонта. Схема отбора почвенных образцов из генетических горизонтов приведена на рисунке 5. Образцы берутся слоем в 10 см, если же горизонт имеет большую мощность, то можно взять два образца из верхней и нижней частей горизонта.

На целине целесообразно брать полойно два образца – дернину, подстилку (гор. А<sub>0</sub>) и из нижележащего гор. А<sub>1</sub>.

Из пахотного слоя образец отбирается по всей его мощности (колонкой).

Если мощность горизонта менее 10см, то образец берут на всю толщу горизонта, не захватывая переходные горизонты.

В случае обнаружения в предварительно намеченном месте нетипичных образований (кротовины, скопления камней, всякого рода линзы или другие нарушения в строении горизонта) образец следует взять сбоку, как это показано на рисунке для горизонта В.

Масса образца в пределах 0,5-1 кг.

Образцы берутся в плотную бумагу, матерчатый мешочек, полиэтиленовый мешочек и туда же вкладывается и этикетка. Этикетку заполняют только мягким простым карандашом, чтобы не размылся текст, складывают её вчетверо, надписью внутрь и кладут в мешочек после того, как туда сложен образец.

При взятии образцов из почв рыхлого сложения в них не сохраняется естественное сложение почвы. В этом случае рекомендуется отбирать об-



разцы, осторожно вынимая ножом отдельные куски почвы из предварительно намеченного места. Отбирают образцы чаще всего ножом на руку или саперную лопату. Взятый образец переносят на лист оберточной бумаги (размером не менее 50 на 50 см) или помещают в специально приготовленный мешочек и завязывают, предварительно положив этикетку. На завернутом образце или мешочке делается надпись в виде дроби с указанием в числителе номера разреза, а в знаменателе – глубины взятия образца. Нужно быть внимательным при отборе образцов горизонтов, где есть различные фрагменты по цвету и грансоставу.

Отбор образцов лесной подстилки желательно проводить не в полиэтиленовые пакеты, а в бумагу. Образцы подстилки лучше сразу отбирать погоризонтно и на месте, не откладывая разделение на вечерний период. Выделяют следующие подгоризонты лесной подстилки:

O1 – свежий или слабо разложившийся опад, в котором растительные остатки почти полностью сохранили свою исходную форму – слой опада L;

O2 – растительные остатки лишь частично сохранили свою форму в виде обрывков тканей – слой ферментации F;

O3 – сплошная органо-минеральная масса без видимых следов растительных остатков – слой гумификации H.

После окончания описания почвы и отбора её образцов засыпают разрез так, чтобы не снизить плодородие участка, т.е. гумусовый горизонт должен быть сверху. Сначала на дно ямы сбрасывают материнскую породу, затем нижние горизонты, а потом верхние. Сверху разрез закладывают пластами дернины (если таковые имеются). Такой порядок закапывания разрезов незначительно нарушает естественное сложение почвы, оставляет наверху гумусовые генетические горизонты для более быстрого её восстановления.

Отобранные образцы почв в дальнейшем просушиваются в тени на воздухе или при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния. В камеральных условиях образцы помещаются в картонные коробки для дальнейшего исследования. В таком виде их можно хранить несколько лет и использовать для анализов. На коробках проставить номер разреза, название почвы, буквенное обозначение горизонта, его мощность и глубину взятия образца, год, фамилию студента.

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Характеристика видов почвенных разрезов.
2. Что необходимо учитывать при выборе места закладки почвенного разреза?
3. Как регистрируют почвенный разрез?
4. Как осуществляют привязку разреза на местности?
5. Как проводят характеристику рельефа при полевом описании почвы и где это фиксируют? Какие еще условия почвообразования документируют?
6. Каких правил необходимо придерживаться при заложении разреза?
7. Техника заложения почвенного разреза.
8. Что необходимо учитывать при взятии почвенных образцов?

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ И КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ

#### 3.1 Строение почвенного профиля

Строение почвы – это определенная смена в вертикальном направлении ее генетических горизонтов (слоев), отличающихся друг от друга морфологическими признаками. Изучая строение почвенного профиля, мы получаем конечный результат цели исследования – определяем название почвы согласно существующей классификации.

Все почвы по их происхождению в ландшафтах делятся на две группы: минеральные и органогенные. Подавляющее большинство почв относится к минеральным (подзолистые, черноземы, желтоземы и др.) и лишь небольшая часть к органогенным (торфяные, болотные, лугово-болотные).

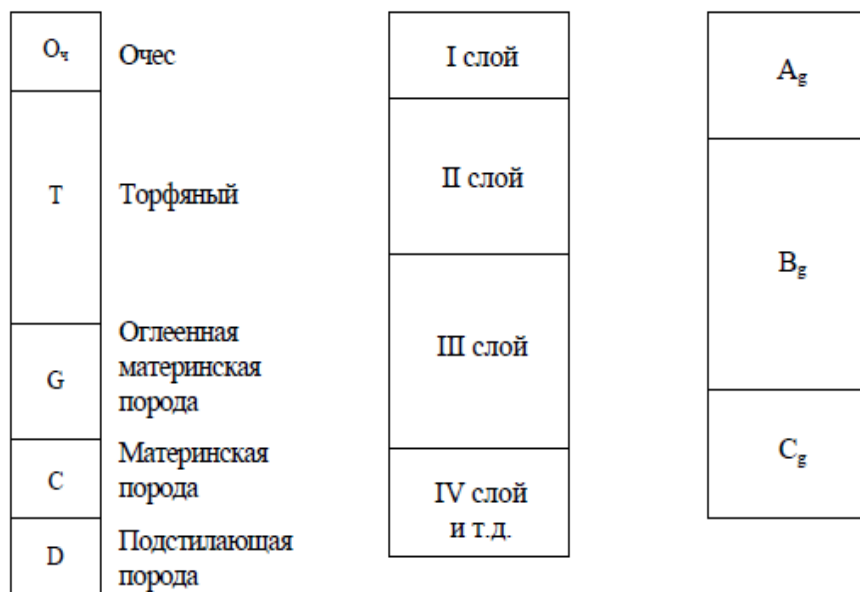
Для обозначения генетических горизонтов, подгоризонтов и переходных горизонтов используют систему буквенных символов, буквенных и цифровых индексов, которые ставят справа внизу от символа горизонта. Это необходимо для того, чтобы подчеркнуть особенности генезиса почв, химизм и другие признаки. Некоторые авторы в качестве индекса используют символы химических элементов или формулы соединений (Ca, Na, Ca<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и др.).

В настоящее время принята следующая система символов генетических горизонтов почв (рис. 6, 7). В пойменных почвах, формирующихся на слоистых аллювиальных отложениях, генетические горизонты замаскированы слоистостью, поэтому их профиль делят на слои, обозначаемые римскими цифрами. Глеевый (G) горизонт формируется в органогенных почвах; в минеральных почвах может обнаруживаться глееватость, обозначаемая индексом «g». Глееватость может быть в любой части профиля в зависимости от источника увлажнения. Оглеение в почвах возникает и на контакте двухчленных пород разного механического состава, когда нижележащая порода более тяжелая и при этом играет роль водоупора.

A	Гумусово-аккумулятивный, гумусовый	
B	1. Переходный 2. Иллювиальный (горизонт вымывания)	{ Название горизонта B определяется условиями формирования почвы
C	Материнская (почвообразующая) порода	
D	Подстилающая порода	

Рис. 6. Профиль минеральной почвы

В качестве примера на рисунке 8 показано разнообразие почвенной символики, используемой при изучении профиля некоторых почв РФ.



А) Органогенные почвы      Б) Почвы на слоистых аллювиальных отложениях      В) Глееватые почвы

Рис. 7. Профили почв различного генезиса

Верхняя часть профиля всех почв, где интенсивнее идут процессы почвообразования под влиянием живых организмов и где, следовательно, сильнее всего выражены явления биологической аккумуляции органического вещества, обозначается буквой *A*. Нижележащая часть почвенного профиля, где биологическая аккумуляция ослабевает или подавляется другими явлениями, считается «переходной» к породе и обозначается буквой *B*. Материнские породы, слабо измененные процессом почвообразования, обозначаются буквой *C*. Основные части почвенного профиля подразделяются на горизонты, различные для разных типов почв.

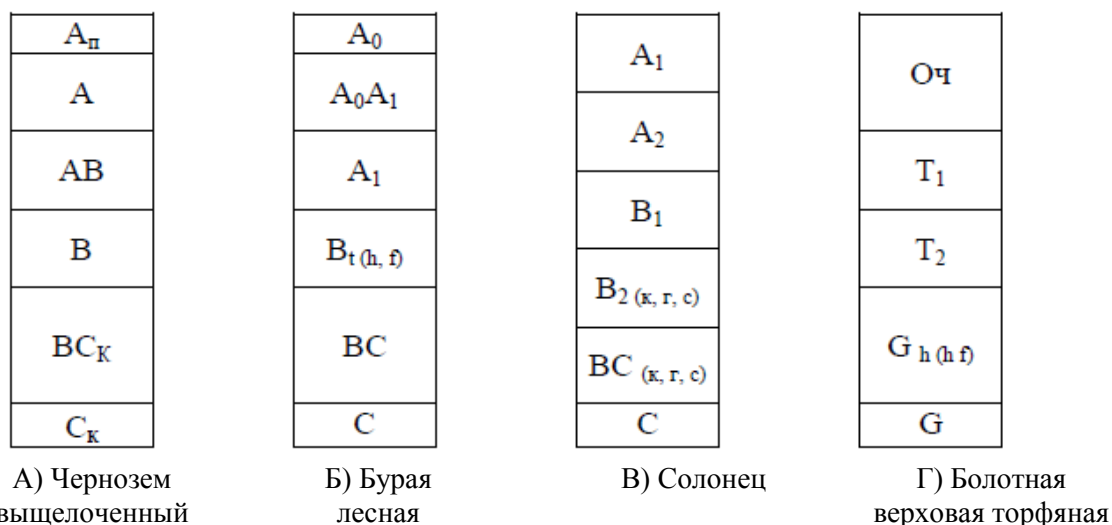


Рис. 8. Профили почв различного генезиса и плодородия



Строение почвенного профиля отражает основные процессы, происходящие в почве, и определяет генетический тип, подтип и вид почвы. При полевых исследованиях строение почвенных профилей, т.е. генетическая сущность и последовательность горизонтов, фиксируется с применением буквенных обозначений. Наиболее распространенной в России является ниже приведенная система буквенных обозначений почвенных горизонтов.

### ***3.2 Характеристика типов генетических горизонтов почв***

На поверхности нашей планеты сформировалось значительное количество почвенных типов, в профиле которых выделяют определенные генетические горизонты. Один и тот же генетический горизонт может встречаться в разных почвах, однако, в каждом конкретном случае он несет черты и свойства, характерные для данного процесса почвообразования. Это позволяет сгруппировать все генетические горизонты в сравнительно небольшую группу их типов и подтипов. Таким образом, сходство генетических горизонтов в разных почвах обусловлено единым почвообразовательным процессом, под влиянием которого они возникли, а различия проявляются в степени выраженности этого процесса и его сочетания с другими процессами.

Например, гумусовый горизонт характерен для большинства почв, сформировавшихся в различных природных условиях. Однако разнообразие этих условий в одних случаях привело к появлению гумусово-аккумулятивных горизонтов (черноземы, каштановые почвы), а в других – гумусово-элювиальных (дерново-подзолистые, бурые лесные, оподзоленные почвы) с различным, содержанием и запасами гумуса.

Важнейшими типами генетических горизонтов почв является следующие: органогенные, элювиальные, иллювиальные, метаморфические, аккумулятивные (гидрогенно-аккумулятивные), глеевые и подпочвенные.

#### *Органогенные и органо-минеральные горизонты*

Это горизонты, которые формируются на поверхности или в верхней части почвенного профиля и представлены органическим веществом разной степени разложения или гумусом.

1. Торфяной (Т) – формируется на поверхности характеризуется консервацией растительных остатков при отсутствии минерализации и гумусообразования. Состав торфа древесный, травяной, моховый, лиственный, лишайниковый. Содержание органического вещества - в торфе более 70%.

В зависимости от степени разложения растительных остатков выделяют: Оч – очес; подгоризонт торфа, в котором половину и более объема составляют живые части растений; торфяной неразложенный (Т<sub>1</sub>), торфяной средне разложенный (Т<sub>2</sub>), торфяной разложенный (Т<sub>3</sub>).

2. Подстилка (A0) – поверхностный маломощный слой органического вещества на разных стадиях разложения, перемешанный в нижней части с минеральными компонентами почвы.

Горизонт A<sub>0</sub> (лесная подстилка) – самая верхняя часть профиля, представляющая собой скопление растительных остатков, находящихся в разной степени разложения, начиная от отмерших, но ещё сохраняющих растительную структуру (листья, хвоя, ветки) и кончая полуразложившимися, превратившимися в лесную подстилку, грубый гумус, торф и т.д. Горизонт A<sub>0</sub> характерен для лесных и заболоченных почв. Качественные особенности и морфологические признаки этого горизонта (цвет, степень разложения органического вещества и др.) могут сильно варьировать, в связи с чем, возможно дальнейшее подразделение его на подгоризонты, обозначаемые A<sub>0</sub><sup>'</sup>, A<sub>0</sub><sup>''</sup> и т. д.

3. Перегнойный (Aпг) – поверхностный, органического вещества 30-70%, черный, представлен смесью хорошо разложенных органических остатков, гумусом и минеральными компонентами; бесструктурный, мажущийся, в сухом состоянии растрескивается на глыбы. Образует переходные формы в виде торфяно-перегнойного и перегнойно-гумусового горизонтов.

4. Дернина (Ad) – поверхностный минеральный гумусово-аккумулятивный горизонт, формируется под травянистой растительностью, половину объема составляют живые корни растений.

5. Гумусовый (A) – формируется в верхней части профиля. Минеральный гумусово-аккумулятивный, наиболее темноокрашенный в профиле, содержит органического вещества до 30%. Горизонт A<sub>1</sub> – гумусовый темноокрашенный горизонт, который представляет собой горизонт интенсивного накопления органических веществ в форме гумуса, тесно связанного с минеральной массой почвы. В зависимости от количества и качества гумуса этот горизонт приобретает различные цвета, начиная от чёрного и кончая темно-серым или бурым (подзолистые почвы, буроземы).

6. Пахотный (Ap) – видоизмененный обработкой поверхностный горизонт, часто сформированный из различных почвенных горизонтов на глубину постоянной обработки. От нижележащих горизонтов отделяется ясной и ровной границей, проходящей на глубине плужной подошвы.

7. Гумусово-элювиальный (A<sub>2</sub>) – верхний горизонт с морфологически выраженными процессами разрушения и выщелачивания, более темной окраски по сравнению с нижележащими горизонтами. Выделяется в почвах, где развиты процессы оподзоливания, лессиважа и осолодения. Горизонт A<sub>2</sub> (подзолистый или элювиальный) – нижележащий, сильно осветлённый (светло-серый, белёсый), более рыхлый, часто слоеватый или бесструктурный горизонт, очень обеднённый гумусом и глинистыми минералами и за счёт этого относительно обогащенный остаточным кремнезёмом.

### *Элювиальные горизонты*

Элювиальные горизонты, независимо от их происхождения, имеют близкие морфологические признаки, состав и свойства. Они характеризуются значительным содержанием кремнезема и невысоким полуторным окислов и оснований, белесой окраской, обилием зерен кварца и других первичных минералов, кислой реакцией среды, малой гумусированностью и пластинчатой и чешуйчатой структурой. Элювиальные горизонты формируются преимущественно в верхней части почвенного профиля под подстилкой, торфяным, гумусовым или пахотным горизонтами.

1. Подзолистый ( $A_2$ ) – формируется под влиянием оподзоливания, т.е. кислотного разложения минеральной части почвы при участии органического вещества до аморфных продуктов, выносимых из этого горизонта; одно-временно могут выноситься и илестые частицы без их предварительного раз-рушения (подзолистые, дерново-подзолистые почвы).

2. Оподзоленные ( $A_2$ ) ( $A_1A_2$ ) – кремнеземистая присыпка на гранях агрегатов, комковатая, комковато-ореховатая или ореховатая структура (светло-серые лесные почвы).

3. Лессированный ( $A_2$ ) – формируется под влиянием лессиважа, то есть выноса илестых частиц без их предварительного разрушения; имеет обычно палевый цвет (бурые лесные почвы широколиственных лесов).

4. Осолоделый ( $A_2$ ) – формируется под влиянием осолодения, т.е. щелочного разложения минеральной части почвы в результате внедрения и последующего удаления из почвенного поглощающего комплекса обменного натрия, замещения его водородом и выносом вниз ила и аморфных продуктов разложения минералов (соледи).

5. Элювиально-глеевый ( $A_{2д}$ ) – формируется под влиянием оглеения в верхней или средней части профиля в условиях частично промывного режима и кислотного восстановительного гидролиза минеральной части с выносом продуктов разрушения из этого горизонта; осветленный, обычно белесый (подзолисто-желтоземно-глеевые почвы).

6. Корковый (E) – хрупкая ячеистая корочка на поверхности, мощность несколько сантиметров, обогащена кремнеземом, лишена солей (почвы сухих степей, полупустынь и пустынь).

### *Иллювиальные горизонты*

1. Иллювиально-аккумулятивный (B) – формируется под элювиальным горизонтом в средней части профиля. Ему свойственна уплотнение и утяжеление, иллювиальное накопление глины и аморфных продуктов почво-

образования, повышенное содержание ила и полуторных окислов, повышенная емкость обмена, глинистые и глинисто-железистые пленки на гранях структурных агрегатов (дерново-подзолистые и др. почвы). Горизонт В (переходный или иллювиальный) – в почвах, где в верхних горизонтах идёт большее или меньшее разрушение минеральной алюмосиликатной основы, горизонт В носит иллювиальный характер: в нём имеет место накопление («вмывание») окислов железа и алюминия и других коллоидных веществ. В связи с этим он характеризуется большей плотностью, более тяжёлым механическим составом, бурым цветом и т.п. По степени выраженности этих свойств могут выделяться подгоризонты В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>.

2. Иллювиально-глинистый (В<sub>i</sub>) – иллювиальное накопление глины; обильные глинистые пленки на гранях структурных агрегатов (бурые лесные лессивированные почвы).

3. Иллювиально-гумусовый (В<sub>h</sub>) – накопление гумуса темно-коричневого или буро-красно-коричневого цвета; гляцевитые темные потеки по граням структурных отдельностей (дерново-подзолистые почвы).

4. Иллювиально-железистый (В<sub>f</sub>) – аккумуляция железа яркого желтого, красного или буро-желтого цвета в форме сплошного горизонта или уплотненных прослоек (подзолистые и дерново-подзолистые почвы).

5. Иллювиально-А1-Fe- гумусовый (В<sub>fh</sub>) – аккумуляция гумуса и полуторных окислов темно-бурого и красно-бурого цвета; темные гляцевитые натеки на гранях агрегатов, (дерново-подзолистые почвы).

6. Солонцовый (В<sub>Na</sub>) – формируется под элювиальным или гумусово-элювиальным горизонтом, сильно уплотненный и утяжеленный; окраска его наиболее темная в профиле, столбчатая или призматическая структура, гляцевые корочки и пленки по граням структурных агрегатов, значительное количество обменного натрия в поглощающем комплексе (солонцы).

7. Солонцеватый (В<sub>na</sub>) – выделяется при слабой выраженности солонцового процесса, содержит небольшое количество обменного натрия. Залегает под гумусовым горизонтом, уплотненный и утяжеленный, окраска наиболее темная в профиле, ореховатая или призматическая структура, гляцевые корочки и пленки по граням структурных агрегатов (темно-каштановые солонцеватые и другие почвы).

#### *Метаморфические горизонты*

1. Сиаллитно-метаморфический (В<sub>t</sub>) – горизонт внутрипочвенного оглинивания почвообразующей породы *in situ*; характеризуется накоплением глины без ее перемещения сверху; тяжелый, плотный, красноватый (бурые лесные почвы).

2. Ферралитно-метаморфический (Вох) – горизонт внутрипочвенного глубокого разложения минералов почвообразующей породы с накоплением каолинита и полуторных окислов; окраска желтая или красная, структура призматическая или глыбистая, емкость обмена низкая (субтропические и тропические почвы).

3. Слитой (Av, Vx) – формируется обычно в верхней гумусовой части, но может быть совмещен и с другими горизонтами почвенного профиля; очень вязкий и набухающий во влажном состоянии, сильно трещиноватый в сухом за счет монтмориллонитово-глинистого материала; структура глыбистая или тумбовидная (черноземы выщелоченные слитые).

#### *Аккумулятивные (гидрогенно-аккумулятивные) горизонты*

Так как гидрогенно-аккумулятивные горизонты совмещаются с генетическими горизонтами, к последним следует добавлять снизу справа соответствующую строчную букву, например: Вк, Сг, Сс.

1. Солевой (с) – формируется в любой части, профиля; соли представлены в виде налета, прожилок, псевдомицелия, гнезд (каштановые, солонцы).

2. Гипсовый (г) – формируется обычно в нижней части профиля, может совмещаться с другими горизонтами; отдельные кристаллы или друзы (луговые, бурые полупустынные почвы).

3. Карбонатный (к) – залегает в средней или нижней части профиля; налеты, прожилки, псевдомицелий, белоглазка, редкие конкреции (черноземы, каштановые почвы).

4. Ожелезненный (f) – формируется в разных частях профиля, представляет максимальное накопление окислов железа (ожелезненные горизонты в торфяных болотах).

5. Конкреционный (s).

5.1. Карбонатко-конкреционный (sk) – скопление карбонатных конкреций диаметром 0,5-5 см; их объем должен быть не меньше половины объема горизонта (степные и полупустынные почвы).

5.2. Железисто-конкреционный или орштейн (sf) – скопление округлых или шлакообразных железистых конкреций диаметром 0,5-3 см и занимающих не менее половины объема горизонта (дерново-подзолистые, красноземы).

#### *Глеевые горизонты (G)*

Формируются в нижней части профиля органогенных почв. В болотных почвах этот горизонт обычно залегает под торфяным.

В гидроморфных условиях в почвах протекают восстановительные процессы, ведущие к образованию закисных соединений железа и марганца, подвижных форм алюминия.

Характерной окраской глеевых (G) и глееватых (g) горизонтов является: синяя, голубая, оливковая, зеленая сизая.

Попеременное воздействие аэробных и анаэробных условий ведет к появлению в этих горизонтах охристых пятен (окисное железо), железо-марганцевых новообразований черного и темно-бурого цвета.

### *Подпочвенные горизонты*

1. Материнская (почвообразующая) порода (C) – это горная порода, слабо затронутая почвообразованием, на которой сформировалась данная почва; в процессе почвообразования она может приобретать черты аккумулятивных, глеевых и коровых горизонтов (солевых, гипсовых, карбонатных, латеритных). Горизонт C может не иметь никаких выделений и практически принимается как неизменённая почвообразованием материнская порода.

2. Подстилаящая порода (D) – это горная порода, залегающая под материнской. Она выделяется в том случае, когда почвенные горизонты A, B и C сформированы на одном субстрате (породе), а глубже лежащая порода резко отличается по своим свойствам.

Если смена пород наблюдается в пределах почвенных горизонтов, к обозначению их прибавляют букву D.

Для обозначения частей профиля с одинаково ясно выраженными признаками двух смежных горизонтов применяются двойные обозначения, например A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> – горизонт, окрашенный гумусом и имеющий признаки оподзоленности. Если же признаки в горизонте определённого характера сочетаются с признаками второстепенного характера, то этот горизонт обозначают основным индексом и дополнительной малой буквой, например: A<sub>2</sub>g, что означает подзолистый горизонт с признаками оглеения.

Наряду с буквенными обозначениями дают словесное название горизонта, например, гумусовый горизонт, подзолистый, глеевый и т.д.

Символы и индексы, используемые для обозначения почвенных горизонтов, а также типы генетических горизонтов, находят свое отражение и в классификационных названиях почв. Например, дерново-подзолистые (A<sub>д</sub>, A<sub>2</sub>) и глееподзолистые (A<sub>2g</sub>) – подтипы подзолистых почв; карбонатные (к), засоленные (с) – роды аллювиальных болотных иловато-перегнойно-глеевых почв; перегнойно-торфяные (Апг, Т) и перегнойные (Апг) – виды аллювиальных лугово-болотных почв и т.д.

Таким образом, каждый генетический горизонт в почвенном профиле при его изучении должен быть обозначен достаточно подробной системой символов и индексов, что позволит правильно определить название почвы.

### 3.3 Классификация почв

Основные принципы классификации почв:

- 1) классификация должна опираться на основные свойства и режимы почв и обязательно учитывать процессы, их создающие, а также условия почвообразования, т. е. должна быть генетической в широком смысле слова, объединяющей экологический, морфологический, эволюционный подходы;
- 2) должна строиться, исходя из строго научной системы таксономических единиц;
- 3) в ней необходимо учитывать признаки и свойства, приобретенные почвами в результате хозяйственной деятельности;
- 4) классификация должна раскрывать производственные особенности почв и способствовать их рациональному использованию в сельском и лесном хозяйстве.

«Классификация и диагностика почв СССР», опубликованная в 1977 г. до настоящего момента остается единственным официальным документом, унифицирующим почвенные номенклатуры в России (приложение 2). Эта классификация была создана специально для задач производственной почвенной съемки и включает почвы, находившиеся в то время на территории СССР, пригодные для использования в сельском хозяйстве. Соответственно, в нее не включены были почвы почвенно-климатических зон: арктической и тундровой (как не пригодных для сельскохозяйственного освоения) и тропической, (как не присущих для территории СССР). Кроме того, не включены были в эту классификацию и почвы склонов, высокогорий и мерзлотных областей.

Классификация 1977 года является факторно-генетической. Архетипы в этой классификации задаются «центральными образами» профилей и определенными условиями почвообразования. В сомнительных и переходных случаях предполагалось руководствоваться современными представлениями о том, какие почвы характерны для данных условий почвообразования.

*Номенклатура почв.* Номенклатура классификации сохранена традиционной, берущей начало от работ В.В. Докучаева. В основу научной номенклатуры почв В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев положили русские, в основном цветные народные названия (черноземы, подзолы и др.) или экологические и ландшафтные (тундровые, луговые). Исключением из общего правила является группа типов аллювиальных почв. В их названии используется научный термин «аллювий», заимствованный из геологии.

При выделении фациальных подтипов были использованы термины, характеризующие различия в тепловом режиме (теплые, холодные); назва-

ния родов характеризуют определенные свойства почв (солонцеватые, карбонатные и др.); названия видов – степень проявления определенных свойств (малогумусированные, среднемощные и др.). Разновидности называют в соответствии с классификацией почв по гранулометрическому составу (песчаные, суглинистые и т.д.); разряды – по свойствам и генезису почвообразующей породы (моренный суглинок, лессовидный суглинок и др.).

Полное название почв производится с учетом их таксономических уровней, начиная с типа. При этом если таксоны более низкого уровня характеризуются свойствами вышестоящего, то их названия опускаются. Например: чернозем (тип) типичный (подтип) обычный (род из названия опускается), а если карбонатный (род в названии остается), среднегумусный (вид), среднесуглинистый (разновидность) на тяжелом лессовидном суглинке (разряд).

Диагностика. Высшие таксоны классификации диагностируются на основании качественных признаков профиля и по условиям почвообразования. Данные химических анализов, производимые для характеристики «центральных образов» архетипов почвенных таксонов, не носят жесткого ограничительного характера. Количественные критерии привлекаются при оценке климатических условий почвообразования для выделения фациальных подтипов, а также для разделения почв на виды и разновидности.

Основным предметом диагностики является почвенный профиль с более или менее определенным для каждого таксона набором почвенных горизонтов.

Диагностика этой классификации может быть охарактеризована как факторно-химико-морфологическая. В классификации 1977 г. систематизировано около 80 типов почв, которые сгруппированы в зонально-экологические группы (таежно-лесные, лесостепные, степные, сухостепные и др.). Зонально-экологические группы характеризуются типом растительности, суммой активных температур почвы на глубине 20 см, длительностью отрицательных температур на той же глубине и коэффициентом увлажнения (приложение 2).

Внутри зонально-экологических групп почвы разделяются на био-физико-химические группы по био-физико-химическим свойствам (гуматные, фульватные, засоленные и др.) и на ряды по условиям увлажнения (автоморфные, гидроморфные, полугидроморфные, пойменные, аллювиальные).

Основной таксономической единицей классификации является генетический тип почв, установленный еще В.В. Докучаевым.



*Тип почв* – это группа почв, которая развивается в однотипно сопряженных биологических, климатических и гидрологических условиях и характеризуется ярким проявлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами. Характерные черты почвенного типа определяются:

- 1) однотипностью поступления органических веществ, их превращения и разложения;
- 2) однотипным комплексом процессов разложения минеральной массы и синтеза минеральных и органо-минеральных новообразований;
- 3) однотипным характером миграции и аккумуляции веществ;
- 4) однотипным строением почвенного профиля;
- 5) однотипной направленностью мероприятий по повышению и поддержанию плодородия почв.

В настоящее время к этому необходимо добавить однотипность почвенных режимов. Данное определение почвенного типа предполагает, что одновременно с разработкой классификации почв на генетической основе должна проводиться типизация и группировка главных почвенных свойств и процессов.

*Подтипы почв* – группы почв в пределах типа, качественно отличающиеся по проявлению основного и налагающегося процессов почвообразования и являющиеся переходными между типами. При выделении подтипов учитывают процессы, связанные как с подзональной, так и с фациальной сменой природных условий.

*Роды почв* – группы почв в пределах подтипа, особенности которых определяются комплексом местных условий (состав почвообразующих пород, химизм грунтовых вод, вертикальная и латеральная миграция и аккумуляция веществ и др.).

*Виды почв* – группы почв, в пределах рода, различающиеся свойствами, обусловленными степенью развития почвообразовательных процессов (уровень гумусированности, мощность гумусовых и элювиальных горизонтов и др.).

*Разновидности почв* – группы почв, в пределах вида, различающиеся по гранулометрическому составу поверхностных горизонтов.

*Разряды* – группы почв, в пределах разновидности, различающиеся генезисом и свойствами почвообразующих пород.

По классификации 1977г. выделено три качественно различных между собой группы почв подзолистого типа, представляющие крупные таксономические единицы – освоенные, окультуренные, культурные.

По биоклиматическим условиям почвообразования и почвенному покрову *таежно-лесная зона* разделяется на три подзоны: глееподзолистых и подзолистых иллювиально-гумусовых почв северной тайги; подзолистых почв средней тайги; дерново-подзолистых почв южной тайги.

В пределах *подзолистого типа* четко выделяются три основных под-типа, территориально связанные главным образом с зональными особенностями климата: глееподзолистые, подзолистые, дерново-подзолистые. Классификация почв подзолистого типа представлена в таблице 1.

Таблица 1

Классификация почв подзолистого типа (П) по классификации 1977г.

Подтипы	Роды	Виды
Глееподзолистые (Пг); Подзолистые (П)	Обычные Контактно-глееватые П <sup>кг</sup> Иллювиально-железистые П <sup>иж</sup> Иллювиально-гумусовые П <sup>иг</sup> Иллювиально-гумусово-железистые П <sup>игж</sup> Псевдофибровые П <sup>пф</sup> Карликовые П <sup>к</sup> Со вторым осветленным горизонтом П <sup>II OCв</sup>  Языковатые и карманистые П <sup>яз</sup> Глубинно-глеватые П <sup>Гг</sup> Глубинно-глеватые мерзлотные	<b>1. по степени оподзоленности</b> - слабоподзолистые П <sub>1</sub> (А <sub>2</sub> в виде пятен) - среднеподзолистые П <sub>2</sub> (А <sub>2</sub> сплошной плитчатый или пластинчато-комковатый) - сильноподзолистые П <sub>3</sub> (А <sub>2</sub> сплошной рассыпчато-листоватый) - подзолы П <sub>4</sub> (А <sub>2</sub> сплошной мучнистый)  <b>2. по глубине оподзоливания</b> (по нижней границе А <sub>2</sub> в целинных почвах) на примере П <sub>1</sub> : - поверхностноподзолистые П <sub>1/1</sub> < 5 см - мелкоподзолистые П <sub>1/2</sub> 5-20 см - неглубокоподзолистые П <sub>1/3</sub> 20-30 см - глубокоподзолистые П <sub>1/4</sub> > 30 см
Освренные П	То же	См. таблицу 2
Окультуренные П	То же	См. таблицу 2
Дерново-подзолистые П <sup>д</sup>	Обычные Остаточно-карбонатные П <sup>д ост.к.</sup> Со вторым гумусовым горизонтом П <sup>д вг</sup> Иллювиально-железистые П <sup>диж</sup> Иллювиально-гумусовые П <sup>д иг</sup> Слабодифференцированные П <sup>дсд</sup> Псевдофибровые П <sup>д пф</sup> Контактно-глеевые П <sup>д кг</sup> Остаточно-дерновые П <sup>д ост.д.</sup> Пестроцветные П <sup>дпц.</sup> Языковатые П <sup>дяз.</sup>	<b>1. по мощности гумусового горизонта</b> - слабодерновые А <sub>1</sub> < 10 см I - среднедерновые А <sub>1</sub> 10-15 см II - глубокодерновые А <sub>1</sub> > 15 см III <b>2. по глубине оподзоливания</b> -поверхностноподзолистые А <sub>2</sub> < 10 см П <sup>д1</sup> - мелкоподзолистые А <sub>2</sub> 10-20 см П <sup>д2</sup> - неглубокоподзолистые А <sub>2</sub> 20-30 см П <sup>д3</sup> - глубокоподзолистые А <sub>2</sub> > 30 см П <sup>д4</sup> <b>3. по проявлению поверхностного оглеения:</b> неоглеенные, поверхностно-слабоглееватые
Освоенные П <sup>д</sup>	То же	См. таблицу 2
Окультуренные П <sup>д</sup>	То же	См. таблицу 2

Пример генетического названия почвы:

1. Подзолистая иллювиально-железистая средне-глубокоподзолистая супесчаная на флювиогляциальных отложениях – П<sup>иж</sup><sub>2/4</sub> УФ.

2. Дерново-подзолистая среднедерновая неглубокоподзолистая легкосуглинистая на моренном суглинке – П<sup>д</sup><sub>3</sub> ЛМ.

3. Дерново-подзолистая остаточнокarbonатная мелкодерновая глубокоподзолистая среднесуглинистая на элювии мергеля П<sup>д ост.к</sup><sub>4СЭ5</sub>

Подзолистые почвы наиболее распространены в среднетаежной подзоне, встречаются также в северотаежной и южнотаежной. Образование их профиля связано с развитием подзолистого, элювиально-глеевого процессов и лессиважа; дерновый процесс почвообразования проявляется здесь очень слабо.

Дерново-подзолистые почвы преобладают в южнотаежной подзоне, отдельные массивы заходят в северную часть лесостепи. Образование их профиля связано с развитием дернового, подзолистого, элювиально-глеевого процессов и лессиважа.

Морфологический профиль почв подзолистого типа представлен определенной системой горизонтов, причем в зависимости от подтипа, рода и вида почвы набор горизонтов и их характеристика могут существенно изменяться.

*Строение профиля подтипа подзолистой почвы:*

$A_0 - (A_0A_1) - (A_1A_2) - A_2 - A_2B - B - BC - C$ , где в скобках обозначены индексы горизонтов, необязательно присутствующих в профиле.

В пахотных почвах верхняя часть профиля трансформируется в гор.  $A_{пах}$

*Строение профиля целинной дерново-подзолистой почвы:*

$A_0 - (A_0A_1) - A_1 - A_2 - A_2B - B_1 - B_2 - BC - C$

*Строение профиля пахотной дерново-подзолистой почвы:*

$A_{пах} - A_2 (A_2B) - A_2B - B_1 - B_2 - BC - C$

В пахотных почвах верхняя часть профиля трансформируется в гор.  $A_{пах}$  за счет горизонтов  $A_0$ ,  $A_1$  и части  $A_2$ .

Смена подтипов имеет общее направление с севера на юг. Однако, фактические ареалы подтипов имеют сложную конфигурацию, заходя языками или образуя «острова» в ареалах смежных подтипов. В связи с этим выделяют фациальные подтипы почв подзолистого типа (приложение 3).

Подзолистые почвы, используемые в земледелии, выделяются в особую таксономическую группу, так как по условиям формирования и свойствам они значительно отличаются от целинных.

Производственная деятельность человека вызывает в почвах измене-

ния различного характера, что и обуславливает формирование новых разнообразных почвенных единиц, различающихся по интенсивности происшедших в них изменений (или по степени окультуренности).

По классификации 1977г выделено три качественно различных между собой группы почв подзолистого типа, представляющие крупные таксономические единицы – освоенные, окультуренные, культурные.

Освоенные и окультуренные почвы входят на уровне подтипов в тип подзолистых почв вместе с целинными почвами. *Культурные почвы образуют особый тип подзолистых культурных почв* (приложение 4).

Диагностика подзолистых почв, используемых в земледелии, не отличается принципиально от диагностики дерново-подзолистых почв. Классификация дерново-подзолистых почв, используемых в земледелии, и их характеристика по степени окультуренности представлена в таблице 2.

Таблица 2

Классификация почв типа подзолистые культурные

Тип	Подтипы	Роды	Виды
Подзолистые культурные	Глееподзолистые культурные П <sup>ГК</sup>	Обычные Остаточно-карбонатные П <sup>Д</sup> К <sup>ост. к.</sup>	<b>1. по мощности Апах+А<sub>1</sub> (см)</b> - мелкопахотные < 20 - П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> - среднепахотные 20-30 - П <sup>Д</sup> К <sup>II</sup> - глубокопахотные > 30 - П <sup>Д</sup> К <sup>III</sup>
	Подзолистые культурные П <sup>К</sup>	Со вторым гумусовым горизонтом П <sup>Д</sup> К <sup>вг</sup>	<b>2. по мощности А<sub>2</sub> (см)</b> - слабоподзолистые(не сплошной) П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>1</sub> - мелкоподзолистые - до 10 П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>2</sub> - неглубокоподзолистые - 10-20 П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>3</sub> - глубокоподзолистые - > 20 П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>4</sub>
	Дерново-подзолистые культурные П <sup>ДК</sup>	Иллювиально-железистые П <sup>Д</sup> К <sup>жж</sup> Иллювиально-гумусовые П <sup>Д</sup> К <sup>жг</sup> Слабодифференцированные П <sup>Д</sup> К <sup>сд</sup> Псевдофибровые П <sup>Д</sup> К <sup>пф</sup> Контактно-глеевые П <sup>Д</sup> К <sup>кг</sup>	<b>3. по степени смытости</b> - слабосмытая ↓ - среднесмытая ↓↓ - сильносмытая ↓↓↓ <b>4. по степени окультуренности:</b> -слабоокультуренная П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>4/1</sub> -среднеокультуренная П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>4/2</sub> -сильноокультуренная П <sup>Д</sup> К <sup>I</sup> <sub>4/3</sub>

Пример названия почвы:

1. Дерново-подзолистая культурная остаточно-карбонатная мелкоподзолистая мелкопахотная среднеокультуренная тяжелосуглинистая на покровных отложениях: П<sup>Д</sup> К<sup>ост. к.</sup> I<sub>2/2</sub> ТП.
2. Подзолистая культурная среднепахотная слабоподзолистая среднеокультуренная среднесуглинистая на элювии мергелистой глины: П<sup>К</sup> II<sub>1/2</sub> СМГ.
3. Дерново-подзолистая культурная контактно-глеевая глубокопахотная слабоподзолистая сильноокультуренная среднесуглинистая на элювии пермских глин: П<sup>ДК.кг</sup> III<sub>1/3</sub> СЭ<sub>1</sub>.
4. Глееподзолистая культурная обычная мелкопахотная глубокоподзолистая слабоокультуренная слабосмытая легкосуглинистая на древнеаллювиальных суглинах: П<sup>ГК</sup> I<sub>4/1</sub> ЛАД<sub>2</sub>.

Почвы *болотно-подзолистого типа* формируются в результате подзолистого и болотного процессов почвообразования, что осуществляется при временном избыточном увлажнении поверхностными или мягкими грунтовыми водами. Болотно-подзолистые почвы относятся к полугидроморфным. Это внутризональные почвы, распространенные во всех подзонах таежно-лесной зоны. В подзоне дерново-подзолистых почв приурочены к пониженным элементам рельефа. Площадь их около 88 млн.га.

Строение профиля болотно-подзолистой почвы:  
 $A_0 (A_0^T, A_0^{II}) - A_0A_1 - A_1 (A_{1g}) - A_1A_2 (A_1A_{2g}) - A_2 (A_{2g}) - A_2V - V (Vg) - BC (BCg) - C (Cg).$

Классификация и индексы таксономических единиц болотно-подзолистых почв представлены в таблице 3.

Таблица 3

Классификация и индексы таксономических единиц болотно-подзолистых почв

Тип	Подтипы	Роды	Виды
Болотно-подзолистые	Торфянисто-подзолистые поверхностно-оглеенные Пб <sup>Тповерх.огл</sup>	Обычные	<b>1. По мощности и положению в профиле глеевого горизонта:</b> -поверхностно-глееватые(до 50см)-1 -поверхностно-глеевые (до 50см) - 2 -профильно-глееватые (включая ВС) 3 -профильно-глеевые (включая ВС) – 4 -глубокоглееватые (глубже 100см) – 5 -глубокоглеевые (глубже 100см) - 6 <b>2. По глубине оподзоливания</b> (от нижней границе торфянистого до нижней границы A <sub>2</sub> ) -мелкоподзолистые (до 20см) Пб <sub>1/1</sub> -неглубокоподзолистые (20-30) Пб <sub>1/2</sub> -глубокоподзолистые (более 30) Пб <sub>1/3</sub> <b>3. По мощности и оторфованности органического горизонта:</b> -подстилочные (A <sub>0</sub> <10см) – I -торфянистые (A <sub>T</sub> – 10-20см) – II -торфяные (A <sub>T</sub> – 20-30см) – III
	Торфянисто-подзолистые грунтово-оглеенные Пб <sup>Тгр.ог.</sup>	Иллювиально-железистые Пб <sup>Тиж</sup>	
	Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные Пб <sup>Дповерх.огл.</sup>	Иллювиально-гумусовые Пб <sup>Тиг</sup>	
	Дерново-подзолистые грунтово-оглеенные Пб <sup>Дгр.ог.</sup>	Контактно-глееоподзоленные Пб <sup>Ткг</sup>	
	Перегноино-подзолистые поверхностно-оглеенные Пб <sup>поверх.огл.</sup>	Оруденелые Пб <sup>Тор</sup>	
	Прегноино-подзолистые грунтово-оглеенные Пб <sup>Пгр.ог.</sup>	Со вторым гумусовым горизонтом Пб <sup>Тдв</sup>	

Пример генетического названия почвы:

1. Торфянисто-подзолистая поверхностно-оглеенная иллювиально-гумусовая поверхностно-глеевая глубокоподзолистая торфянистая супесчаная на флювиогляциальных отложениях. Формула: Пб<sup>Тповерх.ог. иг<sub>2/3</sub></sup> II УФ.

2. Перегноино-подзолистая грунтово-оглеенная оруденелая глубокоглеевая мелкоподзолистая торфяная тяжелосуглинистая на покровных отложениях. Формула: Пб<sup>Пгр.ог. ор<sub>6/1</sub></sup> III ТП.

3. Перегноино-подзолистая грунтово-оглеенная иллювиально-гумусовая глубоко глеевая глубоко подзолистая торфяная супесчаная на морене: Пб<sup>Пгр.ог. иг<sub>6/3</sub></sup> III УМ.

Дерново-карбонатные почвы встречаются на всем протяжении южно-таежной подзоны таежно-лесной зоны, а также в зоне серых лесных почв.

Развиваются в тех же условиях климата, под теми же растительными сообществами, что и почвы подзолистого типа, на территориях, сложенных карбонатными породами. Имеют промывной тип водного режима, формируются в автоморфных условиях. Высокое содержание кальция в почвообразующей породе способствует нейтрализации кислых продуктов разложения растительных остатков, подавляя тем самым развитие оподзоливания. Связанное с кальцием органическое вещество этих почв закрепляется в верхнем горизонте; это приводит к обособлению в профиле четко выраженного гумусового горизонта.

Строение профиля типа дерново-карбонатной почвы:

А<sub>0</sub>(А<sub>д</sub>) – А – АВ (А<sub>1</sub>А<sub>2</sub>) – В (В<sub>к</sub>) – С<sub>к</sub> – Д<sub>к</sub>

Выделяют три основных подтипа дерново-карбонатных почв:

- дерново-карбонатные типичные (вскипание от НСL с поверхности или в пределах горизонта А<sub>1</sub>);
- дерново-карбонатные выщелоченные (вскипают ниже горизонта А<sub>1</sub>, но в пределах горизонта В<sub>1</sub>);
- дерново-карбонатные оподзоленные (с появлением осветленных участков в нижней части горизонта А<sub>1</sub> и вскипанием ниже горизонта В<sub>1</sub> (табл. 4).

Таблица 4

Классификация дерново-карбонатных почв

Тип	Подтип	Род	Виды
Дерново-карбонатные ДК	Типичные ДК Выщелоченные ДК <sup>в</sup> Оподзоленные ДК <sup>оп</sup>	Известковые ДК <sup>из</sup> Силикатно-мергелистые ДК <sup>см</sup> Недоразвитые (рихковые) ДК <sup>рх</sup>	<b>1. по содержанию гумуса:</b> - малогумусные < 3 % (1) - среднегумусные 3-5 % (2) - многогумусные 5-12 % (3) - перегнойные > 12% (4) <b>2 по мощности гумусового горизонта:</b> - маломощные < 15 см (I) - среднемощные > 15 см (II) <b>3 по степени смытости</b> - слабосмытая ↓ - среднесмытая ↓↓ - сильносмытая ↓↓↓

Пример генетического названия почв:

1. Дерново-карбонатная выщелоченная известковая маломощная малогумусная среднесуглинистая на элювии известняков: Дк<sup>в из 1</sup>СЭ<sub>1</sub>.
2. Дерново-карбонатная оподзоленная силикатно-мергелистая среднемощная среднегумусная тяжелосуглинистая слабосмытая на элювии мергеля: Дк<sup>оп см II 2</sup>Тс Э<sub>5</sub>↓.

3. Дерново-карбонатная типичная рихтовая маломощная среднегумусная слабосмытая тяжелосуглинистая на элювии известняков: Дк<sup>Рх</sup><sup>I</sup> 2 Тс Э<sub>5</sub>↓.

4. Дерново-карбонатная выщелоченная силикатно-мергелистая среднечеткая перегнойная слабосмытая глинистая на элювии мергеля: Дк<sup>В см II</sup> 4 ГЭ<sub>5</sub>↓.

На элювии красноцветных пермских глин формируются *дерново-бурые почвы*. Пермские отложения занимают большие пространства на территории Русской равнины – от берегов Северного Ледовитого океана до низовьев Волги, от ее верховьев и Донецкого бассейна до Урала. Они слагают территорию Пермского края, встречаются в Кировской области, Башкирии, Татарии, Удмуртии и других регионах.

*Строение профиля дерново-бурой почвы:*

Ао(Ад) – АоА<sub>1</sub> – А<sub>1</sub> – АВ (А<sub>1</sub>А<sub>2</sub>) – В<sub>1</sub> – В<sub>2</sub> – С – Д

По имеющимся данным, Л.А. Протасова (2009) предлагает дерново-бурые и коричнево-бурые почвы на элювии пермских глин относить к типу дерновых литогенных (табл. 5).

Таблица 5

Классификация и индексы таксономических единиц дерново-бурых почв

Тип	Подтип	Виды
Дерново-литогенные Д	Дерново-бурые ДБ	<b>1. по содержанию гумуса:</b> - дерново-бурые < 3,5 % - коричнево-бурые 3,5-4,8 % - темно-коричневые >4,8 % <b>2. по мощности гумусового горизонта:</b> - маломощные < 15 см (I) -среднемощные > 15 см(II) <b>3.по степени смытости</b> - слабосмытая ↓ - среднесмытая ↓↓ - сильносмытая ↓↓↓
	Коричнево-бурые ДБ <sup>К</sup>	
	Дерново-бурые оподзоленные ДБ <sup>оп</sup>	

Пример генетического названия почв:

1. Дерново-бурая маломощная глинистая на элювии пермских глин: ДБ<sup>I</sup>ГЭ<sub>1</sub>.

2. Коричнево-бурая среднечеткая тяжелосуглинистая на элювии пермских глин: ДБ<sup>К</sup><sup>I</sup>ТЭ<sub>1</sub>.

3. Темно-коричневая среднечеткая глинистая на элювии пермских глин слабосмытая: Дтк<sup>I</sup>ГЭ<sub>1</sub>↓.

4. Дерново-бурая оподзоленная среднечеткая темно-коричневая глинистая на элюво-делювии пермских глин и мергелей: ДКБ<sup>оп II</sup>ГДЭ<sub>1</sub>Э<sub>5</sub>.

5. Дерново-бурая маломощная темно-коричневая сильносмытая глинистая на элюво-делювии пермских глин и мергелей: ДКБ<sup>I</sup>ГДЭ<sub>1</sub>Э<sub>5</sub>↓↓↓.

*Дерново-глеевые почвы* формируются в условиях повышенного увлажнения на территориях, сложенных карбонатными породами, под таежными лесами с мохово-травяным и травяным наземным покровом; могут формироваться и под луговой растительностью. Повышенное увлажнение обуславливает наличие в профиле почв ясных признаков увлажнения или обособленных глеевых горизонтов. Высокое содержание кальция в почвообразующих породах и грунтовых водах препятствует отчетливому проявлению процесса подзолообразования и стимулирует формирование четко выраженного относительно мощного (20-30см) гумусово-аккумулятивного горизонта.

*Строение профиля* типа дерново-глеевой почвы:

дерново-поверхностно-глееватая  $A_0 - (A^{\text{II}}) - Ag - (A_1A_2)g - B - C$ ;

дерново-грунтово-глееватая  $A_0 - (A^{\text{II}}) - A - Bg - Cg (CG)$ ;

перегнойно-поверхностно-глеевая  $A^{\text{II}} - Ag - Bg - C$ ;

перегнойно-грунтово-глеевая  $A^{\text{II}} - Ag - Bg - CG$ .

Дерново-глеевые почвы в зависимости от причин увлажнения, степени гумусированности делятся на 4 подтипа. Классификация почв типа дерново-глеевые представлена в таблице 6.

Таблица 6

Классификация и индексы таксономических единиц дерново-глеевых почв

Тип	Подтип	Род	Виды
Дерново-глеевые Дг	Дерново-поверхностно-глееватые $Dg^c$	Карбонатные, Насыщенные, Оподзоленные	<b>1. по содержанию гумуса:</b> - малогумусные < 3 % - 1 - среднегумусные 3-5 % - 2 - многогумусные 5-12 % - 3 - перегнойные >12% - 4  <b>2. по мощности гумусового горизонта:</b> - маломощные < 15 см - I - среднемощные > 15 см - II  <b>3. по степени смытости</b> - слабосмытая ↓ - среднесмытая ↓↓ - сильносмытая ↓↓↓
	Дерново-грунтово-глееватые $Dg^e$		
	Перегнойные поверхностно-глеевые $Dg^f$		
	Перегнойные грунтово-глеевые $Dg^g$		

Пример генетического названия почвы:

1. Дерново-грунтово-глееватая оподзоленная многогумусная тяжелосуглинистая на элювиально-делювиальных отложениях:  $D_3^{onIII}TД$ .

2. Дерново-поверхностно-глеевая многогумусная тяжелосуглинистая намытая на элювиально-делювиальных отложениях:  $D_3^f III TД$ .

3. Дерново-грунтово-глееватая среднегумусная среднемощная легкоглинистая на делювиальных отложениях:  $D_2^e II ГлД$ .

Территорию, на которой распространены **серые лесные почвы**, выделяют в лиственно-лесную зону. Она расположена узкой полосой к югу от та-



ежно-лесной зоны. Серые лесные почвы широко распространены преимущественно в северной части лесостепной зоны. Все они в той или иной степени оподзолены. От дерново-подзолистых почв серые лесные отличаются более сильным развитием гумусового горизонта. Степень развития гумусового горизонта и степень оподзоленности их находятся в обратной зависимости, то есть, чем сильнее почва оподзолена, тем слабее развит у нее гумусовый горизонт. По степени развития гумусового горизонта и по содержанию гумуса они подразделяются на три подтипа: темно-серые, серые и светло-серые (табл. 7).

В пахотных почвах верхняя часть профиля трансформируется в Апах.

Строение профиля типа серой лесной почвы:

целинная  $A_0 - A_1 - A_1A_2 - A_2B - B (B_1, B_2) - BC - C$ ;

пахотная Апах –  $(A_1A_2)^* - (A_2B)^{**} - B (B_1, B_2) - BC - C$ ;

- может отсутствовать у маломощных видов и у темно-серых лесных почв;

\*\* - может отсутствовать у темно-серых лесных почв.

Таблица 7

Классификация и индексы таксономических единиц  
серых лесных почв

Типы	Подтипы	Роды	Виды
Серые лесные почвы Л	Светло-серые Л <sub>1</sub> Серые лесные Л <sub>2</sub> Темно-серые Л <sub>3</sub>	Обычные (без дополнительного индекса) Остаточно-карбонатные Л <sub>1</sub> <sup>ОСТ.К.</sup> Контактно-луговые Л <sub>1</sub> <sup>КЛ</sup> Со вторым гумусовым горизонтом Л <sub>1</sub> <sup>ДВГ</sup>	<b>1. по глубине вскипания:</b> высоковскипающие Л <sub>2</sub> <sup>В.ВСК.</sup> глубоковскипающие Л <sub>2</sub> <sup>Г.ВСК.</sup> <b>2. по мощности гумусового слоя</b> (А <sub>1</sub> +А <sub>1</sub> А <sub>2</sub> или Апах+А <sub>1</sub> А <sub>2</sub> ): мощные (>40см) - Л <sub>2</sub> <sup>В.ВСК.</sup> <sup>III</sup> среднемощные (20-40см) – Л <sub>2</sub> <sup>В.ВСК.</sup> <sup>II</sup> маломощные (<20см) - Л <sub>2</sub> <sup>В.ВСК.</sup> <sup>I</sup>

Пример генетического названия почвы:

1. Серая лесная со вторым гумусовым горизонтом среднемощная глубоковскипающая среднесуглинистая на лессовидных суглинках: Л<sub>2</sub><sup>ДВГ</sup><sub>Г.ВСК.</sub><sup>II</sup>СЛс.

2. Темно-серая остаточно-карбонатная высококовскипающая среднемощная тяжелосуглинистая на лессах : Л<sub>3</sub><sup>ОСТ.К.</sup><sub>В.ВСК.</sub><sup>II</sup>ТЛ.

3. Светло-серая лесная глубоковскипающая маломощная легкосуглинистая на покровном суглинке: Л<sub>1</sub><sub>Г.ВСК.</sub><sup>I</sup>ЛПс.

4. Серая лесная маломощная среднесуглинистая на делювиальных отложениях среднесмытая: Л<sub>2</sub><sup>I</sup>СД↓↓.

*Серые лесные глеевые* почвы встречаются среди массивов серых лесных почв на участках с повышенным увлажнением (в западинах, на нижних выложенных участках склонов и на плоских слабодренированных водоразделах при тяжелом составе почвообразующих пород) с характерным для них застоем поверхностных или относительно невысоким залеганием грунтовых вод. Грунтовые вода во влажные годы могут подниматься и достигать нижних горизонтов почвенного профиля. Развиваются под листовыми пере-

увлажненными лесами (часто с примесью осины) или под влажными злаково-разнотравными вторичными лугами. В зависимости от характера и степени переувлажнения в типе серых лесных глеевых почв выделяют три основных подтипа (табл. 8).

*Строение профиля* типа серой лесной глеевой почвы:

целинная  $A_0 - A_1 - (A_1A_2) - A_2B (AB) - B (Bg) - BCg - Cg$ .

Таблица 8

Особенности формирования почв типа серые лесные глеевые

Показатели	Подтипы		
	Серые лесные поверхностно-глееватые	Серые лесные грунтово-глееватые	Серые лесные грунтово-глеевые
Тип увлажнения	повышенного поверхностного увлажнения	грунтовыми водами, а иногда с временным застоем поверхностных вод	постоянное увлажнение за счет грунтовых вод и поверхностных
Элемент рельефа	микропонижения на водораздельных пространствах	плоские слабодренированные пространства, нижние выположенные части склонов, террасы рек, верховья лощин, балок	нижние выположенные части склонов; террасы рек, днища логов, балок
Уровень грунтовых вод	глубокий уровень грунтовых вод	невысокое залегание грунтовых вод	близкое стояние грунтовых вод
Растительность	лиственные переувлажненные леса	лиственные переувлажненные леса и влажные луга	в основном травянистая, лиственные переувлажненные леса
Признаки оглеения	в гумусовом горизонте (стальной оттенок) либо по всему профилю (сизоватые и охристые пятна)	в нижней части профиля в виде ржавых примазок, сизоватых пятен	в иллювиальном горизонте и увеличиваются вниз по профилю; при смешанном увлажнении – по всему профилю, может быть глеевый горизонт.
Мощность А	25-35см	30-40см	40-50см
Содержание гумуса, %	4-9, постепенное уменьшение с глубиной	5-11, постепенное уменьшение с глубиной	8-11, более постепенное уменьшение с глубиной; черные пленки по граням структурных отдельностей
Физико-химические свойства	имеют высокую кислотность и насыщенность основаниями	большое количество обменных оснований (22-45 мг*экв/100г); насыщены основаниями; рН <sub>сол</sub> от 4,0-4,5 с глубиной уменьшается до слабкокислой; гидролитическая кислотность уменьшается от 8-14 мг*экв/100г в верхней части профиля до 1-3 в нижней	рН слабкокислая и близкая к нейтральной или нейтральная; насыщенность основаниями 90-97%
Оподзоленность	часто оподзолены, дифференцированы по профилю по химическому составу	менее оподзолены и менее дифференцированы по валовому химическому составу и содержанию ила.	почти не оподзолены

Серые лесные глеевые выделены в самостоятельный тип. Особенности этих почв, отличающие их от типа серых лесных:

- большой запас гумуса и более постепенное уменьшение его количества с глубиной по сравнению с серыми лесными;
- высокое содержание в составе гумуса гуминовых кислот, большая часть которых связана с кальцием;
- присутствие в профиле отчетливых признаков оглеения.

В пределах типа серых лесных глеевых почв выделяются следующие роды:

- обычные – развитые на рыхлых толщах суглинистого, глинистого и супесчаного состава;
- слабодифференцированные – песчаные со слабо проявленными типовыми чертами;
- контактно-глеевые – развитые на двучленных породах;
- высоковскипающие – на карбонатных породах, вскипают в средней части профиля и почти не оподзолены;
- со вторым гумусовым горизонтом (вторично-подзолистые);
- осолоделые – с резко выраженной кремнеземистой присыпкой и более высоким залеганием карбонатов;
- слитые- формируются на иловато-глинистых породах, имеют слитое сложение.

На виды серые лесные глеевые делят по содержанию гумуса: малогумусные – менее 3%; среднегумусные – 3-5%; многогумусные - более 5%.

*Черноземами* называют богатые темноокрашенные гумусом почвы, не имеющие признаков современного переувлажнения, сформировавшиеся в плакорных условиях под многолетней травянистой растительностью степей и лесостепей континентального суббореального пояса.

На основании обобщения материалов по изучению черноземов принято следующее разделение черноземного типа почв на подтипы, роды, виды (табл. 9).

*Строение профиля:*

целинные  $A_0 - A (AB_1) - B_1 - B_2 - (B_k) - BC (BC_k) - C_k$ ;

пахотные  $A_{пах} - (A) - B_1 - B_2 (B_k) - BC (BC_k) - C_k$ .

Пример генетического названия:

1. Чернозем южный среднемошный малогумусный глинистый на сыровых глинах:  $Ч^{ю к III}_2 ГГс$ .

2. Чернозем оподзоленный слабодифференцированный маломощный малогумусный легкосуглинистый на лессовидном суглинке:

$Ч^{оп слд II}_2 ЛПлс$ .

Таблица 9

## Классификация и индексы таксономических единиц черноземов

Подтипы	Роды	Виды
Оподзоленные Ч <sup>оп</sup>	Обычные Ч <sup>оп</sup> Слитые Ч <sup>оп сл</sup> Глубинно-глееватые Ч <sup>оп з</sup> Слабодифференцированные Ч <sup>оп слд</sup>	<b>1. по мощности гумусового слоя (А+В<sub>1</sub>)</b> Очень маломощные <25 см Ч <sup>оп I</sup> Маломощные 25-40 Ч <sup>оп II</sup> Среднемощные 40-80 Ч <sup>оп III</sup> Мощные 80-120 Ч <sup>оп IV</sup> Сверх мощные >120 Ч <sup>оп V</sup>
Выщелоченные Ч <sup>в</sup>	Обычные Ч <sup>в</sup> Слитые Ч <sup>в сл</sup> Глубинно-глееватые Ч <sup>в з</sup> Слабодифференцированные Ч <sup>в слд</sup> неполноразвитые Ч <sup>в нр</sup>	<b>2. по содержанию гумуса % *</b> Слабогумусированные < 4 % Ч <sup>оп 1</sup> Малогумусные 4-6% Ч <sup>оп 2</sup> Среднегумусные 6-9 Ч <sup>оп 3</sup> Высокогумусные (тучные) > 9% Ч <sup>оп 4</sup>
Типичные Ч <sup>т</sup>	Обычные Ч <sup>т</sup> Карбонатные Ч <sup>т к</sup> Солонцеватые Ч <sup>т сн</sup> Осолоделые Ч <sup>т сл</sup> Глубоковскипающие Ч <sup>т гв</sup> Глубинно-глееватые Ч <sup>т з</sup> Слитые Ч <sup>т сл</sup>	<b>3. по степени выщелоченности (только для Ч<sup>в</sup>)</b> Слабовыщелоченные < 20 см Ч <sup>в 1</sup> Средневыщелоченные 20-40 см Ч <sup>в 2</sup> Сильновыщелоченные >40 см Ч <sup>в 3</sup>
Обыкновенные Ч <sup>об</sup> Южные Ч <sup>ю</sup>	Обычные Ч <sup>об</sup> (Ч <sup>ю</sup> ) Карбонатные Ч <sup>об к</sup> (Ч <sup>ю к</sup> ) Солонцеватые Ч <sup>об сн</sup> (Ч <sup>ю сн</sup> ) Ч <sup>ю</sup> Осолоделые Ч <sup>об сл</sup> Глубоковскипающие Ч <sup>об гв</sup> Солонцевато-солончаковатые Ч <sup>об сн ск</sup>	<b>4. по степени солонцеватости (по содержанию Na<sup>+</sup> в % от ЕКО)</b> Слабосолонцеватые 5-10 % Ч <sup>ю сн 1</sup> Среднесолонцеватые 10-15 % Ч <sup>ю сн 2</sup> Сильносолонцеватые 15-20 % Ч <sup>ю сн 3</sup>

*Строение профиля:*

целинные А<sub>0</sub> – А (АВ<sub>1</sub>) – В<sub>1</sub> – В<sub>2</sub> – (Вк) – ВС (ВСк) – Ск;

пахотные Апах – (А) – В<sub>1</sub> – В<sub>2</sub> (Вк) – ВС (ВСк) – Ск.

Пример генетического названия:

1. Чернозем южный среднемощный малогумусный глинистый на сыртовых глинах: Ч<sup>ю к III 2</sup> ГГс.

2. Чернозем оподзоленный слабодифференцированный маломощный малогумусный легкосуглинистый на лессовидном суглинке:

Ч<sup>оп слд II 2</sup> ЛПлс.

*Каштановые почвы* распространены в южной подзоне сухих степей под полынно-типчаковой и полынно-типчаково-ковыльной растительностью на лёссовидных суглинках, сыртовых глинах, разнообразных по механическому составу отложениях каспийских трансгрессий, продуктах выветривания третичных отложений, желто-бурых карбонатных, часто скелетных суглинках, пестроцветных третичных засоленных отложениях.

Строение профиля:

целинные А – В<sub>1</sub> – В<sub>1</sub> – Вк\*\* – ВСк – Ск (Сс);

пахотные Апах – (А) – В<sub>1</sub> – В<sub>2</sub> (Вк) – ВСк – Ск (Сс);

\*\* - обычно Вк отсутствует в роде глубоковскипающих и ниже горизонта В<sub>1</sub> выделяют горизонт В<sub>2</sub> (выщелоченный от карбонатов).

Каштановые почвы подразделяют на подтипы в зависимости от содержания гумуса (табл. 10).

Таблица 10

Классификация каштановых почв

тип	подтип	роды	Виды
Каштановые К	Темно-каштановые – К <sub>3</sub>	Обычные Карбонатные К <sub>1</sub> <sup>к</sup> Солонцеватые К <sub>1</sub> <sup>сн</sup> Солончакватые К <sub>1</sub> <sup>ск</sup>	<b>1. по мощности гумусового профиля (А+АВ+В<sub>1</sub>):</b> Мощные >50см – К <sub>3</sub> <sup>IV</sup> Среднемощные 30-50 - К <sub>3</sub> <sup>III</sup> Маломощные 20-30 - К <sub>3</sub> <sup>II</sup> Очень маломощные <20 - К <sub>3</sub> <sup>I</sup>
	Каштановые – К <sub>2</sub>	Солонцевато-солончакватые К <sub>1</sub> <sup>снск</sup> Карбонатно-солонцеватые К <sub>1</sub> <sup>ксн</sup>	
	Светло-каштановые – К <sub>1</sub>	Глубоковскипающие К <sub>1</sub> <sup>ГВСК</sup> Слитые К <sub>1</sub> <sup>сл</sup> Неполноразвитые К <sub>1</sub> <sup>нр</sup>	
			<b>2. по степени солонцеватости (содержание натрия в % от ЕКО):</b> Слабосолонцеватые < 3% - К <sub>3</sub> <sup>сн1</sup> Среднесолонцеватые 3-5% - К <sub>3</sub> <sup>сн2</sup> Сильносолонцеватые 5-10% - К <sub>3</sub> <sup>сн3</sup>

Пример генетического названия почв:

1. Темно-каштановая солонцеватая среднемощная сильносолонцеватая тяжелосуглинистая на третичных глинах – К<sub>3</sub><sup>сн III /3</sup>ТГтр.
2. Светло-каштановая неполноразвитая очень маломощная слабосолонцеватая супесчаная на древнеаллювиальных отложениях – К<sub>1</sub><sup>нр I/1</sup>УАД.
3. Каштановая карбонатно-солонцеватая мощная сильносолонцеватая глинистая на элювии мергелей и известняков К<sub>2</sub><sup>ксн I/3</sup>ГЭ<sub>5</sub>.

*Болотные почвы* формируются при развитии двух процессов: торфообразования и оглеения. Их часто объединяют под названием «болотный процесс».

В зависимости от проявления процесса торфообразования среди болотных почв выделяют торфяные и минеральные (лугово-болотные) почвы. Основные площади болотных почв представлены болотными торфяными почвами.

*Болотные торфяные почвы* в зависимости от происхождения, условий залегания и характера растительности подразделяются на верховые и низинные.

Болотные торфяные верховые расположены преимущественно в тундровой зоне и в подзонах северной и средней тайги таежно-лесной зоны европейской части России, а также на севере Западной Сибири, на Камчатке и Сахалине. Образуются на водоразделах в условиях застойного увлажнения атмосферными водами.

Болотные торфяные низинные развиваются в понижениях и глубоких депрессиях рельефа на водоразделах, надпойменных террасах, в понижениях

речных долин, в приозерных понижениях в условиях избыточного увлажнения жесткими грунтовыми водами под автотрофной и мезотрофной растительностью.

Строение профиля: Ао – Т (Т<sub>1</sub>, Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub>) – Gh (Gfh) – G

Болотные торфяные почвы подразделяют на два типа: болотные торфяные верховые (тундра, северная и средняя тайга) и болотные торфяные низинные (южная тайга, лесостепь) (табл. 11).

Таблица 11

Классификация болотных почв

Тип	Подтип	Род	Вид
Болотные верховые Бв	Болотные торфяно-глеевые Бв <sup>ТГ</sup> Болотные верховые торфяные Бв <sup>Т</sup>	Обычные Бв <sup>Т</sup> Переходные остаточно-низинные Бв <sup>ТОН</sup> Гумусово-железистые (для торфяно-глеевых развитых на песках) Бв <sup>ТГЖ</sup>	<b>1. По мощности органогенного горизонта:</b> торфянисто-глеевые 20-30 см Бв <sup>ТГ1</sup> , Бн <sup>ТГ1</sup> торфяно-глеевые 30-50 Бв <sup>ТГ2</sup> , Бн <sup>ТГ2</sup> торфяные на мелких торфах 50-100 Бв <sup>Т3</sup> , Бн <sup>Т3</sup> торфяные на средних торфах 100-200 Бв <sup>Т4</sup> , Бн <sup>Т4</sup> торфяные на глубоких торфах >200 Бв <sup>Т5</sup> , Бн <sup>Т5</sup>
Болотные низинные Бн	Низинные обедненные торфяно-глеевые Бн <sup>ОТГ</sup> Низинные обедненные торфяные Бн <sup>ОТ</sup> Низинные (типичные) торфяно-глеевые Бн <sup>ТГ</sup> Низинные (типичные) торфяные Бн <sup>Т</sup>	Нормально зольные (без дополнительного индекса) Бн <sup>ТГ</sup> Карбонатные Бн <sup>ТГК</sup> Солончаковые Бн <sup>ТГСК</sup> Сульфатнокислые Бн <sup>ТГС</sup> Оруденелые Бн <sup>ТГОР</sup> Заиленные Бн <sup>ТГИЛ</sup>	<b>2. По степени разложения торфа в верхней толще (30-50см):</b> <b>болотные низинные:</b> торфяные (<25%) Бнт торфяно-перегнойные (25-45%) Бн тп перегнойные (> 45%) Бн п <b>болотные верховые:</b> торфяные (<25%) Бв т перегнойно-торфяные (> 25%) Бв тп

Пример генетического названия почвы:

1. Болотная верховая торфяно-глеевая гумусово-железистая торфяно-глеевая торфяная на флювиогляциальных песках: Бв<sup>ТГЖ</sup><sub>2</sub>ТФп.

2. Болотная низинная торфяная на средних торфах торфяно-перегнойная на водно-ледниковых отложениях: Бн<sup>Т4</sup>тпВ.

3. Болотная низинная торфяная солончаковая на средних торфах торфяно-перегнойная на озерных отложениях: Бн<sup>ТСК</sup><sub>4</sub>тпО.

4. Болотная верховая торфяная остаточно-низинная на глубоких торфах перегнойно-торфяная на делювии: Бв<sup>ТОН</sup><sub>5</sub>тпД.

5. Болотная низинная обедненная торфяная оруденелая на мелких торфах торфяно-перегнойная на древнеаллювиальных отложениях: Бн<sup>ОТ</sup><sub>3</sub>тпАД<sub>2</sub>.

*Солончаками* называют почвы, которые при засоленности всего профиля в поверхностных горизонтах содержат повышенные количества легко-растворимых солей. В зависимости от химизма засоления содержание солей в верхнем горизонте солончаков варьирует от 0,6-0,7 до 2-3% и более.

Строение профиля: As – Bs – Cs

По всему профилю обнаруживаются выцветы солей с максимумом в верхней 30см толще, у гидроморфных солончаков признаки оглеения.

Солончаки и солонцы делятся на типы по характеру увлажнения (табл. 12-14). Так, автоморфные типы почв формируются без участия грунтовых вод на засоленных почвообразующих породах, гидроморфные – при обязательном участии грунтовых вод. На подтипы солончаки и солонцы подразделяются по зональному признаку, на роды – по химизму, глубине и степени засоления.

Солончаки типичные, луговые и болотные могут быть как первичными, так и вторичными, образующимися в результате подъема грунтовых вод при орошении. Однако существенных различий по процессу образования и свойствам между первичными и вторичными солончаками нет.

Таблица 12

Классификация и индексы таксономических единиц солончаков

Тип	Роды	Виды
Солончаки автоморфные $S_{KA}$	1. По типу засоления: сульфатно-хлоридные $S_{KA}^{T CX}$ сульфатно-хлоридно-нитратные $S_{KA}^{T CXH}$ 2. По источникам засоления: литогенные $S_{KA}^{T CXH ЛГ}$ древнегидроморфные $S_{KA}^{T CXH ДГ}$ биогенные $S_{KA}^{T CXH Б}$	<b>1. По характеру распределения солей по профилю:</b> а) поверхностные (соли в слое 0-30см) $S_{KA}^{T CXH П}$ ; б) глубинно-профильные (засолен весь профиль) $S_{KA}^{T CXH ГП}$ <b>2. По морфологии поверхностного горизонта:</b> *пухлые, отакырненные, выцветные
Солончаки гидроморфные $S_{KG}$	1. По типу засоления: -хлоридный $S_{KG}^{T X}$ -сульфатно-хлоридный $S_{KG}^{T CX}$ -хлоридно-сульфатный $S_{KG}^{T XC}$ -сульфатный $S_{KG}^{T C}$ -карбонатно-сульфатный $S_{KG}^{T KC}$ -сульфатно-содовый $S_{KG}^{T CC}$ 2. По соотношению анионов и катионов в водной вытяжке: Натриевый $S_{KG}^{T CX Na}$ Магниево-натриевый $S_{KG}^{T CX Mg Na}$ Кальциево-натриевый $S_{KG}^{T CX Ca Na}$ Кальциево-магниевый $S_{KG}^{T CX Ca Mg}$ Магниево-кальциевый $S_{KG}^{T CX Mg Ca}$	<b>1 По степени засоления:</b> -слабозасоленные $S_{KG}^{T CX 1}$ -среднезасоленные $S_{KG}^{T CX 2}$ -сильно засоленные $S_{KG}^{T CX 3}$ -очень сильно засоленные $S_{KG}^{T CX 4}$ <b>2. По характеру распределения солей по профилю:</b> - поверхностные (соли в слое 0-30см) $S_{KG}^{T CX 1 П}$ -глубинно-профильные (засолен весь профиль) $S_{KG}^{T CX 1 ГП}$ <b>3. По морфологии поверхностного горизонта:</b> *пухлые; корковые, мокрые, черные

Примечание: пухлые – засолены  $Na_2SO_4$ , корковые -  $NaCl$ , мокрые -  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ , черные –  $Na_2CO_3$

Пример генетического названия:

1. Солончак автоморфный типичный сульфатно-хлоридно-нитратный биогенный поверхностный корковый тяжелосуглинистый на третичной глине –  $S_{KA}^{T CXH^B} П/К ГГтр$ .

2. Солончак гидроморфный типичный сульфатно-содовый магниевонатриевый сильнозасоленный глубинно-профильный черный тяжелосуглинистый на древнеаллювиальных отложениях:  $S_{KG}^{T CC MgNa} 3Г П чТАД$ .

3. Солончак автоморфный отакыренный сульфатно-хлоридный литогенный глубинно-профильный выцветный тяжелосуглинистый на засоленной глине –  $S_{KA}^{OT CX ЛГ} ГП/ВЦ ТГs$ .

4. Солончак гидроморфный болотный карбонатно-сульфатный магниево-кальциевый сильнозасоленный глубинно-профильный пухлый глинистый на тофах –  $S_{KG}^{B KC Mg Ca} 3 ГП/ПХГТ$ .

Солонцами называют почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия, а иногда и магния в иллювиальном горизонте (В), находящемся под гумусовым горизонтом.

Строение профиля:

целинные:  $A_1 - (A_1A_2) - B_1 - B_2 - (B_2g) - C - (Cg)$ :

пахотные:  $Апах - B_1 - B_2 - (B_2g) - C - (Cg)$ .

Солонцы встречаются среди черноземов, каштановых, бурых полупустынных почв и в зоне вечной мерзлоты. Поэтому в профиле сохраняются черты соответствующего зонального типа почв (обычно окраска). Классификация солонцов представлена в таблицах 13, 14. Разделение солонцов на роды и виды относится ко всем типам и подтипам.

Таблица 13

Классификация и индексы таксономических единиц солонцов

Тип	Подтип
Солонцы автоморфные $S_{HA}$	Черноземные $S_{HA}^Ч$
	Каштановые $S_{HA}^К$
	Полупустынные $S_{HA}^П$
Солонцы полугидроморфные $S_{HГ}$	Лугово-черноземные $S_{HГ}^{Чл}$
	Лугово-каштановые $S_{HГ}^{Кл}$
	Лугово-полупустынные $S_{HГ}^{Лб}$
	Мерзлотные $S_{HГ}^М$
Солонцы гидроморфные $S_{HG}$	Черноземно-луговые $S_{HG}^{Лч}$
	Каштаново-луговые $S_{HG}^{Лк}$
	Лугово-болотные $S_{HG}^{Лб}$
	Лугово-мерзлотные $S_{HG}^{ЛгМ}$



Таблица 14

## Деление типов и подтипов солонцов на роды и виды

Роды	Виды
<b>1. По глубине залегания водорастворимых солей:</b> Солончаковые (5-30см) - $C_{HA}^{Ч Cк I}$ Высокосолончаковатые (30-50см) - $C_{HA}^{Ч Cк II}$ Солончаковатые (50-100см) - $C_{HA}^{Ч Cк III}$ Глубокосолончаковатые (100-150см) - $C_{HA}^{Ч Cк IV}$	<b>1. По мощности горизонта А:</b> корковые (до 5см) - $C_{HA}^{Ч Cк I 1}$ мелкие (5-10см) - $C_{HA}^{Ч Cк I 2}$ средние (10-18см) - $C_{HA}^{Ч Cк I 3}$ глубокие (>18см) - $C_{HA}^{Ч Cк I 4}$
<b>2. По химизму засоления:</b> <i>нейтральные:</i> хлоридные $C_{HA}^{Ч Cк I X}$ сульфатно-хлоридные $C_{HA}^{Ч Cк I CX}$ хлоридно-сульфатные $C_{HA}^{Ч Cк I XC}$ сульфатные $C_{HA}^{Ч Cк I C}$ <i>содовые, смешанные:</i> содово-сульфатные $C_{HA}^{Ч Cк I CДC}$ содово-хлоридные $C_{HA}^{Ч Cк I CДX}$ хлоридно-содовые $C_{HA}^{Ч Cк I XСД}$ сульфатно-содовые $C_{HA}^{Ч Cк I CСД}$	<b>2. По содержанию обменного натрия в горизонте В<sub>1</sub> (% от ЕКО):</b> малонатриевые (до 10) $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1}$ средненатриевые (10-25) $C_{HA}^{Ч Cк I 1/2}$ многонатриевые (>25) $C_{HA}^{Ч Cк I 1/3}$
<b>3. По степени засоления:</b> слабозасоленные $C_{HA}^{Ч Cк I}$ средnezасоленные $C_{HA}^{Ч Cк II}$ сильнозасоленные $C_{HA}^{Ч Cк III}$ солонцы-солончаки $C_{HA}^{Ч Cк IV}$	<b>3. По степени осолодения:</b> слабоосолоделые $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 1}$ осолоделые $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 2}$ сильноосолоделые $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 3}$
<b>4. По глубине залегания карбонатов и гипса:</b> высококарбонатные (выше 40-45см) $C_{HA}^{Ч Cк Bк I}$ глубококарбонатные (глубже 40-45см) $C_{HA}^{Ч Cк Гк II}$ высокогипсовые (выше 40-45см) $C_{HA}^{Ч Cк Bг I}$ глубокогипсовые (глубже 40-45см) $C_{HA}^{Ч Cк Гг II}$	<b>4. По структуре в солонцовом горизонте В<sub>1</sub>:</b> глыбистые $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 Гл}$ призматические $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 П}$ столчатые $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 С}$ ореховатые $C_{HA}^{Ч Cк I 1/1 O}$

Пример генетического названия почвы:

1. Солонец автоморфный черноземный глубокосолончаковатый хлоридно-содовый средnezасоленный глубококарбонатный глубокий многонатриевый столчатый глинистый на делювии:  $C_{HA}^{Ч Cк IV XC II 4/3 CГД}$ .

2. Солонец полугидроморфный лугово-черноземный высокосолончаковатый сульфатный сильнозасоленный высококарбонатный глубокогипсовый средний малонатриевый глыбистый тяжелосуглинистый на древнеаллювиальных отложениях:  $C_{H ПГ}^{Чл Cк II C III Bк I Гг II 3/1 /Гл ТАД}$ .

3. Солонец гидроморфный лугово-каштановый хлоридный сильнозасоленный глубококарбонатный корковый многонатриевый призматический глинистый на озерных отложениях:  $C_{HГ}^{Лк X III Гк II 1/3 ПГОs}$ .

Образование и распространение **солостей** генетически тесно связано с солонцовыми почвами и солонцовым процессом. По теории К.К. Гедройца, солоди образуются из этих почв путем дегградации солонцового горизонта В<sub>1</sub> в результате замещения обменного натрия на водород и образования белого слоя, обогащенного вторичным кварцем (А<sub>2</sub>).

*Строение профиля солоди луговой:* А<sub>0</sub><sup>Д</sup>- А<sub>1</sub>- А<sub>2</sub>- А<sub>2</sub>В-В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>)- С<sub>g</sub>.

*Строение профиля солоди лугово-степной:* А<sub>0</sub>- А<sub>1</sub>- А<sub>2</sub>- А<sub>2</sub>В-В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>)-С.

*Строение профиля солоди лугово-болотной:* А<sub>0</sub><sup>Т</sup>- А<sub>1</sub><sup>Т</sup>- А<sub>2</sub>g- В (В<sub>1</sub>g, В<sub>2</sub>g)- С<sub>g</sub>.

Солоди – это гидроморфные и полугидроморфные почвы, сформировавшиеся в условиях промывного или интенсивного периодически промывного водного режима. Деление солодей на подтипы, производится по степени гидроморфности (табл. 15). Роды выделяются по характеру распределения карбонатов и легкорастворимых солей.

Таблица 15

Классификация солодей (Сд) на подтипы, роды, виды

Подтипы	Роды	Виды
Лугово-степные Сд <sup>лс</sup> (грунтовые воды(ГВ) на глубине 3-6 м)	Обычные Сд <sup>лс</sup> Бескарбонатные Сд <sup>лс бк</sup> Солончаковатые Сд <sup>лс ск</sup>	<b>1.По мощности гумусового А<sub>1</sub>:</b> - типичные < 5 см Сд <sup>лс д</sup> - мелкодерновые 5-10 см Сд <sup>лс мд</sup> - среднедерновые 10-20 см Сд <sup>лс сд</sup> - глубокодерновые > 20см Сд <sup>лс гд</sup> <b>2.По содержанию гумуса:</b> - светлые < 3 % Сд <sup>лс д1</sup> - серые 3-6 % Сд <sup>лс д2</sup> - темные > 6 % Сд <sup>лс д3</sup> <b>3.По глубине осолодения (мощность А<sub>1</sub>+А<sub>2</sub>)</b> - мелкие < 10 см (1) Сд <sup>лс д1/1</sup> -средние 10-20 см (2) Сд <sup>лс д1/2</sup> -глубокие > 20 см (3) Сд <sup>лс д1/3</sup> <b>4.По мощности А<sub>0</sub><sup>г</sup> (для лугово-болотных):</b> торфянисто-глеевые 5-10см Сд <sup>лб тфг</sup> торфяно-глеевые 10-20см Сд <sup>лб тфг</sup>
Луговые Сд <sup>л</sup> (ГВ 1,5-3 м)		
Лугово-болотные Сд <sup>лб</sup> (ГВ 1-1,5 м)		

Пример генетического названия:

1. Солодь луговая среднедерновая серая мелкая легкосуглинистая на элювии третичных глин: Сд<sup>л</sup> сд<sub>2/1</sub> ЛЭтг.

2. Солодь лугово-болотная бескарбонатная типичная светлая глубокая торфяно-глеевая глинистая на делювии: Сд<sup>лб бк</sup> д<sub>1/3</sub> тфгГдс.

В каждой почвенно-климатической зоне своеобразными природными ландшафтами являются территории речных долин. Здесь формируются аллювиальные (пойменные) почвы, характеризующиеся природным плодородием и являющиеся ценнейшими сельскохозяйственными угодьями.

Пойма – часть речной долины, затопляемая в половодье водами рек.

Наиболее значительные площади аллювиальных почв расположены в поймах крупных рек – Оки, Камы, Волги, Москвы, Дона, Днепра, Иртыша, Оби, Енисея, Лены, Амура.

Особенностью почвообразования на территории пойм, определяющего многие черты генезиса, состава и свойств аллювиальных почв, является развитие поемных и аллювиальных процессов.

Аллювиальные почвы развиваются практически в любых температурных условиях. В каждом типе почв можно выделить следующие группы:

мерзлотные, длительно промерзающие, кратковременно промерзающие, непромерзающие.

Существующая систематика пойменных почв разработана Г.В. Добровольским. В поймах выделено три группы аллювиальных почв: аллювиальные дерновые, аллювиальные луговые и аллювиальные болотные. Классификация типов и подтипов аллювиальных почв представлена в таблице 16.

Таблица 16

## Классификация аллювиальных почв

Группы	Типы	Подтипы	Роды	Виды
Дерновые (Ад)	Ад кислые	слоистые примитивные	обычные галечниковые	<b>1.</b> по мощности гумусового гор. : маломощные (20-40 см); маломощные укороченные < 20 см. <b>2.</b> по содержанию гумуса: малогумусные (до 3%), среднегумусные (3-5%), многогумусные (> 5%).
		слоистые		
		собственно кислые		
		оподзоленные		
	Ад насыщенные	слоистые примитивные	обычные галечниковые	
		слоистые		
собственно насыщенные				
Луговые (А)	А кислые	слоистые примитивные	обычные ожелезненные	
		слоистые		
		собственно кислые		
	А насыщенные	слоистые примитивные	обычные слитые	
		слоистые		
		собственно насыщенные		
темноцветные				
Болотные (Аб)	Лугово-болотные	Собственно луговоболотные	Обычные оме- ргелеванные	По степени разложения органического горизонта: торфяные (< 25 %); перегнойно-торфяные (25-45 %); перегнойные (> 45 %). По мощности иловато-торфяного горизонта: иловато-торфянисто-глеевые (мощность торфа до 30 см); иловато-торфяно-глеевые (30-50 см); иловато-торфяные на мелких торфах (50-100 см); иловато-торфяные на глубоких торфах (> 100 см).
		оторфофанные		
	Иловато-пере- гнойно-глеевые	иловато-глеевые	обычные галечниковые карбонатные	
		перегнойно-глеевые		
	Иловато-торфя- ные	Иловато-торфяно-глеевые	обычные оруденелые	
		Иловато-торфяные		

Пример генетического названия почвы:

1. Аллювиальная дерновая насыщенная слоистая маломощная среднегумусная глинистая на современном аллювии:  $A_{д}^{HCLII} 4$  ГА.

2. Аллювиальная луговая кислая слоистая примитивная ожелезненная маломощная укороченная многогумусная глинистая на современном аллювии:  $A^{KCLPIR OJI} 3$  ГА.

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Что понимается под «строением почвы»?
2. Какими символами обозначают генетические горизонты почв?
3. Как обозначаются горизонты верхней части профиля?
4. Как обозначаются горизонты срединной части профиля?
5. Как обозначаются горизонты нижней части профиля?
6. Какие типы генетических горизонтов выделяют?
7. Дать характеристику поверхностных органогенных горизонтов почв.
8. Дать характеристику органо-минеральных горизонтов почв.
9. Дать характеристику элювиальных горизонтов почв.
10. Дать характеристику иллювиальных горизонтов почв.
11. Дать характеристику метаморфических горизонтов почв.
12. Дать характеристику гидрогенно-аккумулятивных горизонтов почв.
13. Дать характеристику глеевых горизонтов почв.
14. Дать характеристику подпочвенных горизонтов почв.
15. С какой целью используют символы и индексы для обозначения горизонтов?
16. Каковы основные принципы классификации почв?
17. В чем заключалась основная задача классификации почв 1977 года?
18. Охарактеризовать номенклатуру почв.
19. Что является предметом диагностики почв?
20. Дать характеристику классификации почв 1977г, ее преимущества и недостатки.
21. Какими показателями характеризуются зонально-экологические группы почв?
22. Дать характеристику основных таксономических единиц «Классификации и диагностики почв» (1977).
23. Какие почвы формируются в таежно-лесной зоне? Дать кратко их характеристику, основные особенности строения и плодородия.
24. Дать классификацию почв типа подзолистые.
25. Дать классификацию почв типа подзолистые культурные.
26. Дать подробную характеристику почв типа подзолистые на уровне рода.
27. Дать подробную характеристику почв типа подзолистые на уровне вида.
28. Дать подробную характеристику почв типа подзолистые культурные на уровне вида.
29. По каким показателям различаются дерново-подзолистые почвы по степени окультуренности?

30. Дать характеристику почв типа болотно-подзолистые.
31. Привести классификацию почв типа болотно-подзолистые.
32. Каковы условия формирования дерново-карбонатных почв? Основная их диагностика.
33. Привести классификацию почв типа дерново-карбонатные.
34. Каковы условия формирования дерново-бурых почв? Основная их диагностика.
35. Привести классификацию почв типа дерново-бурые.
36. Каковы условия формирования дерново-глеевых почв? Основная их диагностика.
37. Привести классификацию почв типа дерново-глеевые.
38. В чем состоит почвенное разнообразие таежно-лесной зоны?
39. Каковы условия формирования серых лесных почв? Привести диагностику.
40. Привести классификацию почв типа серые лесные.
41. Каковы основные условия формирования серых лесных глеевых почв?
42. Что отличает серые лесные глеевые почвы от серых лесных почв?
43. Дать классификацию серых лесных глеевых почв.
44. Каковы условия формирования черноземов? Основная их диагностика.
45. Привести классификацию черноземов.
46. Каковы условия формирования каштановых почв? Основная их диагностика.
47. Привести классификацию каштановых почв.
48. Каковы основные условия формирования болотных почв?
49. Что отличает болотные верховые почвы от болотных низинных почв?
50. Дать классификацию болотных почв.
51. Каковы условия формирования аллювиальных почв и их диагностика?
52. Привести классификацию аллювиальных почв.
53. Какие характеристики используют для классификации солончаков, солонцов, солодей?

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОЛЕВОМУ ОПИСАНИЮ ПОЧВ

Главное в исследовании почвы – это понимание природы, свойств, развития и роли почв как части ландшафтов и экосистем. Основное условие для понимания этого объекта исследований – наличие достоверной информации о морфологии почв и о других характеристиках, полученных при исследовании и описании почвы в полевых условиях.

Важно описание почвы делать тщательно, так как оно служит основой для классификации почв и оценки земель, а также для описания генезиса и экологических функций почвы. Правильное описание почвы и полученная на его основе информация о генезисе почвы также являются мощными инструментами для планирования и интерпретации дорогостоящих лабораторных исследований. Это может предотвратить ошибки при отборе образцов. На рисунке 9 показана роль почвенного описания как первичного этапа классификации, оценки почвы и пригодности земель для разных типов землепользования.

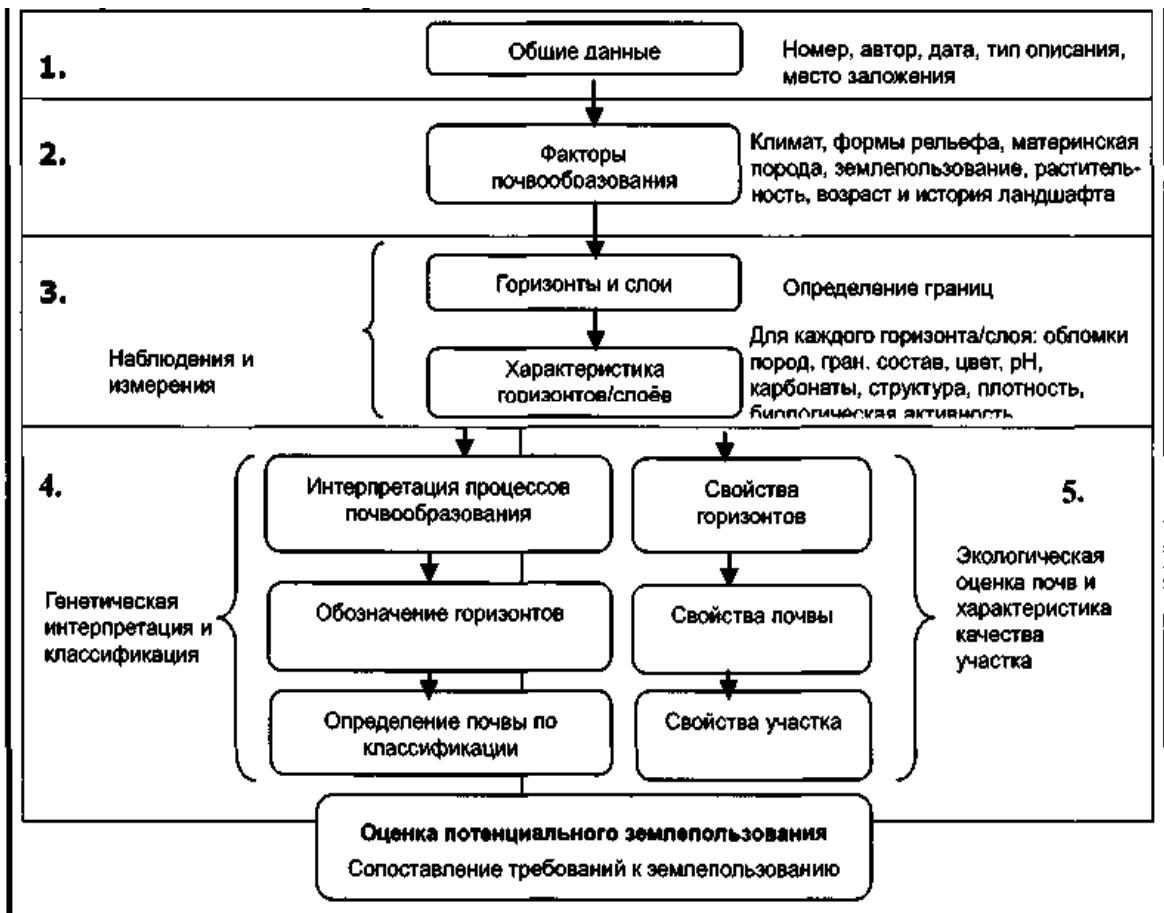


Рис. 9. Процесс описания, классификации и оценки потенциального землепользования

На почву влияет человеческая деятельность, осуществляемая на промышленных, городских и сельскохозяйственных землях, которая часто приводит к деградации почв и к потере, полной или частичной, её функций. В контексте задач предотвращения деградации почв и восстановления потенциала деградированных земель достоверная информация о почве является наиболее важным условием для создания соответствующих систем землепользования, а также для лучшего понимания окружающей среды.

При нынешней глобализации использование единого языка общения имеет приоритетное значение, в том числе и для почвоведения. Растущая потребность в международно-признанной системе описания и классификации почв привело к развитию различных классификационных схем, например, Легенды почвенной карты мира ФАО-ЮНЕСКО (FAO-UNESCO, 1974, 1988), американской почвенной таксономии (Soil Survey Staff, 1975, 1999), а также к созданию ряда почвенных карт, например, Почвенной карты мира (FAO-ЮНЕСКО, 1970-1981; ФАО, 2002), Почвенной карты Европейского союза (ECSC-ЕЕС-ЕАЕС, 1985), и Почвенного атласа Европы (ЕС, 2005).

Данный раздел основан на международно-признанном руководстве для описания почв (ФАО, 1990). Также были использованы новые разработки для описания и классификации почв, например Полевая книга для описания почв и отбора образцов (Schoeneberger et al., 2002), Почвенная таксономия США (Soil Survey Staff, 2003), Обновленные цифровые базы данных почв по странам (ISRIC, 2005) и второе издание Мировой реферативной базы почвенных ресурсов (IUSS Working Group WRB, 2006).

#### ***4.1. Роль морфологических признаков в диагностике почв***

Каждый тип почвы в процессе своего формирования приобретает ряд устойчивых и характерных только для него морфологических (внешних) признаков, которые обнаруживаются при изучении строения почвенного профиля, вскрытого разрезом.

Морфологическое описание позволяет установить: основные особенности почвенных горизонтов; изменение морфологических свойств почв в зависимости от изменения факторов почвообразования; степень нарушенности, освоенности или окультуренности почв; сходство и различие сравниваемых почв не только по отдельным признакам, но и в зависимости от изменения какого-либо фактора почвообразования, например смены характера почвообразующих пород, или рельефа, выхода и глубины подстилания пород, глубины залегания почвенно-грунтовых вод, смены растительности.

Морфологические признаки, общепринятые в почвоведении, следующие: окраска, структура, сложение, гранулометрический состав, новообразо-

вания и включения, строение и мощность почвенного профиля. Морфологические признаки отражают происхождение почвы, ее связь с географической средой, историю развития и эволюцию, внутренние свойства.

При изучении строения профиля почвы необходимо руководствоваться следующим:

1. Почва формируется в результате сложного воздействия и взаимодействия элементарных почвенных процессов, которые отражают действие факторов почвообразования на свойства почв по схеме: факторы почвообразования → процессы почвообразования → почвы (свойства, профиль).

2. Морфологические признаки почв и разные части профиля неравнозначны по возрасту, т. к. одни из них являются результатом современных процессов, а другие – прошлых (древних), когда существовали другие факторы почвообразования.

3. Все морфологические признаки почв можно разделить на 3 группы: а) свойственные только отдельным горизонтам; б) рассеянные по всему профилю; в) свойственные только некоторой части профиля, границы которой не совпадают с границами горизонтов.

Рассмотрим более подробно эти особенности почвенного профиля.

1. Факторы почвообразования классифицируются по их вкладу, вносимому в процесс формирования почв:

а) материнские породы и живые организмы (растения, микроорганизмы и почвенные животные) – создают почвенную массу;

б) климат и рельеф – оказывают глубокое влияние на ход почвообразования;

в) время и хозяйственная деятельность – особые факторы, т. к. воздействие всех факторов на почвообразование протекает во времени, а хозяйственная деятельность изменяет природное почвообразование на культурное.

Факторы почвообразования вследствие разнообразия природных условий имеют широкий спектр количественных и качественных уровней, что находит отражение в многообразии возникающих элементарных почвенных процессов (ЭПП):

– ЭПП, в которых ведущую роль играет превращение минеральной части почвенной толщи:

а) первичное (примитивное) почвообразование;

б) оглинение (сиалитизация).

– ЭПП, в которых ведущую роль играет превращение и передвижение минеральных и органических продуктов почвообразования:

а) засоление (солончаковый процесс);

б) рассоление (солонцовый процесс и осолодение); в) оглеение;



г) выщелачивание; д) лессиваж; е) оподзоливание; ж) слитогенез.

В дальнейшем все перечисленные ЭПП найдут свое отражение в классификации типов генетических горизонтов почв.

2. Вторым критерий учитывает равновозрастность признаков и разных частей профиля.

Почва – память – это совокупность устойчивых и консервативных свойств почвенного профиля, являющихся результатом действия факторов и процессов почвообразования в течение всего периода почвообразования (от начала первичного почвообразования до момента наблюдения).

Почва – момент – это совокупность динамических свойств, которые появляются в результате воздействия на почву факторов и процессов почвообразования в момент наблюдения или вблизи него (годы, десятки лет). В эту совокупность входят с малыми характерными временами образования и короткой устойчивостью (табл. 17). К этим современным признакам можно отнести процессы засоления, проявления глееватости при периодическом гидроморфизме, образование агроирригационного горизонта и плужной подошвы, выщелачивание карбонатов и легкорастворимых солей и т. д. На их образование необходимо относительно мало времени, и они довольно быстро исчезают, если изменяются условия, вызывающие их.

Реликтовые свойства – это признаки современной почвы, которые не соответствуют современным условиям почвообразования. Например, в черноземах Краснодарского края реликтовые признаки проявляются в виде луговатости (гидроморфизма) прошлых эпох, когда их формирование начиналось с аллювиально-луговых почв (железисто-марганцевые конкреции, журавчики, повышенное содержание магния и разбухающих минералов и др.).

Таблица 17

Группировка свойств почв по примерной величине характерного времени образования (И.А. Соколов, В.О. Таргульян)

Свойства почв	Характерное время (гумидные, умеренные области)
1. Влажность, температура	Часы, сутки
2. Состав почвенных растворов	Сутки, месяцы
3. Состав почвенного поглощающего комплекса	Месяцы, годы
4. Глеевые горизонты	Десятки, сотни лет
5. Гумусовый профиль, карбонатный профиль	Сотни, тысячи лет
6. Профиль, дифференцированный по содержанию ила	Тысячи, десятки тысяч лет
7. Зрелый минералогический профиль, выветривание полевых шпатов	Десятки, сотни тысяч лет
8. Выветривание кварца, рутила и др.	Миллионы лет

В серых лесных почвах в качестве реликта выделяется второй гумусовый горизонт, расположенный в нижней части гумусового горизонта или под оподзоленным лессивированным горизонтом А1А2.

Таким образом, при анализе почвенного профиля необходимо выделять современные (почва – момент), поздние (почва – память) и древние (реликтовые) признаки.

3. Значение деления морфологических признаков на 3 группы обусловлено следующим.

Признаки первой группы являются важнейшими, они определяют почвообразование; второй и третьей – второстепенными (внегоризонтные почвенные образования).

Это связано с тем, что общий почвообразовательный процесс складывается из нескольких элементарных, независимых один от другого, каждый из которых формирует обособляющиеся горизонты. При этом горизонты, вызванные одним процессом, могут не совпадать с горизонтами, появившимися в результате других процессов.

Например, в черноземах процесс гумусонакопления охватывает не только гор. А, но и верхнюю часть гор. В, поэтому здесь выделяют гор. АВ, а при установлении названия вида используют мощность гумусового слоя (А+АВ).

Таким образом, почвенный профиль, изучаемый в полевых условиях на основании морфологических признаков, дает ценную «биографическую» информацию о конкретном типе или подтипе почвы. Эта работа является обязательной при полевом обследовании территории хозяйств.

На основе интегрального изучения морфологических свойств почв можно сделать важные выводы, которые можно разбить на две группы. Первая группа выводов, касающихся теоретических аспектов, позволяет:

- установить классификационную принадлежность почв;
- установить возможные пути генезиса и эволюции почв;
- сгруппировать почвы в зависимости от их генезиса;
- установить степень разнообразия почв, описанных для данного района;
- ориентировочно определить возраст почвы.

Вторая группа выводов носит практическую направленность и позволяет:

- предварительно оценить плодородие почвы;
- наметить необходимые пути для улучшения ее качества;
- сгруппировать почвы в соответствии с их агропроизводственной характеристикой;

- дать предварительные рекомендации по ее использованию и методам мелиорации.

Таким образом, морфология почв дает чрезвычайно много материала для последующего использования, как в теоретическом, так и практическом отношении. Многие важнейшие теоретические положения большей частью основываются на предварительных морфологических исследованиях почв и почвенного покрова.

#### ***4.2 Последовательность полевого описания профиля почвы***

Перед описанием разреза необходимо сравнить переднюю стенку с боковыми для установления их идентичности и что передняя стенка не нарушена случайными воздействиями (ветровалом, корчевкой, землероями).

Для описания профиля почвы рекомендуется подготовить переднюю стенку разреза – тщательно зачистить лопатой («освежить»). При описании почвенного профиля переднюю стенку разреза выравнивают и освежают, чтобы получить естественный излом почвы. Для этого к выровненной поверхности передней стенки прикладывают под прямым углом лопату или нож и слегка вдавливают в почву (на 1-3см), затем отдёргивают их на себя. При этом от передней стенки разреза отваливается тонкий слой почвы, обнажая её поверхность с естественным сложением. Так освежается половина стенки сверху донизу, где более четко выделяются генетические горизонты, окраска почвы, её тональность, структура, характер новообразований.

Затем разделить ее вертикальной чертой на две части – одну из них препарировать с помощью ножа или стамески, чтобы обнаружить естественный излом по граням структурных отдельностей, другую же оставить в гладко зачищенном виде для сравнения и контроля. При препарировании стенки уже на первый взгляд улавливаются особенности сложения, структуры почвы и наличие в ней новообразований и включений.

Затем к лицевой стенке разреза прикрепляют с помощью гвоздя или булавки клеенчатый сантиметр (или измерительную ленту) с таким расчетом, чтобы нулевая отметка совпадала с поверхностью почвы. После этого внимательно изучают строение почвенного профиля, прослеживают общие изменения основных морфологических признаков по разрезу почвы, выделяют генетические горизонты и измеряют их мощность.

Для описания и диагностики подстилки в полевых условиях устанавливают следующее:

1. Определяют характер опада, степень его сохранности, видовую принадлежность, влажность, однородность с точки зрения его структурного состава.

2. Определяют общую мощность подстилки. Нижняя граница проводится по появлению четко сформированного минерального горизонта.

3. Выделяют горизонты по степени разложенности. Основными критериями при выделении служит степень гумифицированности растительных остатков. Морфологически это проявляется в появлении темных, часто бурых, или черных тонов. При этом весь горизонт становится гомогенным, растительные остатки встречаются очень редко. Во влажном состоянии такие горизонты сильно мажущиеся, из них может течь сильноокрашенная вода. В сухом состоянии горизонт характеризуется темной окраской, в нем могут обнаруживаться тонкий мелкозём, отмытые зерна кварца.

4. Важным является и описание биоты (беспозвоночных). Довольно хорошо диагностируется характер грибного мицелия, по крайней мере его окраска, которая варьирует от белых до бурых, желтых и черных тонов.

Границы генетических горизонтов и подгоризонтов намечают концом ножа на передней стенке разреза. Произведя выделение генетических горизонтов, и ознакомившись с общим изменением морфологических признаков по разрезу почвы, приступают к всестороннему изучению и описанию почвенного профиля на внутренней стороне бланка описания разреза в соответствующем порядке:

1. В специальной колонке, отведенной для зарисовки почвенного профиля, фиксируют границы горизонтов и подгоризонтов, намеченных на лицевой стенке разреза.

2. В специальной графе по правой стороне колонки проставляются буквенные индексы горизонтов и подгоризонтов (приложение 5).

3. Рядом с буквенным индексом горизонта в соответствующей графе указывается его мощность. При определении мощности генетических горизонтов должны быть обозначены верхняя и нижняя границы каждого горизонта и подгоризонта.

4. В том случае, когда один почвенный горизонт заходит в другой в виде языков, затеков и карманов, отмечаются значения пределов колебаний нижней границы. Например: АУ – гумусовый горизонт 2-21/28, где 21 – верхний предел, а 28 – нижний предел глубины залегания данного горизонта.

5. Производится морфологическое описание каждого из выделенных горизонтов и подгоризонтов в определенной последовательности. Оно должно быть кратким, но вместе с тем в нем отмечаются все характерные для данного горизонта морфологические признаки; цвет, окраска, влажность, структура, гранулометрический состав, сложение, новообразования, включения, характер перехода к нижнему горизонту. По такой схеме описывают все

выделенные генетические горизонты. В конце описания приводят полное название почвы.

6. По окончании изучения и описания морфологических признаков отдельных генетических горизонтов делается схематическая зарисовка передней стенки разреза. Каждый горизонт закрашивается почвенной массой, хорошо увлажненной, взятой из соответствующего горизонта. Удобно закрашивать соответствующий горизонт одновременно с определением гранулометрического состава, используя как «карандаш» образец скатывания почвы.

### ***4.3 Морфологические признаки генетических горизонтов почв***

Морфологические признаки почв являются главными диагностическими показателями разделения профиля почвы на генетические горизонты и определения ее соответствующей классификационной единицы.

*Морфологическое описание профиля* и определение названия почв представляют главную задачу. Основная трудность здесь состоит в отделении типичных и существенных признаков от второстепенных, случайных и несущественных. На основании существенных почвенных признаков устанавливают генетический профиль и дают определение, т.е. название почвы, согласно принятой систематике и номенклатуре.

Для морфологического описания профиля рекомендуется пользоваться почвенным журналом.

Техника изучения и описания почвенного разреза в общих чертах такова. Исследователь спускается в яму, с помощью ножа зачищает переднюю стенку разреза, в необходимых местах препарируя её кончиком ножа. Затем изучает общее строение профиля и прослеживает, как изменяются по профилю основные морфологические признаки: цвет, влажность, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования, переходы от горизонта к горизонту и др.

*Строение почвенного профиля.* Ознакомившись с общим изменением морфологических признаков по разрезу почвы, на нем выделяют генетические горизонты, слагающие данный почвенный профиль, измеряют их мощность и устанавливают характер переходов между ними.

Помимо собственно почвенных генетических горизонтов, в профиле нередко можно встретить слои, связанные не с процессом почвообразования (например, линзы, прослойки), а с неоднородностью материнских пород. Эти геологические слои необходимо отличать от генетических почвенных горизонтов. Указывая их природу, следует иметь в виду, что иногда границы почвенных и геологических горизонтов могут совпадать.

*Мощность горизонтов.* После того как генетические горизонты почвенного профиля установлены и границы между ними намечены концом ножа в виде линий, определяется их мощность (измеряется расстояние между верхней и нижней границами горизонтов в сантиметрах, считая от поверхности почвы).

Например:

A <sub>0</sub> - лесная подстилка.....	0-3 (мощность 3 см)
A <sub>2</sub> - подзолистый горизонт.....	3-15 (мощность 12 см)
Vf-иллювиальный горизонт.....	15-30 (мощность 15 см)
B <sub>2</sub> - переходный горизонт.....	30-50 (мощность 20 см)
BC - переходный горизонт.....	50-70 (мощность 20 см)
C - материнская порода.....	70 и глубже.

*Характер переходов и форма границ горизонтов.* Характер переходов и форма границ горизонтов также может иметь диагностическое значение. Так, например, резкие ровные границы характерны для антропогенных горизонтов или горизонтов других синлитогенных почв. Затёчные и языковатые границы образуются в почвах с реликтовой или современной трещиноватостью. Постепенные переходы в нижних горизонтах свидетельствуют о постепенном затухании процессов почвообразования с глубиной, а постепенные переходы в верхних горизонтах, как правило, связаны с деятельностью роющих животных.

При описании границ между горизонтами указывают *глубину, переход, форму*. В большинстве случаев граница является не четкой линией, а зоной перехода между горизонтами. Глубина указывается верхней и нижней границы каждого горизонта от поверхности (включая органические горизонты и минеральные наносы) вглубь почвы. Точные значения глубины используются в случае, если переход между горизонтами резкий и ясный.

В случае постепенных или диффузных переходов приводятся округленные значения (с точностью до 5 см), так как точность 1 см в этом случае искусственно завышена. Если глубины горизонтов окажутся близкими к пороговым значениям диагностических горизонтов, то округленные значения в этом случае не используют. Тогда указывается глубина, разделяющая переходную зону между горизонтами посередине. Например, если переход начинается с 16 см и заканчивается на глубине 23 см, то указывается граница 19,5 см.

Граница между горизонтами в пределах почвенного разреза проходит на разной глубине. Описывают форму границы, и если требуется, то указывают пределы варьирования глубин горизонта в дополнение к средним глубинам. Например, от 28 (25-31) см до 45 (39-51) см.

Многие диагностические горизонты и свойства привязаны к определенным глубинам. Важными с точки зрения диагностики являются глубины 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120 см (Руководство ..., 2012).

Переход между горизонтами определяется мощностью зоны, в пределах которой располагается граница между горизонтами, при этом, не оказавшись в одном из смежных горизонтов (табл. 18). Форма границы указывает на вариабельность глубины залегания горизонта в пределах разреза (траншеи). Могут встречаться другие виды перехода, не укладывающиеся в стандартную терминологию.

Таблица 18

Классификация границ между горизонтами  
(Руководство ..., 2012)

Классы границ между горизонтами по ширине		Классы границ между горизонтами по форме	
Переход	Ширина, см	Форма	Описание
Резкий	0-2	Ровная	Практически плоская поверхность горизонта
Ясный	2-5	Волнистая	Затеки шире своей глубины (отношение амплитуды к длине волны менее 0,5)
Постепенный	5-15	Неровная (карманная)	Отношение глубины к ширине затеков (карманов) от 0,5 до 2
Диффузный	> 15	Неровная (языковатая)	Отношение глубины языков к их ширине от 2 до 5
		Прерывистая, несплошная	Граница с разрывами, горизонты развиваются в отдельных трещинах
		Затечная	Отношение глубины затеков к их ширине не более 5
		Размытая	Граница между горизонтами столь извилиста, что вся лежит в пределах какого-то слоя, выделяемого как переходный горизонт

Обычно границы горизонтов извилистые, поэтому мощность горизонтов значительно колеблется даже в пределах одного разреза. Практически всегда стараются выяснить среднюю мощность горизонтов, устанавливая ее по замерам в разных местах разреза. В тех случаях, если мощность какого-либо горизонта крайне неравномерна, дополнительно указывается нижний предел границы горизонта в скобках, например 3-15(21).

Результаты определения строения почвенного профиля, название генетических горизонтов и их мощность записываются и схематически зарисовываются в соответствующих графах почвенного журнала. Затем приступают к подробному изучению и описанию внешних (морфологических) признаков по каждому почвенному горизонту в отдельности.

Морфологические признаки почв описывают после выделения генетических горизонтов в следующем порядке:

- название генетического горизонта, его буквенное обозначение;

- цвет и окраска;
- влажность;
- сложение, структура;
- гранулометрический состав;
- порозность;
- консистенция (твёрдость, пластичность, липкость, текучесть);
- биологические новообразования (корни травянистых растений и деревьев, ходы червей, черви, насекомые и т.д.);
- включения и обломки горных пород;
- переходные границы между генетическими горизонтами.

Описание морфологии почвы желательно начинать с характеристики поверхности, а затем проводится описание горизонтов, начиная с самого верхнего горизонта.

При описании почвы следует регистрировать следующие *характеристики поверхности*: выходы пород, каменистость, антропогенная эрозия, корко- и трещинообразование, наличие солевых выделений, отбеленного песка, выбросы червей, тропинки муравьев, комковатость, уплотнение.

При описании выходов пород указывают, какой процент от поверхности почвы они занимают, размеры, взаимное расположение и твердость каждого отмеченного выхода породы.

Рекомендуемые классы выходов пород и обломочного материала по проценту площади (ФАО, 1990):

- N – отсутствуют, 0 %;
- V – очень мало, 0-2;
- F – мало, 2-5;
- C – среднее, 5-15;
- M – много, 15-40;
- A – обильно, 40-80;
- D – преобладают, более 80%.

Рекомендуемые классы выходов пород по средним расстояниям между выходами пород (единичными или групповыми) (ФАО, 1990):

- 1 – более 50 м; 2 – 20-50 м; 3 – 5-20 м; 4 – 2-5 м; 5 – менее 2 м.

При описании корок регистрируются следующие показатели: твердость в сухом состоянии и мощность (табл. 19.)

Таблица 19

Показатели коркообразования (Руководство ..., 2012)

Мощность корки			Твердость корки	
класс	оценка	мм	класс	оценка
N	Отсутствует	-	S	Слегка твердая
F	Тонкая	< 2	H	Твердая
M	Среднемощная	2-5	V	Очень твердая
C	Мощная	5-20	E	Чрезвычайно твердая
V	Очень мощная	> 20		



Поверхностные трещины образуются в глинистых почвах, способных к набуханию-усадке, по мере их высыхания. Измеряют ширину трещин на поверхности, среднее расстояние между трещинами. Критерии оценки для описания трещин представлены в таблице 20.

Таблица 20

Характеристика поверхности трещин (Руководство ..., 2012)

Ширина трещин		Расстояние между трещинами		Глубина трещин	
оценка	см	оценка	м	оценка	см
Тонкие	< 1	Очень близко	< 0,2	Поверхностные	< 2
Средние	1-2	Близко	0,2-0,5	Среднеглубокие	2-10
Широкие	2-5	Средне	0,5-2	Глубокие	10-20
Очень широкие	5-10	Далеко	2-5	Очень глубокие	> 20
Чрезвычайно широкие	> 10	Очень далеко	> 5		

Морфологическое описание горизонтов почвы включает характеристику следующих признаков: влажность, цвет и окраску, гранулометрический состав, структуру, сложение, новообразования, включения, развитие корневых систем, следы деятельности животных.

Для определения глубины выщелоченности почвенного профиля от карбонатов делают пробу на *вскипание* почвы. Для этого небольшое количество почвы помещают в фарфоровую чашечку и добавляют несколько капель 10 % раствора соляной кислоты. Эту операцию проводят для каждого горизонта. «Вскипание» почвы свидетельствует о наличии карбонатов.

*Цвет почвы* – один из важнейших морфологических признаков, по которому часто дают её название (чернозём, подзол, серозём, каштановая почва и т.д.). Цвет зависит от наличия в генетических горизонтах почвы тех или иных химических и органических соединений. Так, чёрный цвет определяется наличием в почве гумуса. Если гумуса в почве содержится более 10 %, она имеет *интенсивно чёрный цвет*, 6-7 % - *тёмно-серый*, 3-4 % - *серый* или *серо-бурый*. Торфянистые горизонты имеют *шоколадный* цвет.

*Красный* или *красно-бурый* цвет почвы обусловлен наличием в ней гидроксидов железа ( $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ ). В зависимости от содержания железа  $Fe^{3+}$  почва приобретает различные оттенки: при большом количестве – *красный*, *ржавый*, *красно-бурый*, при незначительном – *жёлтый* или *оранжевый*. Соединения двухвалентного железа ( $Fe^{2+}$ ), образующиеся в анаэробных условиях при избыточном увлажнении, придают почве *сизый* и *грязно-синий* цвета.

*Светло-серый*, *белёсый*, *белый* цвета почвы обусловлены наличием в ней большого количества кремнезёма ( $SiO_2$ ), карбонатов кальция ( $CaCO_3$ ) или соединений гидратов глинозёма ( $Al_2O_3 \cdot nH_2O$ ).

При определении цвета генетических горизонтов, прежде всего, необходимо установить основной цвет, а затем отметить оттенки, если они имеются. Например, почвенный горизонт может быть *чёрным с буроватым оттенком*. Следует отметить интенсивность основного, цвета – *тёмно-серый, серый, светло-серый* и т.д. (табл. 21). Нельзя путать цвет почвы и окраску.

Таблица 21

Наиболее употребляемые определения цвета почвы

Основной цвет	Подразделения
Черный	Серовато-черный, буровато-черный, буро-черный
Серый	Буро-серый, темно-серый, светло-серый, белесо-серый, белесовато-серый,
Бурый	Черно-бурый, серо-бурый, темно-бурый, светло-бурый, палево-бурый, желто-бурый, красно-бурый
Желтый	Буровато-желтый, охристо-желтый, зеленовато-желтый
Коричневый	Буровато-коричневый, желтовато-коричневый, красновато-коричневый, темно-коричневый, светло-коричневый
Белый	Желтовато-белый, палево-белый, розовато-белый, зеленовато-белый
Красный	Ржаво-красный, коричневатокрасный

*Окраска почвы* – характер проявления и распределения цвета. Окраска горизонтов может быть *однородной*, когда весь горизонт имеет одинаковый цвет, и *неоднородной*, когда отдельные участки горизонта резко отличаются по цвету. *Неоднородная* окраска может быть *пятнистой, крапчатой, полосчатой, мраморовидной, языковатой*. Если интенсивность окраски меняется к верхней или нижней границе горизонта, это надо отметить при описании.

Пример записи, характеризующий пятнистость: «Пятна серовато-коричневые, мелкие, много, отчетливо контрастные, граница ясная» (табл. 22). При описании окраски следует по возможности указывать вероятную причину неоднородности окраски – потеки или языки гумуса; потеки, языки, карманы из подзолистого горизонта, потеки по ходам корней, крупная пятнистость за счет нор землероев и т.д.

Таблица 22

Критерии описания пятнистости (Руководство ..., 2012)

Обилие		Размеры		Контрастность		Граница	
оценка	%	оценка	мм	оценка	характеристика	оценка	мм
1 Отсутствует	0	1 Очень мелкие	< 2	1	Пятна видны только при близком рассмотрении. Цвет почвы и пятен имеет близкое значение тона, яркости и насыщенности	1 Резкая	< 0,5
2 Очень мало	0-2						
3 Мало	2-5	2 Мелкие	2-6	2	Пятна четко видны, но не выделяются резко. Тон, яркость и насыщенность почвенной массы легко отличается от пятен	2 Ясная	0,5-2
4 Частые	5-15	3 Средние	6-20				
5 Много	15-40	4 Крупные	>20	3	Пятна бросаются в глаза. Пятнистость является отличительной чертой горизонта. Тон, яркость и насыщенность пятен и почвенной массы различаются	3 Диффузная	>2
6 Обильные	>40						

Примечание: 1 – слабый контраст, 2 – четкий контраст, 3 – резкий контраст

Следует помнить, что в природной обстановке окраска почвы может сильно изменяться в зависимости от влажности почвы и характера освещения. При записях цвета почвенного горизонта полезно тут же отмечать степень увлажнения почвы, например: «темно-серый во влажном состоянии, светло-серый в сухом состоянии».

При определении цвета горизонтов освещенность их должна быть равномерной, нужно избегать описания рано утром и под вечер, так как в это время почвы кажутся темными. Цвет почвы меняется в зависимости от её *влажности* и *структуры*. Влажная почва всегда имеет более тёмный цвет, чем сухая, а измельчённая – более светлый. Поэтому цвет почвы нужно определять в разрезе, а не в образцах, тем более измельчённых.

Многие почвоведы для сравнения цветовых различий между горизонтами применяют «примазки», которые делают на бумаге почвой, смоченной водой.

*Влажность* почвы определяют в поле на ощупь и указывают при описании после цвета и окраски. Различают следующие степени влажности почвы:

- *сухая почва* – не холодит руку, при растирании пылит, присутствие влаги не ощущается: песчаная почва рассыпается отдельными зёрнами;
- *свежая почва* – холодит руку на ощупь, не пылит, не крошится при сжатии;
- *влажная почва* – при сжатии в руке слипается, сильно холодит руку: фильтровальная бумага, на которую положен кусочек такой почвы, при надавливании на него увлажняется;
- *сырая почва* – при сжатии смачивает руку, но вода между пальцами не выделяется, а почва сохраняет приданную ей форму;
- *мокрая почва* – при сжатии комка почвы в руке выделяется вода, а почвенная масса обладает *текучестью*.

При указании степени влажности по возможности следует объяснить ее причины (после дождя, вследствие близости грунтовых вод и т. п.).

*Гранулометрический состав* представляет собой важнейшую характеристику всякой почвы. На основании гранулометрического состава устанавливаются низшие таксономические уровни почв, так называемые разновидности, выделение которых очень важно для характеристики генезиса и свойств почвы.

Гранулометрический состав определяется путем лабораторного анализа. В полевых же условиях – упрощенными способами. Рекомендуются следующие практические приемы полевого определения гранулометрического состава.

*Метод шнура.* Небольшое количество почвы берется на ладонь, слабо смачивается водой и разминается пальцами в однородное густое тесто, из которого раскатывается небольшой по возможности тонкий шнур.

Глинистые, пластичные почвы раскатываются в длинный тонкий шнур, который можно согнуть в кольцо без излома. Тяжелосуглинистые почвы также раскатываются в тонкий шнур, но при сгибании его в кольцо диаметром 2-3 см образуются трещины.

Среднесуглинистые почвы скатываются в более толстые шнуры, которые при дальнейшем раскатывании или сгибании разламываются. Легкосуглинистые почвы при раскатывании образуют короткие негибкие цилиндрики - «колбаски».

Супесчаные почвы не раскатываются в шнур, а только лепятся в непрочные шарики. Песчаные почвы не скатываются вовсе. Этот метод является основным, обязательным приемом полевого определения гранулометрического состава почв. Он дает очень хорошее совпадение полевых определений с последующими лабораторными анализами.

Применяется также метод *сухого растирания* для отличия песка от супеси и легкого суглинка. Для этого небольшое количество сухой почвы растирается пальцем на ладони и стряхивается. Если на ладони ничего не остается, то мы имеем чистый песок. При наличии примеси глины на руке остаются мельчайшие частицы. «Скелет», т.е. обломки горных пород размером более 3 мм, хорошо заметен глазом.

Если скелет рассеян в массе суглинка или супеси, то гранулометрический состав почвы определяется по основной массе мелкозема с отметкой, указывающей на характер скелета. Например, щебнистый легкий суглинок, хрящевая супесь и т.д. При полевом изучении почв указываются примерное количество скелета и его форма (щебень, галька, гравий и др.), петрографический состав и глубина залегания сплошных «скелетных» горизонтов.

*Гранулометрический состав определяется по каждому горизонту почвенного профиля, вплоть до самого низа разреза.* Название разновидностей большинства почв дается по гранулометрическому составу верхнего горизонта, за исключением подзолистых почв, в которых самый верхний горизонт ( $A_1$  или  $A_1A_2$ ) по гранулометрическому составу очень сильно изменен в процессе почвообразования; в этих типах почв наименование разновидностей делается по механическому составу горизонта  $A_2$  и породы.

Если гранулометрический состав верхних горизонтов и более глубокой части профиля резко отличается в связи с неоднородностью материнской породы (слоистый или двучленный нанос), то такие почвы должны выде-

латься и как особые разновидности. При этом применяется двойное обозначение гранулометрического состава по верхнему слою и по нижележащим горизонтам.

**Структура.** Структурой называется свойство почвы распадаться на отдельные, различные по форме, величине и прочности. Эти отдельные представляют собой агрегаты механических элементов почвы, склеенных различными, преимущественно коллоидными веществами, и называются структурными элементами или проще структурой. Образование почвенной структуры связано с воздействием разных явлений в процессе почвообразования (рис. 10).

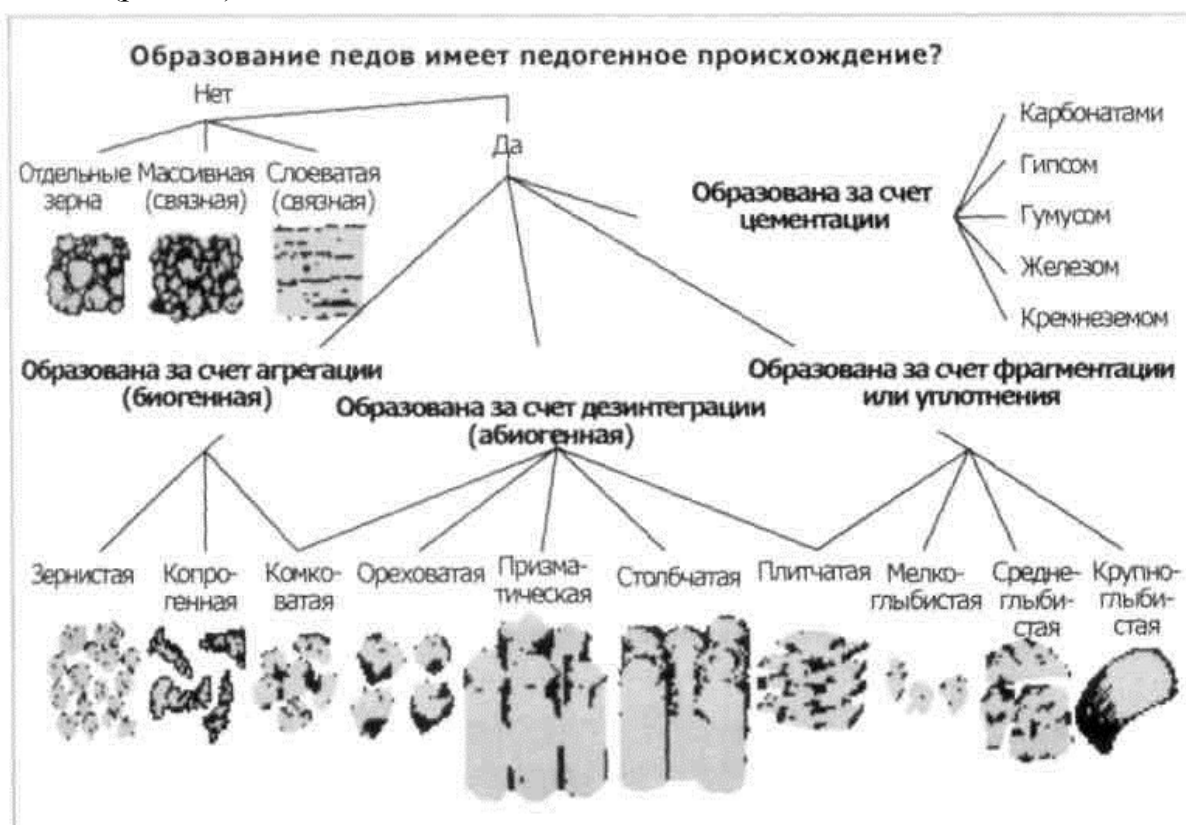


Рисунок 10. Типы почвенной структуры и их образование

Механическая деятельность корней и почвенной фауны, процессы увлажнения и высыхания, замерзания-оттаивания, нагревания и охлаждения способствуют разделению почвенной массы на агрегаты. Упрочнению агрегатов способствуют различные компоненты, образующиеся в почве – гумус и его соединения, гидроксиды железа и алюминия, коллоидные частицы, неспецифические органические соединения, которые являются продуктами метаболизма живых организмов. В результате взаимного влияния всех перечисленных факторов, образуются агрегаты различные по форме, размерам и прочности (табл. 23).

Наибольшую прочность агрегатов обеспечивают гуматы кальция, глинистые частицы. Гидроксиды железа и алюминия способствуют образованию менее прочных структурных отдельностей. Тонкодисперсные карбонаты кальция и магния также могут быть цементирующим веществом при образовании почвенной структуры.

Таблица 23

Классификация структурных отдельностей

Тип структуры		Род структуры	
Кубовидная	равномерное развитие отдельностей [по трем взаимно перпендикулярным осям]	Ореховатая	четко выраженные плоские грани, образующие острые углы и ребра
		Зернистая	шаровидная или яйцевидная форма
		Комковатая	шаровидная форма с шероховатой поверхностью
		Глыбистая	неправильная форма (бесформенный).
Плитовидная	развитие отдельностей по горизонтальным осям	Плитчатая	слоеватость по горизонтальным плоскостям
		Чешуйчатая	то же поверхности отдельностей изогнутые
Призмовидная	развитие отдельностей по вертикальным осям	Призматическая	четко выраженные грани, плоскости которых располагаются параллельно друг к другу
		Столбчатая	форма вертикальных столбов с округленными окончаниями сверху

Перечисленные структурообразующие агенты в разных почвах и горизонтах представлены неравномерно, поэтому существуют определенные закономерности в формировании типов структур в разных почвах и горизонтах. Так, например, для гумусовых горизонтов А характерна, как правило округло-кубовидная структура – комковатая, зернистая, порошистая, что связано с преимущественным воздействием корневых систем растений, относительно высокому содержанию гумуса, более интенсивному действию почвенной мезофауны. В частности, зернистая структура черноземов, во многом обусловлена влиянием деятельности дождевых червей, способных перерабатывать около 70 т/га почвенного материала в год.

Для элювиальных горизонтов (А<sub>2</sub>, Е) часто характерна плитовидная структура, происхождение которой связано отчасти с малым количеством собственно клеящих компонентов, отчасти с физическими процессами. Например, существует мнение, что плитчатая структура элювиальных горизонтов подзолистых почв связана с процессами промораживания-оттаивания (Розанов, 1983). Вода при замерзании расширяется, раздвигая почвенные частицы и уплотняя их. На месте заполненных льдом пор образуются трещины,

которые сохраняются при оттаивании, приводя к разделению почвенной массы на агрегаты характерной чешуйчатой, плитчатой формы.

Структура иллювиальных и переходных горизонтов *B* может быть ореховатой, призмovidной, столбчатой. Частично в срединных горизонтах структура наследуется от почвообразующей породы, частично является следствием процессов почвообразования. Так, призматическая структура *B* горизонта подзолистых почв может быть унаследована от структуры покровных суглинков, на которых образуются эти почвы. Ореховатая структура *B* горизонта серых лесных почв и черноземов связана как с воздействием гуматов кальция, глинистых частиц, так и с исходным строением почвообразующих пород – лессовидных суглинков и лессов. Структура *B* горизонта солонцовых почв имеет характерную форму призм или столбиков, в верхней части покрытых белесой шапкой кремнеземистой присыпки, результатом воздействия процессов осолодения.

Исследование структурных особенностей почвы при изучении лесных биогеоценозов имеет важное значение для правильного полевого определения типа и разновидности почвы. Известно, что определенные типы структур резко влияют на водно-воздушный и тепловой режимы и тем самым на плодородие почвы. Структура обычно изменяется по генетическим горизонтам почвенного профиля. Например, в дерново-подзолистых почвах в верхнем горизонте может быть зернистая структура, глубже – плитчатая, еще глубже – ореховатая и т.д.

Таким образом, в пределах почвенного профиля присутствуют различные типы структур, отражающие воздействие различных факторов. Но и в пределах одного горизонта часто присутствуют структурные отдельности разной формы и размеров. Тогда структура определяется как смешанная, например – комковато-зернистая, порошисто-комковатая, глыбисто-ореховатая и т.д. При определении таких структур преобладающие компоненты (как и при определении цвета) ставятся в названии на последнее место.

При описании структуры почвы указывается степень оструктуренности, размер и тип агрегатов. Если почвенный горизонт характеризуется наличием агрегатов разного размера, типа и оструктуренности, то указывается все разнообразие с указанием связи между ними.

При описании степени оструктуренности почвы указывается в первую очередь ее наличие (оструктуренная почва) или отсутствие (бесструктурная почва). Классификация почв по степени выраженности структуры в оструктуренных почвах:

- слабая – агрегаты еле различимы, естественные ослабленные зоны слабо организованы; при слабом надавливании почвенный материал распадается на смесь, состоящую из малого количества цельных агрегатов, большого

количества разрушенных агрегатов и большое количество материала без выраженных граней; грани структурных отдельностей несколько отличаются от внутриведной массы;

- средняя – агрегаты различимы, естественные ослабленные зоны четко организованы; при надавливании почвенный материал распадается на смесь, состоящую из большого количества цельных агрегатов, некоторого количества разрушенных агрегатов и малого количества материала без выраженных граней; грани структурных отдельностей в основном четко отличаются от внутриведной массы;

- сильная – агрегаты четко различимы, естественные ослабленные зоны очень четко организованы; при надавливании почвенный материал распадается преимущественно на цельные агрегаты; грани структурных отдельностей в основном очень сильно отличаются от внутриведной массы.

Могут быть комбинированные классы по степени оструктуренности (от слабой до средней, от средней до сильной).

*Пористость* – это показатель общего объема пустот, различимых под линзой при 10-кратном увеличении, измеренный как доля, занимаемая порами, от площади рассмотрения (табл. 24).

Таблица 24

Классификация пористости пор (Руководство ..., 2012)

Класс	Оценка	%
1	Очень низкая	< 2
2	Низкая	2-5
3	Средняя	5-15
4	Высокая	15-40
5	Очень высокая	> 40

Пустоты по форме и происхождению очень разнообразны. Основные типы пустот могут быть описаны по таблице 25.

Таблица 25

Типы пустот (Руководство ..., 2012)

Обозначение	Типы пустот	Характеристика типа
I	Межагрегатные	По-другому, поры упаковки. Их формирование определяется строением, или организацией почвенных частиц. Подразделяются на простые поры упаковки, формирование которых обусловлено упаковкой песчаных частиц, и сложные поры упаковки, которые образуются в результате упаковки агрегатов, не прилегающих плотно друг к другу. Обычно неправильной формы и не сообщаются друг с другом, трудно подсчитываются в полевых условиях
B	Пузырчатые	Прерывистые пустоты (камеры) сферической или эллиптической (везикулярные) формы осадочного происхождения либо сформированные в результате защемления воздуха, например защемления пузырьков газа в корках после сильного дождя. Имеют относительно незначительную роль для роста растений



V	Кавернозные	Преимущественно неправильной, но близкой к изометричной, (ваги) формы, возникшие в результате деятельности животных или распашки или нарушения формы других пустот. Прерывистые и не сообщаются друг с другом. В определенных случаях не могут быть без труда подсчитаны
C	Поры-каналы	Вытянутые пустоты, возникшие в результате деятельности растительности или животных, преимущественно трубчатой формы и непрерывные; сильно варьируют по размерам. Если они шире нескольких сантиметров (норы), то более целесообразно описывать их в графе «биологическая активность»
P	Трещины	Большинство трещин расположены на границе между педрами, возникают в результате размещения педов относительно друг друга или растрескивания. Они обычно не постоянны и их размеры, форма, количество варьируют в зависимости от состояния увлажненности почвы. При описании трещин можно указать их ширину и обилие

В большинстве случаев рекомендуется описывать только размер и обилие пор-каналов (непрерывных трубчатых пор) (рис. 11).

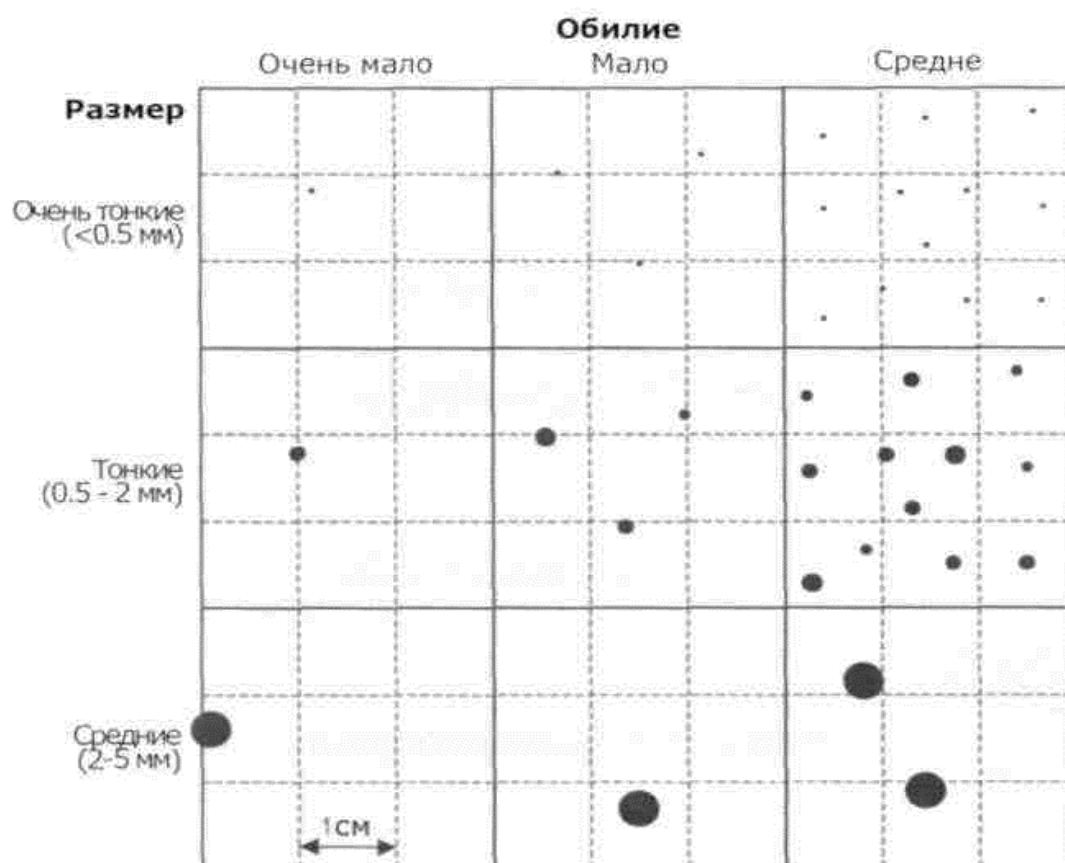


Рис. 11. Диаграммы для оценки размеров и обилия пор

Пустоты включают все промежутки между твердыми частицами почвы. Их формирование обусловлено организацией исходных почвенных

частиц, относительно друг друга, деятельностью корней, роющей активностью животных и другими почвообразовательными процессами (растрескивание, перемешивание, выщелачивание).

Размеры пор оцениваются на основании их диаметра, а обилие пор оценивается на основании их количества в квадратном дециметре (табл. 26).

Таблица 26

Критерии оценки пористости (Руководство ..., 2012)

Классы по диаметру пор		Обилие пор (шт/дм <sup>2</sup> )		
оценка	мм	оценка	< 2 мм	> 2 мм
Очень тонкие	< 0,5	Отсутствуют	0	0
Тонкие	0,5-2	Очень мало	1-20	1-2
Средние	2-5	Мало	20-50	2-5
Крупные	5-20	Средне	50-200	5-20
Очень крупные	20-50	Много	> 200	> 20

*Твердость* – способность морфологического элемента противостоять давлению. Выделяются следующие градации:

- сыпучий – почва самопроизвольно осыпается с вертикального среза элемента;

- очень мягкий – почва крошится или сминается при сдавливании пальцами;

- мягкий – почва крошится или сминается при умеренном давлении пальцами;

- твердоватый – почва с трудом крошится пальцами, легко ломается руками:

- твердый – почва не крошится пальцами, с трудом ломается руками;

- очень твердый – почва не ломается руками, легко колется молотком;

- крайне твердый – образец не только не ломается руками, но и с трудом может быть расколот молотком.

*Сложение почвы* – внешнее выражение степени и характера её плотности, пористости и трещиноватости. Оно зависит от гранулометрического состава, структуры, влажности, типа почвы и может резко меняться по профилю и генетическим горизонтам. Например, гумусовые горизонты почв обычно имеют *рыхлое сложение*, а иллювиальные – *плотное*.

Для определения относительного изменения плотности сложения почвы по горизонтам нужно провести ножом черту по вертикальной стенке разреза, пересекая последовательно все горизонты сверху донизу, наблюдая при этом, легко ли входит нож в почву. В соответствии со степенью уплотнения почвы принято различать 5 градаций сложения: очень плотное (слитое), плотное, уплотненное, рыхлое и рассыпчатое (табл. 27):

- *рыхлое* – нож легко входит в почвенную толщу на значительную глубину, почва при этом легко рассыпается;

- *уплотнённое* – нож входит в почву на глубину 3-5 см при небольшом усилии, агрегаты почвы легко разламываются;
- *плотное* – нож входит в почву на небольшую глубину при достаточно большом усилии;
- *очень плотное* – нож входит в почву всего на несколько миллиметров при сильном ударе.

Таблица 27

## Степень уплотнения и сложение почвы

Параметры	Морфологические показатели
Степень уплотнения	
Рыхлое	почвенная масса распадается на отдельные гранулометрические элементы (пылинки, песчинки).
Рассыпчатое	почвенная масса распадается на структурные агрегаты (зерна, орехи, комки).
Уплотненное	лезвие ножа входит в стенку разреза почти полностью с небольшим усилием.
Плотное	нож при большом усилии входит в почву на 1-2 см
Слитое	при проведении ножом по стенке разреза на ней образуется неглубокая глянцевитая черта
Внутриагрегатный характер порозности	
Тонкопористое	размер пор не превышает 1 мм
Пористое	размер пор колеблется от 1 до 3 мм
Губчатое	(полости округлые) — размер пор колеблется от 3 до 5 мм
Ноздреватое	(полости округлые) — размер пор колеблется от 5 до 10 мм
Ячеистое	(полости овальные, извилистые) — размер пор более 10 мм

Плотность зависит от гранулометрического состава, структуры, степени увлажнения почвы, деятельности почвенных организмов и т.д. Степень уплотнения почвы может быть определена в поле по сопротивлению, которое оказывает почва при вдавливании ножа, и по тому, с каким усилием входит лопата в почву при копании разреза.

Сложение почвы тесно связано со структурой. Для почв бесструктурных песчаных характерно рыхлое сложение. Почвы с зернистой, мелкокомковатой и мелкоореховатой структурой характеризуются рассыпчатым сложением. Почвы со структурами крупноореховатой и призматической являются уплотненными. При морфологическом описании почвенного профиля в бланке описания рекомендуется для каждого генетического горизонта отмечать как вид сложения по плотностям, так и характер порозности и трещиноватости. Например: сложение рыхлое, тонкопористое, трещиноватое.

*Вскипание.* Для определения наличия карбонатов (солей углекислого кальция) в почве производят опробование соляной кислотой. При взаимодействии соляной кислоты с карбонатами почвы выделяется углекислый газ в виде пузырьков с характерным шипением – почва «вскипает». Качественную реакцию на свободные карбонаты проводят 10% HCl, для чего капают

из пипетки на кусочки почвы, вынимаемые последовательно из свежезачищенной стенки разреза (сверху вниз или наоборот).

При этом определяют глубину вскипания, характер его (сплошное, пятнами), а также интенсивность вскипания (слабое, сильное, бурное). Результаты опробования на вскипание записывают в бланке описания: глубина вскипания указывается на лицевой стороне бланка, характер и интенсивность вскипания отмечаются при характеристике отдельных генетических горизонтов.

*Новообразования* представляют собой ясно видимые скопления различных веществ, образующихся в результате почвообразования. Они являются веществами новыми – вторично образованными. Новообразования наряду с окраской и структурой почвы служат важным диагностическим признаком при определении почв. Их детальное изучение и точное фиксирование позволяют выявить ряд важных процессов, происходящих в почве в настоящее время и происходивших в прошлом. Новообразования значительно различаются по внешнему виду в зависимости от химического состава веществ, их образующих, от количества веществ и места их образования. Прежде всего, все новообразования можно разделить на две различные по характеру и количеству группы – минеральные и органические.

#### *Минеральные новообразования*

Все минеральные новообразования по химическому составу в свою очередь разделяются на несколько групп.

*Новообразования группы  $SiO_2$  (оксид кремния)*. Широко распространены в почвах, встречаются как в почвах гумидных кислых, так и аридных щелочных ландшафтов, что отражает закономерности геохимической миграции кремнезема.

Кремнеземистая присыпка — белый мучнистый налет (пудра) на поверхности структурных элементов или на изломе почвы. Встречается в почвах с выраженными процессами элювиально-иллювиальной дифференциации. Присыпка может быть в разных формах (белесые пятна, языки) по границам структурных отдельностей и по трещинам.

Гнездовые скопления  $SiO_2$  — мелкие, белесые мучнистые пятнышки, выделяющиеся на фоне горизонта. Прослой или целые горизонты из  $SiO_2$ , представляют собой белую мучнистую аморфную массу.

*Новообразования группы оксидов железа* – бурые и ржаво-бурые пятна, выделяющиеся на общем фоне горизонта (характеризуют начальную стадию накопления оксидных форм железа). Это наиболее обширная и хорошо изученная группа почвенных новообразований, которые более всего типичны для таежно-лесной зоны и влажных субтропиков. Однако, при наличии избыточного увлажнения, формируются и в почвах других природных зон.

Входящие в новообразования железистые минералы представлены в основном, гидроксидами и оксидами железа: лимонит ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) – аморфный; гетит ( $\text{FeOOH}$ ) – скрытокристаллический и кристаллический, гематит ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) – кристаллический. Известны и другие новообразованные минералы железа: вивианит ( $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ), сидерит ( $\text{FeCO}_3$ ), пирит ( $\text{FeS}_2$ ). В почвах в основном преобладает, гетит как наиболее термодинамически устойчивый из оксидов железа.

Из оксидов и гидрооксидов марганца наиболее распространены: бернессит – для щелочных почв и литиофорит – для кислых и нейтральных.

Поскольку железо и марганец являются элементами с переменной валентностью, в образовании различных их соединений в первую очередь играют роль окислительно-восстановительные процессы. Кроме того, имеют значение: концентрация и ионный состав растворов, величины pH и Eh, интенсивность испарения, плотность почвы и ее капиллярная проводимость. Считают, что значительная роль в концентрировании железа и марганца принадлежит бактериям родов *Pedomicrobium*, *Metallogenium*, *Micromonospora*, которые окисляют закисные формы этих элементов.

Рудяковые зерна — плотные стяжения, конкреции размером до 1 мм, свободно отделяющиеся от основной массы почвенного мелкозема. Сцементированы очень плотно. Разрушаются с большим усилием. На изломе цвет зерен коричневато-бурый и даже черно-бурый, что обусловлено накоплением не только оксидов железа, но и оксидов марганца в различной форме.

Ортштейны – представляют собой сцементированные между собой рудяковые зерна, слившиеся в ноздреватую или сплошную массу камнеподобного вида. Обладают большой прочностью. Действию ножа или лопаты не поддаются. Пробиваются ломом или киркой. Цвет ортштейнов на изломе черно-бурый.

Ортзанды — плотные коричнево-бурые прослойки, состоящие из песчаных частиц сцементированные оксидами железа. Практически водонепроницаемые. Разрушаются с большим трудом.

Псевдофибры – извилистые, мраморовидные разводы причудливых очертаний, выделяющиеся на светлом фоне почвенной массы. Ортзанды и псевдофибры характерны для песчаных почв.

*Новообразования группы закисных соединений железа.* Сизые, голубоватые пятна и прослойки, выделяющиеся на общем фоне почвенной массы. Нередко в полевых условиях под действием кислорода воздуха закисное железо окисляется и переходит в форму трехвалентного. Вследствие этого сизый цвет относительно быстро меняется на ржаво-бурый или бурый.

Основными формами железо-марганцевых новообразований являются пленки, хлопья, пятна, примазки» трубочки по корням, конкреции, ортзанды

(ожелезненные прослойки). Форма и строение новообразований сильно зависят от условий увлажнения, так конкреции округлой формы и концентрического строения часто формируются в горизонтах, и почвах переменного увлажнения, характеризующихся частой сменой окислительно-восстановительного режима Слабоокристаллизованные и диффузные формы – хлопья, пятна, примазки указывают на преобладание анаэробных условий, когда часть уже образованных гидрооксидов железа и марганца успевают снова раствориться. Ортзандовые прослойки же формируются в болотных сильно переувлажненных почвах, с выраженными процессами оглеения. Таким образом, железистые и марганцевые новообразования отражают интенсивность глеевых процессов в почвах, в этом заключается их диагностическое значение.

*Группа новообразований углекислого кальция и магния (карбонаты).* Характерным признаком этих новообразований является вскипание их под действием HCl ( $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ). Новообразования карбонатов встречаются в почвах различных природных зон, что отражает широкое распространение карбонатных пород на земной поверхности. Состоят в основном из кальцита ( $\text{CaCO}_3$ ), иногда с примесью гумуса и оксидов железа.

Формы карбонатных новообразований очень разнообразны – от налетов и выцветов до плотных известковых кор. Некоторые формы карбонатов в черноземах имеют диагностическое значение – в типичных черноземах присутствуют прожилки и псевдомицелий, в обыкновенных и южных – белоглазка. Для почв, сформированных на лессах и лессовидных породах характерно также присутствие на большой глубине конкреционных форм, называемых журавчиками, дутиками, погремками, лессовыми куколками и т.д.

Карбонатная плесень – белый мучнистый налет на поверхности структурных агрегатов или на изломе почвы.

Карбонатные трубочки – белые нити или точки, выделяющиеся на общем фоне почвенной массы.

Карбонатный псевдомицелий или карбонатная лжегрибница – массовое скопление карбонатных трубочек, образующих сложную причудливую сетку.

Карбонатная белоглазка – мучнистые стяжения углекислого кальция и магния, выделяющихся на фоне горизонта в виде белых пятен. От почвенной массы практически неотделимы.

Карбонатные журавчики – плотные стяжения причудливой формы размером от 3-5 мм и более, свободно отделяющиеся от почвенной массы.

Формы карбонатных новообразований отражают условия их кристаллизации. При быстрой кристаллизации из растворов образуются порово-пропиточные формы мелкозернистого кальцита, равномерно цементирующие почвенную массу и придающие ей осветленный оттенок.

Инкрустационные формы (налеты, выцветы, псевдомицелий, пленки, прослойки) крупнозернистого кальцита чаще приурочены к поверхностям почвенных пустот, зерен, агрегатов, где есть возможность для образования более крупных кристаллов при медленной кристаллизации.

Наряду с вышеописанными, молодыми формами новообразований, встречаются и реликтовые в виде мощных кор и плит, связанные с древними эпохами почвообразования.

*Новообразования гипса* характерны для почв сухостепной, полупустынной и пустынных зон. Встречаются в нижней части профиля почв степной зоны.

Формы гипсовых новообразований весьма специфичны – крупные одиночные кристаллы, двойники, сростки («ласточкины хвосты»), друзы («гипсовые розы»). Встречаются и в виде слабоокристаллизованных разностей (налеты, выцветы, крапинки, прожилки) в ассоциациях с карбонатами и легкорастворимыми солями. В этом случае макроморфологически в поле бывает сложно отличить новообразования этих трех групп друг от друга.

*Новообразования легкорастворимых солей* характерны для засушливых и полузасушливых областей земного шара, особенно для пустынь. Встречаются в солевых горизонтах солончаков и засоленных почв. Представлены в основном сульфатами и хлоридами Na, Mg, K с разным количеством кристаллизационной воды в составе минералогических ассоциаций: мирабилит ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) – тенардит ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) – эпсомит ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) – астраханит ( $\text{Na}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ); тенардит-астраханит; галит-астраханит и др.

Корки солончаков содержат гипс, галит, карбонаты; корки на дне соров – галит, астраханит; в составе корок пухлых солончаков преобладают тенардит, мирабилит. Сульфаты – тенардит, мирабилит, гипс образуют рыхлые скопления, легко подвергающиеся дефляции, корки галит-астраханитового состава плотно сцементированы и мало поддаются выдуванию. Таким образом, морфология солевых новообразований определяет ветроэрозионные свойства поверхности солончаков.

Наиболее часто встречающиеся формы, солевых новообразований – белые прожилки, крапинки, налеты, выцветы. Часто наблюдаются мелкокристаллические корочки и бородки на поверхности включений камней и гальки. В пустынных почвах встречаются солевые трубочки, образованные, вокруг корней. При значительной степени засоления образуются солевые прослойки, поверхностные корки.

#### *Органические новообразования*

Новообразования глин и гумуса выделяют в специфическую группу новообразований, представленных в основном натечками, пленочками на поверхности агрегатов и по трещинам. Образование таких натечков характерно для почв с развитым элювиально-иллювиальным профилем, встречаются в основном в иллювиальном горизонте В.

Состав пленочек, чаще называемых кутанами, зависит от процессов, преобладающих в данном профиле. Например, в результате лессивирования, по профилю в основном передвигаются частицы илистой фракции и осаждаются на поверхностях структурных отдельностей в горизонте Вt. При этом поверхности, покрытые пленочками, приобретают характерный блеск, обусловленный специфической ориентацией частиц глинистых минералов относительно друг друга. В результате гумусо-иллювиального процесса на гранях структурных отдельностей в горизонте Вh образуются глянцевые потеки, представленные в основном низкомолекулярными фракциями гумусовых веществ, привнесенных из элювиальной части профиля. Часто кутаны имеют и смешанный гумусо-железисто-глинистый состав за счет образования комплексных органоминеральных соединений.

Таким образом, натечные формы железисто-глинисто-гумусовых новообразований, представленные кутанами по граням структурных отдельностей в срединной части профиля всегда являются индикатором процессов иллювиирования.

Гумусовые потеки – серые или буровато-серые полосы преимущественно вертикального направления, выделяющиеся на общем фоне почвенной массы.

Гумусовая пленка или гумусовый налет – серая, темно-серая или коричнево-серая пленка или корочка на поверхности структурных агрегатов. Во влажном состоянии блестящая (лакированная).

Дендриты – узоры, образуемые отмершими корешками растений. Выделяются на общем фоне почвенной массы. Характерна серая или черная окраска, обусловленная накоплением органического вещества (гумуса) в корневых ходах.

Капролиты – структурные комочки или зернышки, заполняющие ходы дождевых червей, насекомых.

Кротовины – пятна, резко очерченные или расплывчатые, хорошо выделяющиеся на общем фоне почвенной массы. Образуются в результате перемещений крупных землероев в почве.

Кутаны – органо-железистые, глянцевитые, блестящие (коллоидные) пленки на гранях структурных отдельностей, иногда образующие «зеркала» - сплошные лакированные поверхности.

Для установления наличия новообразований и описания их характера необходимо внимательно изучать как стенку разреза, так и извлеченные из каждого горизонта пробы. Чтобы убедиться, что это действительно новообразования, а не мелкие каменистые включения, необходимо перерезать их ножом или ногтем. Каменистые включения не режутся, а если порода сильно выветрела, то на изломе видна ее структура. Излом бобовин темно-бурый, часто отчетливо видна концентричность их строения.



Описание конкреций включает определение цвета, формы, размера, твердости, количества и природы (состава).

При описании кутан отмечают распределение, обилие, контрастность и толщину пленок, состав, форму. Оценка обилия кутан дается на основании площади, занимаемой ими на поверхности агрегатов (табл. 28).

Таблица 28

Описание конкреций и кутан

Форма конкреций					
сферические		узловатые		угловатые	
Размеры конкреций					
Мелкие			Менее 1 см		
Крупные			Более 1 см		
Твердость конкреций					
Твердые		Прчносцементированные (с трудом разрезаются ножом)			
Мягкие		Легко разламываются при механическом воздействии			
Количество конкреций					
единично 0-2 %	мало 2-5 %	средне 5-15 %	много 15-40 %	обильно 40-80 %	господ- ствуют > 80 %
Описание кутан					
Пятнистые	Небольшие рассеянные пятна кутан на поверхности педов или в виде окантовки пор				
Прерывистые	Кутаны покрывают всю поверхность педа или окантовывают поры				
Сплошные	Покрывают сплошной пленкой поверхность грани педов				

Аналогичные критерии могут применяться и при описании кутан на других поверхностях (внутри пор, на крупных обломках) или встречающихся в виде тонких прослоев (Руководство ..., 2012).

Кутаны классифицируют по контрастности следующим образом:

- неясные – поверхность кутан слабо отличается по цвету, шероховатости и другим показателям от окружающей поверхности; мелкие песчаные зерна, присутствующие в кутане, четко видны; толщина пленки менее 2 мм;

- заметные – поверхность кутан четко отличается по шероховатости (более гладкая) и цвету от окружающей поверхности; мелкие песчаные зерна, присутствующие в кутане, погружены в нее, однако их края все еще видны; толщина пленки 2-5 мм;

- выраженные – поверхность кутан очень сильно отличается по шероховатости (более гладкая) и цвету от окружающей поверхности; края мелких песчаных зерен не видны; толщина пленки более 5 мм.

При описании указывается расположение кутан: на гранях агрегатов, на вертикальных гранях агрегатов, на горизонтальных гранях агрегатов, на крупных обломках, в виде глинистых прослоев, внутри пор, в виде мостиков между песчаными зернами, без определенного расположения (Руководство ..., 2012).

По составу различают кутаны: глинистые, железисто-алюминиевые, гумусовые, глинисто-гумусовые, карбонатные, гиббситовые, марганцевые, кремнеземистые (опаловые), песчаные кутаны, пылеватые, блестящие грани, стресскутаны, сликенсайды (блестящие бороздчатые поверхности педов, образованные в результате скольжения агрегатов относительно друг друга).

*Степень каменистости* почвы. Классификация каменистых включений и почв по каменистости дается в таблице 29, 30.

Таблица 29

Классификация каменистых включений по диаметру камней

Диаметр каменистых элементов, см	Название каменистых элементов	Диаметр каменистых элементов, см	Название каменистых элементов
1-5	Галька и щебень	30-60	Средние камни
5-10	Мелкие камни	60-100	Крупные камни
10-30	Небольшие камни	>100	Глыбы

Таблица 30

Степень поверхностной каменистости почв, %

Градации	Степень покрытия почвы камнями
Поверхностно-слабокаменистые	<10
Поверхностно-среднекаменистые	10-20
Поверхностно-сильнокаменистые	20-40
Поверхностно очень сильнокаменистые	>40

*Включения.* К включениям относят большей частью инородные тела, обнаруживаемые в почвенной толще, происхождение которых не связано с процессом почвообразования: обломки горных пород (валуны, щебень, галька); обломки кирпича, стекла; остатки древесины, кусочки угля; остатки животных – раковины, кости. При описании горизонта указывают характер, форму и размеры включений (табл. 31).

Таблица 31

Каменистые включения

Размеры, мм	Наименование каменистых включений			
	Окатанные		Не окатанные	
>1000	Крупные	Валуны	Крупные	Глыбы
1000-250	Средние		Средние	
250-100	Мелкие		Мелкие	
100-50	Крупная	Галька	Крупный	Щебень
50-25	Средняя		Средний	
25-10	Мелкая		Мелкий	
10-5	Крупный	Гравий	Крупная	Дресва
5-2,5	Средний		Средняя	
2,5-1	Мелкий		Мелкая	

Таким образом, среди почвенных включений выделяют группы: литоморфы (остатки почвообразующей породы); антропоморфы (обломки кирпича, остатки захоронений, построек и др.); биоморфы (кости животных, естественным образом попавшие в почву моллюсков и т.д.).

*Корневые системы и деятельность животных.* При описании профиля исследователь должен внимательно проследить за распределением корневых систем, так как это указывает на почвенные условия роста растений: проходимость отдельных горизонтов для корней, возможность проникновения воды и воздуха в глубокие слои, характер водного режима почв и др. С распределением корневых систем связаны особенности гумусовых горизонтов, глубина и форма новообразований. Все особенности корневых систем фиксируют в журнале при описании разреза. Отмечается обилие корней, толщина (диаметр) корней, глубина массового распространения корней и глубина окончания единичных корней (табл. 32, 33).

Таблица 32

Классификация корней по размеру (Руководство ..., 2012)

Корни	Диаметр, мм
Очень тонкие (мелкие)	Менее 0,5
Мелкие (тонкие)	0,5-2
Средние	2-5
крупные	Более 5

Таблица 33

Классификация обилия корней (Руководство ..., 2012)

Оценка обилия корней	Диаметр корней, мм	
	< 2	> 2
	обилие (шт/дм <sup>2</sup> )	
Отсутствуют	0	0
Очень мало	1-20	1-2
Мало	20-50	2-5
Среднее	50-200	5-20
Много	> 200	< 20

Прочие признаки биологической активности (кротовины, норы, камеры насекомых, выбросы и ходы червей, норы более крупных животных, древесный уголь) описывают с точки зрения их обилия, вида. Дополнительно можно указывать их размещение, рисунок, размер, состав и любые другие характеристики.

Изучение морфологических признаков заканчивается составлением полного морфологического описания с определением типа, подтипа, рода, вида и разновидности почвы.

#### **4.4 Пример морфологического описания почвы**

Морфологическое описание почвы должно быть четким, аккуратным и выполнено с указанием всех признаков. Описание профиля почв ведут на специальных бланках (см. п.5.2). Прежде чем приступить к описанию почвы, необходимо отметить некоторые важные моменты, относящиеся к документации и идентификации описываемой почвы, такие как номер профиля, тип

описания (разрез, полуяма, прикопка), дата описания, автор, место, высота, номер листа карты, координаты. Эта информация необходима для облегчения поиска описания почвы в системе хранения данных.

Номер или идентификационный код профиля должен быть составлен таким образом, чтобы он отвечал конкретным задачам работ, а также позволял легко и быстро производить поиск описания профиля в компьютерных базах данных. Идентификационный код профиля должен состоять из буквенного кода местности и номера профиля. Буквенный код должен состоять из ссылки на страну, желательна признанной Международной организацией по стандартизации (ISO), ссылки на топографическую карту или ссылки на любой географический объект (область или город). Пример: DE/ST/HAL - 0381 = Галле в земле Саксония-Анхальт в Германии, профиль 381.

Важно: всегда указывают дату описания почвенного профиля для того, чтобы будущие пользователи данных могли знать, насколько они современны. Дата описания дается следующим образом: ггммдд (шесть цифр). Например, 8 января 2006 года будут закодированы как 060108.

Вклад лиц, которые выполнили описания, должен надлежащим образом указываться при дальнейшем использовании данных. Кроме того, они несут ответственность за качество представленных данных. Приводятся полные имена либо инициалы исполнителей.

Необходимо приводить описание местоположения почвенного разреза. Следует указывать как можно более точное расстояние (в метрах или километрах) и направление на объекты, которые узнаваемы на местности и на топографической карте. Расстояния вдоль дорог считаются от нулевой точки отсчета (0,0 км). Описание местоположения должно быть таким, чтобы пользователи, не знакомые с местностью, могли представить примерное положение места заложения разреза. Административные единицы, такие как регион, область, край, район, страна приводятся в разделе вместе с номером и кодом разреза (см. выше).

Высота местности над уровнем моря должна быть дана как можно точнее, предпочтительно по топографической карте. Если это невозможно, оценка производится из общих карт или по данным высотомера. В настоящее время считается, что определение высоты с помощью глобальной системы геопозиционирования (GPS) неточно и потому неприемлемо. Превышение приводится в метрах.

Географические координаты, данные Универсальной поперечной проекции Меркатора (UTM) или местной системы координат могут быть прочитаны непосредственно с топографической карты. Широта и долгота места даются как можно более точно (в градусах, минутах, секундах и десятых секунды); они могут быть получены непосредственно из топографических карт

или при помощи GPS. Пример: Н: 56.95.250 или широта: 51°23'30,84" СШ; R: 44.91.600 или долгота: 11°52'40,16" ЗД.

Таким образом, при описании разрезов, полям приводится полная характеристика участка, к которому приурочена описываемая почва (указывается рельеф, склон, длина, экспозиция, крутизна в градусах, угодье и т. д.).

*Пример описания лесной подстилки*

При описании лесной подстилки или дернины не указывают структуру, гранулометрический состав, новообразования, не делают мазков.

A<sub>0</sub> 0-3 (3) см – серовато-бурый, неоднородно окрашенный, слегка увлажнен, уплотнен, сильно пронизан корнями растений; иглы сосен, шишки, стебли отмерших растений, переход резкий.

*Пример морфологического описания почвенного разреза*

Дата описания 21.07.2012. Колхоз «Россия» Кудымкарского района Пермского края. Лес смешанный, изреженный сосново-еловый с примесью осины и березы: 5Е, 3С, 1Б, 10. Разрез заложен в 800м от д. Степаново в северо-восточном направлении на нижней части северо-западного склона в 1-2°. Глубина разреза 200 см. Вскипание с НСІ не обнаружено. Почва дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая на покровной бескарбонатной глине.

Гор. А<sub>0</sub> (О), 0-3см. Лесная подстилка из опада хвойных и лиственных деревьев, частично остатков травянистой растительности.

Гор. А<sub>1</sub> (АУ), 3-18см. Гумусово-элювиальный, светло-серый с буроватым оттенком, слабоувлажненный, тяжелосуглинистый, мелко-комковатый до пластинчато-комковатого, уплотненный, переход в нижележащий горизонт ясный по структуре и окраске.

Гор. А<sub>2</sub> (ЕL), 18-30см. Элювиальный (подзолистый), буровато-белесый, увлажненный, плитчатый, рыхловатый, среднесуглинистый, единично встречаются мелкие орштейновые зерна, переход в гор. А<sub>2</sub>В<sub>1</sub> постепенный, но ясный по структуре.

Гор. А<sub>2</sub>В<sub>1</sub> (Е), 30-39см. Элювиально-иллювиальный, переходный к гор. В, светло-бурый, влажный, неоднородный по структуре плитчато-ореховатый, плотноватый, тяжелосуглинистый, с обильной белесой кремнеземистой присыпкой на поверхности структурных агрегатов. Переход в подгоризонт В<sub>1</sub> постепенный.

Гор. В<sub>1</sub> (ВТ), 39-58см. Переходный к иллювиальному гор. В<sub>2</sub>, палево-бурый, влажный, мелкоореховатый, плотный, тяжелосуглинистый, тонкотрещиноватый, обильная кремнеземистая присыпка по всему горизонту, переход в нижележащий горизонт В<sub>2</sub> ясный по окраске и структуре.

Гор. В<sub>2</sub> (ВМ), 58-90см. Иллювиальный, бурый с шоколадным оттенком, влажный, крупноореховатый (распадается при копке на отдельные аг-

регаты), плотный, глинистый, поверхность агрегатов со слабой кремнеземистой присыпкой, переход постепенный.

Гор. В<sub>2</sub>С (ВМС), 90-130см. Переходный к почвообразующей породе, светлее гор. В<sub>2</sub>, влажный, непрочно-крупноореховатый, глинистый, переход в гор. С незаметный.

Гор. С (С), 130-200см. Почвообразующая порода – желто-бурая, вязкая, бескарбонатная покровная глина.

На основании детального морфологического изучения и описания почвенного разреза устанавливают тип строения генетического профиля и определяют название почвы согласно принятой в настоящее время систематике и номенклатуре почв. Полевое изучение почв позволяет выявить основные морфолого-генетические признаки, с помощью которых можно различать и определять почвы в поле:

- строение почвенного профиля – система генетических горизонтов (определенный набор горизонтов), их количество, порядок чередования, мощность, степень выраженности, характер перехода одного горизонта в другой;

- морфологические признаки отдельных генетических горизонтов;

- глубина залегания карбонатов;

- глубина залегания глеевого горизонта или появления и распространения признаков оглеения в пределах почвенного профиля;

- глубина залегания уровня грунтовых вод;

- в отдельных случаях диагностическим признаком может служить соотношение мощности отдельных генетических горизонтов, например, А<sub>1</sub>:А<sub>2</sub> или А<sub>1</sub>:А<sub>2</sub>+А<sub>2</sub>В.

На основании изучения перечисленных морфогенетических признаков можно диагностировать и определить почву.

Полное определение почвы включает три показателя:

- 1) определение генетической принадлежности почвы к типу, подтипу и виду;

- 2) название гранулометрического состава почвы, которое даётся по гранулометрическому составу верхнего горизонта;

- 3) название почвообразующей породы.

Пример: дерново-неглубокоподзолистая легкосуглинистая на опесчанном валунном суглинке (морене). Приведённое название включает тип, подтип, вид, разновидность, род.

Рассмотрим, какие морфологические показатели позволяют присвоить почве приведённое выше название, и в какой последовательности нужно это делать.

1. На основании анализа строения генетического профиля изучаемой почвы определяют принадлежность её к самой крупной классификационной единице – типу. В данном случае наличие чётко выраженных генетических горизонтов – элювиального (подзолистого)  $A_2$  и иллювиального  $B$  – характеризуют почву подзолистого типа.

2. Присутствие гумусового горизонта  $A_1$  в совокупности с горизонтом  $A_2$  служит основанием для отнесения почвы к подтипу дерново-подзолистой.

3. При определении вида почвы (в данном примере) принимается во внимание глубина залегания подзолистого горизонта. В примере мощность  $A_1$  равна 12 см,  $A_2$  тоже 12 см. Таким образом, нижняя граница горизонта  $A_2$  находится на глубине 24 см. Это позволяет отнести почву к виду неглубоко-подзолистой.

4. Для определения разновидности почвы нужно взять из бланка описания определение гранулометрического состава самого верхнего горизонта и включить его в название почвы. В примере верхним является гумусовый горизонт и в описании его зафиксирован легкосуглинистый гранулометрический состав.

5. Заканчивается полное определение почвы характеристикой почвообразующей породы, для которой указывается её генезис и гранулометрический состав – опесчаненный валунный суглинок.

Для определения почвы необходимо тщательно анализировать строение генетического профиля и морфологические признаки генетических горизонтов изучаемого почвенного разреза.

Полевое определение почвы фиксируется на лицевой стороне бланка описания разреза, там же указывается и рабочий буквенно-цифровой индекс.

Приведённое выше полное определение почвы – «дерново-неглубоко-подзолистая легкосуглинистая на опесчаненном валунном суглинке (морене)» сокращенно записывается так:  $П^Д_3лсМ$ . Для обозначения типа почвы используется начальная буква названия типа ( $П$  – подзолистая). Подтип обозначается малой буквой в верхней части индекса ( $П^Д$  – дерново-подзолистая), вид почвы обозначается цифрой в нижнем правом углу индекса ( $П^Д_3$  – дерново-неглубоко-подзолистая). Кроме названия почвы ставится условный знак для обозначения гранулометрического состава ( $лс$ ). В знаменателе или рядом с индексом даётся сокращённое название почвообразующей породы.

При определении полного названия почвы, следует пользоваться классификацией, приведенной в учебных пособиях (Самофалова, Дьяков, 2010, Самофалова, 2011, Самофалова, 2013), где приводится систематический список почв Пермского края – перечень почв, широко распространённых на территории края.

## ***Контрольные вопросы и задания***

1. В чем заключается процесс описания, классификации и оценки потенциального землепользования?
2. Какие существуют классификационные системы и разработки для описания почв в настоящее время?
3. В чем заключается роль морфологических признаков в диагностике почв?
4. Что можно установить с помощью морфологического описания почвы?
5. Что необходимо помнить и учитывать при изучении строения профиля почвы?
6. Какие особенности профиля можете назвать?
7. Что такое реликтовые свойства почв? Зачем их нужно выделять?
8. В чем заключается значение деления морфологических признаков на три группы?
9. Какие основные выводы можно получить при полевом описании почв?
10. Как подготавливают переднюю стенку разреза к описанию почвенного профиля?
11. Что необходимо указать и определить при описании лесной подстилки?
12. Как выделяют границы горизонтов?
13. С чего начинают и как описывают почвенный профиль?
14. Как определяют мощность горизонтов?
15. Описать характер переходов между горизонтами. Привести классификацию границ.
16. Привести последовательность описания морфологических признаков почв.
17. Как выделяют и регистрируют характеристики поверхности почвы? какая бывает поверхность почвы?
18. Привести характеристики трещин.
19. Как определяют наличие карбонатов в почве?
20. От чего зависит цвет почвы?
21. Как определяют цвет почвы?
22. Что такое окраска почвы?
23. Какие учитывают критерии при описании пятнистости в горизонтах почв?
24. Как связаны цвет почвы и почвообразовательные процессы?
25. Как определяют влажность при полевом описании профиля почвы? Какие различают степени влажности?
26. В чем заключается диагностика почв по гранулометрическому составу?
27. В каких горизонтах определяется гранулометрический состав? Как определяется название почвы по этому показателю?
28. Как образуется структура, и какие типы структур выделяют?



29. Какие знаете структурообразующие агенты в почвах и горизонтах?
30. Какие существуют закономерности в формировании типов структур в разных почвах и горизонтах?
31. Что указывают при описании структуры? Привести характеристику степени выраженности структуры в оструктуренных почвах.
32. Как диагностируют и описывают пористость (размеры, обилие)?
33. Что такое твердость почв? Как она определяется?
34. Привести морфологические показатели степени уплотнения и сложения почв.
35. Что такое новообразования? Что к ним относят?
36. По каким критериям классифицируют новообразования?
37. Привести характеристику минеральных новообразований группы оксидов железа.
38. Привести характеристику минеральных новообразований углекислого кальция и магния (карбонатов).
39. Привести характеристику минеральных новообразований гипса и легкорастворимых солей.
40. Привести характеристику органогенных новообразований в почвах.
41. Какие критерии используют при описании конкреций и кутан?
42. Как классифицируют кутаны?
43. Как определяют степень каменистости?
44. Дать характеристику каменистых включений.
45. Что учитывают при описании корневых систем в профиле почвы?
46. В чем заключается идентификация почвенного профиля?
47. На основании каких морфогенетических признаков можно диагностировать и определить почву и тип почвообразования?
48. Что в себя включает понятие «полное определение названия почвы»?
49. В какой последовательности определяют полное классификационное название почвы по морфогенетическим показателям?
50. Как записывают сокращенно полное название почвы?

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПОЛЕВОГО ПОЧВЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

На заключительном этапе практики (камеральный период) обучающиеся учатся приемам обработки полевых наблюдений:

1. Приведение в порядок записей в полевых дневниках.
2. Систематизация фактического материала, составление таблиц, схем, графиков по изученным свойствам почв. Оформление полученных материалов в виде почвенно-геоморфологических профилей.
3. Подготовка сопроводительных документов почвенных разрезов, в которых описывается полученный фактический материал.

### ***5.1 Подготовка регистрационной ведомости почвенных образцов***

Почвенные образцы должны быть зарегистрированы в специальной ведомости, чтобы иметь представление об их количестве. Регистрационная ведомость выглядит следующим образом (табл. 34).

Таблица 34

Регистрационная ведомость почвенных образцов  
(указать год отбора, ФИО почвовед)

Дата отбора	Местность	Уголке	Координаты, крутизна, элемент рельефа	Номер разреза	Горизонт, мощность, см	Глубина взятия образца, см	Регистрационный номер по порядку

В лаборатории почвенные образцы перекладывают в картонные коробки, в которые вкладывают этикетку. Кроме того, на коробку с торца (не на крышку коробки) наклеивают еще этикетку, на которой указан регистрационный номер почвенного образца. Желательно его выделить цветом (маркером, фломастером).

Выбирают место для хранения образцов и составляют коробки по разрезам. Сверху на коробки обязательно кладут регистрационную ведомость с перечнем почвенных образцов. Это необходимо сделать, чтобы избежать потери образцов и путаницы в них.

### ***5.2 Правила оформления и ведения полевого дневника***

Во время прохождения практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения согласно программе практики, а результаты заносит в дневник. Его следует заполнять ежедневно в процессе проведения работ. В

дневнике отражаются привязка точки разреза, описания рельефа и растительность на месте заложения разреза, затем описания морфологических признаков каждого из выделенных горизонтов почвенного профиля по схеме: цвет, структура, гранулометрический состав, плотность, пористость, влажность, наличие и свойства новообразований и включений, характер перехода к следующему горизонту. в заключение на основании строения почвенного профиля и морфологических признаков горизонтов дается полное название почвенной разности. В дневник также заносятся сведения, полученные во время занятий с преподавателями и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Ежедневно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

Прилагается форма почвенного дневника, по которой удобнее производить записи и вышеотмеченные наблюдения при обследовании почв, и схематический рисунок разреза почвы.

## ПРИМЕРЫ ОПИСАНИЯ ПОЛЕВЫХ ДОКУМЕНТОВ

### *1. Пример этикетки для почвенного образца*

Полевое название почвы дерново-карбонатная выщелоченная малогумусная  
тяжелосуглинистая на элювии известняков Дк<sub>1</sub><sup>В</sup> Т Э<sub>5</sub>  
Горизонт, мощность, см А пах 0-31  
Глубина взятия образца, см 0-31  
Хозяйство учхоз «Липовая гора»  
Почвовед Иванова А.С.  
Дата 8.06. 2019 г.

### *2. Пример заполнения бланка описания полей*

**Хозяйство** учхоз «Липовая гора»  
**Район** Пермский **Пермский край** \_\_\_\_\_  
**Почвовед** Иванова А.С. / 8.06. 2019 года  
**Угодье** (пашня, сенокос, залежь и т.д.) пашня  
**Рельеф** почвенного контура, в котором заложен данный разрез.  
(Указать угол наклона в градусах, направление уклона – юг, север и т.д., возможность механизации. Выраженность мезо- и микрорельефа (кочки, карстовые воронки и др.) холмисто-увалистый, средняя часть склона, склон южной экспозиции, крутизна 2,5 градуса, поверхность почвы неровная за счет механической обработки почвы

**Растительность** \_\_\_\_\_ пшеница, фаза кущения, высота растений 10 см, из сорняков: осот, засоренность 60%

**Водный режим почвы** в данном контуре нормальное увлажнение (почвы водораздельных равнин и пологих склонов)

**Глубина разреза** \_\_\_\_\_ 126 \_\_\_\_\_ см. **Материнская порода** элювий известняков

**Глубина вскипания и характер** вскипает с глубины 65 см, бурно

**Название почвы** дерново-карбонатная выщелоченная малогумусная тяжелосуглинистая на элювии песчаников и известняков Дк<sub>1</sub><sup>B</sup> ТЭ<sub>5</sub>

Обозначение горизонтов	Мощность горизонтов, см	Глубина взятия образцов, см	<b>Описание почвенных горизонтов:</b> влажность, окраска, гранулометрический состав, структура, плотность, галечниковатость, каменистость, органические остатки, включения, новообразования, характер перехода одного горизонта в другой.
A <sub>пах</sub>	0-31	0-31	Слегка увлажнен, коричнево-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-зернистой структуры, рыхлый, включения – камни (мало), пожнивные остатки, не вскипает, переход заметный по цвету.
A <sub>1</sub> B	31-45	33-43	Слегка увлажнен, светло-коричневый со слабой белесоватой присыпкой, среднесуглинистый, мелко-комковатой структуры, рыхлый, единичные корни, не вскипает, переход постепенный
B	45-65	50-60	Слегка увлажнен, буровато-коричневый, комковато-ореховатой структуры, плотный, среднесуглинистый, единичные корни, слабое вскипание, переход заметный по структуре и цвету
BC	65-95	75-85	Слегка увлажнен, светло-коричневый с обильным включением рыхлого карбонатного материала, глинистый, бесструктурный, плотно сложенного, корней нет, бурно вскипает, переход заметный
C	>95	100-110	Элювий известняков. Слегка увлажнен, светло-серый, плитчатый известняк, плотно сложенного, среднесуглинистый, вскипает бурно

**Агрономические свойства почвы** и соображения о целесообразном использовании данного почвенного контура \_\_\_\_\_ Данный почвенный контур можно использовать как пашню, т.к. почва имеет достаточно мощный пахотный слой с агрономически ценной структурой

3. Пример заполнения бланка описания почвенного разреза

11. Глубина появления почвенно-грунтовых вод отсутствует

12. Полевое определение почвы П<sup>Д</sup><sub>2</sub>ТП

13. Определение почвы после просмотра образцов дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая на покровном суглинке

14. Окончательное определение почвы дерново-мелкоподзолистая тяжелосуглинистая на покровном суглинке

15. Предварительные соображения о дальнейшем использовании участка под пашню

16. Пригодность для механизированной обработки пригодна

Почвовед \_\_\_\_\_ (подпись)

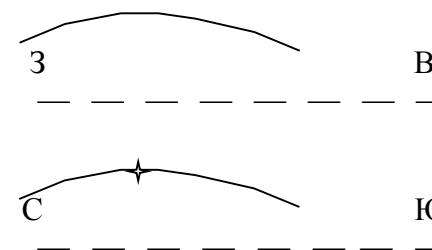
Разрез № 201

1. Абрис привязки

На 450 м С-З от д. Дерибы  
(Направление) (ближайшего селения)

15 июня 2019 г.

2. Профиль рельефа в двух направлениях и положение разреза



3. Макро, мезо, микрорельеф водораздел р. Мулянка, увал, верхняя часть склона С-В экспозиции, крутизна 1,5°, в микрорельефе - неровности обработки

4. Угодье пашня

5. Увлажнение нормальное

6. Каменистость отсутствует

7. Культура пар чистый ее состояние (удовлетворительное, хорошее, отлично)

8. Засоренность 50% сорняки перечислить

9. Растительная группировка, проективное покрытие, средняя высота, список преобладающих растений (для естественных кормовых угодий)

10 Описание почвенного профиля				Влажность, цвет, структура, плотность, новообразования, включения, распространение корней, глубина и характер вскипания, характер перехода горизонтов, признаки заболоченности, засоленности, солонцеватости и проч. особенности.		
Глубина взятых об- разцов, см	Схема почвенного разреза	Горизонты, их глубина в см.	Гранулометриче- ский состав			
0-20	0	Апах 0-20	Тяжелосуглинистый	Апах – слегка увлажнен, светло-серый, тяжелосуглинистый, комковато-глыбистый, рыхлый, нож входит легко, белесая присыпка, пожнивные остатки, корни, переход в следующий горизонт ясный по линии вспашки		
20-30	10	А <sub>2</sub> 20-29	Среднесуглинистый	А <sub>2</sub> – слегка увлажненный, белесоватый, среднесуглинистый, слегка уплотнен, листовато-чешуйчатой структуры, корни единично, переход в следующий горизонт постепенный		
32-42	20			А <sub>2</sub> В 30-46	Тяжелосуглинистый	А <sub>2</sub> В – свежий, буровато-белесый, тяжелосуглинистый, мелкоореховатый, уплотненный, тонкопористый, кремнеземистая белесая присыпка на поверхности агрегатов, единичные корни, переход в следующий горизонт постепенный по цвету, плотности, структуре
55-65	30	В <sub>1</sub> 47-70	Тяжелосуглинистый	В <sub>1</sub> – свежий, бурый, тяжелосуглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, корни, переход в нижележащий горизонт постепенный по плотности и структуре		
	40			В <sub>2</sub> 70-92	Тяжелосуглинистый	В <sub>2</sub> – свежий, коричнево-бурый, тяжелосуглинистый, крупноореховатый, плотный, имеются новообразования оксида марганца в виде примазок черного цвета и оксидов железа в виде ржавых (охристо-ржавых) пятен
76-86	50	ВС 93-110	Тяжелосуглинистый	ВС – влажный, желтовато-бурый, тяжелосуглинистый, тонкопористый, неяснопризматическая структура, плотный, глинистый		
	60			С 110 137	Тяжелосуглинистый	С – желто-бурый покровный тяжелый суглинок, пористый, бесструктурный, бескарбонатный
95-105	70	С 110 137	Тяжелосуглинистый			
	80					
120-130	90	С 110 137	Тяжелосуглинистый			
	100					
	110	С 110 137	Тяжелосуглинистый			
	120					
	140					
	160					
	180					

4. Пример заполнения бланка описания ведомости прикопок

№ п.п.	Название почвы		Нижняя граница горизонтов (см)						ГСП	Оглеение с глубины (см)	Рельеф контура	Растительность
	полевое	после корректировки	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>п</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>				
1.	П <sup>Д</sup> <sub>1</sub> СП		-	-	25	-	31	65	среднесуглинистый	-	Выровненный	Пашня, пшеница
2.	П <sup>Д</sup> <sub>2</sub> ТЛ		-	-	22	27	38	67	тяжелосуглинистый	-	Верхняя часть склона,	Пашня, пар
3.	Дк <sup>В</sup> ТЭ <sub>5</sub> ↓		-	-	31	-	-	58	тяжелосуглинистый	-	Средняя часть склона, 5°	Пашня клевер 2 г.п.
4.	Д <sup>э</sup> ГД		5	32	-	-	-	56	глинистый	48	Вогнутая нижняя часть склона	Луговое разнотравье
5.	ДБ ГЭ <sub>1</sub> ↓		-	-	27	-	32	52	глинистый	-	Склон 3°	Пашня клевер 1 г.п.

## 5. Пример заполнения бланка описания растительности

Дата 12.07.2019

Край Пермский Район Пермский  
Хозяйство «Липовая гора»  
Привязка 570 м на С-В от д. Деробы 1500 м на С от д. Поздерено

Мезо- и микрорельеф средняя часть склона, крутизна 2,5°  
Почва Дк<sub>1</sub><sup>В</sup> Т Э<sub>5</sub>  
Угодье сенокос

### Описание древесной растительности

1. Основной состав (1 ярус) в баллах 10 баллов) \_\_\_\_\_
2. ярус \_\_\_\_\_
3. Кустарниковый ярус \_\_\_\_\_
4. Подрос \_\_\_\_\_
5. Травянистый ярус \_\_\_\_\_
6. Мхи, лишайники \_\_\_\_\_

### Описание травянистой растительности (сенокос, выгон)

№ п.п.	Вид	Обилие		Высота	Фенофаза	Поедаемость
		участ., %	масса, г			
1	Осот полевой	25		20 см		
2	Ширца	15		10 см		
3	Костер безостый	35		80 см		

### Культуртехническое состояние:

1. кочки –
2. муравьиные кучи +
3. засоренность грубыми и ядовитыми травами +
4. мусор, сучья, пни +

### Рекомендации по дальнейшему использованию и повышению продуктивности:

Внесение удобрений, выравнивание поверхности

## 5.3 Основные требования к отчету по практике

Обучающиеся составляют письменный отчет, характеризующий работу во время практики. Отчет должен быть написан разборчивым почерком, грамотно и не должен превышать 25-30 страниц рукописного текста, или 15-20 страниц печатного текста. Сроки оформления и сдачи отчета — до 1 октября следующего учебного года.

Изложение в отчете должно быть сжатым, ясным и сопровождаться рисунками, фотографиями, картами, картограммами, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность полученных данных.

Все эти материалы должны иметь тематическое название и сквозную нумерацию. Сложные (больше по размерам) карты и другие отчетные формы



могут быть помещены в приложения к отчету с обязательной ссылкой на них в тексте. Количество анализируемой литературы должно быть не менее 10 источников, на которые тоже необходимо ссылаться в тексте.

Неудовлетворительная оценка или непридоставление отчета в срок влечет повторное прохождение практики в каникулярное время.

Порядок изложения материалов — индивидуальное дело обучающегося. Однако некоторые общие моменты структуры отчета при его окончательной подготовке к сдаче преподавателю на проверку полезно знать всем исполнителям. Материал пишется или печатается на одной стороне стандартного печатного листа с плотностью текста через 1,5 интервала.

Отчет должен содержать:

1. Обложку (твердую или мягкую) и титульный лист.  
2. Содержание (оглавление) — это перечень разделов и пунктов, составленный в той последовательности, в которой они должны быть в отчете. В содержании указывается номер страницы, на которой напечатано начало раздела. Содержание дается в начале, так как это дает возможность сразу видеть структуру работы.

3. Введение должно содержать в виде краткой аннотации главные положения, представленные в основном тексте. Это, как правило, короткий раздел и излагается на 2-х страницах.

4. План прохождения полевой практики. В отчете коротко, а в дневнике полно приводятся все изучаемые процессы, экскурсии и работы записываются детально с анализом полученных материалов.

5. Почвы. В этом разделе приводятся материалы описаний почвенных разрезов, оформляются рисунками и широко используются данные литературных источников.

6. Почвы Пермского края. В этом разделе приводятся материалы литературных источников.

По окончании практики обучающиеся сдают зачет. К устному зачету по почвоведению обучающиеся готовят следующие материалы:

- письменный отчет по практике;
- полевой дневник, содержащий описания всех разрезов, описанных на практике, с полными названиями (до разновидности) по «Классификации и диагностике почв СССР» (1977);
- бланки описания разрезов и растительности;
- сводную таблицу морфологических признаков;
- регистрационную ведомость почвенных образцов.

Отчет должен содержать:

- введение;

- основную содержательную часть, включающую в себя анализ изученных профилей с описанием основных диагностических признаков, позволивших определить их названия в соответствии с той или иной классификацией;

- заключение, содержащее сводные таблицы и их краткий анализ.

В содержательной части отчёта материал разделяется по главам в соответствии с изученными почвами. В каждой главе дается краткий анализ биоклиматических условий, подробная характеристика растительного и почвенного покрова. Почвенный покров характеризуется на основании изученных профилей. Указывается количество почвенных разрезов.

В отчёте приводятся морфологические особенности как зональных, так и азональных и интразональных почвенных разностей.

В заключение описания необходимо сделать выводы о взаимосвязи факторов почвообразования, основных профиле образующих процессов и их отражения в почвенном профиле. Выявить основные факторы, приводящие к дифференциации почвенного покрова. Подобное обобщение удобно реализовать, начиная с анализа морфологических особенностей изученных почв.

При написании глав отчёта рекомендуется составление таблиц, показывающих изменение свойств отдельных горизонтов, почвенных профилей, проявления элементарных почвенных процессов.

#### *План написания главы*

*Условия почвообразования: климат, рельеф, почвообразующие породы, растительность. Общая характеристика почвы: формула профиля, морфологические особенности, основные свойства, ЭПП – основные и сопутствующие. Сопоставить почвы, на уровне типов и подтипов. Выявить степень и возможные механизмы геохимического сопряжения элювиальных, транзитных и аккумулятивных ландшафтов.*

В заключении, на основании сводной таблицы 35, 36 необходимо сделать выводы о сочетании факторов почвообразования, действующих в настоящее время, закономерностях их изменения.

Таблица 35

Итоговая таблица для составления отчёта

Пункт исследования	Зона (подзона) в системе ПГР	1	2	3	4	5	6	7	8
				1 2	1 2	1 2	Для каждого профиля		

*Примечание: 1 – параметры климата; 2 – рельеф общий, 3 – положение в мезорельефе, почвообразующие породы; 4 – растительность, 5 – формула почвенного профиля, 6 – преобладающие почвообразовательные процессы, 7 – новообразования, 8 – типы почв.*

Необходимо выявить соответствующие подобным закономерностям особенности изменения почвенного покрова на основании полевого материала проанализированного в соответствующих главах отчета. Необходимо также выявить ведущие процессы почвообразования и проанализировать изменения в их наборе в соответствии с природной зональностью, уделить внимание диагностическому значению морфологических признаков почв.

Таблица 36

Степень проявления основных элементарных процессов

Почвы, горизонты	Процессы аккумуляции						Процессы эрозии
	тонкодисперсного материала	кремнезема	оксидов железа	Закисных форм железа	гумуса	Грубой органики	
Разрез №1 Дерново-подзолистая							
A0	–	–	–	–	–	++	–
A1A2	–	++	–	–	++	–	–
...							

– не проявляется, + слабая степень проявления, ++ средняя степень проявления, +++ максимальная степень проявления

Морфологические особенности почв могут быть представлены в виде специальных таблиц (табл. 37).

Таблица 37

Морфогенетические свойства дерново-подзолистой почвы

Показатели	Характеристики
Название почвы	Дерново-подзолистая
Тип гумуса	Модер
Характер почвенной биоты	Интенсивный грибной мицелий
Мощность горизонта A1	20 см
Структура горизонта A1	Порошистая
Цвет горизонта A1	Серый
Гранулометрический состав A1	Средний суглинок
Тип материнской породы	Покровные суглинки
<i>Продолжение таблицы 37</i>	
Глубина залегания материнской породы	100см
Тип подстилающей породы	Морена
Глубина залегания подстилающей породы	150 см
Уровень залегания грунтовых вод	Не обнаружен
Глубина вскипания	Нет
Новообразования	Железо-марганцовые конкреции
Включения	Камни, валуны в горизонте D
Формула профиля	O1-O2-O3-A1-A1A2-A2-A2B-B1-B2-BC-C-D
Время описания	26 июня 2019 года

Примерный вид таблицы, в которой отражена только фоновая окраска, приводится ниже. Дополнительно в ячейки таблицы необходимо внести характеристики влажности почвы, однородности и показатели ятнистости (табл. 38 ).

Приводится сравнительная характеристика морфологии описанных почв, делаются предположения о причинах изменения тех или иных морфологических параметров. Иллюстрации – рисунки комплексных (лито-, топо-, фито- и почвенных) профилей.

По структуре почвы составляется таблица, в которой слева выписываются все типы и роды структуры (глыбистая, комковатая, пылеватая, ореховатая, зернистая, конкреционная, призмовидная, призматическая, плитчатая, чешуйчатая) и отмечается наличие их в тех или иных горизонтах соответствующих разрезов. Также необходимо учесть прочность структуры и тип ее сложения (табл. 39).

Таблица 38

Показатели окраски исследуемых почв

Фоновая окраска почвы	Дерново-подзолистая	Дерново-подзолистая окультуренная	Болотно-подзолистая	Аллювиальная луговая
Черный	-	-	-	Ad, A
Серый	A	Ap	Ad, A со стальным оттенком	-
Белесый	A2	A2	A2 с сизоватым оттенком	-
Белесовато-палевый	-	-	A2B с сизоватым оттенком	-
Белесовато-серый	A1A2	-	A1A2	-
Белесовато-бурый	A2B	A2B	A2B	-
Сетло-бурый	B	B	-	-
Бурый	Bf, Bt, Bh, BC	Bf, Bt, Bh, BC	-	-
Сизовато-бурый	-	-	Bf, Bt, Bh, Bg, BCg	Cg
Серовато-бурый	-	-	-	AC

Таблица 39

Структурное состояние исследуемых почв

Структура почвы	Дерново-подзолистая	Дерново-подзолистая окультуренная	Болотно-подзолистая	Аллювиальная луговая
Комковатая	A	Ap	A	Ad, A
Зернистая	-	-	Ad	Ad, A
Глыбистая	-	-	-	AC
Чешуйчатая	A2	A2	A2	-
Плитчатая	A2B	A2B	A2Bg	-
Комковато-плитчатая	A1A2	-	A1A2	-
Призмовидно-ореховатая	Bf, Bt, Bh	Bf, Bt, Bh	Bf, Bt, Bh	-
Призматично-глыбистая	BC	BC	BCg	-
Призматичная	-	Bf, Bt	-	-
Конкреционная	-	-	A2n	-

Для характеристики органофилий исследуемых почв целесообразно составить таблицы для определения закономерностей трансформации органического вещества (табл. 40).

Таблица 40

Пример характеристики органофилия почвы таежной зоны

Ландшафт	Автоморфный
Характер растительности	Еловый лес
Название почвы	Дерново-подзолистая
Характер опада	Хвоя
Мощность подстилки, см	5
Состав подстилки	Хвойный
Наличие горизонта гумификации, мощность, см	2
Характер почвенной биоты	Интенсивный грибной мицелий белого цвета в горизонте ОЗ
Наличие оторфовонности	Отсутствует
Мощность гумусового горизонта, см	20
Формула органофилия	О1-О2-О3-А
Тип лесного гумуса	Модер

В конце отчета разделы:

*Библиографический список*

*Приложения* (полевые дневники, бланки описаний разрезов и растительности, регистрационная ведомость образцов, гербарий).

### ***Рекомендуемая литература для написания отчета по практике***

1. Агроклиматические ресурсы Пермской области. Л.: Гидромет-т, 1979. 117 с.
2. Административно-территориальное деление. Перм. обл. Пермь, 1982. 300 с.
3. Бобровский М.В. Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования : монография; ред. А. С. Комаров. М.: КМК, 2010. 359с.
4. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение: учебник\* для бакалавров. Москва: Юрайт, 2013. 527с.
5. Вологжанина Т.В. Земельные ресурсы Пермской области // Агрохимия на службе земледелия. Пермь, 1981. С. 3-8.
6. Вологжанина Т.В. Серые лесные почвы зоны широколиственных лесов Русской равнины: монография. Пермь: Прокрость, 2005. 454с.
7. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению : <учебное пособие>\* для подготовки бакалавров. Москва : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. 283с.
8. География. Пермская область. Пермь, 1999. 248 с.
9. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации : <учебное пособие>\* для студентов высших учебных заведений / Г. Д. Гогмачадзе ; ред. Д. М. Хомяков. Москва : Издательство Московского университета, 2011. 268с.
10. Добровольский В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения : учебное пособие. М. : ВЛАДОС, 2001. 143с.
11. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв: учебник. Москва: МГУ, КолосС, 2004. 458с.
12. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. Почвенно-географическое районирование // Почвенно-геологические условия Нечерноземья. М.: Изд-во МГУ, 1984. С. 387-463.
13. Докучаев В.В. Русский чернозем : научное издание. Санкт-Петербург: Русская коллекция, 2008. 478с.
14. Зайдельман Ф. Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов : учебник. М. : Университет, 2009. 717с.
15. Зайдельман Ф.Р. Минеральные и торфяные почвы полесских ландшафтов. Генезис, гидрология, агроэкология, мелиорация, защита от пожаров торфяников и лесов, рекультивация: монография. М. : Красанд, 2013. 419с.
16. Каменских Н.Ю., Самофалова И.А. Разработка адаптивно-ландшафтной системы земледелия [текст]: учебное пособие для практических занятий. Н.Ю. Каменских, И.А. Самофалова, М-во сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. 135 с.
17. Карта почвенно-экологического районирования. М 1:2 500 000. / Под ред. Г.В. Добровольского, И.С. Урусевской. М., 1997.
18. Коротаев Н.Я. Почвы Пермской области. Пермь, Перм. кн. изд., 1962. 278 с.
19. Национальный атлас почв Российской Федерации: ред. С.А. Шоба. М. : Астрель: аст москва, 2011. 631с.
20. Особенности использования почв южнотаежной зоны. Метод. рекомендации и справочные мат-лы / Под ред. Л.Л. Шишова, И.И. Карманова. М.: 1988. 50 с.

21. Память почв. Почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий : монография / ред. В. О. Таргульян, С. В. Горячкин. М. : ЛКИ, 2008. 687с.
22. Почвенная карта мира: интерактивное наглядное пособие / Е. В. Корниенко [и др.]. М. : Дрофа, 2006. –
23. Почвенная карта Пермской области. М 1:700 000.1989. Комитет по геодезии и картографии Министерства экологии и природных ресурсов Российской Федерации. М., 1992.
24. Почвенная карта России : интерактивное наглядное пособие / Е. В. Корниенко [и др.]. М. : Дрофа, 2006. –
25. Почвенно–геологические условия Нечерноземья. М.: Изд-во МГУ, 1984.
26. Почвенный покров Нечерноземья и его рациональное использование. М. Агропромиздат, 1986. 245 с.
27. Почвообразовательные процессы: ред.: М.С. Симакова, В.Д. Тонконогов. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2006. 509с.
28. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР. М.: Колос, 1983. 265 с.
29. Прокофьева Т.В., Малышева Т.И., Алексеев Ю.Е. Учебная зональная практика по почвоведению и геоботанике. Общая методология : учебное пособие. М. : МАКС Пресс, 2008. 115с.
30. Протасова Л.А. Генетическая характеристика и диагностика дерново-бурых и дерново-карбонатных почв Пермского края: монография. Пермь : Изд-во ПГСХА, 2009. 135с.
31. Протасова Л.А. Дерново-карбонатные почвы Пермской области: Учебное пособие. Пермь: ПГСХА, 1999. 16 с.
32. Путеводитель научных полевых экскурсий VII съезда Общества почвоведов им. В. В. Докучаева и Всероссийской с зарубежным участием научной конференции "Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны" (15 -22 августа 2016 ; Белгород) : С. М. Багрова [и др.] ; ред. Ю. Г. Чендев. Москва : БелГУ, 2016. 121с.
33. Самофалова И.А. Агрогенетическая оценка почв России [текст]: учебное пособие для практических занятий. М-во сельского хозяйства РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2011. 181 с.
34. Самофалова И.А. Современные проблемы классификации [текст]: учебное пособие. М-во сельского хозяйства РФ, ФГОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 171 с.
35. Самофалова И.А. Характеристика природно-сельскохозяйственного и почвенно-экологического районирования Пермского края // Пермский аграрный вестник: сборник науч. трудов LXVII Всероссийской научно-практ. конф. Пермь: ФГОУ ВПО ПГСХА», 2008. Ч. 1. С. 134-140.
36. Самофалова И.А., Дьяков В.П. Полевая учебная практика по географии почв с основами картографии: Учебное пособие. М-во с.-х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. 111 с.
37. Самофалова И.А., Каменских Н.Ю., Кайгородов А.Т. Современное состояние земельных ресурсов в Пермском крае // Пермский аграрный вестник: сборник науч. трудов LXVII Всероссийской научно-практ. конф. Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2008. Ч. 1. С. 117-122.
38. Самофалова И.А., Лузянина О.А. Горные почвы Среднего Урала (на

примере ГПЗ «Басеги»). М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2014. 154 с.

39. Самофалова И.А., Мудрых Н.М. Агроэкологическая оценка органического вещества в дерново-подзолистых почвах Пермского края / Монография. М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2015. 164 с.

40. Скрябина О.А. Почвообразующие породы Пермской области / Методическое пособие. Пермь, 1998. 32 с.

41. Скрябина О.А. Структура почвенного покрова, методы ее изучения : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГСХА, 2008. 151с.

42. Скрябина О.А. Эродированные почвы: особенности картирования, свойства, приемы повышения плодородия: уч. пособие. Пермь: Изд. ПГСХА, 2004. 103 с.

43. Урусевская, И.С. Почвенные катены Нечерноземной зоны СССР // Почвоведение. 1990. № 9. С. 12-27.

44. Химическая география вод и гидрогеохимия Пермской области: Труды пятого совещания по химической географии вод и гидрогеохимии Пермской области (май, 1966). Пермь, 1967. 178 с.

45. Холзаков В.М. Повышение продуктивности дерново-подзолистых почв в Нечерноземной зоне : монография; рец.: М. И. Лукиных, В. П. Ковриго. Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. 435с.

46. Шугалей Л.С. Современные проблемы почвоведения: учебное пособие для бакалавров. Красноярск : Издательство КрасГАУ, 2013. 295с.

47. Эрозия почв: научные труды / ред. А. Н. Каштанов. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2007. 322с.

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Для каких целей нужна регистрационная ведомость почвенных образцов?
2. Какие характеристики полевого описания почвы включают в регистрационную ведомость?
3. Как этикируют почвенные образцы и как хранят?
4. Какие документы необходимо заполнять при полевом описании почв?
5. Что указывают на этикетках почвенных образцов?
6. Как документируют горизонты профиля?
7. Что обязательно фиксируют в бланке описания полуямы, разреза?
8. Что описывают в бланке характеристики растительности?
9. Какие документы должны быть оформлены по окончании практики?
10. Что должен содержать отчет, какие характеристики почв?



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почвы обладают внешними, или морфологическими, признаками, по которым можно отличить одну почву от другой, судить о направленности и степени выраженности почвообразовательных процессов. Морфологические признаки являются основой для диагностики и систематики почв в полевых условиях.

Со времени зарождения и до наших дней почвенная морфология не только не утратила своего бывшего значения, а наоборот, приобрела ещё больший вес как метод познания. Почва отражает в своей морфологической внешности влияние на неё всех внешних факторов, благодаря которым она и возникла. Почвенный профиль каждой почвы в своем морфологическом строении содержит подробную «информацию» о местном климате, о сочетании тепла и влаги, о растительных условиях, о характере материнских пород. Почва, по современной терминологии, обладает рефлекторной функцией всего предшествующего и современного почвообразования. Основоположник почвоведения В.В. Докучаев придавал большое значение морфологии и предлагал приступать к изучению почв с их тщательного и подробного описания и цветковых зарисовок.

Специалисты всех естественно-научных направлений для решения профессиональных задач должны иметь знания о разнообразии и основных свойствах почв, о факторах образования и распространении почв, а также оценивать их экологическое и ресурсное значение. Полевые практики предназначены для закрепления основных положений лекционного курса, освоения методов определения морфологических признаков почвы. Во время практики обучающиеся приобретают навыки изучения морфогенетического строения профилей почв, которое является основой для диагностики и систематики почв.

Настоящее пособие является методическим руководством для прохождения полевых практик в летний период, предусматривающих полевое описание почв. В учебно-методическом пособии излагаются правила по заложению почвенных разрезов, основные приемы морфологического описания почв в полевых условиях. В краткой форме даны сведения по диагностике и классификации почв. Пособие может быть использовано обучающимися при проведении самостоятельных научных исследований в поле.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 223 с.
2. Коротаев Н.Я. Почвы Пермской области. Пермь, 1962. 275 с.
3. Полевой определитель почв России: М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2008. 182с.
4. Розанов Б.Г. Морфология почв : учебник\* / Ред. С.А. Аветян. Москва : Академический Проект, 2004. 431с.
5. Руководство по описанию почв. 2012. Четвертое издание, исправленное и дополненное. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. ФАО, Рим. 101 с.
6. Самофалова И.А. Агрогенетическая оценка почв России [текст]: учебное пособие для практических занятий. М-во сельского хозяйства РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2011. 181 с.
7. Самофалова И.А. Современные проблемы классификации [текст]: учебное пособие. М-во сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. 171 с.
8. Самофалова И.А., Дьяков В.П. Полевая учебная практика по географии почв с основами картографии: Учебное пособие. М-во с.-х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. 111 с.
9. ECSC-EEC-EAEC. 1985. *Soil map of the European Communities 1:1 000 000*. Luxembourg. 124 pp. And paper maps.
10. European Commuission Joint Research Centre. 2005. *Soil Atlas of Europe*.
11. FAO 2002. FAO/UNESCO Didital Soil Map of the World and derived soil properties. *Land and Water Digital Media Series #1 rev 1*. FAO, Rome.
12. FAO–UNESCO. 1970-1981. *Soil map of the world 1:5 000 000*. Vol. 2-9. Paris.
13. FAO–UNESCO. 1974. *Soil map of the world. Vol. 1 – legend*. Paris. 59 pp.
14. FAO–UNESCO. 1988. *Soil map of the world. Revised legend*. World Soil Resources Report No. 60. Rome.
15. International Soil Refence and Information Centre (ISRIC). 2005. *Updated global and national soils and terrain digital databases (SOTER)*.
16. IUSS Working Group WRB. 2006. *World reference base for soil resources 2006*. World Soil Resources Report. No. 103. Rome, FAO.
17. Schoeneberger P.J., Wysocki D.A., Benham E.C, Broderson W.D. 2002. *Field book for describing and sampling soils*. Version 2.0. Lincoln, USA, National Soil Servey Center, Natural Resources Conservation Service, USDA.
18. UNEP–ISSS–ISRIC–FAO. 1995. *Global and national soils and terrain digital database (SOTER)*. World Soil Resources Report No. 74. Rev. 1. Rome.
19. United States Department of Agriculture (USDA) Soil Servey Staff.1975. *Soil Taxonomy*. Agricultural Handbook No.436. Washington, DC. 754 pp.
20. United States Department of Agriculture (USDA) Soil Servey Staff. 1999. *Soil Taxonomy, A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. 2<sup>nd</sup> edition. Agricultural Handbook No. 436. Washington, DC. 869 pp.
21. United States Department of Agriculture (USDA) Soil Servey Staff. 2003. *Keys to soil taxonomy*. 9<sup>th</sup> edition. Washington, DC, Natural Resources Conservation Servise, USDA. 332 pp.

Карта почвообразующих пород Пермского края

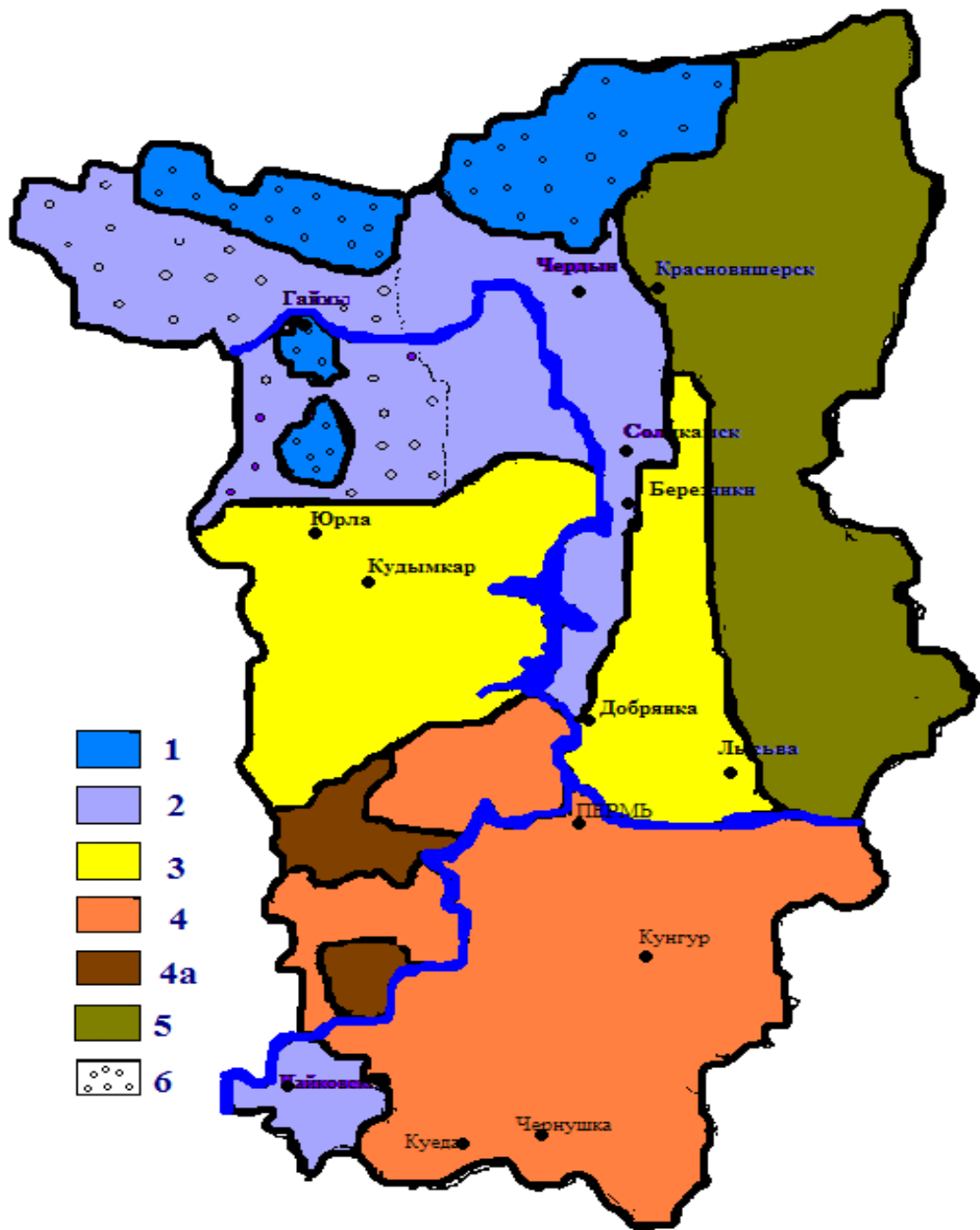


Рис. Почвообразующие породы Пермского края (Коротаев Н.Я., 1962)

Условные обозначения:

- 1 - ледниковые отложения;
- 2 - водно-ледниковые, озерно-ледниковые и древнеаллювиальные пески и супеси;
- 3 - покровные лессовидные глины и суглинки;
- 4 - элювиально-делювиальные глины и суглинки, образовавшиеся из глин, мергелей и известняков пермской системы;
- 4а - элювиально-делювиальные глины и суглинки, образовавшиеся из опесчаненных глин и песчаников;
- 5 - элювии и делювии, образовавшиеся из метаморфических и других пород;
- 6 - валунность.

Основные типы почв по «Классификации и диагностике почв СССР» (1977)

Био-физико-химические группы	Зональные экологические группы		
	Генетические ряды почв по режиму увлажнения		
	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
<b>Таяжно-лесные – северо-среднетаежные – очень холодные, холодные: СТП 400-1200°С, ДМП - 2-8, КУ 0,77-1,33 и южно-таежные – умеренно холодные, умеренные и умеренно теплые: СТП 1200-2700°С, ДМП – 2-8, КУ 1,00-1,33*</b>			
Фульватные кислые	Подзолистые	Болотно-подзолистые	—
Фульватные кислые мерзлотные	Мерзлотно-таежные	Мерзлотно-таежные заболоченные	—
Фульватно-гуматные мерзлотные	Мерзлотно-таежные палевые	—	—
Гуматно-фульватные	Дерново-подзолистые	—	—
Фульватно-гуматные остаточного- карбонатные	Дерново-карбонатные	Дерново-глеевые	—
Фульватные органогенные	—	—	Болотные верховые
Фульватно-гуматные органогенные	—	—	Болотные низинные
<b>Буроземно-лесные умеренно холодные, умеренные, умеренно теплые и теплые: СТП 1600-3400°С, ДМП 1-5, КУ 1,0-1,33</b>			
Фульватные кислые	Бурые лесные (буроземы)	Бурые лесные глеевые	Влажно-луговые темные
Фульватно-гуматные ненасыщенные гумусированные	—	Луговые черно-земновидные темные	—
Фульватные кислые оподзоленные	Подзолисто-бурые лесные	Подзолисто-бурые лесные глееватые	—
Фульватно-гуматные органогенные	—	—	Болотные низинные
<b>Лесостепные холодные, умеренно холодные, умеренные, умеренно теплые и теплые: СТП 800-4400°С, ДМП 1-8, КУ 0,77-1,00 и степные – умеренно теплые, теплые и очень теплые – СТП 1600-4400°С, ДМП 1-8, КУ 0,44-0,77</b>			
Фульватно-гуматные поверхностно ненасыщенные гумусированные	Серые лесные	Серые лесные глееватые	Лугово-болотные
Гуматные нейтральные повышенно-гумусированные	Черноземы	Лугово-черноземные	Луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы черноземные	Солонцы лугово-черноземные	Солонцы черноземно-луговые**

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Био-физико-химические группы	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Гуматно-фульватные осолоделые	—	Солоди луговые	Солоди лугово-болотные
Гуматно-фульватные засоленные	—	—	Солончаки гидроморфные
<b>Сухостепные умеренные, умеренно теплые, теплые и очень теплые: СТП 1600-4400°С, ДМП 1-8, КУ 0,22-0,44</b>			
Гуматные нейтральные и слабощелочные гумусированные	Серые лесные	Серые лесные глеевые	Луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы каштановые	Солонцы лугово-каштановые	Солонцы каштаново-луговые
Гуматно-фульватные засоленные	—	—	Солончаки гидроморфные
Гуматно-фульватные осолоделые	—	Солоди луговые	Солоди лугово-болотные
<b>Полупустынные умеренно теплые и теплые: СТП 2100-3400°С, КУ 0,12-0,22, ДМП 1-8</b>			
Фульватно-гуматные карбонатные	Бурые полупустынные	Лугово-бурые	Луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы полупустынные	Солонцы луговополупустынные	—
Гуматно-фульватные засоленные	Солончаки автоморфные		Солончаки гидроморфные
<b>Пустынные очень теплые, субтропические и субтропические жаркие: СТП 3400-7200°С, ДМП 0-5, КУ 0,12</b>			
Гуматно-фульватные карбонатно-гипсовые	Серо-бурые пустынные	Лугово-пустынные	Луговые пустынные
Гуматно-фульватные отакыренные	Такывидные пустынные	Такыры	—
Гуматно-фульватные засоленные	Солончаки автоморфные	—	Солончаки гидроморфные (пустынные)
<b>Полупустынные субтропические теплые, субтропические и субтропические жаркие: СТП 3400-7200°С, ДМП 0-2, КУ 0,12-0,22</b>			
Гуматно-фульватные карбонатные	Сероземы	Лугово-сероземные	Луговые

## ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Био-физико-химические группы	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Фульватные засоленные	Солончаки автоморф-	—	Солончаки гидроморфные
<b>Кустарниково-степные субтропические и субтропические жаркие: СТП 4400-7200°С, ДМП 0, КУ 0,22-0,44</b>			
Фульватно-гуматные гумусированные	Серо-коричневые	Лугово-серо-коричневые	Луговые
<b>Ксерофитно-лесные субтропические: СТП 4400-5600°С, ДМП - 0, КУ 0,44-1,00</b>			
Гуматные нейтральные повышенногумусирован-	Коричневые	Лугово-коричневые	Луговые
<b>Влажно-лесные субтропические: СТП 4400-5600°С, ДМП - 0, КУ 1-1,33</b>			
Фульватные кислые ферралитные	Красноземы	—	—
Фульватные кислые ферсалилитные	Желтоземы	Желтоземы глеевые	—
Фульватные кислые сиаллитные	Подзолисто-желтозем- ные	Подзолисто-желтоземные глеевые	—
Фульватно-гуматные органогенные	—	—	Болотные низинные

110

\*СТП – сумма температур выше 10° на глубине 20 см (по В.Н. Димо и Н.Н. Розову). ДМП – длительность отрицательных температур в почве на глубине 20 см, в месяцах (по В.Н. Димо). КУ - коэффициент увлажнения по Г.Н. Высоцкому и Н.Н. Иванову;

\*\*Солонцы по рядам увлажнения выделяются на уровне типа (автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные), а по зональным признакам и свойствам – на уровне подтипа (солонцы черноземные, солонцы каштановые и т.п.). Примечание. Приняты следующие градации сумм температур почв выше 10" на глубине 20 см для характеристики их температурного режима: субарктические (0-400°С), очень холодные (400-800°С), холодные (800-1200°С), умеренно холодные (1200-1600°С), умеренные (1600-2100°С), умеренно теплые (2100-2700°С), теплые (2700-3400°С), очень теплые (3400-4400°С), субтропические (4400-5600°С), субтропические жаркие (5600-7200°С).

Фациальные подтипы почв подзолистого типа

Генетический подтип	Фациальные подтипы	Растительность	География распространения	Особенности почв
Глееподзолистые	Холодные длительно промерзающие	Северо-таежные еловые леса с кустарничками и сплошным покровом гипновых мхов на породах суглинистого, реже глинистого и супесчаного состава	Северо-таежная подзона Русской равнины, но могут встречаться и в азиатской части	Отсутствие гумусового горизонта, поверхностное оглеение, профиль имеет рН <sub>сол</sub> 3,2-4,3, высокое содержание вымытого гумуса (2-4%) в гор. А <sub>2</sub> g, постепенное уменьшение его содержания с глубиной (потечный гумус), повышенное содержание подвижных форм железа в верхней части профиля, неблагоприятный водно-воздушный и тепловой режимы, низкопродуктивны
Подзолистые	Умеренно холодные промерзающие	Среднетаежные хвойные леса с моховым или мохово-кустарничковым покровом	Карельская республика, Архангельская обл., северная часть Вологодской обл., южная часть Коми республики	Четкая дифференциация на горизонты, подстилка мощностью 5-10см, имеется прослойка обогащенная органическими остатками мощностью 2-3см, фульватный гумус до 1-3%, поверхностный минеральный горизонт является самым кислым
	Умеренно холодные длительно промерзающие	Елово-пихтово-кедровые и кедрово-сосновые леса с мохово-кустарничковым покровом	Южная часть средней тайги, Тюменская, Иркутская области, Красноярский край	Слабая степень оподзоленности, глубинная глееватость, обусловленная медленным их оттаиванием, мощность профиля не более 80-100см, подзолистый горизонт небольшой мощности (3-5см), преобладают фульвокислоты в составе гумуса, гумус потечный, имеют сильнокислую рН

## ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Генетический под- типы	Фациальные под- типы	Растительность	География рас- пространения	Особенности почв
Дерново- ползоли- стые	Умеренно промерзаю- щие	Южнотаежные хвой- ные, лиственно-хвой- ные, хвойно-широко- лиственные леса с мо- хово-травянистым или травянистым наземным покровом	Распространены по всей территории южной и отчасти средней тайги евро- пейской части Рос- сии, где они явля- ются основным зе- мельным фондом	Четкая дифференциация на горизонты и по содер- жанию обменных оснований, илистой фракции, ва- ловому составу; имеют сильнокислую или кислую реакцию среды по всему профилю, общая мощ- ность профиля 200-250см
	Умеренно холодные длительно промерзаю- щие	Южнотаежные елово- пихтовые, сосново- лиственными леса- ми с примесью бе- резы и иногда липы с мохово-травянистым или травянистым наземным покровом	Южная часть таеж- ной зоны Сибири	Четкое обособление гумусового горизонта с содер- жанием гумуса 2-4% и преобладанием фульвокис- лот, мощность профиля 100-150см, имеют развитый подзолистый горизонт мощностью 35-50см, про- филь резко дифференцирован по содержанию ила, валовому составу; реакция среда кислая и слабокис- лая, низкая степень насыщенности основаниями (20-30%).
	Умеренно теплые крат- ковременно промерзаю- щие	Южнотаежные елово- пихтовые, сосново- лиственными леса- ми с примесью бе- резы и иногда липы с мохово-травянистым или травянистым наземным покровом	Белоруссия, При- балтийские респуб- лики, Калининград- ская область	Близки по внутренним свойствам к умеренно про- мерзающим, характерны палевые тона горизонта А <sub>2</sub> и пониженное содержание гумуса (не более 3%), при этом более мощный горизонт А <sub>1</sub> (10-20см).



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Виды пахотных дерново-подзолистых почв по степени окультуренности

Виды почв	Признаки горизонта Апах							Степень выраженности А <sub>2</sub>
	Мощность, см	Окраска	Содержание гумуса, %	Степень оструктуренности	Образование поверхностной корки	Наличие оподзоленных пятен	рН в солевой вытяжке	
Слабоокультуренные	<20	светло-серая	< 2	бесструктурный, распылен	имеет место	присутствует	< 4,5	выражен хорошо
Среднеокультуренные	20-25	серая	2-4	непрочная плохо выраженная комковатая	часто образуется	отсутствует	4,5-5,5	выражен неясно
Сильноокультуренные	>25	темно-серая	> 4	хорошо выраженная комковатая структура	не имеет места	отсутствует	> 5,5	не выражен

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Схема морфологического описания почвы

Почвенный мазок	Горизонт	Границы горизонта, см	Окраска	ГС	Структура	Сложение	Новообразования и включения	Примечание
	Ап	0-20	Тёмно-серая	Легкая глина	Порошисто-зернистая	Рыхлое	Корни	Переходы постепенные Вскипание от 10%-го раствора HCl со 110см. Псевдомицелий - с глубины 113см
	А	20-54	Тёмно-серая	Легкая глина	Зернисто-комковатая	Уплотнённое	Корни, червороины, капролиты	
	АВ1	54-78	Тёмно-серая с буроватым оттенком	Легкая глина	Комковатая	Уплотнённое	Корни, червороины, капролиты	
	АВ2(к)	78-112	Тёмно-серая с бурым оттенком	Легкая глина	Ореховато-комковатая	Уплотнённое	Корни, червороины, капролиты	
	Вк	112-148	Бурая с затеками гумуса	Легкая глина	Комковатая слабовыраженная	Уплотнённое	Псевдомицелий карбонатов	
	Ск	148-200	Палево-бурая	Легкая глина	Не выражена	Слабоуплотнённое	СаСО <sub>3</sub> в форме белоглазки	

**Учебное издание**

**Самофалова Ираида Алексеевна**

**ПОЛЕВОЕ ОПИСАНИЕ ПОЧВ**

*Учебно-методическое пособие*

Подписано в печать 19.04.21. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Усл. печ. л.14,13. Тираж 35 экз. Заказ № 35

*ИПЦ «Трокростъ»*

Пермского государственного аграрно-технологического  
университета имени академика Д.Н. Прянишникова,  
614990, Россия, Пермь, ул. Петропавловская, 23