

**Министерство сельского хозяйства РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Государственный университет по землеустройству»**

**Факультет «Кадастр недвижимости»**

*Кафедра Почвоведения, экологии  
и природопользования*

**ПОЛЕВАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА  
ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

**МОСКВА 2020**

УДК 630:631.6

ISBN 978-5-9215-0482-0

**Полевая учебная практика по почвоведению.** Учебно-методическое пособие [Электронное издание] / Вершинин В.В., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Соколова Т.А., Хватыш Н.В., Хуторова А.О., Савинова С.В., Гуров А.Ф. – М.: ГУЗ, 2020. – 123 с. (Учебно-методическое пособие для бакалавров высших учебных заведений)

**Рецензент:**

**Храбров Михаил Юрьевич**, доктор технических наук, профессор, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией технологий орошения ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, г. Москва

В учебно-методическом пособии изложены методы проведения **полевой учебной практики по почвоведению** в соответствии с программой курсов «Почвоведение» и «Почвоведение и инженерная геология». Разработано в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 октября 2015 г. № 1084.

В пособии представлен практический материал по освоению основных тем и разделов при решении задач, связанных с почвами территории, и направленный на приобретение практических знаний и навыков по почвоведению. В нем содержится 10 таблиц, 43 рисунка, 24 литературных источника и 6 приложений.

Предназначено для студентов-почвоведов, экологов и землеустроителей университетов и сельскохозяйственных высших учебных заведений, для преподавателей и аспирантов. А также для бакалавров и специалистов в области землеустройства, кадастра, мониторинга земель и сельского хозяйства.

Подготовлено и рекомендовано к изданию сотрудниками кафедры Почвоведения, экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (протокол №6 от 20 января 2020 г.).

Рассмотрено методической комиссией факультета Кадастра недвижимости ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» (протокол №5 от 29 января 2020 г.).

ISBN 978-5-9215-0482-0

©Коллектив авторов  
©ГУЗ, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МЕТОДИКА ЗАЛОЖЕНИЯ И ОПИСАНИЕ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА	7
1.1 Основные методы исследования почвы	8
1.2 Выбор места для заложения почвенных разрезов	12
1.3 Описание поверхности почвы	15
1.4 Методика диагностики лесных подстилок, степени разложения торфа	17
1.5 Выделение почвенных горизонтов и их описание	18
1.5.1 окраска	24
1.5.2 гранулометрический состав	26
1.5.3 структура	29
1.5.4. влажность почвы	31
1.5.5 сложение	32
1.5.6 количество и обилие корневых систем и растительных остатков	34
1.5.7 новообразования	35
1.5.8 включения	36
1.5.9 вскипание	37
1.5.10 характер переходов	45
1.6 Тип профиля и его мощность	47
1.7 Правила отбора образцов и монолитов почв	48
1.8 Составление полевой почвенной карты	52
1.9 Составление агрохимических карт (картограмм)	60
1.10 Проведение химических анализов почв	61
2 ОПИСАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА	63
3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ	73
3.1 Факторы почвообразования	73
3.2 Анализ по схеме: свойства–процессы–факторы	74
4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	78
4.1 Общая характеристика почв Центрального федерального округа	78
4.2 Краткая характеристика растительности на почвах Московской области	95
4.3 Краткая характеристика почв Московской области	101
4.4 Пример описания разреза в Московской области	107
5 РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ ОТЧЕТА	109
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	110
ПРИЛОЖЕНИЕ	112



## ВВЕДЕНИЕ

Полевая учебная практика по почвоведению является неотъемлемой частью учебного процесса по дисциплинам «Почвоведение» и «Почвоведение и инженерная геология».

Цель полевой практики – закрепление и углубление полученных теоретических знаний, приобретение практических навыков полевого изучения почв и растительности, умение анализировать причины изменений свойств и пространственного распределения почв под влиянием природных факторов и деятельности человека.

### **Задачи учебной практики:**

- усвоение правил выбора мест для закладки почвенных разрезов;
- овладение методикой морфологического описания профиля почв;
- овладение методикой полевого описания факторов почвообразования – рельефа, почвообразующих (материнских) пород, растительности, характера увлажнения территории;
- овладение методикой правильного отбора образцов почв для анализов;
- ознакомление с почвами и растительностью, широко распространенными в таежно-лесной зоне и, в основном, в Московской области;
- знакомство с приемами описания растительности лугов, пастбищ, лесов, сбора растений, их определение, оформление гербария;
- усвоение методов картографирования почв, приемов составления и оформления почвенных карт.

**Порядок прохождения практики студентами.** Местом проведения практики для студентов, обучающихся по направлению подготовки Землеустройство и кадастр, является учебный полигон «Чкаловское», для студентов направления подготовки Экология и природопользования – учебная база «Горное». Во время прохождения практики студенты посещают парки Москвы и пригородные зоны Москвы.

Перед началом практики руководитель проводит инструктаж по технике безопасности. Составляется ведомость о проведении инструктажа с подписями студентов, ознакомленных с правилами техники безопасности. К практике по почвоведению допускаются только студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При проведении инструктажа руководитель практики особо обращает внимание на возможность воздействия на студентов следующих опасных факторов:

- природно-климатических факторов в период исследовательской работы под открытым небом;
- ландшафтных условий (овраги, крутые склоны, водоемы);
- опасность укусов насекомых;
- опасность травмирования при пересечении дорог и автомагистралей.

Категорически запрещается разводить костры, бросать непотушенные спички и окурки в лесу, оставлять после себя мусор.

Учебная практика делится на подготовительный, полевой и камеральный периоды. В *подготовительный период* студенты знакомятся с природными условиями изучаемого региона, картографическими материалами. *Полевой период* включает самостоятельное изучение почв, построение почвенных профилей, описание растительности. В *камеральный период* данные полевых исследований оформляются в виде отчета и графического материала.

Учебные группы разбиваются на бригады. Каждая бригада получает задание по почвенному обследованию земельного участка, указанного преподавателем. Выбранный участок должен охватывать большинство форм рельефа – водораздел, склоны, речка или ручьи, пашни, сенокосы, леса и пр.

За время полевой практики каждый студент должен выполнить все виды работ, предусмотренные заданием на бригаду. После выполнения задания по практике студенты индивидуально отчитываются перед руководителем практики и по результатам отчета получают зачет с оценкой. *Для полевых работ потребуется следующее оборудование:*

- полевой дневник, компас, карта местности (топографическая основа для полевого почвенного обследования не менее 1:10000),

- клеенчатый сантиметр, лопаты, нож, цветные и простые карандаши, полиэтиленовые пакеты для почвенных образцов, бумажные и/или клеенчатые этикетки, фотоаппарат, реактивы для полевого химанализа, фляга с водой, оберточная бумага или газеты, шпагат, сумка полевая (рюкзак).

***В результате прохождения учебной практики по почвоведению обучающийся должен:***

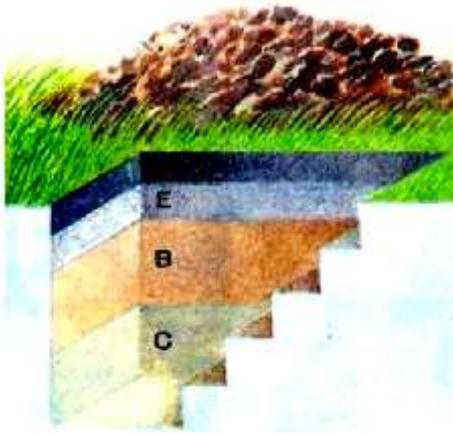
***знать:***

- особенности геологического строения территории;
- наиболее распространенные формы рельефа;
- почвообразующие породы на территории Москвы и ближайшего Подмосковья, их влияние на характер и свойства почв;
- почвенный покров региона;
- методику полевого обследования почвенного покрова;
- взаимосвязь характера почв с условиями рельефа, почвообразующими породами и растительным покровом;
- методику полевого изучения естественного растительного покрова;
- основные виды растений.

***Владеть навыками и умениями:***

- описывать почвы по морфологическим признакам;
- давать полное название почв;
- правильно оформлять гербарий;
- давать название растительным ассоциациям.

***Над разработкой учебно-методического пособия активное участие принимали:*** Преподаватели ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» кафедры почвоведения, экологии и природопользования: **Вершинин Валентин Валентинович**, доктор экономических наук, профессор; **Шаповалов Дмитрий Анатольевич**, доктор технических наук, профессор; **Широкова Вера Александровна**, доктор географических наук, профессор; **Клюшин Павел Владимирович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; **Соколова Татьяна Альбиновна**, кандидат географических наук, доцент; **Хватыш Наталья Вячеславовна**, кандидат биологических наук, доцент; **Хуторова Алла Олеговна**, кандидат географических наук, доцент; **Савинова Светлана Викторовна**, кандидат географических наук, доцент, **Гуров Анатолий Федорович**, кандидат географических наук, доцент.



## 1 МЕТОДИКА ЗАЛОЖЕНИЯ И ОПИСАНИЕ ПОЧВЕННОГО РАЗРЕЗА

*Анализ почвы выполняют с различными целями.* Так, например, застройщик обязан провести анализ в рамках инженерно-изыскательных работ. Сельхозтоваропроизводители прибегают к процедуре – чтобы выяснить, безопасна ли почва и насколько она обогащена макро- и микроэлементами. За качеством грунта должны следить не только владельцы сельхозземель. Оно контролируется в рекреационных и курортных зонах, зонах санитарной охраны. Нормы и правила закреплены в постановлении СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов».

Результаты исследования грунта важны при решении многих юридических вопросов, и значение в таких случаях будут иметь лишь документы, выданные аккредитованными лабораториями. Анализ может произвести и неаккредитованное учреждение. Такое исследование будет стоить значительно меньше, и востребовано оно в основном владельцами участков земли, садоводами.

Применение удобрений и ядохимикатов, близрасположенные автотрассы и промышленные объекты, неграмотная техника ведения садоводства (например, высаживание одних и тех же культур каждый год на старом месте), – все это ведет к токсическому загрязнению почвы, ее истощению и, как следствие, — к денатурализации выращиваемых культур. Этот процесс происходит повсеместно. Еще 50 лет назад зерно пшеницы на 20–30% состояло из белка, а сегодня — лишь на 8–12%. Конечно, мы хотим хорошо питаться, хотим лучшего для своей семьи, чтобы наши дети получали все необходимые витамины. Мы покупаем в магазине апельсины, яблоки, зелень, желая насытить организм полезными веществами, но получаем ли мы их? Американский ученый Ф.А. Бэр провел исследование. Он собирал овощи и фрукты с ферм из разных регионов и анализировал их пищевую ценность. В итоге оказалось, что один пучок шпината содержал много железа, а другой не содержал его вовсе. И так с другими продуктами.

## 1.1 Основные методы исследования почвы

Каждый из существующих методов с определенной стороны характеризует состав почвы.

*Механический (гранулометрический) метод* позволяет определить в почве количество частиц разного диаметра. Данное исследование проводится с помощью специальных сит, а также пипеточным методом. В основе метода лежит зависимость между размерами частиц и скоростью их оседания в воде. Согласно механическому методу по содержанию глины и песка почву относят к тому или иному типу, например суглинка или супеси.

*Химический метод* позволяет установить химический состав почвы. Определить общее содержание многих элементов (C, N, Si, Al, Fe, Ca, Mg, P, S, K, Na, Mn, Ti) возможно с помощью валового, или элементарного, анализа. Другим важным компонентом химического метода является анализ водной вытяжки, особенно значимый при исследовании засоленных почв. Результат данного исследования показывает содержание водорастворимых веществ: сульфатов, хлоридов и карбонатов кальция, магния, натрия и других элементов. Также химический метод позволяет определить поглотительную способность почвы. С его помощью выявляют обеспеченность грунта питательными веществами: определяют количество усваиваемых растениями соединений азота, калия, фосфора и т.д. Результаты данного исследования помогают определить потребность почвы в удобрениях. Также химический метод включает в себя изучение фракционного состава органических веществ почвы, форм соединений основных почвенных компонентов, в том числе микроэлементов.

*Агрохимический метод* позволяет определить основные показатели, влияющие на уровень плодородия грунта. Это, прежде всего, определение влажности, органических веществ, гидролитической кислотности, рН солевой вытяжки (важный показатель агрохимической характеристики почвы), а также уровня нитратного и аммонийного азота, подвижных форм фосфора и калия.

*Минералогический метод* дает возможность определить количество содержащихся в грунте минералов, как первичных, так и вторичных. Это позволяет изучить генезис почвы и ее физико-химические свойства. Исследование распределения минералов в почве проводится методом шлифов, а их количество и изменение в

процессе почвообразования устанавливается иммерсионным методом. В зависимости от структуры почвы ее исследуют разными способами. Например, илистую и коллоидную почву изучают термическим, рентгенографическим, электронографическим и другими способами (рис. 1).



Рисунок 1 – Различные методы и способы анализа почв

*Радиологическое исследование грунта* важно для определения наличия и количественного состава гамма-излучающих радионуклидов: калия-40, радия-226, тория-232, цезия-137. Также опасен радиоактивный изотоп стронций-90. Анализ почвы на предмет радиоактивного загрязнения актуален для дачников и владельцев приусадебных участков, а также для тех, кто собирается покупать землю, поскольку радионуклиды, содержащиеся в грунте, включаются в разные химические соединения и усваиваются корнями растений. Поэтому заниматься садоводством на такой почве очень опасно.

*Токсикологический анализ почвы* дает представление о загрязненности почвы токсичными веществами. В ходе исследования устанавливается наличие или отсутствие в грунте таких веществ,

как мышьяк, свинец, ртуть, фенолы, бензапирен, хлориды, нефтепродукты и др. При обнаружении токсических веществ определяется их количество, поскольку в пределах референсных значений они, как правило, безопасны. Если же экологические нормы нарушены, это может пагубно сказаться на здоровье людей и на растениях, выращенных на такой земле.

**Микробиологический анализ** определяет содержание микрофлоры грунта. Это позволяет получить представление о биохимических свойствах почвы и ее биологической активности. В ходе исследования устанавливают количество представителей основных групп почвенных микроорганизмов, грибов, бактерий, амёб, инфузорий, почвенных водорослей и др. Для точности результата важно взять почву для анализа в типичном месте земельного участка.

**Методы исследования почв.** Почвоведение как самостоятельная наука имеет свои методы исследования, которые тесно связаны с учением В.В. Докучаева о почве как естественно-историческом образовании. Важной частью этого учения является компонент о факторах почвообразования. Его автор указывал, что изменение в одном из почвообразователей ведет за собой изменение в характере почвы. **Из этого следует:**

- если факторы почвообразования на разных территориях одинаковы, то и почва будет одинакова;
- изучив факторы почвообразования, можно определить почву.

Эти заключения позволили Докучаеву разработать основополагающий метод изучения почв — *сравнительно-географический*, в основе которого лежит сопряженное изучение почв в неразрывной связи с факторами почвообразования в различных природно-географических зонах.

Одновременно с комплексным изучением факторов почвообразования изучаются и сами почвы — их морфологические и физико-химические свойства.

**Морфологический метод** — метод изучения строения почвенного профиля по морфологическим признакам, на применении которого основываются все полевые почвенные исследования.

Основой полевых почвенных исследований служит **профильный метод**, с помощью которого происходит изучение почвы по всем генетическим горизонтам. Метод адекватно от-

ражает природные закономерности формирования почвенного покрова.

В лабораторных условиях исследуются физико-химические свойства почв с помощью *сравнительно-аналитического метода*, позволяющего путем применения системы химических, физико-химических, физических и других методов анализа судить о составе и свойствах почвы.

Определение химических свойств основано на методе почвенных вытяжек, сущность которого состоит в том, что каждый растворитель (вода, растворы разных кислот, щелочей или солей разной концентрации, органические растворители — спирт, ацетон, бензол и т.п.) экстрагирует из почвы определенную группу соединений элемента.

**Стационарный метод** — метод изучения процессов и режимов почв в полевой обстановке.

*Метод почвенных ключей* основан на анализе небольших репрезентативных участков (ключей) и перенесении полученных данных на крупные территории с однотипной структурой почвенного покрова.

Изучение процессов вертикальной миграции веществ основывается на применении *метода почвенных лизиметров*.

*Метод почвенных монолитов* предполагает физическое моделирование почвенных процессов (передвижение влаги, солей, обмен ионов и т.д.) на почвенных колонках (монолитах) ненарушенного строения, взятых особым образом из почвенного разреза.

**Аэрокосмические методы** предполагают инструментальное или визуальное изучение почв посредством фотографирования земной поверхности в разных диапазонах спектра и с разной высоты, а также прямое исследование спектральной отражательной или поглощательной способности почвы также в разных областях спектра.

**Радиоизотопные методы** в почвоведении позволяют изучать процессы миграции химических элементов и их соединений в почвах на основе меченых атомов (радиоактивных изотопов). Соотношение различных изотопов в почвах, например,  $^{12}\text{C}:^{14}\text{C}$ , используется для определения возраста почв.

## 1.2 Выбор места для заложения почвенных разрезов

При выборе мест для заложения почвенных разрезов следует учитывать весь комплекс природных условий района практики: характер рельефа, растительности, почвообразующих пород. Поэтому работу в поле следует начинать с общего осмотра территории: камерально, по имеющейся карте, и потом в натуральных условиях. Необходимо обойти выбранный участок, установить его границы, ознакомиться с рельефом, расположением угодий, дорожной сетью и пр.

Студенты во время обзорных маршрутов под руководством преподавателя учатся выбирать места для заложения почвенных разрезов. Необходимо почвенный разрез закладывать на типичном для данной растительной ассоциации участке, т.к. формирование почв связано с определенной растительностью. Не допускается закладка почвенных разрезов вблизи дорог, жилья, канав, на перерытых участках и в других местах, имеющих отклонения от естественных природных условий.

Направление профиля выбирают исходя из особенностей рельефа территории. Линия профиля должна пересекать все типичные элементы рельефа изучаемой территории. На выбранной линии профиля намечают места для заложения почвенных разрезов (рис. 2).

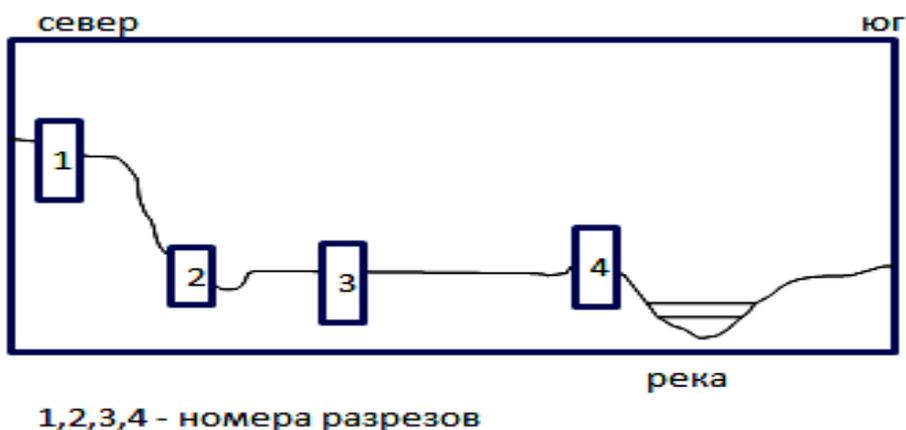


Рисунок 2 – Положение почвенных разрезов в схематическом профиле

На водоразделах, надпойменных террасах и поймах рек почвенные разрезы необходимо закладывать на преобладающих элементах рельефа. Если площадь водоразделов превышает 30–40 га, то на этих водоразделах закладывают два разреза, и более.

При большой протяженности приводораздельных склонов разрезы закладывают в верхней, средней и нижней части склона. На коротких склонах допускается закладка одного почвенного разреза в средней их части.

**Виды почвенных разрезов.** Разрезы подразделяются на основные, поперечные (полуямы, полуразрезы) и прикопки.

*Основные почвенные разрезы* закладывают в наиболее типичных местах глубиной 1,5–2,0 метра. Основные разрезы должны вскрывать все горизонты почв и верхнюю часть материнской (почвообразующей) породы.

Если плотные породы или грунтовые воды залегают в пределах 2,0 м, глубина основного почвенного разреза ограничивается вскрытием плотной породы или появлением воды. Разрезы закладывают таким образом, чтобы передняя (отвесная) стенка была освещена солнцем.

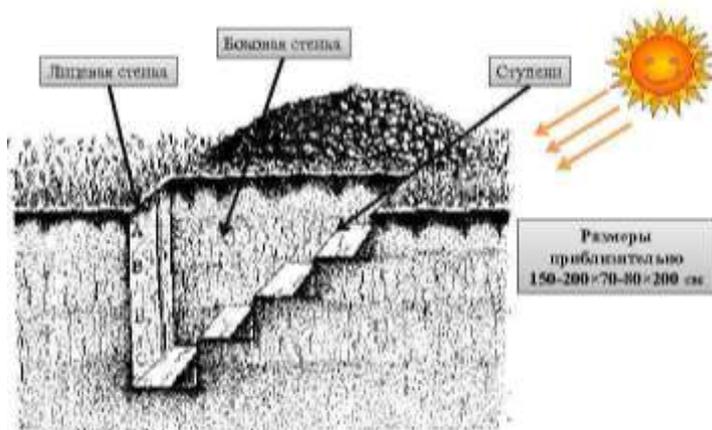
*Поперечные разрезы (полуразрез)* закладывают глубиной от 0,75 до 1,5 м на типичных местах. Они служат для установления границ контуров распространения почв и для определения пространственного варьирования существенных почвенных свойств.

*Прикопки* закладывают на глубину от 0,4 до 0,75 м для уточнения границ распространения разностей почв и выяснения изменчивости отдельных свойств, например, мощности гумусового горизонта.

**Заложение почвенных разрезов.** Прежде чем приступить к заложению почвенного разреза, находят местоположение его на местности и наносят на карту под соответствующим номером. Почвенные разрезы на карте имеют следующие условные обозначения: X – основной разрез; 0 – поперечный; \* – прикопка.

Номера разрезов фиксируют в бланке описания. Заложение разрезов осуществляют в соответствии с установленными правилами.

На выбранном участке лопатой очерчивают прямоугольник длиной 130–160 см и шириной 70–75 см. Отвесная (лицевая) стенка разреза, подлежащая описанию, к моменту окончания копки его должна быть обращена к солнцу. На противоположной стороне разреза делают ступеньки (рис. 3).



**Рисунок 3 – Вид почвенного разреза (общий, слева) и схематическое положение рабочих полей на лицевой стенке разреза (справа)**

Поверхность почвы в границах намеченного прямоугольника прокапывают на штык лопаты. Всю разрыхленную почву выбрасывают из разреза, а стенки и дно выравнивают. Затем снова прокапывают почву на штык лопаты, выбирают ее из разреза, в результате последовательно выкапывают полный разрез.

Первую ступеньку в разрезе оставляют после третьего или четвертого штыков лопаты.

При выборе почвы из разреза гумусовый горизонт выбрасывают на одну сторону его, а нижележащие – на другую с тем, чтобы не перемешивать плодородные гумусовые горизонты с почвообразующей породой.

Не следует выбрасывать почву на поверхность, прилегающую к передней стенке разреза, а также вставать на эту поверхность во избежание уплотнения верхнего горизонта и вытаптывания растительности. Лицевую стенку тщательно выравнивают лопатой и делают отвесной. Затем на лицевую стенку разреза необходимо прикрепить с помощью булавки (или гвоздя) клеенчатый сантиметр так, чтобы нулевая отметка совпадала с поверхностью почвы.

На одной части передней стенки почвенного разреза проводят процедуру препарирования (пп. 1.3).

После описания и взятия образцов почвы (пп. 1.6) разрез засыпают в последовательности, обратной его выкапыванию. Сначала сбрасывают массу нижних горизонтов, а на поверхность – гумусового горизонта почвы. Если разрез закладывают на лугу, то дерни-

ну укладывают в ее первоначальное положение с целью меньшего нарушения растительного покрова. При закапывании разреза грунт уплотняют ногами, чтобы всю выброшенную массу почвообразующей породы и почвы полностью возвратить обратно.

### 1.3 Описание поверхности почвы

Описание поверхности почвы предшествует описанию почвенного профиля. Тип поверхности является важной характеристикой, которая тесно связана с процессами почвообразования и отражает специфику данной территории (рис. 4).

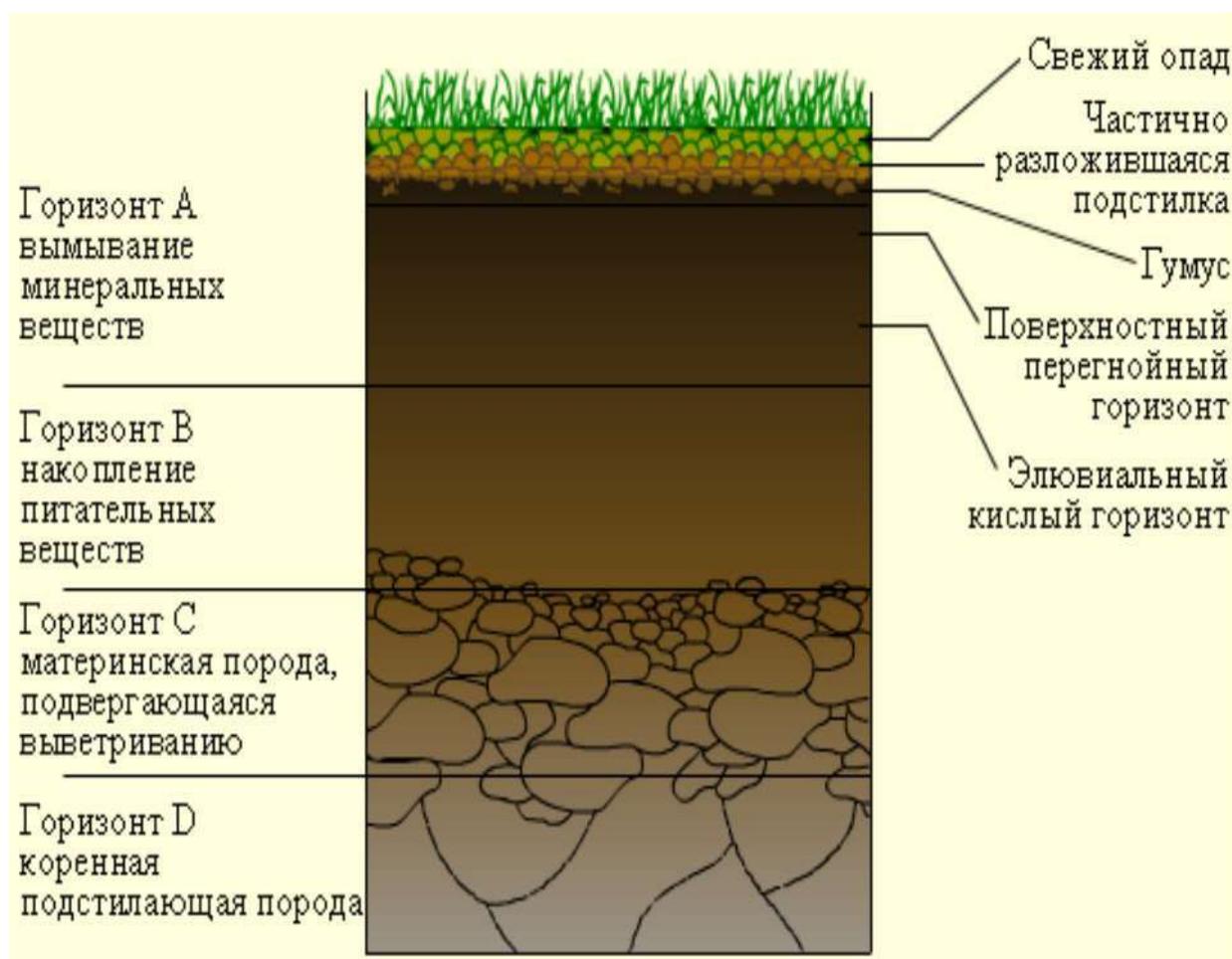


Рисунок 4 – Пример типов поверхности почв

*Выделяют следующие типы поверхностей:*

- ровная – ковровая (покрытые подстилкой лесные почвы в особенности под хвойными лесами), зернистая (дерновые, луговые, сильно окультуренные дерново-подзолистые, целинные черноземы), комковатая (хорошо обработанные пахотные почвы), корковатая (пахотные бесструктурные почвы, орошаемые почвы, солонцы, солончаки), корковая (корковые солончаки);

- волнистая – кочкарная (заболоченные почвы), промоинная поверхность (пахотные почвы с ветвистой сетью мелких промоин), гребнистая (разнородная почва по структурному составу почва после вспашки или культивации), глыбистая (бесструктурная или слабо оструктуренные пахотные почвы);
- каменистая – среднекаменистая (5–10% поверхности почвы занято камнями), завалуненная (хаотически разбросаны валуны), скальная (10–25% поверхности почвы занято скальными выходами) (рис. 5, 6).



**Рисунок 5 – Строение почвы в разрезе**



Рисунок 6 – Почвенный разрез и описание почв

## 1.4 Методика диагностики лесных подстилок, степени разложения торфа

**Описание подстилки.** Лесные подстилки (и степной войлок) отражают особенности водного режима, возраст и состав древостоя, специфику наземного покрова, а также время образования. Поэтому описание подстилки является составной частью исследования морфологического профиля почв. Для диагностики подстилок в полевых условиях устанавливают:

- характер опада, формирующий подстилку (хвойный, злаково-разнотравный, осоковый, моховый и пр.);
- общая мощность подстилки до первого минерального горизонта;
- дифференциация подстилки на подгоризонты по степени разложенности (количество, характер выраженности);
- характер почвенной биоты – грибы, водоросли, беспозвоночные (состав, количество, цвет, приуроченность к определенному горизонту) (рис. 7).

Тип подстилки характеризуется единством стратиграфического профиля, обусловленным одинаковой направленностью преобразования растительных остатков и однотипностью переходных к верхней минеральной части почв – горизонтов подстилки.

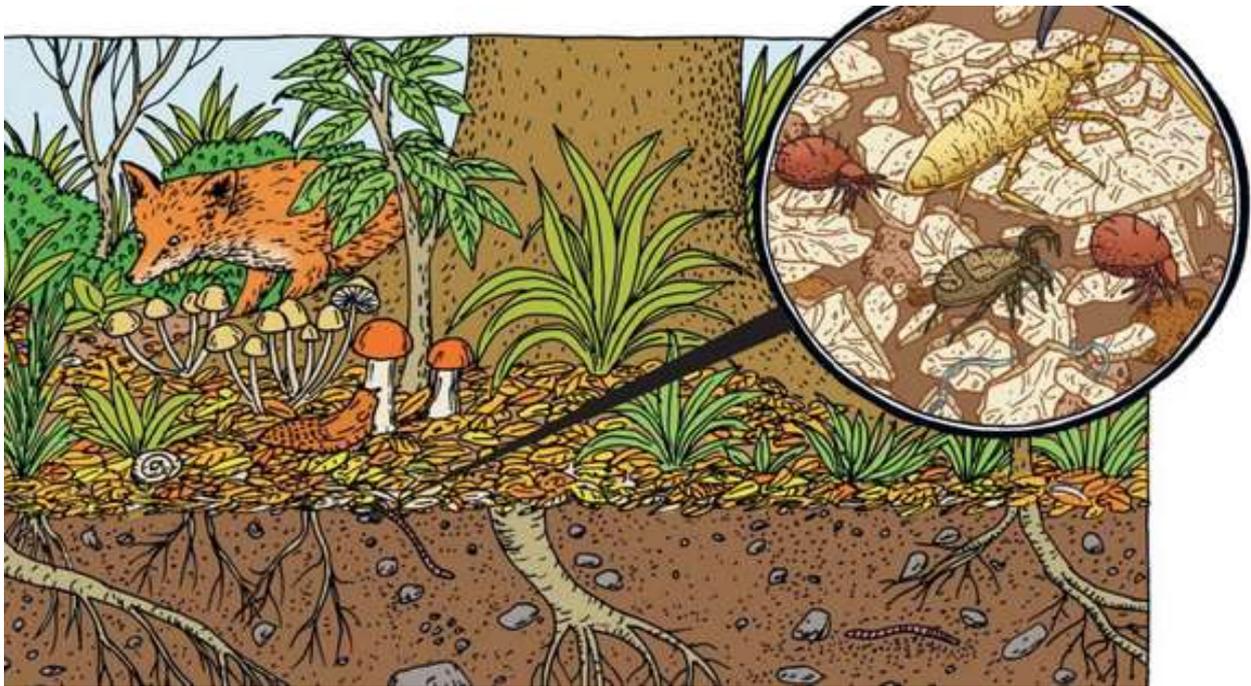


Рисунок 7 – Лесная подстилка в умеренных широтах

**Определение степени разложения торфа в полевых условиях.** В слаборазложившемся торфе (степень разложения менее 20%) остатки растений хорошо видны невооруженным взглядом. При сжимании масса не продавливается между пальцами, не мажется, отжимается прозрачная слабоокрашенная вода. При средней степени разложения (25–35%) заметны остатки растений, торф при сжатии продавливается между пальцами, мажет руки. Вода слабо отжимается (каплями) и имеет светло-коричневый или бурый цвет. При хорошей степени разложения (35–50%) остатки растений почти не различаются, торф продавливается между пальцами, мажется; вода темно-коричневая, отжимается в малых количествах. Сильно разложившийся торф (степень разложения более 50%) продавливается между пальцами в виде грязеподобной массы. Остатки растений совершенно не различимы, вода не отжимается (рис. 8).

### 1.5 Выделение почвенных горизонтов и их описание

Для наглядности некоторых морфологических особенностей почвы нужно применить препарирование стенки разреза. Тщательно зачистить лопатой переднюю стенку почвенного разреза и разделить ее вертикальной чертой на две части. На узкой части перед-

ней стенки разреза (шириной 20–40 см) с помощью кончика ножа отколотнуть (препарировать) немного почвы, чтобы обнаружить естественный излом по граням структурных отдельностей, а другую часть оставить в гладкозачищенном виде для сравнения. При необходимости препарировуют боковые стенки, что позволяет получить дополнительную информацию о варьировании почвенных горизонтов. При препарировании стенки разреза более ярко выявляются особенности сложения и структуры почвы, а также наличие в ней новообразований и включений.



**Рисунок 8 – Торфяник в естественных условиях**

Выделение почвенных горизонтов – важнейшая операция при описании почвы. Генетические горизонты формируются в процессе генезиса почв. Совокупность генетических горизонтов образует профиль почвы (рис. 9).

*Строение почв* – смена в вертикальном направлении их генетических горизонтов, отличающихся по окраске, структуре, сложению и другим морфологическим признакам. Главные морфологические признаки почв: строение, мощность всего профиля и отдель-

ных горизонтов, окраска, гранулометрический состав, структура, сложение, влажность, новообразования и включения.



Рисунок 9 – Почвенные разрезы различных типов почв

В профиле почв выделяется несколько горизонтов и подгоризонтов, которые имеют свое название и индекс (буквенное обозначение), определенную мощность. Обычно различают следующие почвенные горизонты – органогенные, элювиальные, иллювиальные, глеевые, подпочвенные.

**Органогенные горизонты:**

$A_0$  – лесная подстилка, состоящая из лесного опада (листья, хвоя, ветки и т.д.);

$A_d$  – дернина или степной войлок (поверхностный горизонт, сильно скрепленный корнями травянистых растений, с опавшими стеблями и листьями) на лугах и в степях;

А – гумусово-аккумулятивный горизонт, в котором аккумулируется (накапливается) наибольшее количество органического вещества (гумуса) и питательных веществ;

А<sub>1</sub> – гумусово-элювиальный горизонт, в котором наряду с преобладающим накоплением гумуса происходит частичное вымывание органических и минеральных веществ;

А<sub>пах</sub> – пахотный горизонт, преобразованный периодической обработкой почв (рис. 10).

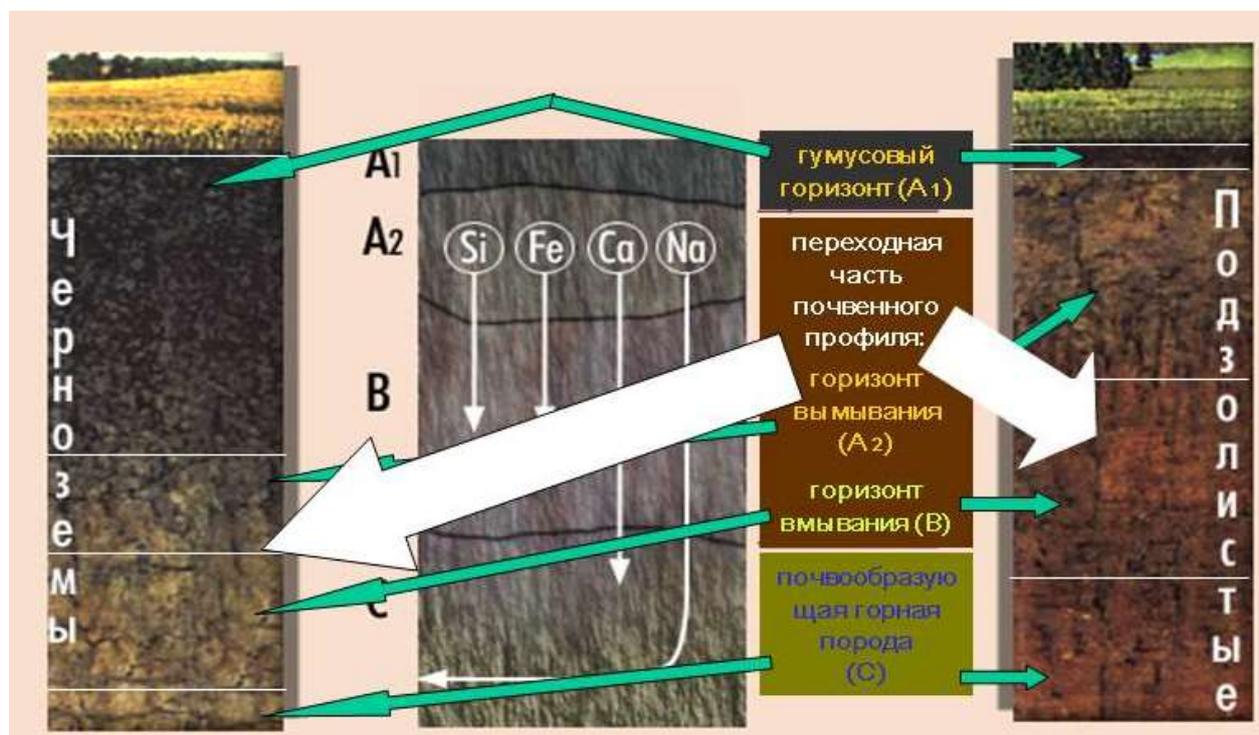


Рисунок 10 – Пример черноземной и подзолистой почв и их горизонтов

*В болотных почвах верхний горизонт состоит из торфа – массы полуразложившихся растений (более 35% по весу или 70% по объему):*

Т<sub>1</sub> – торфяной неразложенный – растительные остатки полностью сохранили свою исходную форму;

Т<sub>2</sub> – торфяной средне-разложенный – растительные остатки лишь частично сохранили свою форму;

Т<sub>3</sub> – торфяной разложенный – сплошная органическая мажущаяся масса без видимых следов растительных остатков;

ТА – торфяной минерализованный – пахотный торфяной горизонт, измененный под влиянием осушения и обработки (рис. 11).

### **Элювиальные горизонты:**

$A_2$  – элювиальный, или горизонт интенсивного разрушения минеральной части почв и вымывания продуктов разрушения, обедненный гумусом, полуторными оксидами, глинистыми минералами и обогащенный кремнеземом, с белесой или палевой окраской;



**Рисунок 11 – Почвенный разрез болотистой почвы**

### **Иллювиальные горизонты:**

$B$  – иллювиальный горизонт, в который вмываются продукты почвообразования. В зависимости от их состава горизонт  $B$  может

обогащаться гумусом, железом, илом и карбонатами, поэтому и формируются различные виды иллювиального горизонта.

$V_{feh}$  – иллювиальный кофейного цвета из-за содержания железисто-гумусовых веществ;

$V_h$  – иллювиально-гумусовый горизонт;

$V_{fe}$  – иллювиально-железистый – охристого или коричневого цвета, содержащий железистые продукты разрушения минеральной части верхнего горизонта;

$V_{k(ca)}$  – иллювиально-карбонатный, часто содержащий различные карбонатные новообразования;

$V_i$  – иллювиальный горизонт, обогащенный илистыми частицами.

$V_t$  – текстурный, формирование которого связано с процессами метаморфического оглинивания. В почвах, где не перемещается алюмосиликатная основа (черноземы), горизонт В не является иллювиальным и расчленяется по структуре и сложению на подгоризонты  $V_1$ ,  $V_2$  и т.д.

#### **Глеевые горизонты:**

G – глеевый – формируется в болотных или заболоченных почвах в условиях постоянного избыточного увлажнения. Он окрашен в сизоватые и голубоватые тона закисными соединениями железа и марганца. В условиях временного избыточного увлажнения глееватость может проявляться и в других горизонтах профиля. В этом случае к основному индексу добавляют букву "g", например,  $A_{2g}$ ,  $V_g$ .

#### **Подпочвенные горизонты:**

C – материнская (почвообразующая) порода, из которой образовалась почва.

D – подстилаящая порода – выделяется в том случае, когда почвенные горизонты образовались на одной породе, а ниже лежит другая порода, отличающаяся литологическими свойствами.

R – плотная (массивно-кристаллическая) почвообразующая или подстилаящая порода.

*Территория распространения подзолистых почв* делится на равнинную и плоскогорную части. Границей между ними служит Енисей, на формирование поверхности равнинных территорий существенное влияние оказала ледниковая деятельность.

*Европейская часть территории расположена в пределах Русской равнины, где на общем равнинном фоне встречаются возвышенные пространства – 290–460 м над уровнем моря (Литовско-Белорусская, Валдайская, Смоленско-Клинско-Дмитровская гряды, Северные увалы, Тиманский кряж). И пониженные пространства — 100–160 м над уровнем моря (Полесско-Днепровская, Верхне-Волжская, Окско-Мокшинская и Мещерская низменности).*

*Наряду с основными символами используются дополнительные обозначения малыми буквами латинского алфавита, которые отражают специфику почвенных горизонтов:*

*ca* – наличие карбонатов кальция;

*cs* – наличие гипса;

*sa* – наличие легкорастворимых солей;

*t* – наличие иллювирированной глины;

*h* – наличие иллювирированного гумуса;

*na* – солонцеватость;

*g* – признаки оглеения.

Для обозначения типа почвы берется начальная буква названия ее типа (П – подзолистая почва). Подтип обозначается малой буквой в верхней правой части индекса (П<sup>д</sup> – дерново-подзолистая), а вид – цифрой в нижнем правом углу индекса (П<sub>3</sub><sup>д</sup> – дерново-сильноподзолистая). В числителе индекса затем ставится условный знак для обозначения гранулометрического состава. В знаменателе дается сокращенное название почвообразующей породы. Строение почвенного профиля записывают следующим образом: А-АВ-В-Вса-Сса (выщелоченный чернозем), Т1-Т2-Г (торфяно-глеявая почва).

### **1.5.1 окраска**

*Окраска почв* зависит от присутствия в ней тех или иных химических соединений, отражающих сущность происходящих процессов. *По одной только окраске можно достоверно определить многие свойства почвы и ее плодородие в целом:*

▪ *черная* и темная окраска обусловлена наличием гумуса, чем больше в почве содержится гумуса, тем темнее ее окраска;

- **белая** окраска почвы и светлые тона других окрасок обусловлены присутствием в ней кремнезема ( $\text{SiO}_2$ ), каолинита, карбоната кальция и легкорастворимых солей;
- **красная** окраска почвы обусловлена наличием трехвалентного (окисного) железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ;
- **сизоватая, голубоватая и зеленоватая** окраска почвы связаны с присутствием в ней соединений двухвалентного железа. В условиях избыточного увлажнения почвы такого цвета относят к глеевым или глееватым (рис. 12).

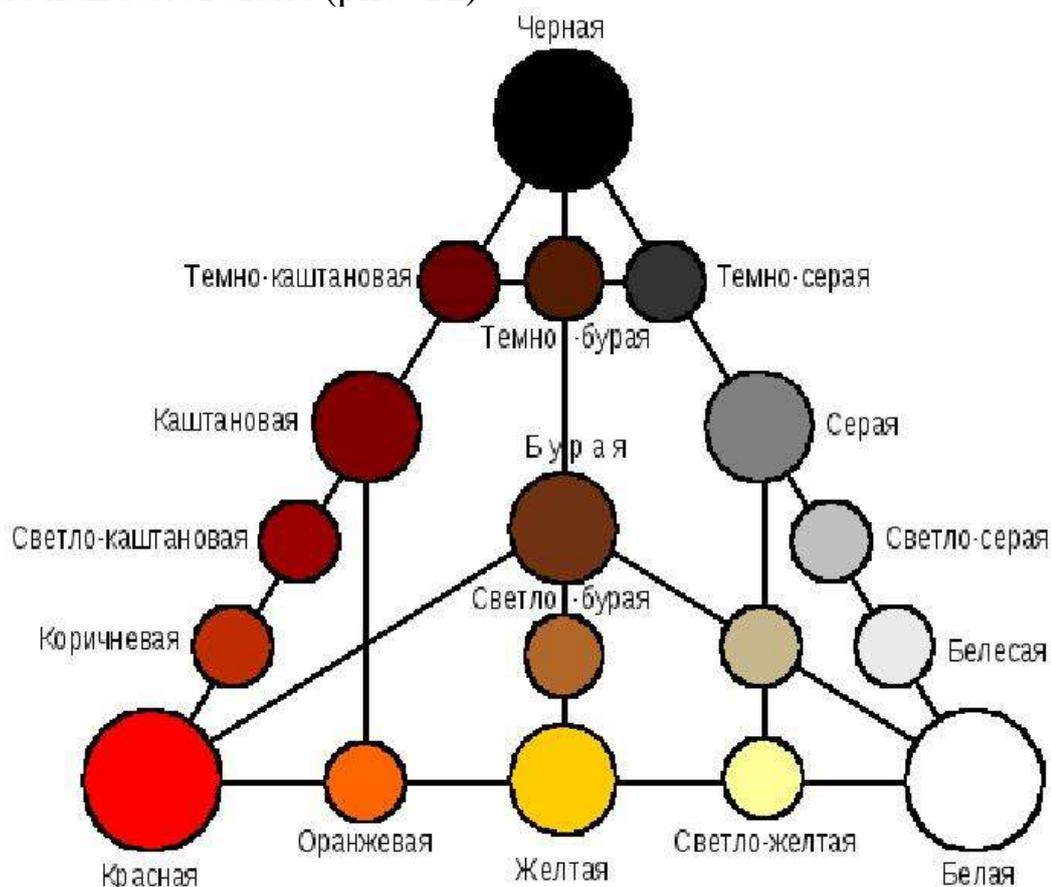


Рисунок 12 – Окраска почв («треугольник цветов» С.А. Захарова)

При морфологическом описании почвы указывают степень окраски (темно-бурая, светло-коричневая) или отмечают оттенок (белесая с желтоватым оттенком).

При определении окраски отдельных горизонтов, прежде всего, устанавливают преобладающий цвет (черный, серый, коричневый). Затем насыщенность основного (темно-серый, светло-серый) и оттенки, сочетая названия двух цветов, например, "коричневато-темно-серый". Преобладающий цвет ставится на последнее место, но можно написать и так: "темно-серый с коричневатым оттенком".

При определении окраски почвы следует указывать ее характер – однородная, неоднородная, пятнистая, языковатая, пёстрая пятнистая окраска характеризуется размерами (крупнопятнистая, мелкопятнистая), цветом, обилием, контрастностью между пятнами. Например: "Пятна серовато-коричневые, мелкие, много, отчетливо контрастные, граница ясная".

Необходимо иметь в виду, что окраска почвы может сильно изменяться в зависимости от влажности и характера освещения. Поэтому следует при определении окраски почвы указывать степень ее увлажнения, например: "темно-серая во влажном состоянии, светло-серая в сухом состоянии".

### **1.5.2 гранулометрический состав**

*Гранулометрический состав почвы* определяется соотношением в ней частиц (механических элементов) разной крупности. В поле гранулометрический состав почв можно определить без специального оборудования на ощупь, при растирании почвы пальцами на ладони, пробой на скатывание. Различают «сухой» и «мокрый» методы определения гранулометрического состава почв.

При «мокром» методе берется небольшое количество почвы, смачивается водой из флакона, разминается пальцами в однородное густое тесто. Из подготовленной почвы на ладони скатывается шарик, и пробуют раскатать его в шнур толщиной около 3 мм, затем свернуть в кольцо диаметром 2–3 см. В зависимости от гранулометрического состава почвы показатели «мокрого» метода будут различны. При «сухом» методе гранулометрический состав определяют по ощущению при растирании пальцами комочка почвы (табл. 1, рис. 13).

*Различные по гранулометрическому составу почвы обладают разными признаками:*

- *песок* состоит целиком из песчаных фракций с очень незначительной примесью пылевато-глинистых частиц; не обладает связностью, характерна сыпучесть и бесструктурность, не образует ни шарика, ни шнура;
- *супесь* – при растирании этой почвы между пальцами ощущается преобладание песчаных частиц; во влажном состоянии из нее можно скатать «шар», "шнур" распадается на куски;

▪ *легкий суглинок* – при растирании на ладони чувствуется много песка; во влажном состоянии из нее можно скатать короткий "шнур", который легко дробится;

**Таблица 1 – Определение гранулометрического состава почв в полевых условиях**

Название почвы по гранулометрическому составу	Мокрый метод	Сухой метод	Вид образца
<b>Песок</b>	Почва не скатывается	Сыпучая песчаная масса	
<b>Супесь</b>	При скатывании почва распадается на мелкие кусочки и не дает шнура	Комки легко раздавливаются	
<b>Легкий суглинок</b>	При раскатывании формируется легко распадающийся на дольки шнур	Комки раздавливаются при небольшом усилии	
<b>Средний суглинок</b>	При раскатывании формируется сплошной шнур, который при свертывании в кольцо распадается на дольки	Комки раздавливаются при значительном усилии	
<b>Тяжелый суглинок</b>	При раскатывании легко образуется шнур, который свертывается в кольцо с трещинами	Комки с трудом раздавливаются	
<b>Глина</b>	Шнур легко свертывается в нерастрескивающееся кольцо	Комки очень плотные, трудно растираются на ладони	

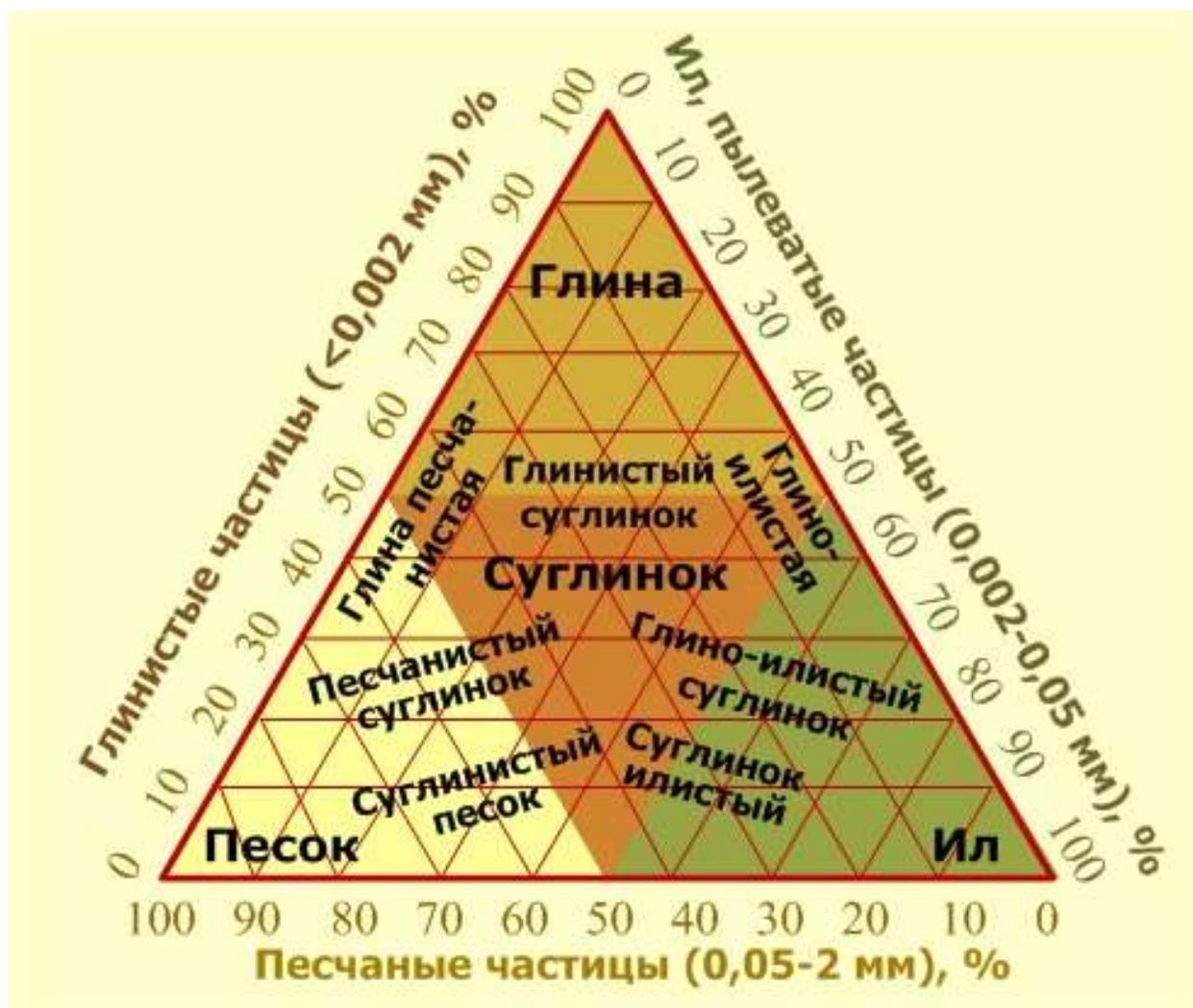


Рисунок 13 – Определение почвенной текстуры по треугольнику Ферре

- *средний суглинок* – при растирании на ладони чувствуется некоторое количество песка; из влажной почвы можно скатать "шнур", который распадается на части при сгибании в кольцо;
- *тяжелый суглинок* – при растирании на ладони в сухом состоянии песок слабо ощущается; влажную почву можно скатать в "шнур", который при свертывании в кольцо покрывается мелкими трещинками;
- *глина* – в сухом состоянии растирается между пальцами с большим трудом, при растирании чувствуется тонкий однородный порошок; влажная почва очень вязкая, сильно мажется, при скатывании образует длинный "шнур", из которого можно сделать кольцо без трещин.

### 1.5.3 структура

В почве механические элементы находятся как в раздельно-частичном состоянии, так и соединенными между собой – под действием различных сил в комки разной формы, размера и качественного состава, которые называют почвенными агрегатами. Совокупность агрегатов различной формы, размера и качественного состава называют почвенной структурой, а способность почвы распадаться на агрегаты при механическом воздействии – структурностью. Первое представление о структуре дает характер крошения почвы, выбрасываемой при копке разреза, например, глыбистая структура (рис. 14).

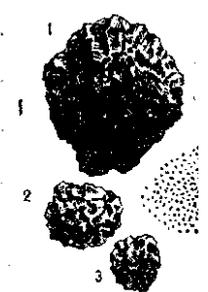
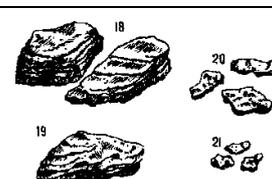


Рисунок 14 – Механический состав и основные формы структуры почв

Для определения характера структуры рекомендуется из каждого горизонта ножом вырезать столбик размером 4–5 см и осторожно разламывать его в разных направлениях. При наличии горизонтальной делимости столбик будет легко распадаться на плитчатые, пластинчатые или листоватые отдельности. При выраженной вертикальной делимости будут обособляться структурные отдельности призматического типа

При описании структуры рекомендуется пользоваться классификацией структурных отдельностей, приведенной в таблице 2. Если отдельности одной формы и одного размера преобладают, то структура горизонта характеризуется как "однородная" (призматическая, плитчатая, комковатая). Чаще же в том или ином количестве присутствуют структурные отдельности, относящиеся к разным типам и видам. В этом случае в описании дается двойное название с учетом соотношения видов структуры.

**Таблица 2 – Краткая классификация структурных отдельностей почвы**

Тип структуры	Форма	Вид структуры	Примеры
убовидная (форма округлая, одинаково развитая по трем основным осям)		глыбистая (>100 мм) комковатая (10-100 мм) ореховатая (5-10 мм) зернистая (1-5 мм) пороховидная (0,25-1 мм) пылеватая (<0,25 мм)	перегнойный горизонт (O, A, A <sub>пах</sub> )
Плитовидная (слоеватая)		пластинчатая (1-3 мм) листоватая (1-3 мм) чешуйчатая (1-3 мм)	подзолистый (элювиальный) горизонт (A <sub>2</sub> )
Призмовидная		столбчатая (30-50 мм) призматическая (30-50 мм) карандашная (30-50 мм)	иллювиальный горизонт (B)

*Название преобладающего вида структуры ставится в конце, например, комковато-зернистая, ореховато-комковатая.*

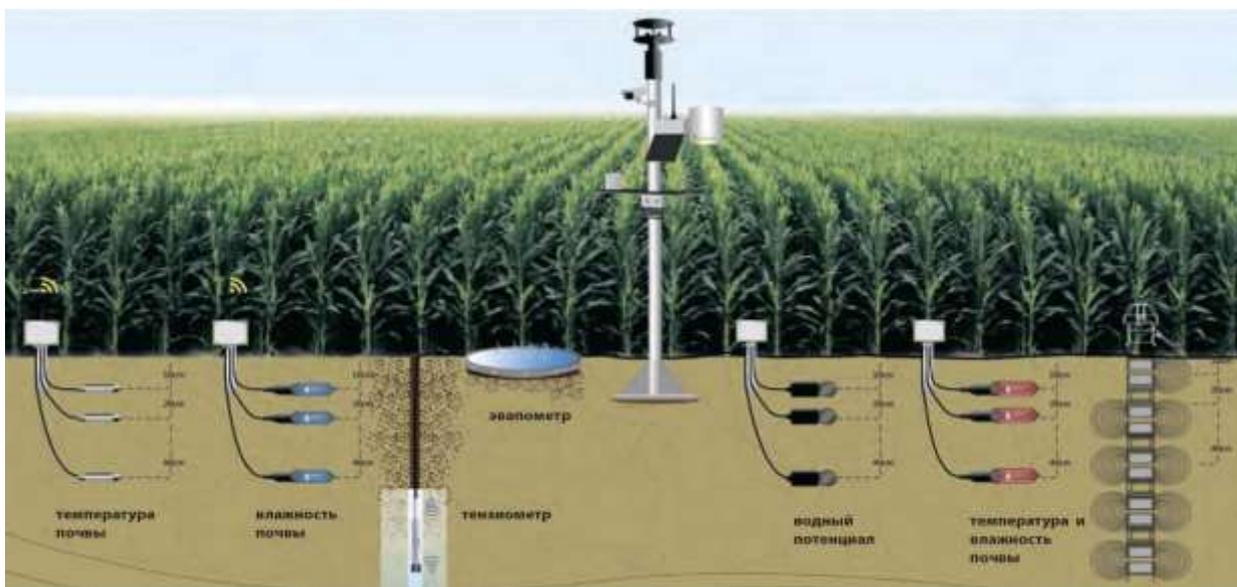
Рекомендуется также отмечать степень выраженности структуры. Например, структура крупноореховатая – хорошо выраженная, или структура комковатая – плохо выраженная. Для выраженности структуры употребляют следующие термины: "неясно", "слабо", "плохо", "хорошо", "ясно". Хорошо выражена структура у тяжелых

почв – суглинистых и глинистых, а слабо – у супесчаных; у песчаных почв структура отсутствует.

#### 1.5.4 влажность почвы

*При полевом описании различают следующие степени влажности почвы:*

- **сухая** – при копке почва пылит;
- **свежая** – при прикосновении к почве слегка холодит руку;
- **влажная** – при сжимании в руке – эластична, слегка крошится, но почти не пачкает руку;
- **сильно влажная** – хорошо эластичная, липкая, пачкает руку;
- **сырая** – при сжимании в руке выдавливается между пальцами, из нее может вытекать вода;
- **мокрая** – почва сильно насыщена водой, при рытье разреза вода сочится по его стенкам и скапливается на дне разреза (рис. 15, табл. 3).



**Рисунок 15 – Контроль за влажностью и другими параметрами почвы**

Сырую и мокрую почву характеризует избыточное увлажнение; сильновлажная почва имеет временное, неустойчивое избыточное увлажнение; свежее и влажное состояние – состояние оптимального увлажнения.

### 1.5.5 сложение

*Сложение* – это внешнее выражение плотности и пористости почв. Обычно плотность определяется усилием, от которого нож или лопата входит в почву. По степени плотности почвы подразделяются: слитые (очень плотные), плотные, рыхлые и рассыпчатые (рис. 16).

**Таблица 3 – Определение влажности почвы без приборов**

Почва	Влажность почвы, % от полевой влагоемкости			
	Менее 50–60 % — нужно поливать	70–75 % — нужно поливать	80–85 % — поливать через 2–4 дня	90–95 % — полив не нужен
Супесь	Шарик не формируется	Шарик не формируется. На ощупь влажный	Фильтровальная бумага увлажняется	На поверхности выступает вода
Легкий суглинок	Шарик не формируется	Шарик при нажатии распадается	Шарик прочный, на фильтровальной бумаге остаются влажные пятна	Почва в руке формируется в плотный комок
Средний суглинок	Шарик не формируется	Шарик при надавливании распадается	Шарик при надавливании не распадается	Почва скатывается в плотный комок
Тяжелый суглинок	Шарик формируется очень плохо	Шарик не прочный, при надавливании рассыпается	Шарик прочный, фильтровальная бумага увлажняется	Почва скатывается в плотный липкий комок

*Рассыпчатое сложение* характерно для пахотных горизонтов песчаных и супесчаных почв. Частицы не связаны друг с другом и обладают сыпучестью;

**Рыхлое сложение** наблюдается в хорошо оструктуренных гумусовых горизонтах и пахотных почвах;

**Плотное сложение** требует значительных усилий для вдавливания ножа в почву. Оно типично для иллювиальных горизонтов суглинистых и глинистых почв.

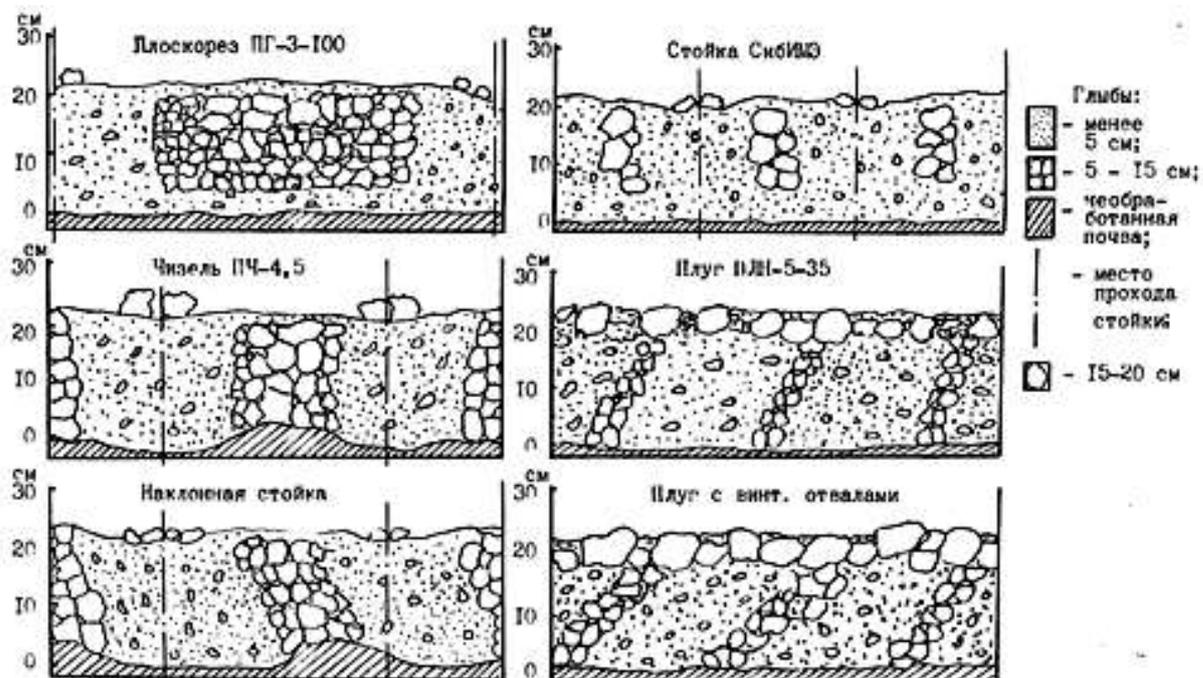


Рисунок 16 – Сложение почв в зависимости от способа их обработки

**Слитое сложение (очень плотное)** характеризуется очень плотным прилеганием частиц, образующих сцементированную, с большим трудом разламывающуюся массу; при копке почвенного разреза приходится прибегать к лому или кирке.

**Пористость** характеризуется формой и размерами пор внутри структурных отдельностей или между ними. **По расположению пор внутри структурных отдельностей различают следующие типы сложения:**

- **тонкопористое** – почва пронизана порами диаметром менее 1 мм;
- **пористое** – почвенная масса пронизана порами диаметром 1–3 мм;
- **губчатое** – в почве много пустот размером от 3 до 5 мм;
- **ноздреватое** – почва содержит полости размером от 5 до 10 мм;
- **ячеистое** – пустоты крупнее 10 мм.

Кроме того, полости между структурными отдельностями, образующиеся при высыхании почвы, могут создавать трещиноватое сложение. От сложения почвы зависят: воздухо- и водопроницаемость и другие физические свойства.

### 1.5.6 количество и обилие корневых систем и растительных остатков

При морфологическом описании почвы отмечается глубина массового распространения корней, их обилие (много, мало, единично), диаметр корней и глубина окончания единичных корней (рис. 17).

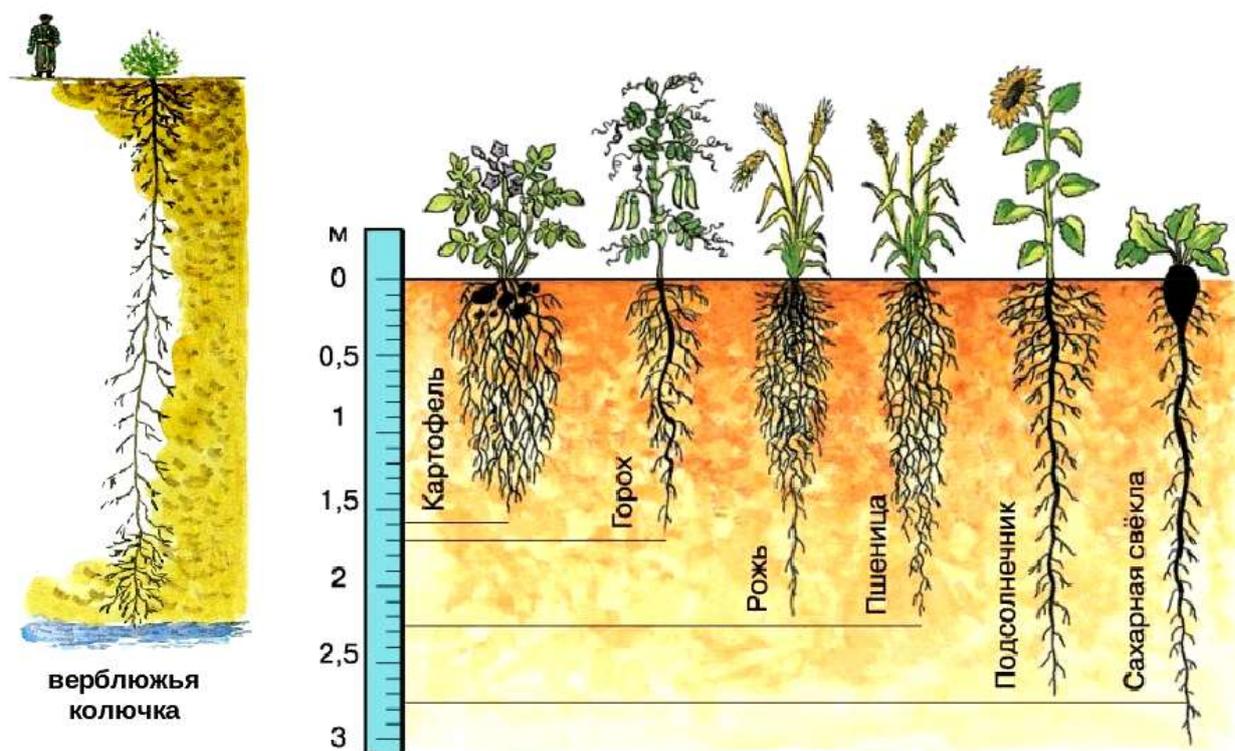


Рисунок 17 – Расположение корней в почве

*Растительные остатки следует различать по степени разложённости:*

- слаборазложённые (растительные остатки отличаются от живого растения цветом и фактурой),
- среднеразложённые (растительные остатки отличаются не только цветом, но и формой),
- сильноразложённые (растительные остатки утратили первоначальную форму, видны фрагменты изменённых растительных тканей).

### 1.5.7 новообразования

**Новообразования** – скопления веществ различной формы и химического состава, которые формируются в результате химических и биологических почвообразовательных процессов. Различают новообразования химического и биологического происхождения. Новообразования химического происхождения наиболее часто встречаются в форме выцветов, налетов, корочек, прожилок, конкреций, стяжений, прослоек (рис. 18).

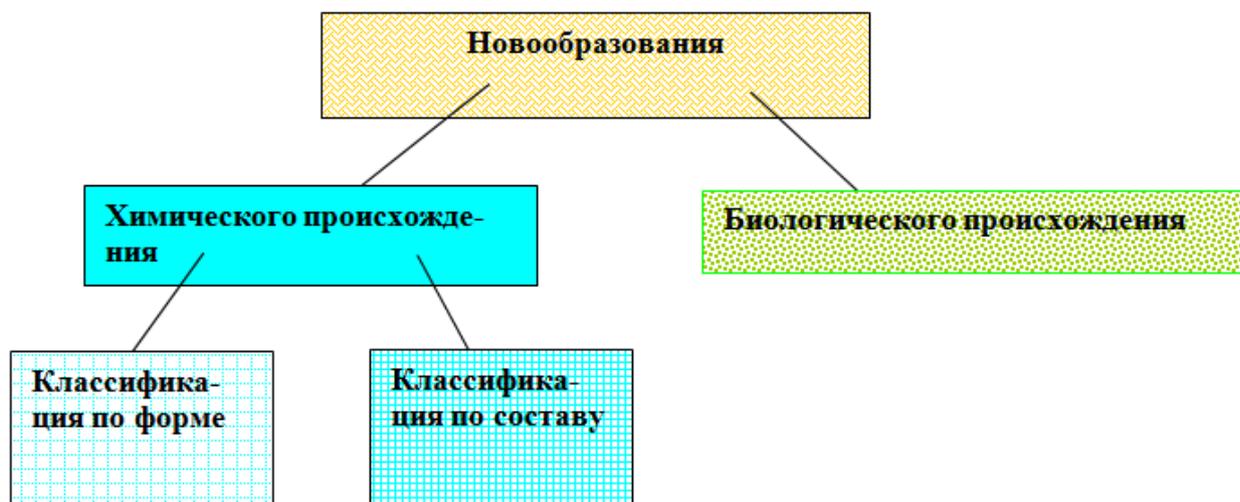


Рисунок 18 – Классификация новообразований

В полевых условиях новообразования различаются по внешнему виду. Для каждого типа почв присущи свойственные только ему новообразования. **В подзолистых почвах встречаются:**

- **орштейны** – скопления оксидов железа и марганца округлой формы, черно-бурые, буровато-коричневые в виде зерен, орехов;
- **ортзанды** – плотные ржаво-коричневые прослойки в песчаных почвах;
- **кремнеземистая присыпка** – тонкий белесый налет кремнезема по граням структурных отдельностей.

В черноземах и каштановых почвах отмечают скопления карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) белого и грязно-белого цвета в форме карбонатной плесени и "белоглазки". В солончаках и солонцах распространены скопления легкорастворимых солей (хлоридов, сульфатов) в форме белой мучнистой присыпки. В засоленных почвах встречаются выделения кристаллов гипса ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), называе-

мые "каменными розами", "ласточкиными хвостами", "земляными сердцами".

**К новообразованиям биологического происхождения относят:**

- **червороины** – ходы червей;
- **копролиты** – зернистые экскременты червей;
- **кротовины** – засыпанные ходы кротов и сусликов;
- **корневины** – ходы сгнивших корней деревьев.

Перечисленные новообразования дают возможность судить не только о характере почвообразовательных процессов в почвах, но и их плодородии.

### 1.5.8 включения

**Включениями** называют присутствующие в почве тела органического и минерального происхождения, образование которых не связано с почвообразовательным процессом. К включениям относятся: корни и другие части растений; раковины и кости животных; кусочки кирпича, стекла и другие предметы, происхождение которых связано с деятельностью человека; археологические находки (кости, черепки, посуда и т.п.) (рис. 19).



**Рисунок 19 – Включения в почве**

**Включения** имеют большое значение при оценке генезиса самих материнских пород и условий, в которых происходило почвообразование. **Основными включениями являются:**

- 1) **обломки горных пород** различного размера, окатанности и

минералогического состава, которые свидетельствуют о ледниковом, аллювиальном или местном элювиальном происхождении почвообразующих пород.

2) *раковины моллюсков* свидетельствуют о недавнем перемещении береговой линии на значительном пространстве суши, о существовании пресных озер и болот.

3) *остатки корней и стволов*, ранее не произраставших в данной местности растений, говорят о коренной смене условий почвообразования, что особенно важно при изучении торфяников.

4) *антропогенные включения*, которые представлены остатками кирпича, стекла, костей, обломков посуды, монетами, подтверждают антропогенный характер трансформации почвенного профиля и составляющих его горизонтов. Археологические находки позволяют датировать возраст почвообразующей породы и самой почвы.

### 1.5.9 вскипание

Определение содержания карбонатов (солей углекислого кальция) в почве проводят с помощью качественной реакции на свободные карбонаты 10%-ной соляной кислотой. Для этого берут из свежезачищенной стенки разреза кусочки почвы и капают на них из капельницы кислотой. При взаимодействии с соляной кислотой карбонаты выделяют углекислый газ в виде пузырьков с характерным шипением, иначе говоря, почва "вскипает". При вскипании определяют глубину вскипания, характер вскипания (сплошное, пятнами), а также интенсивность вскипания (слабое, сильное, бурное). Рекомендуется проводить опробование на вскипание почвы от соляной кислоты несколько раз в разных местах разреза и указывать ее среднюю глубину вскипания (рис. 20).

***Карбонатность и выщелоченность почв.*** Наиболее распространены в почвоведении понятия «карбонатность», «выщелачивание карбонатов» и «карбонатный профиль».

***Карбонатность*** – содержание в почве или почвообразующей породе карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3$ ). Это одна из характеристик вещественного состава почвы. Карбонаты рассматриваются не как причина или способ изменения реакции среды, что общеизвестно, а как почвенная масса, постоянно присутствующая в горизонтах почвенного профиля. Причем, карбонатные профили как почвенно-

генетические образования адекватны современной биоклиматической обстановке.



Рисунок 20 – Вскипание почвы от 10%-ной соляной кислоты

**Карбонатность почв определяет кальцит –  $\text{CaCO}_3$ .** Присутствие в почве других минералов с этой химической формулой (арагонит и др.), а также кальций гидратов ( $\text{CaCO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) проблематично, хотя арагонит за пределами почв и коры выветривания весьма распространен. В почвах его можно обнаружить во включениях раковин моллюсков.

**Уровень плодородия почв под многолетними насаждениями** в зависимости от глубины залегания повышенных концентраций вредных солей сопровождается доломитом ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) в количествах, не превышающих 15–20%. Существующие в практике методы определения карбонатов по выделению  $\text{CO}_2$  обычно большей частью затрагивают кальцит, не разлагая доломит. Употребляющиеся понятия «карбонаты», «содержание карбонатов» обычно предполагают наличие в почвах кальцита, но никоим образом других форм карбонатов ( $\text{Mg}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  и т. д.). Генетическая классификационная значимость карбонатности показана в таблицах 4, 5, 6.

**Таблица 4 – Вскипание почвы от 10% HCl и примерное содержание CaCO<sub>3</sub>**

Характер вскипания	Содержание CaCO <sub>3</sub> , %
Нет	0-0,3
Слабое	0,3-1,0
Среднее	1,0-2,5
Сильное	2,5-5,0
Бурное	более 5,0

**Таблица 5 – Степень карбонатности почв по содержанию CaCO<sub>3</sub>**

Таксономическое определение почв	Начало вскипания от 10%
Карбонатные	С поверхности
Слабокарбонатные	В пределах горизонта А
Слабовыщелоченные	В пределах горизонта АВ
Выщелоченные	В нижней части горизонта АВ или в пределах горизонта В
Сильновыщелоченные	За пределами гумусового профиля
Бескарбонатные	Вскипание не обнаруживается в материнской породе

**Выщелачивание карбонатов.** Вынос карбонатов, или декарбонизация почв и коры выветривания, представляет глобальное экологическое и геохимическое явление, достигающее на земном шаре огромных размеров. В составе солей речных вод и предшествующих им грунтовых вод и верховодки углекислые соли кальция занимают одно из первых мест.

В.А. Ковда (1973) рассчитал, что ежегодный химический сток углекислого кальция с суши в океан речными водами составляет около 558 млн. тонн. Содержание карбонатов в земной коре состав-

ляет 1,7%. Несмотря на большой сток углекислого кальция в океан значительные его количества задерживаются в ландшафтах суши, в почвах и породах коры выветривания, определяя во многом облик сухопутной биосферы.

**Таблица 6 – Степень карбонатности и выщелоченности почв по глубине вскипания**

Степень карбонатности	Содержание CaCO <sub>3</sub> , %
Бескарбонатные (выщелоченные)	Нет
Слабокарбонатные	Менее 1,0
Малокарбонатные	1,0-3,0
Среднекарбонатные	3,0-8,0
Сильнокарбонатные	8,0-20,0
Высокая карбонатность на уровне элювия известняков и мергелей	20,0-40,0
Мергелистая карбонатность	40,0-95,0

*Выщелачивание карбонатов как почвенное явление представляет передвижение и вынос с растворами за пределы отдельного горизонта, почвы и коры выветривания карбоната кальция и других растворимых солей.* В генезисе почв особое положение занимает карбонат кальция, в силу его относительной устойчивости по сравнению с легкорастворимыми солями и высокой подвижности в сравнении с силикатами и алюмосиликатами. Подвижность определяется гидролизом карбонатов:



*Бикарбонат кальция (соль)* существующий в природе только в растворимом состоянии, представляет, в сущности, главный компонент выщелачивания. Растворимость же самого кальцита крайне незначительна и не принимается во внимание. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> при изменении концентрации раствора и содержания в нем CO<sub>2</sub> легко снова

переходит в кальцит. Эта переходная форма кальцита формирует в почвах различного рода карбонатные новообразования, представляющие в той или иной форме карбонатный профиль.

**Карбонатный профиль** – распределение карбонатов по генетическим горизонтам почвы. В почвах с периодическим промывным режимом нижняя граница максимума карбонатов совпадает с нижней границей почвы в целом. К таким почвам относятся серые лесные, черноземы оподзоленные, выщелоченные, типичные, слитоземы, серые лесостепные почвы, коричневые субтропические почвы и др. В почвах с непромывным водным режимом нижняя часть карбонатного профиля располагается практически в иллювиальном горизонте гипса и легкорастворимых солей. Это черноземы обыкновенные и южные, каштановые, бурые полупустынные и серо-бурые пустынные почвы суббореального пояса, а также серо-коричневые почвы и сероземы субтропиков. Нижняя граница карбонатного профиля совпадает с наличием равномерного содержания карбонатов в почвообразующей породе, типичной для конкретных ландшафтов (рис. 21).

**Главное в определении типа миграции и аккумуляции карбонатов по почвенному профилю и за его пределы зависит от концентрации в растворах бикарбоната кальция.** Динамика растворов этой соли зависит, в первую очередь, от концентрации  $\text{CO}_2$ , т. е. от интенсивности биологических процессов по сезонам и годам. Такова сущность системности явлений в природе: чисто химические и физико-химические процессы определяются биологической активностью объекта. Высокая динамичность биологических процессов и погодных условий определяет наибольшую степень вариабельности почвенно-генетических характеристик, связанных с карбонатностью и выщелоченностью.

**Экологические аспекты карбонатности почв.** Карбонатность как экологический фактор плодородия почв имеет давнюю историю изучения. Карбонатные почвы используются как пахотные земли, под виноградники и сады. На обширных равнинах Предкавказья встречаются карбонатные черноземы (обыкновенные южно-европейской теплой фации). Такие богатейшие почвы содержат в верхней корнеобитаемой толще 1–6%  $\text{CaCO}_3$ . Однако это не умаляет высокого плодородия почв для многих растений. Большие урожаи на них зерновых культур, сахарной свеклы, подсолнечника, пло-

довых и винограда известны по всей стране. На сильнокарбонатных рендзинах и в Крыму, и на Кавказе, и во Франции, и в Испании и т. д. виноградные растения находят лучшие условия. Однако в отношении содержания карбонатов существует определенный количественный предел, после которого могут проявляться неблагоприятные свойства карбонатности.

Кол-во P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в мг/кг почвы по Мачигину	Содержание подвижного фосфора	Кол-во K <sub>2</sub> O в мг/кг почвы по Мачигину	Содержание обменного калия
< 10	оч. низкое	< 100	оч. низкое
11 - 15	низкое	101 - 200	низкое
16 - 30	среднее	201 - 300	среднее
31 - 45	повышенное	301 - 400	повышенное
46 - 60	высокое	401 - 600	высокое
> 60	оч. высокое	> 600	оч. высокое

Кол-во N в мг/кг почвы по Кравкову	Нитрификац. способность почв	Количество гумуса в % по Тюрину	Содержание гумуса
< 5,0	оч. низкая	< 2,0	оч. низкое
5,1 - 8,0	низкая	2,1 - 3,0	низкое
8,1 - 15,0	средняя	3,1 - 4,0	среднее
15,1 - 30,0	повышенная	4,1 - 5,0	повышенное
30,1 - 60,0	высокая	5,1 - 6,0	высокое
> 60,0	оч. высокая	> 6,0	оч. высокое

Рисунок 21 – Обеспеченность карбонатных почв гумусом, азотом, подвижным фосфором и обменным калием

*Индикаторами карбонатных почв* с рН 7,5-8,7 являются растения – обязательные кальцефилы. На почвах с содержанием СаСО<sub>3</sub> свыше 3% с высоким обилием произрастают венерин башмачок, дремлик темно-красный, язвенник крупноголовчатый, мордов-

ник обыкновенный, астра ромашковидная и меловые растения – итсечек, полынь солянковидная. Переменными индикаторами являются факультативные кальциефилы – желтушник левкойный, язвенник обыкновенный, горичник олений, пупавка красильная. Существуют растения, для которых карбонатность – экологическое благо. К ним относятся особая флора меловых отложений (иссоп меловой, льнянка лиловая, венерин башмачок и др.). Хорошо произрастают на почвах с  $\text{CaCO}_3$  карагана (акация желтая), абрикос, вишня, грецкий орех и, конечно, виноград, несомненный карбонатofil.

В большинстве случаев карбонатов в основной корнеобитаемой толще нет и при промывном водном режиме. Типична кислая реакция среды. И создаются благоприятные условия для растений ацидофилов: чайный куст, люпин, клевер, вереск, клюква, брусника и др. Отсутствие  $\text{CaCO}_3$  при периодическом промывном и непромывном режиме определяет нейтральную или слабокислую реакцию среды и экологический оптимум для большинства культурных растений: пшеница, кукуруза, сахарная свекла, яблоня, груша, слива, вишня и др.

Таким образом, отношение растений к содержанию карбонатов в почвах неоднозначно. Для многих культур, а их большинство, невысокие концентрации  $\text{CaCO}_3$  в почвах благоприятны, а известкование является важнейшим агрономелиоративным приемом повышения плодородия кислых почв. Однако положительное действие карбонатов или отсутствие негативных последствий наблюдается до определенного порога. Этот порог лежит в пределах 5–15%  $\text{CaCO}_3$ . При большем количестве извести в корнеобитаемой толще снижение продуктивности почв по мере возрастания карбонатности обусловлено физической и биологической инертностью балластного кальцита, занимающего места других, более активных в почве минералов.

На почвах с повышенным содержанием карбонатов иногда у плодовых растений появляется хлороз. В карбонатной почве под пораженными хлорозом деревьями и под здоровыми в содержании подвижного фосфора, калия, гумуса, а также pH существенных различий не отмечается. Высокое содержание  $\text{CaCO}_3$  в почве не нарушает общей закономерности в динамике зольности и отдельных зольных элементов. Оно не влияет на поступление воды в растение, не

способствует тому, что плодовые деревья быстрее заканчивают рост и раньше начинают отмирать. **На фоне высокого количества  $\text{CaCO}_3$ , в почве проявлению и усилению интенсивности хлороза способствуют (по Молчанову):**

- пониженная температура и повышенная влажность почвы и воздуха;
- уплотнение почвы и подпочвы, ведущее к нарушению газообмена и аэрации и, как правило, затрудняющее рост активной части корневой системы;
- наличие солонцеватости, содержание в почве и почвообразующей породе, кроме  $\text{CaCO}_3$ , легкорастворимых солей;
- близкое залегание уровня минерализованных грунтовых вод и колебание их зеркала.

**Неизученная сторона карбонатности почв в степных условиях** – карбонатность пахотного горизонта не способствует оптимизации оструктурирования. Бытует мнение, что карбонатные черноземы быстрее распыляются, больше подвержены ветровой эрозии. Однако это пока еще просто визуальное наблюдение, не подтвержденное исследовательским опытом.

Есть еще один важнейший аспект карбонатности почв, а именно – **карбонаты в составе геологических пород биологического происхождения** (мергели, известняки, доломиты и др.). Эти породы и элювий из них биологически активны в силу своего происхождения как остатки организмов, что отражается на продуктивности многих растений (эфиромасличные культуры, виноград и др.) и в первую очередь, на качественных характеристиках растительной продукции. Обломочный материал мергелистого и известнякового происхождения высоко ценится виноградарями и придает виноматериалам особую экологическую и географическую специфику. **Таким образом, общая экологическая оценка карбонатности почв включает следующие положения:**

- в профиле почвы карбонатов нет. В этом случае типична кислая реакция среды и создаются благоприятные условия для растений ацидофилов: чайный куст, люпин, клевер, вереск, клюква, брусника и др. Отсутствие  $\text{CaCO}_3$  при периодически промывном режиме определяет нейтральную или слабокислую реакцию среды и экологический оптимум для большинства культурных растений: пшеница, кукуруза, сахарная свекла, яблоня, груша, слива, вишня и

др;

- слабо- и среднекарбонатные почвы, т. е. содержащие  $\text{CaCO}_3$  до 8%, обычно снижают биологическую продуктивность для большинства сельскохозяйственных растений на 10–15% по сравнению с почвами выщелоченными. Снижение продуктивности почв по мере возрастания карбонатности обусловлено физической и биологической инертностью балластного кальцита, занимающего места других, более активных в почве минералов;

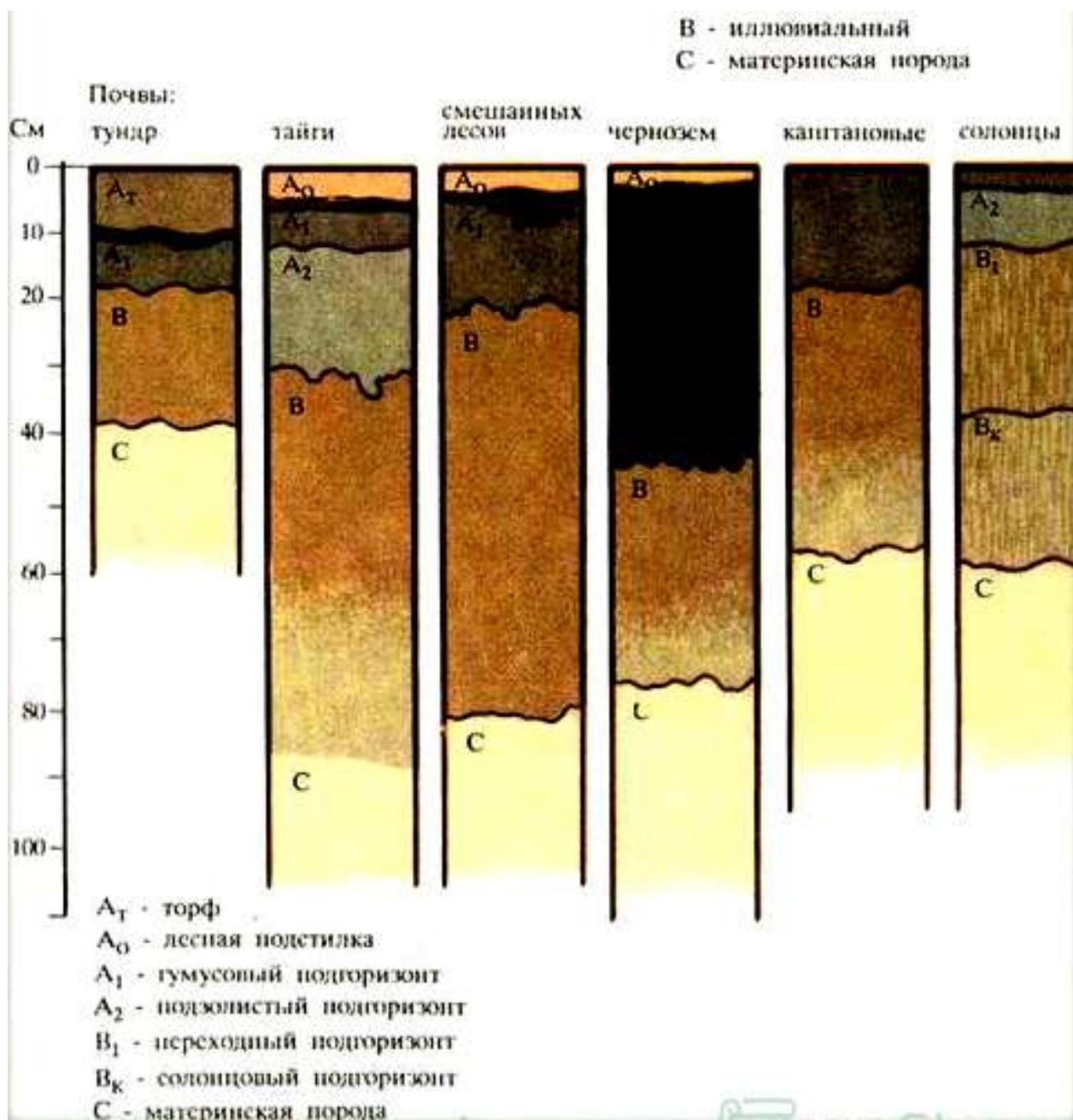
- существуют растения, для которых карбонатность – экологическое благо. К ним относится особая флора меловых отложений (иссоп меловой, льнянка лиловая, венерин башмачок и др.). Хорошо произрастают на почвах с  $\text{CaCO}_3$  карагана (акация желтая), абрикос, вишня, грецкий орех и, конечно, виноград, несомненный карбонатofil.

- карбонатность профиля и пахотного горизонта не способствует оптимизации оструктуривания. Черноземы быстрее расплываются, больше подвержены ветровой эрозии.

### 1.5.10 характер переходов

В различных почвах переход одного горизонта в другой может быть разным: резким, ясным, заметным или постепенным. Поэтому при описании профиля почв следует указывать характер перехода между почвенными горизонтами, так как это имеет диагностическое значение и часто свидетельствует о направлении и интенсивности почвообразования. При постепенной смене одного горизонта другим обособляется горизонт с признаками обоих горизонтов. В этом случае вводятся двойные буквенные индексы:  $A_0 A_1$ ,  $A_1 A_2$ ,  $A_2 B$ ,  $B C$  и т.п. (рис. 22).

*Граница между почвенными горизонтами характеризуется по двум признакам.* По форме она может быть *ровной, волнистой, карманной, языковатой, затечной, размытой, пильчатой, полисадной*. По степени выраженности обычно различают три типа переходов: *резкий* — смена одного горизонта другим происходит на протяжении 2–3 см; *ясный* — смена горизонтов происходит на протяжении 5 см; *постепенный* — очень постепенная смена горизонтов на протяжении более 5 см.



**Рисунок 22 – Примеры перехода одного горизонта почвы в другой**

С другой стороны, границы горизонта E всегда более или менее четкие, а их форма может иметь диагностическое значение. Ровные границы характерны для изогумусового, метаморфического, гидрогенно-дифференцированного профилей, в то время как переход от элювиальной к иллювиальной части в текстурно-дифференцированном профиле всегда характеризуется более или менее неровной границей, за исключением некоторых специфических случаев, когда образование горизонта E связано с процессами

оглеения или отбеливания.

Постепенные *переходы между горизонтами* характерны как для молодых слаборазвитых почв на рыхлых породах, так и для очень древних почв на мощных корах выветривания. Хотя причины этой постепенности разные: первичная гомогенность материнской породы и вторичная гомогенизация почвы уже на фоне совсем иного минералогического и химического состава. Чем более дифференцирован профиль на генетические горизонты, тем более четко выражены переходы между ними.

### 1.6 Тип профиля и его мощность

При описании профиля указывают его тип. Выделяют следующие типы:

- *примитивный* профиль типа А-С;
- *неполноразвитый* – профиль на плотных породах или крутых склонах;
- *нормальный* – почва имеет полный набор горизонтов нормальной мощности;
- *слабодифференцированный* – монотонный практически не расчленяющийся на горизонты профиль почвы на породах с малым резервом легковыветриваемых минералов;
- *нарушенный* – характерен для почв, подвергшихся водной, ветровой или антропогенной эрозии (рис. 23, 24).

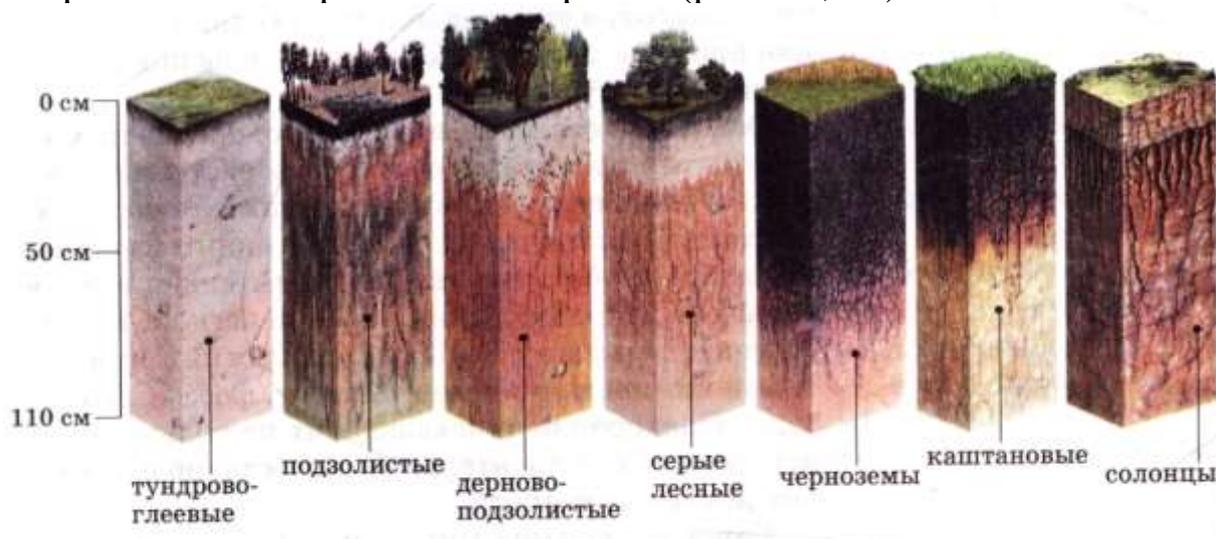


Рисунок 23 – Тип почв и мощность горизонтов

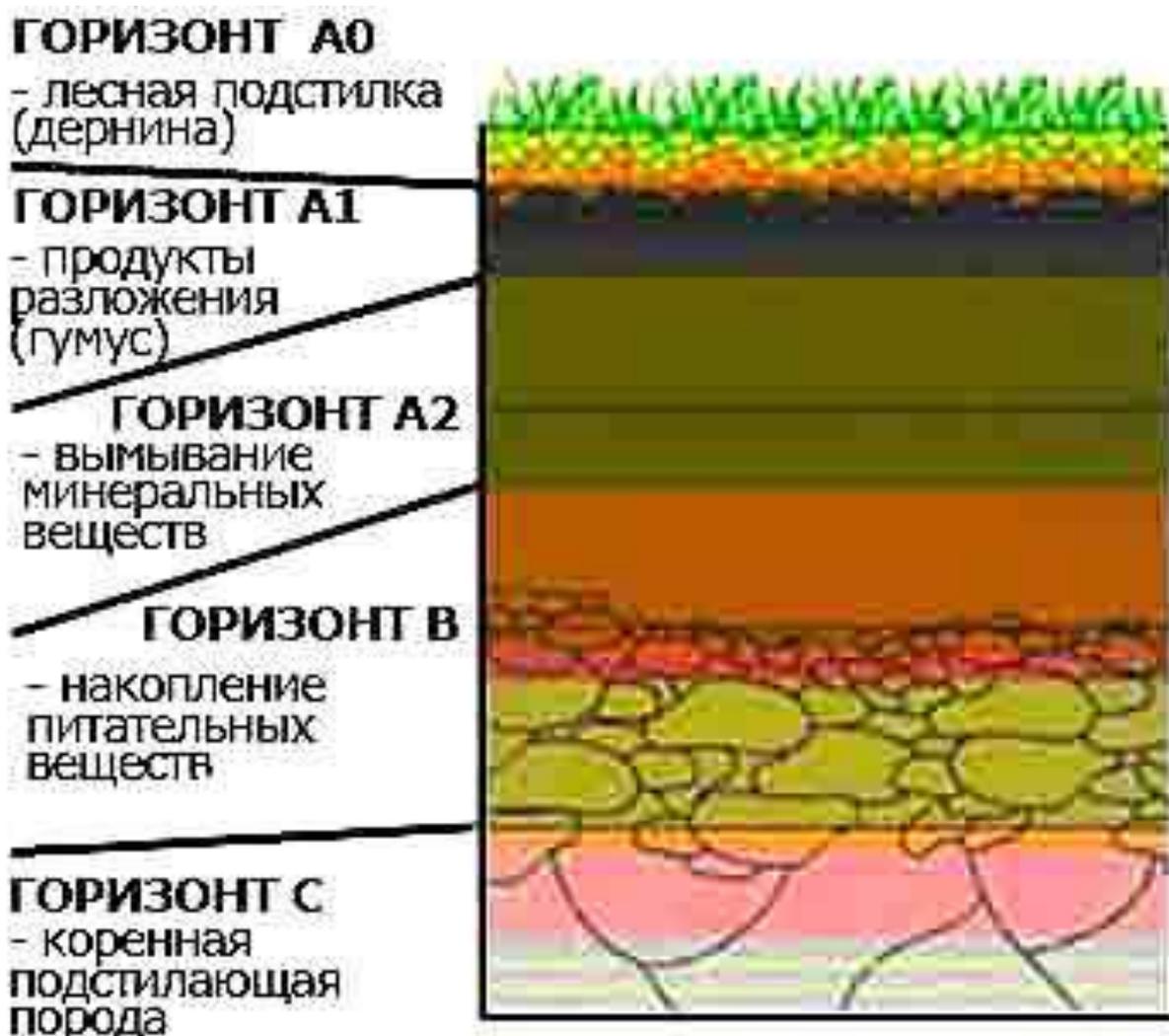


Рисунок 24 – Тип почв и мощность горизонтов

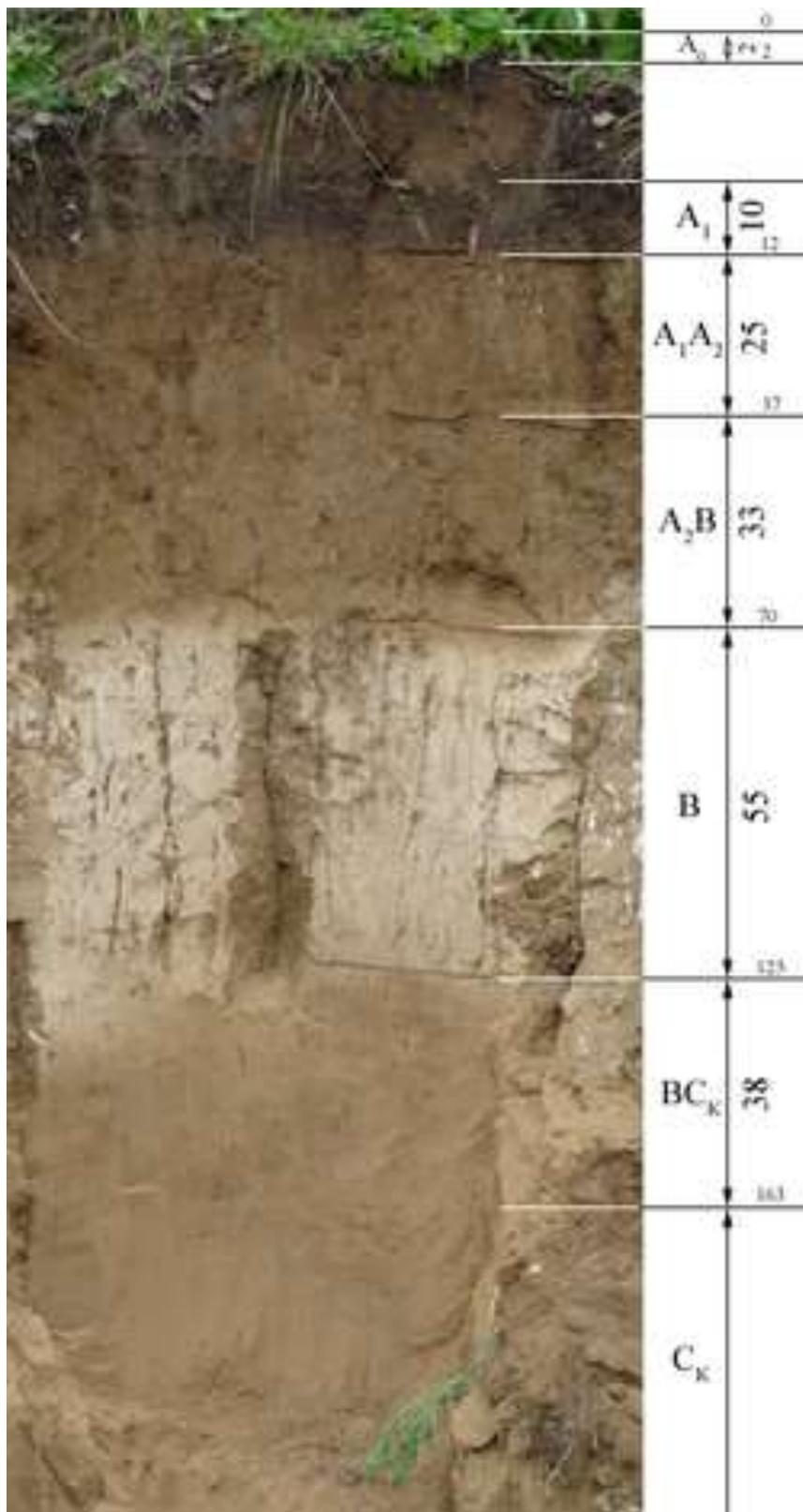
Мощность профиля с учетом суммы всех генетических горизонтов до горизонта С или D характеризуется следующими показателями:

- <50 см – маломощный;
- 50–100 см – среднемощный;
- 100–150 см – мощный;
- 150–200 см – сверхмощный.

### 1.7 Правила отбора образцов и монолитов почв

После описания почвенного разреза из выделенных генетических горизонтов берут образцы почв массой 0,5 кг каждый (из всех полных разрезов и некоторых полуям) с целью просмотра и анализа. Первым берут образец из самого нижнего горизонта (почвообра-

зующей породы), затем из средней части разреза, и, наконец, из верхних горизонтов. Такая последовательность взятия образцов вызвана тем, чтобы не было засорения стенки разреза почвой из вышележащих горизонтов (рис. 25).



**Рисунок 25– Способ взятия образцов по генетическим горизонтам (объяснение по тексту)**

Образцы нужно брать, начиная с нижних горизонтов, а затем постепенно перемещаться к верхним. Из целинных почв при большой мощности гор. А1 – брать по-слоино два образца: дернину и отдельно нижележащий гор. А1. Из пахотного горизонта, при его достаточной мощности (до 25 см и более) также берутся два образца: 0–10 и 15–25 см.

При мощности пахотного слоя 18–20 см можно ограничиться взятием одного образца: на глубину 0–15 см.

По весу образцы берутся от 0,5 кг в нижнем горизонте, до 1 кг – в верхнем.

***При изучении структурного состава почв вес образца должен быть не менее 2 кг.*** Образец по возможности надо брать в ненарушенном состоянии, это позволяет в камеральный период при просмотре образцов более правильно откорректировать полевые определения. Образец помещается в матерчатый мешочек, и туда же вкладывается заполненная простым карандашом этикетка, на которой указываются пункт (область, район, хозяйство), номер разреза, горизонт и глубина взятия образца, дата и фамилия исследователя. На полоске белой материи, прикрепленной к мешочку с внешней стороны, чернильным карандашом снова пишутся те же сведения, что и на этикетке. Мешочки связываются шпагатом по номерам разрезов. При отсутствии мешочков образцы берутся в оберточную бумагу (лучше крафтовую). В угол листа бумаги заворачивается этикетка, образец аккуратно упаковывается, и все образцы, взятые из одного разреза, упаковываются в один большой лист бумаги, на котором сверху делается надпись о принадлежности данного разреза к определенному административному пункту, ставятся номер разреза, дата и фамилия исследователя.

***Образцы сильноувлажненных почв по возвращении с поля необходимо сразу же разложить для просушки до воздушно-сухого состояния и только после этого использовать.*** Для составления агрохимических карт и картограмм берутся так называемые *смешанные образцы*. Техника отбора этой категории образцов дана в разделе, посвященном составлению агрохимических карт.

В отдельных случаях из наиболее типичных и характерных разрезов для пополнения и обновления почвенных коллекций в музеях и на выставках, а также для практических занятий по почвоведению отбираются образцы почв с ненарушенным строением почвенного профиля в виде почвенных монолитов. Эта работа очень трудоемкая и требует большого умения и осторожности. Очень трудно взять монолит на легких и каменистых почвах. На почвах тяжелых по механическому составу эту операцию можно выполнить с большим успехом. Для взятия монолитов необходимо до выезда в поле заготовить деревянные рамы – ящики с отъемными крышками: верхней и нижней. Размеры ящика 100 x 20 x 8 см. Чтобы взять монолит, необходимо выкопать просторный разрез, значительно большего размера, чем обычный почвенный разрез. На гладкой отвесной передней стенке разреза по внутреннему контуру рамки но-

жом намечаются очертания будущего монолита. Затем осторожно начинают подрезать стенки будущего монолита на глубину, несколько большую, чем высота ящика. На подготовленную призму очень осторожно, чтобы не произошло осыпания почвы, надвигают рамку ящика, попутно удаляя все неровности с боков. Когда рамка плотно насядет на монолит, на дно ящика при помощи шурупов навинчивают одну из крышек. После этого очень осторожно начинают подрезку монолита на конус. Лучше всего, если в этот момент другое лицо будет поддерживать монолит, не давая ему самостоятельно оторваться от почвы, так как при этом он может просто вывалиться из ящика, и вся работа пойдет впустую.

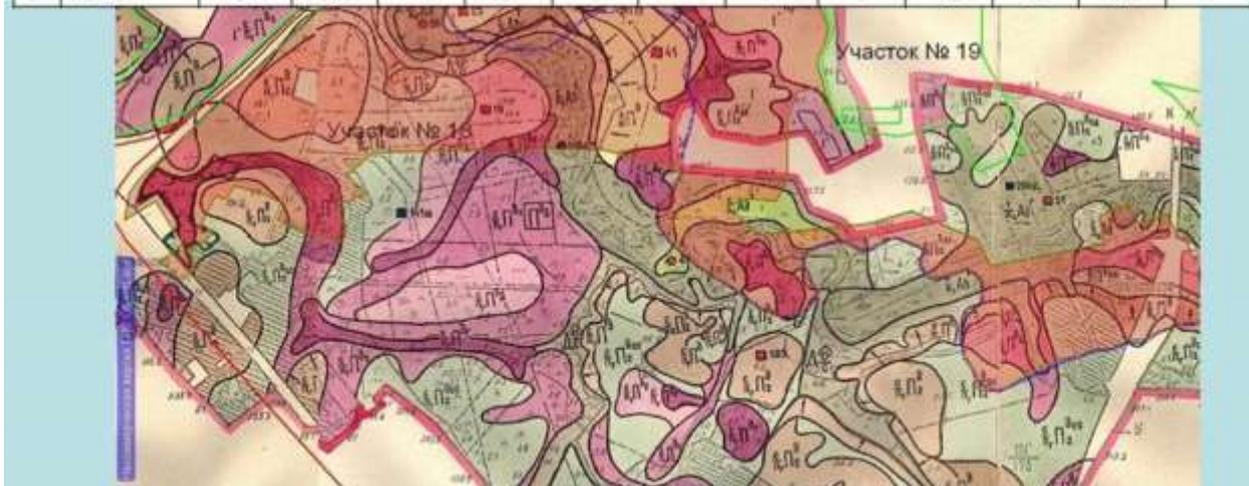
***Если горизонт имеет мощность менее 10 см, то образец берут из всей толщи горизонта.*** В пахотных почвах образец берут из всего пахотного горизонта (0–30 см). Лучше всего почвенные образцы отбирать широким ножом. Образцы почвы помещают в плотную бумагу, полиэтиленовый пакет или матерчатый мешок и одновременно вкладывают этикетку. В камеральном помещении отобранные образцы почв просушивают до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре и помещают в картонные коробки для дальнейшего исследования.

***Кроме мелких почвенных образцов, почвоведы берут метровые монолиты, в которых сохраняются все природные свойства горизонтов.*** Монолит почвы берут в деревянный ящик (размером 100 х 20 х 8 см), который состоит из рамки и двух крышек, крепящихся к раме шурупами. Чтобы взять монолитный образец, почвенный разрез делают несколько большего размера. Лицевую стенку тщательно выравнивают и на ней по размерам ящика намечают контуры. По отмеченным контурам вырезают призму почвы 100 х 20 х 8 см, на которую надвигают рамку монолитного ящика со снятыми крышками. Вслед за этим завинчивают одну из крышек ящика. Почву, находящуюся в монолите, осторожно подрезают с противоположной стороны, монолит отделяют от почвы и вынимают из разреза. Образец в монолитном ящике срезают вровень с краями, выкладывают этикетку с полным названием почвы и привинчивают вторую крышку.

## 1.8 Составление полевой почвенной карты

**Основные полевые работы при картографировании почв.** Для составления почвенной карты необходимо уметь ориентироваться на местности по топографической карте, правильно выбирать места и закладывать почвенные разрезы, анализировать морфологические особенности почв с учетом их генезиса, гранулометрического состава и характера почвообразующих пород. При этом важно понимание закономерностей распределения почв в связи с условиями их формирования (рис. 26).

№ п/п	Наименование почвенной разновидности	Площадь почвенной разновидности, га	Процент от общей площади хозяйства	Коды почв				Мелноразновое состояние	Группа пригодности	Свойства почв			Уклон, %
				коды типов подтипов почв	тип литологического строения почвы	дополнительные свойства	негативные свойства			гумус, %	Мощность гумусового горизонта, см	содержание физической глины, %	
1	Дерново-слабоподзолистые	60	0,5	183	21	1		1	1	1,2	22	16,9	1



**Рисунок 26 – Почвы хозяйства и список почвенных выделов**

Границы между почвами всегда в какой-то мере условны и "невидимы", поэтому для определения этих границ в полевых условиях приходится учитывать, прежде всего, "видимые" компоненты ландшафта, то есть факторы почвообразования, под влиянием которых сформировалась данная почва. К этим факторам относятся рельеф и растительность. Рельеф определяет тепловой и водный режимы почв, а также характер растительности. Поэтому, в поле необходимо отмечать смену форм рельефа, изменение в характере растительности и в соответствии с этим выделять границы между почвами. Установленные в поле границы между почвами наносят на топографическую основу (или аэрофотоматериалы) с

учетом горизонталей, отображающих рельеф, границы угодий и т.п. Это – главные принципиальные положения, являющиеся основой для составления предварительной почвенной карты в поле.

***Почвенное картографирование включает следующие последовательно выполняемые операции:***

1. Изучение топографической основы (аэрофотоматериалов), планирование маршрутов и выбор мест для заложения основных и дополнительных разрезов.

2. Рекогносцировочное обследование (осмотр) картографируемого участка.

3. Заложение и описание почвенных разрезов.

4. Выделение границ между почвами в натуральных условиях и нанесение их на топографическую основу.

5. Индексирование почвенных контуров и составление рабочей легенды к предварительной (полевой) почвенной карте.

Перед началом почвенной съемки следует ознакомиться с природными особенностями участка, подлежащего картографированию, провести рекогносцировочный осмотр. Время, затраченное на эти исследования, в дальнейшем позволит уменьшить общий объем полевых работ и улучшить их качество. Проводя наблюдения по ходу маршрута, можно еще до начала съемки составить представление о пространственном расположении различных почв и схематично наметить границы между ними.

***С учетом существующей неразрывной связи почв с условиями почвообразования выделяют вначале территории, обособленные в геоморфологическом отношении и с преобладанием почв определенного типа и рода*** (поймы рек с аллювиальными почвами, болотные почвы, междуречья с подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами и т.д.). Затем внутри них намечают участки более мелкие, различающиеся по характеру рельефа (водораздельные равнинные территории, склоны разной формы и крутизны, холмы, западины и т.д.), с различной растительностью (леса хвойные, лиственные леса, луга, болота, посевы сельскохозяйственных культур). Изменение таких "видимых" факторов почвообразования указывает на смену почв, в связи с этим во время осмотра необходимо получить представление о закономерной смене условий почвообразования и связанных с ними почв. Это значительно ускорит процесс почвенной съемки и позволит сокра-

туть время для дополнительного заложения лишних разрезов (рис. 27).

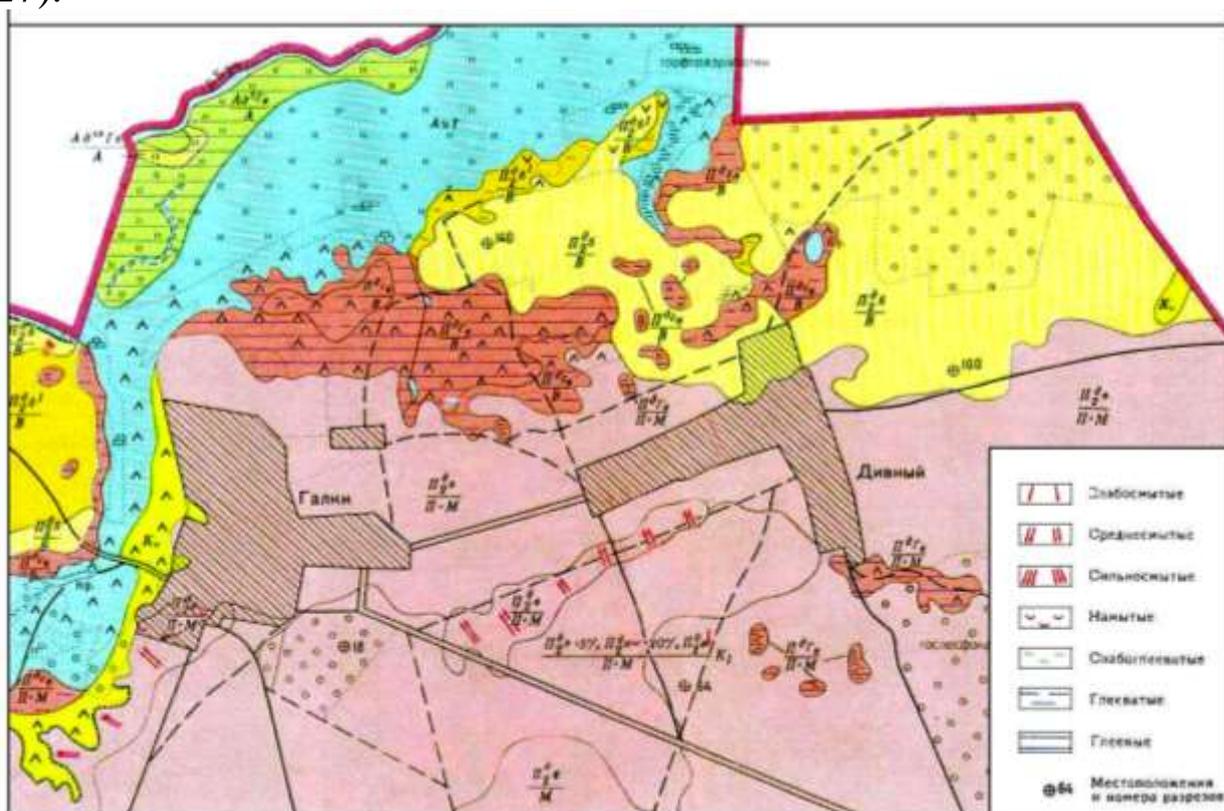


Рисунок 27 – Фрагмент почвенной карты хозяйства

*Во время осмотра территории* намечают на топографической основе и в натуре места заложения основных почвенных разрезов на характерных формах рельефа (центральная часть водораздельного плато, средняя часть склона надпойменной террасы, пойма и т.д.). При этом следует избегать микроформ рельефа, так как даже небольшое понижение или повышение поверхности изменяет условия увлажнения, а, следовательно, и оподзоленности, оглеения и гумусности почв. Остальные более мелкие контуры почв характеризуют в процессе почвенной съемки путем заложения сети разрезов и прикопок.

*При рекогносцировке* нужно отметить на карте (плане) обнажения с выходами коренных и четвертичных пород для характеристики геологического строения местности и описания почвообразующих пород. После осмотра территории можно приступать к почвенной съемке, начиная с изучения основных почвенных разрезов, вскрывающих почвообразующую породу. Поскольку эти разрезы размещают в пределах всех основных геоморфологи-

ческих выделов (плато, террас, пойм), то по ним можно установить характер и распространение всех главных почвообразующих пород участка.

**Поверочные разрезы** закладывают с целью более правильного выявления почв, связанных с определенными формами рельефа в пределах геоморфологического выдела (плато, приводораздельные склоны, склоны и днища балок и т.п.).

Для характеристики почвенного покрова на участках с однородным рельефом планируется заложение меньшего количества разрезов, чем на территориях, осложненных разными формами рельефа.

**Почвы микровышений и западин** также должны быть охарактеризованы. Если микрорельеф повторяется, то необязательно закладывать разрезы на каждой микроформе, достаточно заложить разрезы лишь на типичных формах и, выявив характерные для них почвы, экстраполировать результаты морфологических описаний на остальные аналогичные им участки.

**Изменение растительного покрова** связано обычно с изменением характера рельефа, но нередко и со сменой почвообразующих пород разного гранулометрического состава в пределах однородного рельефа, особенностями истории развития ландшафта (бывшими вырубками, пожарами и т.д.). Поэтому, почвы, расположенные на одном и том же элементе рельефа, но под разной растительностью, должны быть охарактеризованы разрезами.

**Морфологическое описание** проводят, сопоставляя естественные и освоенные земли. В этом случае разрезы располагают на одинаковых формах рельефа, с одинаковыми почвообразующими породами, но разными растительными сообществами, естественная растительность в первом случае, и культурная – во втором. Количество почвенных разрезов определяется категорией сложности территории и масштабом съемок (табл. 7).

Рекомендуется следующее соотношение между основными разрезами, поверочными и прикопками: 1 : 4 : 5 – при работе на топографической основе, 1 : 4 : 2 – при работе на материалах аэрофото съемки. Все намеченные разрезы отмечаются на топографической основе соответствующими знаками и номерами. Цифры ставятся справа от знака разреза.

**Таблица 7 – Количество гектаров, приходящихся на один почвенный разрез (без прикопок)**

Масштаб	Гектары на местности		
	категории сложности		
	1	2	3
1 : 2000	3	2	1,5
1 : 5000	7	5	4
1 : 10000	25	20	18
1 : 25000	80	65	50

***Копка и описание разрезов производятся в соответствии с рекомендациями, приведенными выше.*** На основании морфологического описания основного разреза почва получает свое полное название.

В поверочных разрезах и прикопках при диагностике почв можно давать сокращенное название, отмечая только тип, подтип, вид и гранулометрический состав верхних горизонтов. После определения почвы следует ставить ее рабочий индекс на топографической основе справа от номера данного разреза.

***Составление полевой почвенной карты.*** Эту процедуру проводят после окончания описания почвенных разрезов. Прежде всего, устанавливают границы основных почвенных выделов, совпадающих с геоморфологическими, которые одновременно будут служить и границами почвообразующих пород, вскрытых разрезами. Затем в границах этих почвенно-геоморфологических выделов проводят границы более мелких контуров, приуроченных к разным формам рельефа или разным растительным сообществам. Вначале следует выделить более мелкие контуры почв долинно-балочной сети. Контуры почвы водораздельных выровненных территорий и межбалочных плато вырисовываются во вторую очередь.

При четко выраженном рельефе выделение почв, приуроченных к определенным формам рельефа, не вызывает затруднений. Однако нужно учитывать, что границы форм рельефа не всегда следуют за изгибами горизонталей и повторяют их рисунок. Для выделения таких форм рельефа и связанных с ними почв следует пересекать горизонтали под разными углами, добиваясь того, чтобы в пределах каждого почвенного контура густота насыщения горизонталями была «более одинаковой».

Границы между почвами наносятся на топографическую основу (или аэрофотоплан) глазомерно.

Сложнее провести границы между почвами территорий с резко выраженным рельефом. В этих случаях рекомендуется ис между почвами способом последовательного сближения. Например, заложенные на участке разрезы вскрывают дерново-сильнопodzolistую почву на морене (разрез № 1) и дерново-подзолисто-глеевую на делювиальном суглинке (разрез № 2). По характеру рельефа граница между разрезами не прослеживается. Тогда примерно на середине между разрезами № 1 и № 2 следует заложить поперечный разрез № 3.

Допустим, что последний вскрыл почву, аналогичную почве разреза № 1, то есть дерново-сильнопodzolistую почву. В таком случае между разрезами № 3 и № 2 также на середине расстояния между ними закладывают прикопку № 4, которая вскрыла дерново-подзолисто-глееватую почву. Если расстояние между разрезами № 3 и № 4 составляет около 120 м на местности, что при масштабе съемки 1:10 000 составляет 1,2 см на карте, то границу между этими почвами проводят примерно на половине расстояния между разрезами № 3 и № 4.

***Точность почвенной карты зависит от масштаба карты,*** который определяет предельно допустимую величину смещения границ почвенных контуров.

Допустимая величина смещения границ почвенных контуров зависит от степени выраженности их между почвами в натуре.

При резко выраженных границах на местности (например, между болотными и дерново-подзолистыми почвами) смещение почвенных границ не должно превышать на карте  $\pm 0,5$  мм при работе по материалам аэросъемки и  $\pm 2,0$  мм при работе по топографической карте. Для границ, ясно выраженных на местности, допускается смещение на картах границ контуров почв:  $\pm 2,0$  мм при работе по материалам аэросъемки и  $\pm 4,0$  мм при работе по топографической карте.

Для границ, неясно выраженных на местности (постепенные переходы), при работе по любой основе допускается смещение их на карте  $\pm 10$  мм (например, между слабосмытыми и несмытыми почвами на очень пологих склонах).

Рациональные размеры наименьших почвенных контуров, подлежащих отображению на почвенных картах разных масштабов, устанавливаются с учетом степени выраженности границ между почвами в натуре (табл. 8).

**Таблица 8 – Размеры наименьшего почвенного контура, подлежащего отображению на почвенных картах**

Выраженность границ между почвами в натуре	Масштаб			
	1:25000	1:10000	1:5000	1:2000
Границы резкие	<u>25</u> 1,5	<u>25</u> 0,25	<u>10</u> 0,03	<u>10</u> 0,004
Границы ясные	<u>50</u> 3,0	<u>50</u> 0,5	<u>30</u> 0,08	<u>30</u> 0,012
Границы неясные (постепенная смена почв)	<u>400</u> 25,0	<u>400</u> 4,0	<u>250</u> 0,6	<u>250</u> 0,1

*Примечание:* числитель – в квадратных миллиметрах на карте, знаменатель – в гектарах на местности.

П<sup>д</sup><sub>2</sub> сс М, например: где П<sup>д</sup><sub>2</sub> – дерново-среднеподзолистая, сс – среднесуглинистая, М – на морене.

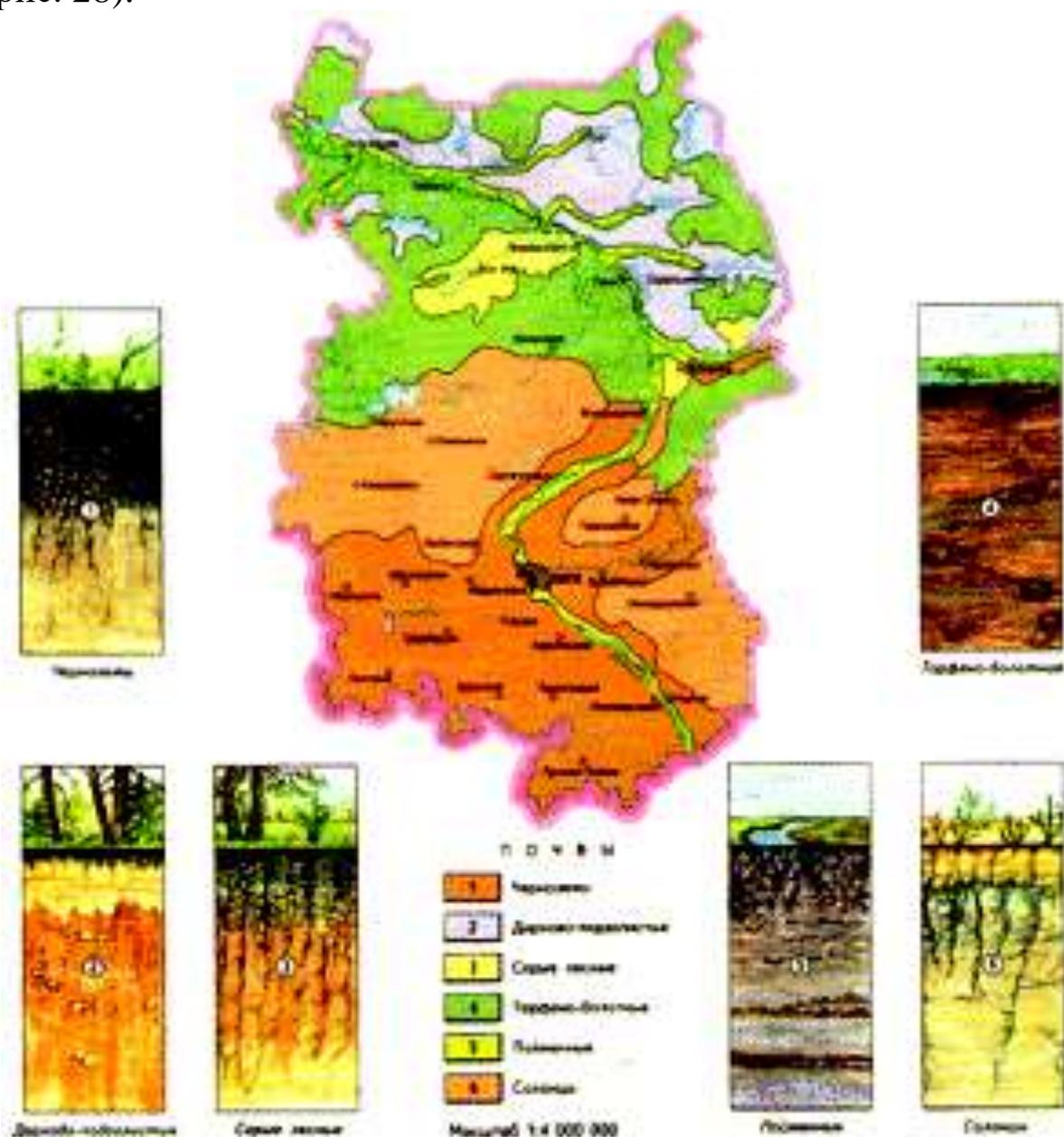
Таким образом, при решении вопроса о минимальном размере почвенных контуров следует исходить из того, что наиболее детально должны картографироваться почвы, наиболее контрастные в генетическом и агропроизводственном отношении. (Например, дерново-подзолистые и пойменные). На всех контурах полевой почвенной карты проставляются рабочие индексы, отражающие название почвы и ее гранулометрический состав (в числителе), характер почвообразующей породы (в знаменателе).

***Затем составляется рабочая легенда с указанием гранулометрического состава и почвообразующих пород. Название почв дается индексами и текстом.***

***Оформление почвенной карты.*** При оформлении почвенной карты необходимо стремиться к тому, чтобы она была не только точной в изображении выделенных почв, но и выразительной.

В заголовке ее дано наименование исследуемой территории. Ниже этой надписи указывается масштаб карты, составитель и год составления. Затем помещаются условные обозначения, в которых

приводятся условные знаки, наименование почв и их гранулометрический состав, название почвообразующих пород и условия их залегания по элементам рельефа, площади в гектарах и процентах (рис. 28).



**Рисунок 28 – Карта основных типов почв на территории хозяйства**

Карта вычерчивается тушью, с раскраской почвенных контуров акварельными красками. Вначале на карту наносится вся внутренняя ситуация (населенные пункты, дороги, границы угодий и др.). Границы контуров почв проводятся тонкой сплошной ли-

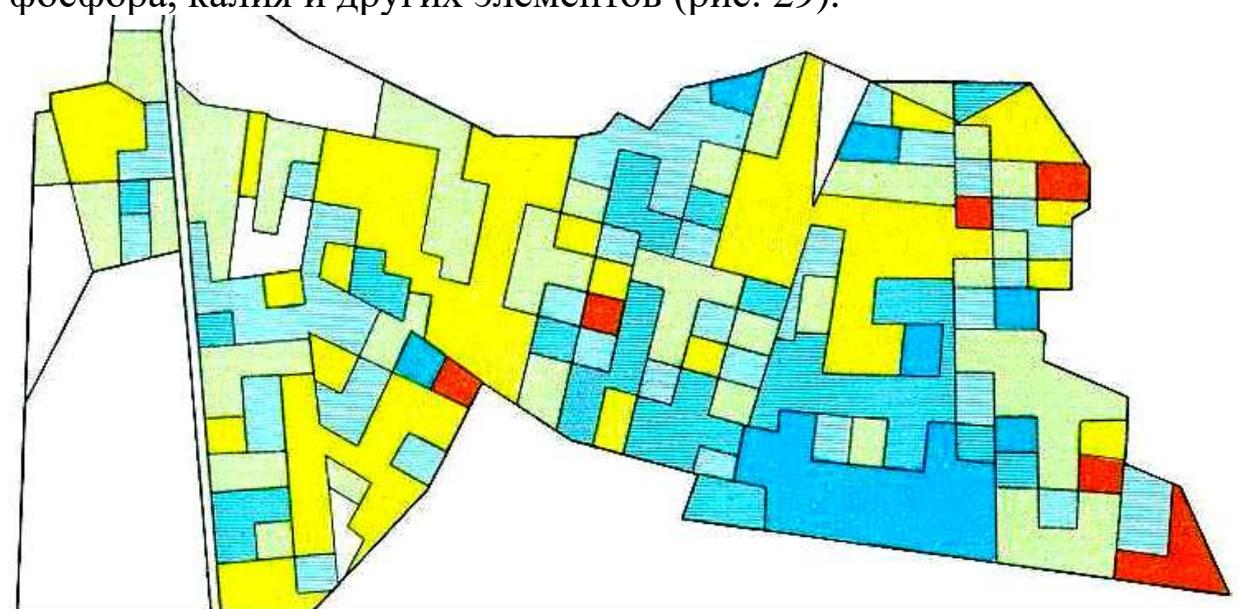
нией. Почвенные разрезы показываются установленными условными знаками с указанием их номера по полевому дневнику.

Типы почв на карте выделяют тоном краски, а путем уменьшения насыщенности – виды почв.

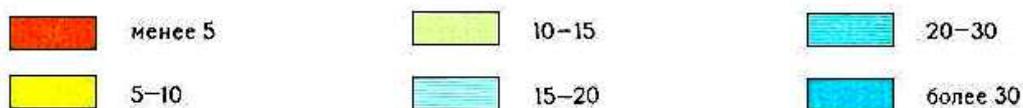
**Для окраски почв рекомендуется пользоваться следующими тонами:** подзолистые почвы – розовый, дерново-подзолистые – оранжево-розовый, болотные почвы – синий, серые лесные почвы – серый, черноземы – темный, каштановые – коричневый, солонцы – синева-фиолетовый, солоды – фиолетово-розовый.

### 1.9 Составление агрохимических карт (картограмм)

Полная характеристика исследуемой почвы должна включать ряд физико-химических показателей, которые получают в условиях химической лаборатории: определение  $pH_{вод}$ , наличие закиси железа, хлористых и сернокислых солей, содержание подвижного фосфора, калия и других элементов (рис. 29).



Содержание подвижных форм фосфора  
(в мг  $P_2 O_5$  на 100 г почвы) по методу Чирикова



**Рисунок 29 – Фрагмент почвенно-агрохимической карты хозяйства**

При взятии образцов стремятся к тому, чтобы вся исследуемая территория была равномерно покрыта прикопками. Образец берут

не из одной точки участка, а готовят смешанный: при масштабе картирования 1:10000 один смешанный образец берут с площади 7–10 га. В полевом дневнике дается общая характеристика землепользования, рельефа, почвенного покрова, его однородность, эродированность, состояние посевов и пр.

Полученные в химической лаборатории данные наносят на топографическую основу, рядом с точкой указывают значения анализов, например, *pHвод* или содержание гумуса. На основе полученных результатов составляют отдельные картограммы для каждого показателя. Участки с одинаковым содержанием того или иного питательного элемента закрашивают одинаковым цветом, границы контуров проводят по полям севооборотов или по участкам, с которых брали образцы.

### 1.10 Проведение химических анализов почв

**Определение реакции почвы (величина *pHвод*).** Определение *pHвод* выполняют колориметрическим методом с помощью универсального индикатора. 1–2 г почвы помещают в пробирку и добавляют к ней 2–3 мл воды. Пробирку с содержимым слегка встряхивают в течение одной минуты, а затем в нее приливают 1–2 капли универсального индикатора и дают раствору отстояться 1–2 минуты. Полученную окраску раствора сравнивают со шкалой *pHвод*, точность определения реакции почвы  $\pm 0,5$  (табл. 9).

**Таблица 9 – Определение реакции почвы методом универсального индикатора**

Цветной оттенок	Значение <i>pHвод</i>
Фиолетовый	9,0
Темно-зеленый с фиолетовым оттенком	8,5
Темно-зеленый	8,0
Зеленый	7,5
Светло-зеленый	7,0
Желтовато-зеленый	6,5
Зеленовато-желтый	6,0
Оранжево-красный с желтоватым оттенком	5,5
Оранжево-красный	5,0
Ярко-красный с оранжевым оттенком	4,5
Ярко-красный	4,0
Пунцово-красный	3,5

Результаты определений записывают в специальной графе бланка описаний полевого дневника.

**Качественные реакции на закись железа** в заболоченных и болотных почвах выполняют следующим образом. На свежий излом почвы наносят из капельницы 2–3 капли 10%-ной соляной кислоты. Затем туда же приливают 2–3 капли насыщенного раствора красной кровяной соли (первая проба). Рядом на том же срезе делают аналогичную пробу только одним раствором красной кровяной соли (вторая проба). Появление голубовато-синего окрашивания свидетельствует о наличии в почве закиси железа.

**Качественное определение хлористых и сернокислых солей.** Для определения в почве хлоридов и сульфатов берут в большую пробирку 2,5–5 г почвы и приливают 10–15 мл дистиллированной (можно дождевой) воды; взбалтывают содержимое 3 минуты, а затем отстаивают в течение 10 минут. Хорошо осветленную водную вытяжку разливают в 2 маленькие чистые пробирки, в которых определяют присутствие хлористых и сернокислых солей.

Для установления наличия хлоридов кальция, магния и натрия в одну из маленьких пробирок с водной вытяжкой прибавляют несколько капель 10%-ного раствора азотнокислого серебра ( $\text{AgNO}_3$ ), подкисленного азотной кислотой. Появление помутнения указывает на присутствие сотых долей процента хлора, а выпадение хлопьевидного осадка говорит о десятых долях процента хлора.

Наличие в почве сульфатов натрия, кальция и магния определяют путем прибавления в другую пробирку с водной вытяжкой нескольких капель 10%-ного раствора хлористого бария ( $\text{BaCl}_2$ ). Появление мути или осадка указывает на присутствие в почве сернокислых солей.

**Методики проведения агрохимических и химических** анализов почв стандартизированы и изложены (содержание подвижного фосфора, калия, азота и др.) в соответствующих руководствах.



## 2 ОПИСАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

*Растительный покров на западе России* представлен лесами из дуба, бука, граба, каштана, ясеня с хорошо развитым разнотравьем. *На Дальнем Востоке* — хвойно-широколиственные леса из дуба, липы, черной березы, амурского бархата, саянской ели, пихты, сосны с подлеском из леспедеции и рододендрона даурского с хорошо развитым травяным покровом. Растительный покров в пределах Горного Алтая в районах развития бурых лесных почв состоит в основном из кедровых, пихтово-кедровых и лиственнично-кедровых травянистых и травянисто-мшистых типов лесов.

Растительный покров Земли и ее животный мир. Живое вещество биосферы непрерывно создается, преобразуется и разлагается, вовлекая в этот круговорот большие массы минеральных веществ. На Земле практически нет таких участков, где отсутствовала бы жизнь. Как животный, так и растительный мир являются основными источниками продуктов питания, а также важной сырьевой базой для промышленности (рис. 30).

*Растительность промплощадок* является не только показателем состояния окружающей среды, но и имеет определенное природоохранное значение. В этом отношении дело обстоит пока более или менее благополучно: даже при очень интенсивном загрязнении проективное покрытие растительного покрова снижается незначительно, и, соответственно, сохраняется важная функция фитоценозов — предотвращение эрозии почв. В связи с этим растительный покров играет важную роль в снижении интенсивности поверхностного стока загрязненных производственных вод в реки и озера и в предотвращении запыленности атмосферного воздуха. Последнее имеет большое значение, так как 20–50% тяжелых металлов и, вероятно, других токсикантов попадает в организм человека с пылью, причем концентрация микроэлементов в организме коррелирует с их содержанием в почве. Однако можно прогнозировать, что в ближайшем будущем состояние растительности, вследствие продолжающейся аккумуляции в почве техногенных примесей, ухуд-

шится, и она уже не будет выполнять в должной мере указанные функции.

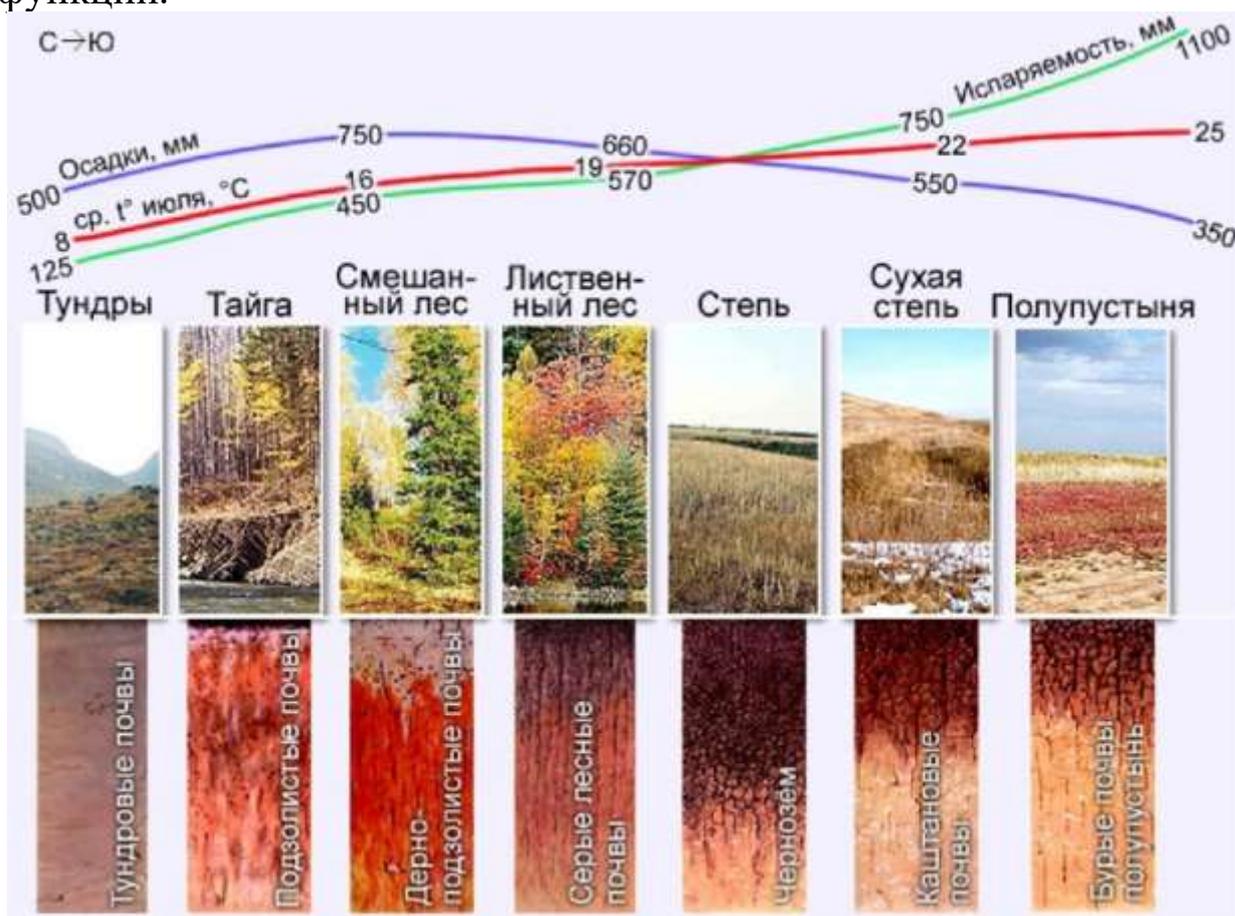


Рисунок 30 – Широтное распределение почв и растительности

**Растительный покров городов** обычно практически полностью представлен «культурными насаждениями» – парками, скверами, газонами, цветниками, аллеями. Структура антропогенных фитоценозов не соответствует зональным и региональным типам естественной растительности. Поэтому развитие зеленых насаждений городов протекает в искусственных условиях, постоянно поддерживается человеком. Многолетние растения в городах развиваются в условиях сильного угнетения.

**Растительный покров Арктической провинции** беден и почти лишен деревьев. На юге, особенно в более многоснежных районах, характерны кустарниковые сообщества. Кустарники представлены главным образом арктическими видами ивы и березы. Очень характерны кустарнички из семейства вересковых (виды *Vaccinium* и *Arctostaphylos*) и травянистые растения из семейства осоковых — виды пушицы (*Eriophorum*) и осоки (*Carex*). В наиболее северных

широтах растительность состоит из практически одноярусных сообществ. Особенно характерны виды куропаточной травы (*Dryas*) из семейства розоцветных и некоторые стелющиеся ивы (*Salix polaris* и др.), а также многолетние травянистые растения из семейства злаков, крестоцветных и гвоздичных. Очень характерны виды камнеломки (*Saxifraga*) из семейства камнеломковых, мытника (*Pedicularis*) из семейства норичниковых, лапчатки (*Potentilla*) из семейства розоцветных и оксирия (*Oxyria digyna*) из семейства гречишных. Однолетних трав очень мало, а нередко они полностью отсутствуют. Растительный покров этой области очень разнообразен и состоит из альпийской растительности типа горной тундры, разнообразных листопадных лесов, прерий, степей и водноболотной растительности.

***Растительный покров зоны сухих степей*** неоднороден. Для нее характерными являются: низкорослость, комплексность и изреженность. Проективное покрытие не превышает 50–70%. К югу пестрота растительного покрова увеличивается.

В теплое время растительный покров задерживает влагу дождей и тем самым уменьшает перенос тепла, содержащегося в воде, в почву. В зимнее время растительный покров способствует более равномерному распределению снега, сохранению его в рыхлом состоянии, что существенно повышает теплоизоляцию поверхностного слоя грунта. Большое влияние растительный покров оказывает и на относительную влажность. Так, в ясные летние дни внутри посевов ржи и пшеницы относительная влажность на 15–30% больше, чем над открытым местом, а в посевах высокостебельных культур (кукуруза, подсолнечник, конопля) – на 20–30% больше, чем над оголенной почвой. В посевах наибольшая относительная влажность наблюдается у поверхности почвы, затененной растениями, а наименьшая – в верхнем ярусе листьев. Хорошо развитый растительный покров предохраняет почву от ударов дождевых капель, увеличивает водопроницаемость почвы, создает высокую шероховатость поверхности, снижающую скорость склонового стока. Таким образом, современный растительный покров Земли состоит не только из фитоценозов (природные сообщества), но и агроценозов (искусственные сообщества).

Мы неоднократно подчеркивали, что растительный покров — не только индикатор, он сам влияет на среду, создает ее, является

эдификатором. Значение напочвенного покрова как индикатора и эдификатора на вырубке значительно большее, чем в лесу. При отсутствии древостоя именно напочвенный покров определяет наземную среду – влияет на микроклимат, на почву, на биотические факторы; отражая почвенные особенности верхних горизонтов (да и не только верхних), он определяет возможности и особенности возобновления леса, т. е. обуславливает важнейший биологический этап в существовании леса.

Загрязнения оказывают вредное влияние на растительный покров земли: механическим воздействием пыли и сажи на растения; отравлением растительного покрова земли различным загрязнением почвы и изменением ее химического состава; изменениями биологической среды обитания растений (изменения в составе почвенной флоры и фауны; болезнетворных организмов; различных насекомых; млекопитающих, птиц и различных членистоногих).

Изучение последствий загрязнения почвенно-растительного покрова отходами показывает, что на всех пораженных участках наблюдается лишь незначительное восстановление растительного покрова. Даже по истечении 15 лет растительность восстанавливается менее чем наполовину. Во всех случаях сразу после разлива отходов бурения, особенно содержащих нефть, растительный покров практически полностью уничтожается.

Влияние почвенно-климатических условий на растительный покров вырубок и обратное его влияние на эти факторы должны все более раскрываться при типологическом изучении вырубок. Взаимосвязь растительного покрова и среды — важнейшая составная часть комплексного изучения вырубок.

Заметное влияние на рост сеянцев оказывает растительный покров и на необработанной части вырубки: кромках борозд, краях площадок. Это следует учитывать при выборе почвообрабатывающих орудий и размеров площадок.

Сроки восстановления нарушенного почвенно-растительного покрова зависят от факторов, вызывающих нарушение пастбищ. Основными факторами, негативно влияющими на пастбища домашнего северного оленя, являются нерациональный выпас оленей и применение гусеничного транспорта. В условиях систематической перегрузки выпаса домашних северных оленей при значительной степени нарушения растительного покрова почвы обнажаются

на 20%, грунт – на 10%. При техногенных нарушениях оголяется почва на 50%. В тундровой зоне лишайниковые пастбища при нерациональном выпасе северных оленей могут восстанавливаться на 17–20-й год.

Такое перераспределение хорошо известно для системы “растительность – почвенный покров”, когда в нем накапливается органическое вещество и коллоидно-дисперсная фракция. В целом и в почвах, и в коре выветривания через посредство биоты захороняется солнечная энергия в форме мертвого органического вещества, поверхностной энергии частиц и кристаллов химической энергии некоторых глинистых минералов. Нельзя забывать, что и сама биота, в особенности растительный покров – это значительный резервуар аккумулированной энергии Солнца.

**Тундра** (от финск. — плоская безлесная возвышенность) — зональный тип растительности, занимающий северные окраины Евразии и Северной Америки, причем ее южная граница, примерно, совпадает с июльской изотермой  $+10^{\circ}\text{C}$ . Для нее характерны низкие температуры воздуха, короткий вегетационный период, присутствие многолетней мерзлоты, незначительное количество осадков (200–400 мм), преобладание глеево-болотных почв. Флора насчитывает всего 250–500 видов. Растительный покров образован в основном мхами, лишайниками, травами с участием низкорослых кустарничков. Тундровые растения приобрели экологические особенности, позволяющие им существовать в таких суровых условиях. Это прежде всего холодостойкость (надземные части растений способны длительное время переносить температуры до  $-50^{\circ}\text{C}$ ), господство многолетников, карликовость, преобладание стелющихся и подушкообразных видов и т.д. Растения характеризуются небольшим ежегодным приростом: веточка полярной ивы прирастает за вегетационный период (2–2,5 месяца) на 1–5 мм, прирост ягеля («олений мох») – 3–5 мм и т.д.

**Под песками** следует понимать открытые (сыпучие) не закрепленные или слабозакрепленные растительностью песчаные образования. Песчаные почвы имеют устойчивый растительный покров и отчетливо выраженный генетический профиль зональных почв.

**Верховые (олиготрофные) болота** питаются атмосферными водами, бедны минеральными солями. Растительный покров их образован сфагновыми мхами (*Sphagnum*), низкорослыми кустарнич-

ками, невысокой болотной формой сосны. Свое название *верховые* они оправдывают не всегда, поскольку встречаются не только на водоразделах, но и в долинах рек, в понижениях рельефа. Скорее они называются так за выпуклую поверхность, обусловленную тем, что сфагнум лучше растет в центре болота, где нет притока со стороны минерализованных вод. Одним из интересных видов, растущих на сфагновых болотах, является росянка (*Drosera rotundifolia*) — растение-мухолов, восполняющее таким образом недостаток минерального питания.

***В настоящее время человечество продолжает широко использовать растения для своих нужд.*** При этом природный растительный покров постепенно изменяется. Уменьшаются площади лесов, увеличиваются безлесные пространства, исчезают и не восстанавливаются некоторые растения, когда-то широко распространенные на Земле. Хотя этот процесс уничтожения первоначальной природной растительности постепенно прогрессирует, тем не менее, все еще остаются многие виды растений, продолжающие сохранять большое хозяйственное значение для жизни людей (рис. 31).

***Описание лесной растительности*** проводят на участке, характерном для данного типа леса. Характеризуют следующие признаки лесных насаждений: состав древостоя и тип леса. ***Состав древостоя выражают формулой***, включающей названия пород и цифровые коэффициенты, которые определяют долю участия каждой породы в древостое. Породы обозначают начальными заглавными буквами, например; Б – береза, С – сосна. Если начальные буквы в названии пород совпадают, то присоединяют вторую согласную букву, например: Л – лиственница сибирская и Лп – липа.

***Участие пород в составе древостоя выражают в процентах***, а в формуле древостоя долю участия породы записывают не в процентах, а в целых числах десятков процентов (от 1 до 10). Поэтому сумма коэффициентов в формуле древостоя должна быть всегда равна 10. Так, состав насаждения, состоящего из 50% дуба, 30% березы и 20% осины, выражают формулой 5ДЗБ20с.

***Если доля породы в составе насаждения составляет от 2-х до 5%***, то название этой породы в формулу древостоя добавляют со знаком +. А если менее чем 2%, – то со словом "единична" – ед.

Например, смешанный лес, состоящий: 60% сосны, 40% березы и 3% клена, имеет формулу:

6С4Б +Кл, а с 2%клена - 6С4Б + ед.Кл.



Рисунок 31 – Распространение растительности на серых лесных почвах

**Сомкнутость крон** определяют визуально по соотношению между просвечивающими участками неба и кронами деревьев. При сомкнутости крон равной 1 не видно участков неба, а при величине 0,5 участки неба и проекции крон занимают равную площадь.

**Средний диаметр каждой древесной породы** вычисляют путем измерения диаметра 5–10 деревьев на уровне груди и вычисления средней величины диаметра.

**Среднюю высоту каждой древесной породы** определяют глазомерно или путем замера высот нескольких средних деревьев высотомером.

**Возраст хвойных пород** устанавливают по количеству мутовок сучьев на стволе, а возраст лиственных пород – по числу годичных колец на пнях спиленных деревьев.

**После характеристики древесных ярусов переходят к изучению подлеска**, т.е. кустарников и древесных пород, которые не достигнут большой высоты никогда, и не выйдут в верхний ярус насаждения. Обычно указывается сомкнутость крон подлеска (в десятых долях единицы), средняя высота, список пород, входящих в состав подлеска.

**Отдельно дается характеристика подроста**, т.е. тех древесных пород, которые со временем выйдут в верхний ярус и образуют древостой. Указывают его видовой состав и общую численность пород на 1 га.

**Тип леса указывают по доминирующим видам, относящимся к разным ярусам.** Под пологом леса описывают растительный покров. Например, елово-сосновый лес с черникой, бор-черничник.

**Описание травянистой растительности** проводят по следующим показателям: проективное покрытие, флористический состав, обилие, ярусность.

**Проективное покрытие** учитывает ту часть поверхности, которая покрыта наземными частями растений. Покрытие может быть 100%-ным и менее. В первом случае, глядя на растительность сверху, мы не видим среди травостоя голых, пустых участков почвы, во втором случае травостой не сплошной и почва местами открыта. Например, если проективное покрытие составляет 90%, то почва открыта только на десятой части площади, а 90% занято растительностью.

**Флористический состав** выражают перечнем видов растений, встреченных на площадке. Для этого виды растений начинают перечислять с угла площадки и продолжают перечислять, обходя площадку вдоль ее сторон.

При составлении списка можно все виды записывать подряд, а можно подразделять все встречающиеся растения на группы и помещать каждое растение в определенную группу. Для травянистого покрова группы следующие: злаки, бобовые, осоки, разнотравье, мхи.

**Обилие** – это количественная характеристика видов растений. Оно определяется глазомерно по методике Друде с использованием следующих степеней оценки:

**Soc** – данное растение образует фон, при этом его надземные части смыкаются.

**Cop** – растение встречается в больших количествах, но фона не образуют. Эту степень по убыванию обилия делят на:  $cop^3$  – очень обильно,  $cop^2$  – обильно и  $cop^1$  – довольно обильно.

**Sp** – растение встречается в небольших количествах, вкраплено в основной фон других растений (рассеянно).

**Sol** – растение встречается в очень малых количествах, единично.

**Un** – растение встречается в единственном экземпляре.

Обилие того или иного растения указывается в составленном списке против названия каждого вида растений.

**Ярусность.** Этот признак зависит от того, как в растительном сообществе подбираются растения различной высоты, по-разному относящиеся к свету, влажности и другим условиям. В травянистых сообществах можно выделить несколько подъярусов: высокие растения, растения средней величины, низкорослые.

В лесу отчетливо выделяются пять основных ярусов: ярус деревьев, подлесок, ярус кустарников, ярус травянистых растений и ярус почвенных растений (мхи, лишайники).

**Название растительной группировки** складывается из 2–3-х доминирующих (преобладающих) растений. В названии на последнем месте ставят наименование доминирующего вида, например: мятликово-разнотравная, бобово-злаковая растительность.

**Сельскохозяйственные угодья.** В случаях, когда почвенный разрез закладывают на пашне, тогда при характеристике угодья указывают, какой культурой занято поле или отмечают, что поле только вспахано. Например: "Пашня с посевом яровой пшеницы" или "Сеяный луг с тимофеевкой и клевером". От вида почвы зависит плодородие земли, а значит, и ее использование. Земли сельскохозяйственного назначения – сельскохозяйственные угодья – включают сенокосы и пастбища, залежи, многолетние насаждения и пашню.

**Участки для сенокоса** используются для обеспечения живности травяным кормом в зимний период выращивания. В зависимости от плодородия они бывают заливные – самые богатые сочной растительностью, суходольные, заболоченные труднодоступные, заполненные кустарниками или находящиеся в округах леса.

**Пастбища** – это земельные угодья, которые предназначены для выпаса скота в весенний, летний, осенний периоды выращивания.

Растительность на пастбищах более скудна, нежели на сенокосах, из-за вытаптывания скотом многих видов растений.

*К многолетним насаждениям* относятся фруктовые сады и ягодники.

*Залежи* – это неиспользуемая под засев более года пашня. Она является самым ценным видом сельскохозяйственных угодий, используют ее под засев зерновых, гречихи, а также посадку овощных культур.

*Пашня бывает орошаемая, осушенная.* На повышение плодородия земли очень серьезно влияют мелиоративные мероприятия.

*Почвенно-климатические условия Московской области* благоприятны для многолетних бобовых трав (клевера лугового, люцерны и козлятника восточного), при выращивании которых не требуется применение дорогостоящих азотных удобрений. Поэтому в структуре укосных площадей они должны занимать от 70 до 90%.



### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ

#### 3.1 Факторы почвообразования

Одновременно с описанием почвенных горизонтов изучаются и факторы почвообразования: рельеф, растительность, почвообразующая порода. Описание их делается на бланках, на лицевой стороне которых указываются: участок (N и название), порядковый номер разреза, его глубина в сантиметрах, местоположение, время описания с указанием года, месяца и дня.

Приводятся краткие сведения о природных условиях в месте заложения разреза в следующей последовательности: рельеф и микрорельеф, грунтовые воды, растительность, угодье, характер поверхности почвы, почвообразующая порода.

**Бланк заполняют простым карандашом.** Вначале дают ответы на общие вопросы, затем фиксируют местоположение разреза – указывают его адрес, географическое положение относительно имеющихся на карте и на местности ориентиров: населенных пунктов, дорог, абсолютных высот и т.д. Например: "Разрез заложен в 500 м от северной окраины населенного пункта "Гарь Покровская". Затем заполняют все пункты бланка, характеризующие компоненты ландшафта.

**Описание рельефа и микрорельефа дают в виде краткой записи, содержащей сведения об общем их характере и форме.** Например: "Пологохолмистая равнина, осложненная небольшими ложбинами стока талых вод".

**При характеристике склона** отмечают:

– часть его (верхняя, средняя или нижняя), на которой заложен разрез; экспозицию (западная, северо-восточная). Крутизну (в градусах) и форму. По форме различают прямые, выпуклые, вогнутые, террасированные и ступенчатые склоны.

**При описании микрорельефа** фиксируют степень выраженности его (хорошо выражен, неявно выражен), а также отмечают характер микроформы (западина, бугор, холмик). Обязательно указывают размеры и конфигурацию отдельных микроформ. Например:

"Небольшое понижение округлой формы диаметром от 10 до 15 м и глубиной до 40 см".

*При описании кочковатого микрорельефа* отмечают размер кочек и их высоту.

На бланке описания разрезов делается схематическая зарисовка положения их на линии профиля, дающая наглядное представление о расположении каждого разреза по отношению к характеризующим элементам мезо- и микрорельефа.

### 3.2 Анализ по схеме: свойства–процессы–факторы

Описание профиля начинают с выделения генетических горизонтов и измерения их мощности. Для этого на передней стенке разреза ножом намечают границы горизонтов и приступают к всестороннему изучению и описанию почвенного профиля по морфологическим (внешним) признакам. *Описывают почвенный профиль в полевом дневнике в следующем порядке* (табл. 10).

**Таблица 10 – Пример морфогенетической характеристики почв**

Показатель	Характеристика	
Название почвы	дерново-подзолистая	болотная верховая торфяно-глеевая
Характер почвенной биоты	интенсивный грибной мицелий белого цвета	неразложившиеся остатки мхов (очес)
Мощность горизонта А	20 см	20 см
Структура горизонта А	порошистая	---
Цвет горизонта А	серый	коричнево-бурый
Гранулометрия горизонта А	суглинок	
Тип материнской породы	покровные суглинки	торфяногенная порода
Глубина залегания материнской породы	100 см	---
Уровень залегания грунтовых вод	не обнаружен	---
Глубина вскипания	нет	нет
Глубина засоления	нет	нет
Новообразование	железисто-марганцовистые конкреции	---
Включения	камни, валуны в горизонте D	биоморфы
Формула профиля	A0-A1-A1A2-A2-A2B-B-BC-C-D	A0-T-G

В колонке, отведенной для зарисовки почвенного профиля, фиксируют границы горизонтов, намеченных на лицевой стенке разреза. В графе с правой стороны колонки проставляют буквенные индексы горизонтов с указанием их мощности. *Запись имеет такой вид:*

A<sub>0</sub> – 0–2 см.

A<sub>1</sub> – 2–21 см.

A<sub>2</sub> – 21–29 см и т.д.

*Морфологическое описание почвенного профиля* проводят последовательно по всем горизонтам, включая и почвообразующую породу. При этом для каждого горизонта отражают все характерные морфологические признаки: окраска, влажность, гранулометрический состав, сложение, структура, новообразования и включения, глубина вскипания, признаки заболоченности, засоленности, солонцеватости, наличие корней и характер перехода горизонтов (рис. 32).



- Дерново-подзолистая глееватая языковатая среднемошная глубокоосветленная профилно-оглеенная легко(50)-среднесуглинистая на суглинистой морене

Рисунок 32 – Пример названия почвы

*Для почвообразующей породы* указывают название по происхождению и гранулометрический состав. Например: тяжелый моренный суглинок, содержащий валуны; флювиогляциальные разно-

зернистые пески с большим количеством гравия и с мелкой галькой. Если же в пределах глубины выкопанного разреза наблюдается смена пород, тогда указывают и характер подстилающей породы. Например: делювиальный суглинок на глубине 1,8 м подстилается тонкозернистым песком.

После описания морфологических признаков горизонтов в полевом дневнике делают схематическую зарисовку цветными карандашами лицевой стенки разреза в масштабе 1: 10. **Рисунок профиля можно сделать мазками почвы на листе в полевом дневнике.**

**Определение названия почв по морфологическому описанию почвенных профилей.** На основании детального морфологического описания почвенного разреза определяют название почвы в соответствии с принятой систематикой и номенклатурой почв.

Основной таксономической единицей классификации почв является **генетический почвенный тип**, установленный еще В.В. Докучаевым. К одному генетическому типу относятся почвы, развивающиеся в однотипных биологических, климатических и гидрологических условиях и характеризующиеся проявлением основного процесса почвообразования.

**Подтипы почв** выделяются в пределах типа. Это группы, качественно отличающиеся по проявлению основного процесса почвообразования.

**Роды почв** выделяются в пределах подтипа, качественные особенности которых определяются влиянием комплекса местных условий, их примером могут служить иллювиально-железистые горизонты, наличие солонцеватых свойств и т.д.

**Виды почв** выделяются в пределах рода и отличаются по степени развития почвообразовательных процессов (степени подзолистости, глубине и степени гумусированности, степени засоленности и т.д.).

**Разновидности почв** определяются по гранулометрическому составу верхнего почвенного горизонта.

**Разряды почв** обусловлены генетическими свойствами почвообразующих пород.

**Полное название почвы начинается с наименования типа, далее идут подтипы, род, вид, разновидность, разряд.**

Например: чернозем (тип), обыкновенный (оподзоленный) (подтип), слабосолонцеватый (сильносолонцеватый) (род), среднегумусный (малогумусный) (вид), глинистый (суглинистый) (разно-

видность), на лессовом суглинке (покровном суглинке) (разряд); или подзолистая (тип), дерново-подзолистая (подтип), слабоглеенная (род), среднеподзолистая (вид), тяжелосуглинистая (глинистая) (разновидность), на морене (разряд).

*В данном случае принадлежность почвы* к самой крупной классификационной единице (типу) определяют по наличию четко выраженных генетических горизонтов – элювиального (подзолистого)  $A_2$  и иллювиального В. Эти горизонты характеризуют почву подзолистого типа.

Присутствие гумусового горизонта  $A_1$  в совокупности с подзолистым  $A_2$  дает основание для отнесения почвы к дерново-подзолистому подтипу

При определении вида почвы учитывают мощность подзолистого горизонта, соотношение гумусового и подзолистого горизонтов. Если  $A_1$  и  $A_2$  имеют примерно одинаковую мощность, то ее относят к среднеподзолистой, а если  $A_2$  больше, чем  $A_1$  – к сильноподзолистой, если  $A_2$  меньше, чем  $A_1$  – к слабоподзолистой.

Разновидность почвы определяется по гранулометрическому составу гумусового горизонта.

Полное наименование почвы заканчивается характеристикой почвообразующей породы (указывается ее генезис и гранулометрический состав).

Название почвы фиксируется на лицевой стороне бланка описания почвенного разреза. Там же указывается буквенно-цифровой индекс, принятый для сокращенного обозначения, который включает: наименование типа, подтипа, вида и разновидности почвы, название почвообразующей породы.



## 4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### 4.1 Общая характеристика почв Центрального федерального округа

**Центральный федеральный округ.** В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые почвы (около 40%). Свыше 26% приходится на черноземы и лугово-черноземные почвы, развитые преимущественно в южной части округа. Значительную долю в почвенном покрове составляют серые лесные (более 10%) и пойменные почвы (более 7%). Более 3% территории занимают болотные почвы.

**Территория Московской области занимает 4432900 гектаров** (55-е место в России) отличается разнообразностью по ландшафту, рельефу, характеру растительности и даже климату. Московская область находится в центре Русской равнины, на стыке нескольких крупных физико-географических районов. Вся северная часть Подмосковья свыше 12–15 тысяч лет назад была скрыта под мощным, толщиной в десятки и сотни метров, слоем льда. С потеплением климата ледник постепенно отходил на север, оставляя за собой отложения разного состава – от глин до песков. Они и стали материнскими породами для подмосковной почвы.

**Почвообразующая порода.** Самыми распространенными материнскими породами в Московской области являются морена, надморенные покровные пылеватые суглинки (толщиной от десятков сантиметров до нескольких метров) и менее мощные песчаные наносы низин. От гранулометрического состава почвы наследуют физические свойства (водо- и воздухопроницаемость, способность удерживать воду, скорость передвижения веществ), от минералогического – химический состав и содержание питательных веществ.

**Растительность.** Растения активно принимают участие в образовании почвы. Почву Подмосковья создали в основном леса, которые представлены кленом, сосной, березой, ель, реже дуб и орех. На севере и северо-западе области растут еловые леса; в центре и

на западе, в верхнем течении Москвы-реки – смешанные леса; на юге и юго-востоке, до границы с Мещерой – широколиственные; на востоке и юго-востоке, в районе Мещерской низменности, сосновые леса окружают болота; на юге Подмосковья раскинулась лесостепь. Границы между этими районами достаточно условны. Активно влияние человека на растительность Московской области: огромные массивы лесов были уничтожены, а на многих уцелевших территориях произошла смена породного состава – хвойные и широколиственные леса сменились менее ценными мелколиственными из березы и осины (рис. 33).

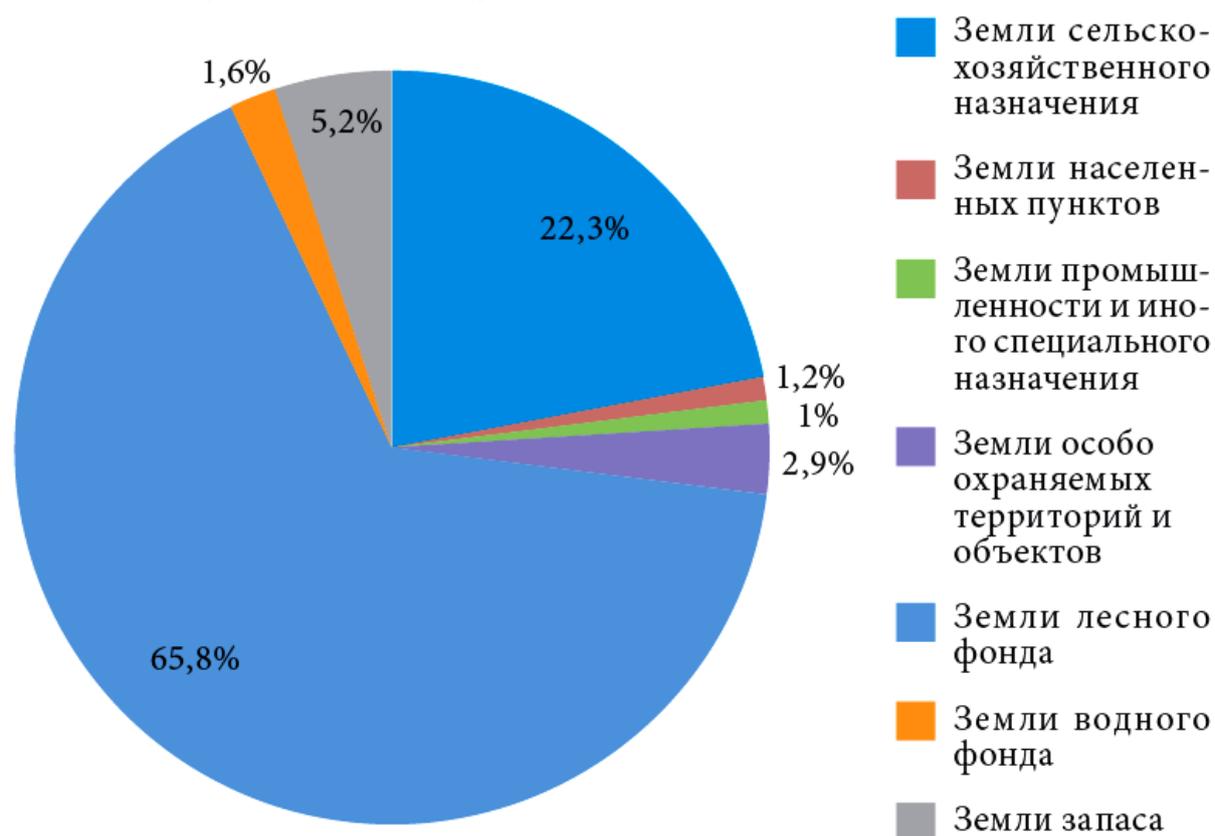


Рисунок 33 – Структура земельного фонда Российской Федерации по категориям земель на 01.01.2019 г.

**Климат.** Умеренный, континентальный характеризуется умеренно теплым летом (средняя температура июля – +16–17°C) и умеренно холодной зимой (средняя температура января – –8–10°C). Среднегодовые температуры колеблются от +3,5°C до +5°C. Годовое количество осадков составляет 645–691 мм. Две трети осадков выпадает в виде дождя, одна треть в виде снега. Образование устойчивого снежного покрова происходит в начале декабря, разрушение в первой декаде апреля.

**Рельеф и микрорельеф.** Рельеф Московской области в большей части равнинный: север занимает часть Верхневолжской низменности; юго-запад – Москворецко-Окская равнина; с юга вклиниваются окраины Среднерусской возвышенности; на восток и юго-восток заходит Мещерская низменность, а с запада на северо-восток область пересекает Клинско-Дмитровская гряда (наиболее высокая точка до 285 м).

Регион отличается густой речной сетью и обилием озер, прудов, насчитывается более 2 тыс. рек общей протяженностью почти 10 тыс. км. Не считая Волги, которая небольшим отрезком заходит в пределы области (в районе Дубны), в Подмосковье протекает три крупные реки: Ока, Клязьма и Москва. Судоходный канал им. Москвы соединяет Волгу и реку Москву.

***В Подмосковье три основные почвенные зоны:***

- южно-таежная подзона дерново-подзолистых почв;
- среднерусская провинция серых лесных почв;
- среднерусская лесостепная провинция оподзоленных и выщелоченных черноземов. Тип подзолистых почв разделяется на три основных подтипа: глееподзолистые, подзолистые и дерново-подзолистые.

***Подзолистые почвы*** образуются в результате подзолообразовательного процесса. В наиболее чистом виде протекает под пологом сомкнутых темнохвойных лесов с моховым или мертвым напочвенным покровом в условиях кислой реакции среды и промывного типа водного режима. В результате подзолообразования происходит разрушение первичных и вторичных минералов и вынос продуктов разрушения (кроме  $\text{SiO}_2$ ) в нижележащие горизонты и грунтовые воды. В процессе подзолообразования, прежде всего, разрушаются наиболее мелкие минеральные частицы, поэтому происходит постепенное обеднение илом верхних горизонтов почвы.

***Профиль подзолистой почвы*** имеет следующее строение:  $A_0$  – лесная подстилка (опад) небольшой мощности (до 1–5 см), под ней слабовыраженный гумусовый горизонт, представленный слоем фульватного гумуса мощностью 1–3 см ( $A_0A_1$ ) или слабоокрашенный гумусом минеральный слой мощностью 3–5 см ( $A_1A_2$ );  $A_2$  – подзолистый (элювиальный) горизонт мощностью 1–25 см;  $A_2B$  –

переходный горизонт; В – иллювиальный горизонт; С – почвообразующая порода.

**Подзолистые почвы** подразделяются на виды по степени подзолитости (слабо-, средне-, сильноподзолистые и подзолы); по глубине оподзоливания и степени оглеения. Подзолистые почвы имеют неблагоприятные агрономические свойства. Реакция среды сильноокислая и кислая ( $pH_{KCl}$  3,0–4,5), Количество гумуса в подзолистом горизонте не превышает 0,2–0,5%. Почвы, ненасыщенные основаниями, бедны азотом, подвижным фосфором.

Подзолистые почвы встречаются в основном на севере и востоке Московской области – Талдомском и Лотошинском районах, на севере Волоколамского, Шаховского, Клинского, Дмитровского и Сергиево-Посадского районов.

**Глееподзолистые почвы** формируются в условиях избыточного увлажнения, вследствие чего они, помимо признаков подзолистых почв, также несут признаки оглеения: сизоватые тона в окраске, ржаво-охристые пятна и сплошной сизый глеевый горизонт. Профиль этих почв состоит из горизонтов:  $A_0-A_{2g}-A_2B_g-V-BC-C$ . Наиболее характерны для них наличие оглеенности в горизонте  $A_2$  и отсутствие горизонтов  $A_0A_1$ ,  $A_1$  и  $A_1A_2$ . Самым характерным для этих почв является наличие сильновыраженного белёсого подзолистого горизонта.

Под ассоциациями луговой растительности широко развит дерновый процесс, особенность которого: накопление в верхних горизонтах почвы гумуса, питательных веществ и создание водопрочной структуры (комковатой, зернистой) (рис. 34).

**Дерновые автоморфные почвы** имеют дернину ( $A_0$ ) до 7 см. Под ней расположен гумусовый (дерновый) горизонт ( $A_1$ ), затем иллювиальный (В) горизонт и почвообразующая порода (С). Дерновые почвы подразделяются на виды по содержанию гумуса и мощности гумусового горизонта.

**Дерново-подзолистые почвы** встречаются под лесами с травянистым покровом. Профиль почв формируются под воздействием дернового и подзолообразовательного процессов. С поверхности они имеют дернину ( $A_d$ ) или подстилку ( $A_0$ ). Ниже залегает гумусово-элювиальный (дерновый) горизонт ( $A_1$ ), мощность которого иногда достигает 15–20 см; под ним находится подзолистый гори-

зонт ( $A_2$ ), еще ниже переходный ( $A_2B$ ), затем иллювиальный (В) и порода (С).

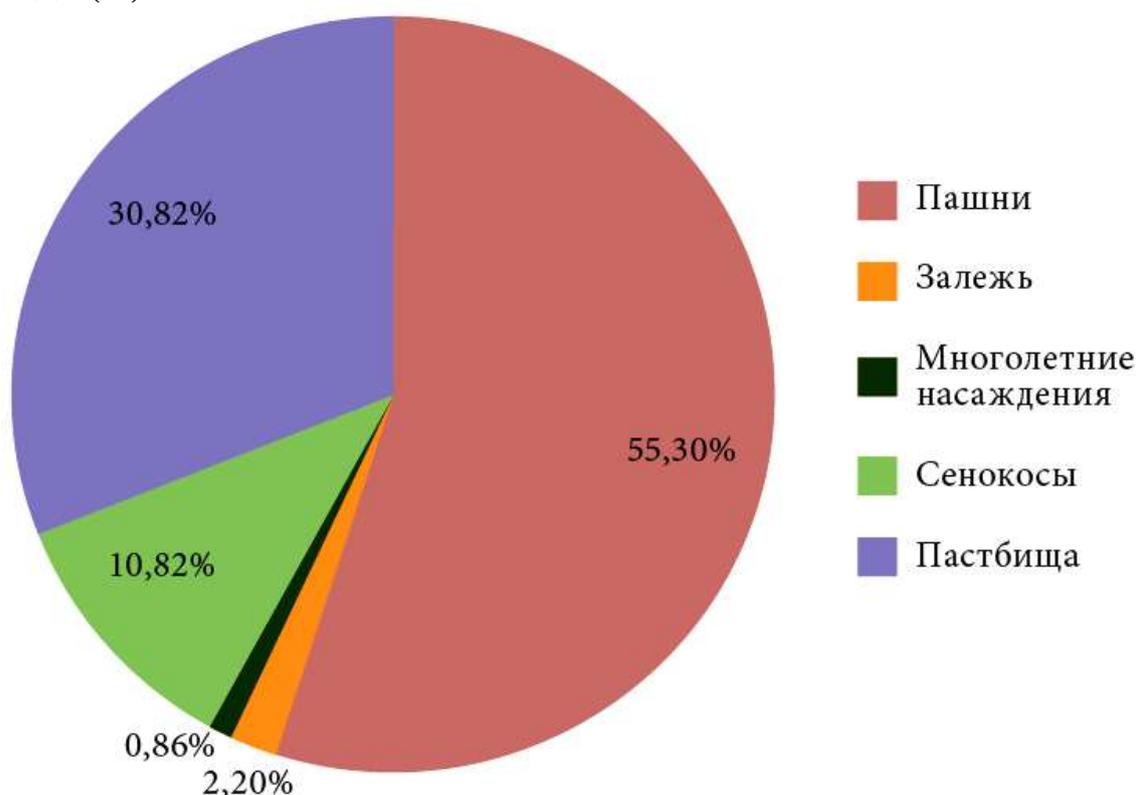


Рисунок 34 – Структура сельскохозяйственных угодий Российской Федерации на 01.01.2019 г.

*Профиль дерново-подзолистой почвы (разрез в хвойно-широколиственном лесу).*

$A_0$  – лесная подстилка 3–7 см из растительных остатков различной степени разложения, бурой или коричневато-бурой окраски;

$A_0A_1$  — переходный органоминеральный горизонт мощностью 1–2 см, серовато-коричневый;

$A_1$  — гумусово-элювиальный горизонт (3–20 см и более), в основном от светло-серой до серой, редко – темновато-серой окраски, плохо выраженной непрочной мелкокомковатой, комковато-порошистой или порошистой структуры, внизу структура листоватая; горизонт рыхлый, содержит много корней растений; переход отчетливый;

$A_1A_2$  — переходный элювиально-аккумулятивный горизонт (5–10 см), белесовато-светло-серый или серый, порошистый или неяс-

нослоистый, иногда непрочно-мелкокомковато-порошистый, рыхлый, содержит корни растений; переход ясный или резкий;

**A<sub>2</sub>** — подзолистый (элювиальный) горизонт мощностью от 1–2 до 20–30 см, белесый или белесовато-светло-серый с палевым оттенком, листовато-пластинчатый или плитчатый, с тонкой чешуйчатостью, а в песчаных почвах бесструктурный, с неформленными железистыми пятнами в нижней части, содержит мало корней растений; переход неровный, извилистый, языковатый;

**A<sub>2</sub>B** — оподзоленный иллювиальный горизонт мощностью 10–15 см, пестроокрашенный, преимущественно буроватый и буровато-белесый, непрочный комковато-мелкоореховатый или ореховато-плитчатый, с обильной белесой кремнеземистой присыпкой, уплотненный, с железистыми пятнами, единично встречаются корни; переход ясный;

**B<sub>1</sub>** — иллювиальный подгоризонт (20–40 см), коричневатобурый, бурый или красно-бурый, с частыми пятнами, иногда затеками белесой кремнеземистой присыпки, ореховато-комковатый, с белесой присыпкой SiO<sub>2</sub> и коричневатыми пленками на поверхности структурных отдельностей, плотный, содержит мелкие железомарганцевые орштейны, самый тяжелый по гранулометрическому составу, единично встречаются корни; переход постепенный;

**B<sub>2</sub>** — иллювиальный подгоризонт (25–40 см и более), темнобурый, менее плотный, ореховато-комковатый или ореховато-призматический, с хорошо выраженными коричневатыми пленками на поверхности структурных отдельностей, меньшим количеством кремнеземистой присыпки; переход постепенный;

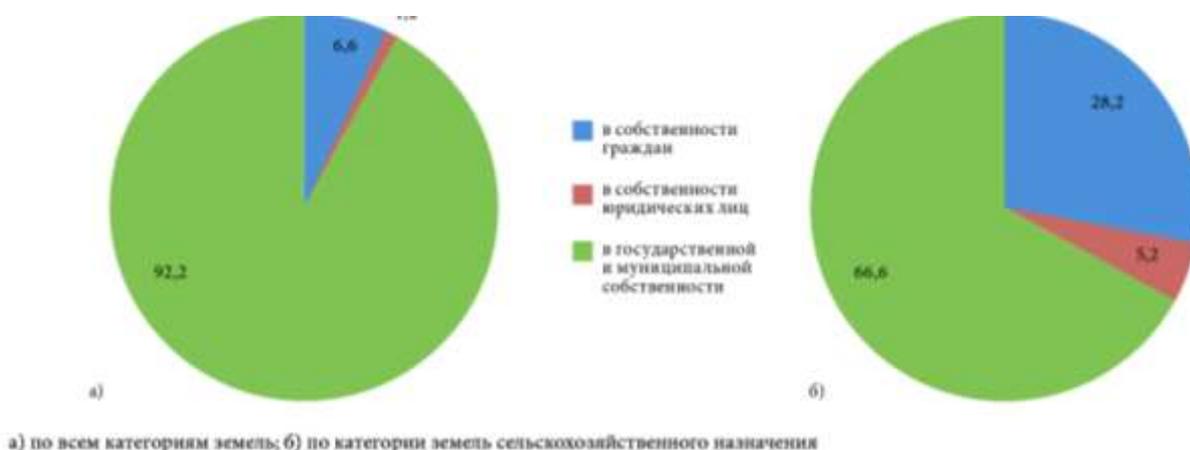
**BC** — переходный к почвообразующей породе горизонт, светло-коричневый или буроватый, плоскокрупнокомковатый, плотный; переход постепенный;

**C** — почвообразующая порода, в основном светло-бурая плотная, преимущественно суглинистая, реже глинистая и песчаная.

**Дерново-подзолистые почвы** подразделяются на виды по степени проявления дернового и подзолистого процессов (дерново-слабо-, дерново-средне- и дерново-сильноподзолистые), по глубине оподзоливания; по наличию в элювиальной части профиля признаков оглеения; по содержанию гумуса. Дерново-подзолистые почвы менее кислые, чем подзолистые, богаче гумусом (содержание гумуса в среднем составляет 2–4%), азотом и элементами питания. От-

личаются от подзолистых почв большей емкостью поглощения и насыщенностью основаниями. Под влиянием корневой системы трав образуется мелкокомковатая структура, и улучшаются водно-физические свойства дернового горизонта.

Дерново-подзолистые почвы составляют основной фон почвенного покрова Московской области. Они распространены в Подольском, Домодедовском, Чеховском, Ленинском, Ступинском районах, на западе Коломенского, севере Серпуховского и Озерского районов; на территории Верхневолжской и на юго-востоке Мещерской низменности, вдоль Клинско-Дмитровской гряды (Можайский, Рузский, Наро-Фоминский, Истринский, Солнечногорский, Одинцовский, Красногорский, Химкинский, Пушкинский, Мытищинский, Шаховской районы, юг Волоколамского, Клинского, Дмитровского и Сергиево-Посадского районов). Нет их только на самом юге области (рис. 35).



**Рисунок 35 – Распределение земель Российской Федерации по формам собственности на 01.01.2019 г.**

На юге Московской области (северная часть лесостепной зоны) встречаются серые лесные почвы, оподзоленные и выщелоченные черноземы. *Серые лесные* почвы формируются под травянистыми широколиственными лесами. Биологический круговорот веществ в условиях лесостепи протекает более активно, чем в подзоне южной тайги, вследствие чего подзолистый процесс протекает в весьма слабой степени, а накопление гумуса в почвенном профиле идет более интенсивно.

Серые лесные почвы формируются под травянистыми широколиственными лесами. Биологический круговорот веществ в услови-

ях лесостепи протекает более активно, чем в подзоне южной тайги, вследствие чего подзолистый процесс протекает в весьма слабой степени, а накопление гумуса в почвенном профиле идет более интенсивно.

Серые лесные почвы имеют следующий профиль: лесная подстилка или дернина мощностью 3–5 см ( $A_0$ ); ниже залегает гумусовый горизонт, мощностью 25–30 см ( $A_1$ ); затем переходный гумусово-оподзоленный горизонт ( $A_1A_2$ ), который сменяется переходным элювиально-иллювиальным горизонтом ( $A_2B$ ); затем иллювиальный ( $B$ ) и порода ( $C$ ). Главная морфологическая особенность серых лесных почв, что гумусовый слой состоит из двух горизонтов ( $A_1+A_1A_2$ ), окраска которого изменяется от светло-серой до темно-серой. Интенсивность окраски усиливается от светло-серых почв к темно-серым, а признаки оподзоливания (наличие кремнеземистой присыпки) ослабевают.

***Профиль серой лесной почвы (разрез в дубовом лесу).***

$A_0$  — лесная подстилка мощностью до 5 см из остатков листьев дуба и травянистой растительности разной степени разложенное.

$A_1$  — гумусовый горизонт, окраска которого меняется в зависимости от подтипа почвы от светло-серой до темно-серой; в типичных серых лесных почвах — серый с коричневатым оттенком, густо пронизан корнями древесной и травянистой растительности и имеет порошисто-зернисто-комковатую структуру.

$A_1A_2$  — переходный гумусо-элювиальный горизонт (в темно-серых может отсутствовать) светло-серой с буроватыми пятнами окраски; с хорошей горизонтальной делимостью на плитки, распадающиеся на комковато-ореховатые отдельности, местами пластинчато-чешуйчатый; характерна обильная белесая присыпка по всему горизонту.

$A_2B$  — переходный элювиально-иллювиальный горизонт; неоднородно окрашен: серовато-бурый или коричнево-бурый с более темными пятнами; характерна ореховатая структура с обильной белесой присыпкой по граням отдельностей.

$B_{II}$  — иллювиальный горизонт серовато-бурого или коричневатого цвета с более темными пятнами, четкой крупноореховатой структурой, с белесой присыпкой и темно-коричневыми глянцевиными пленками и корочками по граням отдельностей.

**B<sub>t2</sub>** — иллювиальный горизонт, светлее предыдущего, на буром фоне темные пятна и вертикальные затеки гумуса, четкой призматической структуры с глянцевитыми корочками и натеками по граням структурных отдельностей; плотный, связный.

**BC** — переходный к материнской породе горизонт желто-бурой окраски, с глубокими бледными прокрасками гумусом и белесой присыпкой по вертикальным трещинам; он имеет комковато-глыбисто-призматическую структуру, сильно уплотнен; с глубины 200 см возможны скопления карбонатов в виде журавчиков и трубковидных натеков по ходам древесных корней.

**C** — материнская порода: буровато-желтый суглинок, иногда с сизыми пятнами оглеения, плотный, крупноглыбисто-комковатый, пористый, с карбонатными новообразованиями в виде мучнистых скоплений, дутиков и журавчиков (рис. 36).

**Содержание гумуса** в серых лесных почвах колеблется от 3 до 8%, светло-серых 2–3%, в темно-серых 4–8%. В составе гумуса начинают преобладать гуминовые кислоты. Реакция среды — от кислой до слабокислой. От светло-серых к темно-серым почвам повышается емкость поглощения и насыщенность почв основаниями.

Серые лесные почвы распространены на юге и юго-западе Московской области — в Каширском и Зарайском районах, на юге Озерского, Луховицкого и на севере Серебрянопрудского районов. А также в центре и на востоке Приокской равнины.

На юге Серебрянопрудского района (самая южная его оконечность) встречаются оподзоленные и выщелоченные черноземы. Это самые плодородные почвы Московской области. Профиль черноземных почв имеет хорошо развитый гумусовый горизонт (A), под которым залегает иллювиальный горизонт (B) и почвообразующая порода (C), содержащая карбонаты.

В наиболее типичном выражении **профиль целинного чернозема** представлен следующим набором генетических горизонтов:

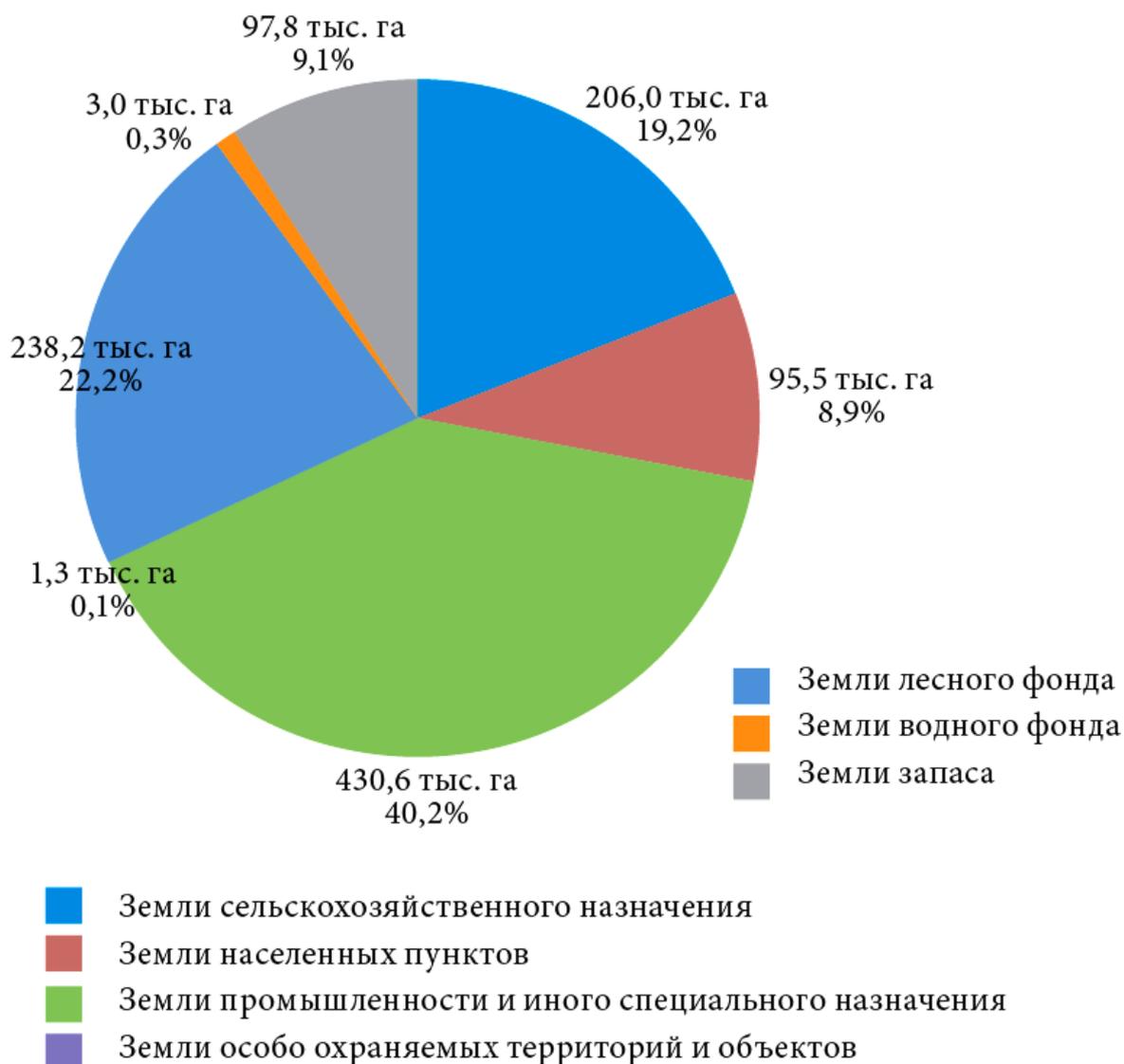
**O** — степной войлок;

**A** — гумусовый однородный темноокрашенный горизонт с зернистой структурой;

**AB** — гумусовый, темноокрашенный с некоторым побурением, усиливающимся книзу, с темно-бурыми, серо-коричневыми пятнами, залинками, затеками, кротовинами; структура ореховато- или комковато-зернистая;

**В** — горизонт, переходный к породе, имеет преимущественно бурую (до палевой) окраску; с языками и затеками гумуса, призмовидную структуру. По степени гумусированности, признакам иллювиирования веществ, наличию и формам выделения карбонатов, характеру структуры, обилию кротовин обычно разделяется на несколько подгоризонтов. В оподзоленных и выщелоченных черноземах разделяется на горизонты —  $V_t$  в верхней части и  $V_{ca}$  в нижней, а в других подтипах выделяется как  $V_{ca}$ ;

$C_{ca}$  — материнская порода.



**Рисунок 36 – Распределение нарушенных земель по категориям земель в 2018 г.**

*Содержание гумуса в черноземах доходит до 8–10%, они имеют слабокислую и нейтральную реакцию среды, насыщены основаниями.*

**Болотные и заболоченные почвы** распространены в основном на севере и востоке области. Они занимают различные понижения рельефа и образуются в результате болотного процесса почвообразования, включающего процесс торфообразования и оглеения. Все болотные почвы характеризуются наличием торфяного слоя Т и минерального глеевого горизонта G. При временном избыточном увлажнении наблюдаются признаки оглеения в других горизонтах (А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, В). Болотные почвы включают большое число видов и разновидностей: торфяно-болотные, лугово-болотные, дерново-подзолисто-глеевые, болотно-подзолистые и другие. Общее для всех болотных почв – повышенная кислотность и низкое плодородие при высоком богатстве элементами питания. Эти почвы требуют осушительных мелиораций.

В Мещерской низменности (Щелковский, Ногинский, Раменский, Балашихинский, Люберецкий, Павлово-Посадский, Воскресенский, Егорьевский, Орехово-Зуевский, Шатурский, часть Луховицкого и Коломенского районов) распространены заболоченные почвы легкого механического состава, в том числе болотные и торфяные. Сильнозаболоченные почвы встречаются на севере Верхневолжской низменности.

В зависимости от характера увлажнения, растительности и свойств торфа **болотные почвы** делятся на два типа: торфяные болотные верховые и торфяные болотные низинные (рис. 37).

**Торфяные болотные верховые почвы** формируются в условиях застойного переувлажнения атмосферными водами в понижениях на водоразделах и верхних террасах речных долин под малотребовательной растительностью. Основным торфообразователем являются сфагновые мхи. На болотах произрастают также шейхцерия, пушица, а из древесных растений – угнетенная сосна, береза, ель; полукустарники – багульник, подбел, кассандра, клюква.

**Выделяют два подтипа этих почв:** болотные верховые торфяно-глеевые (мощность торфа менее 50 см) и болотные верховые торфяные почвы (мощность торфа более 50 см).

Профиль болотных верховых торфяно-глеевых почв состоит из горизонтов: А<sup>0</sup> - Т(Т<sub>1</sub>Т<sub>2</sub>) - G.

А<sup>0</sup> – очес из неразложившихся сфагновых мхов с примесью древесных и других растительных остатков, мощность 10–20 см;

**T** – горизонт торфа с хорошо сохранившимися растительными остатками, окраска бурая, желтовато-бурая (может подразделяться на подгоризонты  $T_1T_2$ , различающиеся окраской и степенью разложения), мощность горизонта T составляет 100 см и более;

**G** – минеральный, глеевый горизонт, верхняя часть которого сизовато-темно-серая из-за потечного гумуса, а нижняя – голубовато-сизая на суглинисто-глинистых отложениях или ржаво-бурая на песках и супесях.



**Рисунок 37 – Распределение площади ООПТ, количество видов, занесенных в Красную Книгу Российской Федерации и Красную книгу субъекта Российской Федерации в разрезе субъектов Центрального федерального округа на 01.01.2019 г.**

*Болотные верховые торфяные почвы* распространены в центральной части верховых торфяных болот. Дифференциация профиля на горизонты выражена слабо. Сверху обычно выделяется сфагновый очес; под ним залегает сильнонасыщенный влагой торф бурого и желто-бурого цвета. Границу между торфяной почвой и

торфоорганической породой трудно различить. Почва отличается от этой породы высоким коэффициентом фильтрации и высокой водопроницаемостью при понижении уровня грунтовых вод. Емкость поглощения – 80–90 мг-экв/100 г почвы.

По мощности органического горизонта болотные верховые почвы разделяются на виды: торфянисто-глеевые маломощные с мощностью торфа 20–30 см; торфяно-глеевые – 30–50 см; торфяные на мелких торфах – 50–100 см; торфяные на средних торфах – 100–200 см; торфяные на глубоких торфах >200 см.

**Торфяные болотные низинные почвы** развиваются в глубоких депрессиях водораздельных территорий. В понижениях речных террас в таежно-лесной и лесостепной зонах при избыточном увлажнении минерализованными грунтовыми водами.

Подтипы торфяных болотных низинных почв: болотные низинные обедненные торфяно-глеевые, болотные низинные обедненные торфяные, болотные низинные (типичные) торфяно-глеевые, болотные низинные (типичные) торфяные. Первые 2 подтипа формируются под влиянием слабоминерализованных грунтовых вод, остальные – под воздействием жестких грунтовых вод.

Профиль болотных низинных обедненных торфяно-глеевых почв состоит из следующих горизонтов: торфа мощностью от 20 до 50 см, под которым находятся суглинистый сизовато-серый и глеевый, насыщенный водой. Горизонт торфа разделяется на подгоризонты. Верхний (10–12 см) – бурый или светло-коричневый, состоящий из слаборазложившихся остатков осок, мхов, полукустарников и древесных растений; нижний – коричнево-бурый или темно-бурый, более высокой степени разложения

В профиле болотных низинных обедненных торфяных почв сверху выделяется горизонт со среднеразложившимся торфом (17–20 см), а ниже (до глубины 60–70 см) идет хорошо разложившийся темно-бурый торф, под которым залегает более светлый, менее разложившийся торф, представляющий собой почвообразующую породу. Профиль болотных низинных (типичных) торфяно-глеевых почв включает три основных горизонта: торфяно-перегнойный (30–50 см), гумусовый оглеенный и глеевый.

**Профиль болотных (типичных) торфяных почв** полностью состоит из торфа, который разделяется на слои (Т<sub>1</sub>, Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub> и т.д.), различающиеся степенью разложения, окраской и составом расте-

ний-торфообразователей. По степени разложения верхней толщ торфа (30–50 см) болотные почвы разделяются на торфяные (менее 25%), перегнойно-торфяные (25–45%), перегнойные (более 45%).

Болотно-подзолистые почвы распространены в таежно-лесной зоне среди подзолистых почв на слабодренированных равнинах, для которых характерен временный застой поверхностных вод или высокий уровень залегания грунтовых вод. Болотно-подзолистые почвы отличаются от подзолистых почв наличием глеевых процессов (сизые и ржавые пятна) в горизонтах  $A_2$  и В, а от болотных – наличием подзолистого горизонта мощностью более 30 см.

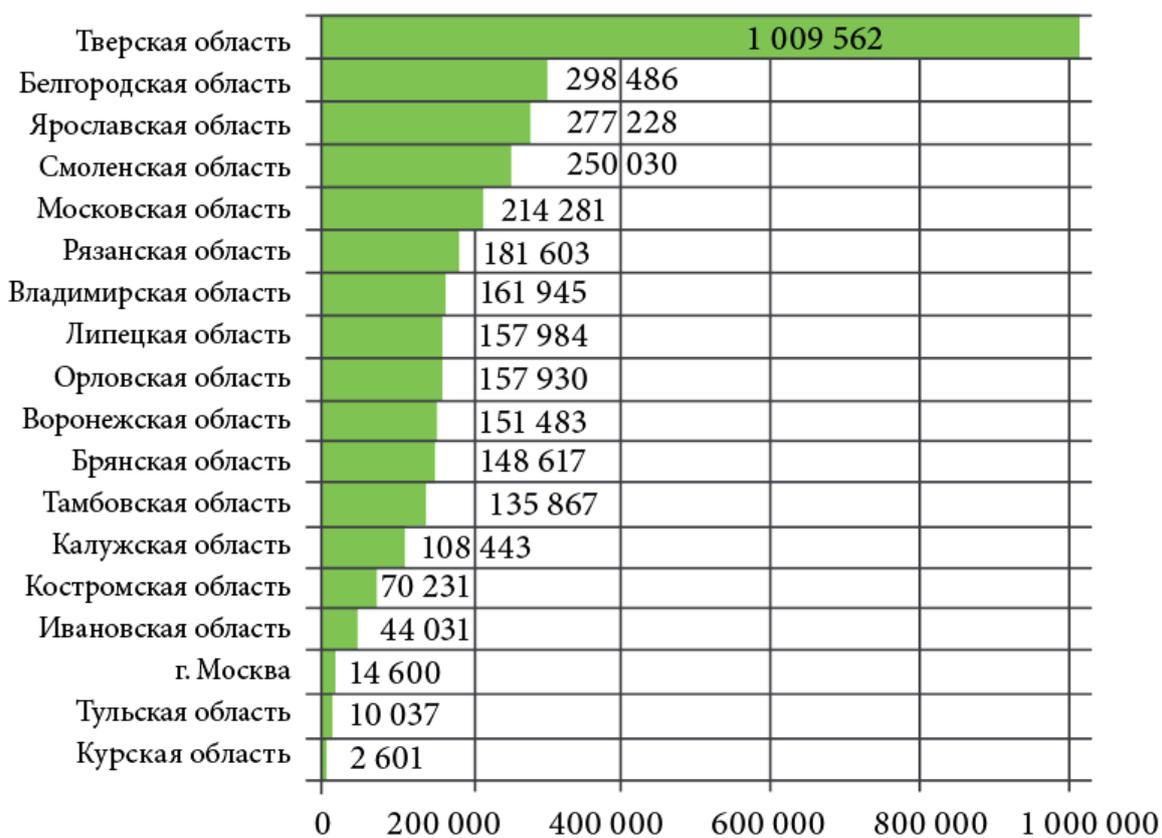
По характеру увлажнения болотно-подзолистые почвы разделяются на почвы поверхностного увлажнения и грунтового увлажнения. *Каждая из указанных групп разделяется на три подтипа: торфянистые, дерновые и перегнойные.*

**Подтипы болотно-подзолистых почв поверхностного увлажнения.** Торфянисто-подзолистые поверхностно-оглеенные почвы характеризуются наличием торфянистого горизонта мощностью до 30 см, под которым находится подзолистый оглеенный горизонт с орштейнами.

**Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные почвы** характеризуются наличием маломощной (5–6 см) слабооторфованной дернины, гумусового (10–20 см) и подзолистого (5–20 см) горизонтов. В нижней части горизонта  $A_2$  и в верхней части горизонта В наблюдаются признаки оглеения: сизые и ржавые пятна (рис. 38).

**Перегнойно-подзолистые поверхностно-оглеенные почвы.** Перегнойный горизонт мощностью 10–20 см, развитый под маломощной подстилкой.  $A_2$  выражен четко, оглеен и переходит в оглеенный горизонт В с сизыми и охристыми пятнами. С глубиной глеевый горизонт сменяется неоглеенной породой

**Подтипы болотно-подзолистых почв грунтового увлажнения.** Торфянисто-подзолистые грунтового-оглеенные почвы развиваются на слабодренированных равнинах с близким залеганием грунтовых вод. Характерно наличие торфянистого горизонта мощностью до 30 см. Верхняя часть профиля не оглеена или со следами сезонного переувлажнения (ржавые примазки, потечный гумус); гумусовый горизонт отсутствует, а подзолистый выражен отчетливо. Оглеены горизонты В и С.



**Рисунок 38 – Общая площадь ООПТ регионального и местного значения в разрезе субъектов Центрального федерального округа на 01.01.2019 г.**

Дерново-подзолистые грунтово-оглеенные почвы формируются под заболоченными лесами. Под дерновым горизонтом мощностью 10–20 см залегает серо-белёсый подзолистый горизонт (10–50 см). Ниже располагается иллювиально-гумусовый горизонт различной мощности. Оглеение ясное в нижней части профиля. Перегнойно-подзолистые грунтово-оглеенные почвы близки к почвам предыдущего подтипа, отличаясь наличием перегнойного горизонта и отсутствием дернового

**Аллювиальные почвы** распространены в долинах рек и на пойменных террасах. Они разнообразны: дерновые, дерново-глеевые, болотные. Типы аллювиальных почв отличаются по степени избыточного увлажнения, содержанию питательных веществ, структуре и составу. Самые плодородные из них – аллювиальные луговые почвы. Их можно отличить по темному цвету. Они богаты гумусом, обладают прочной зернистой структурой, высоким плодородием. Как и болотные, аллювиальные почвы хорошо отзываются на проведение осушительной мелиорации.

*Аллювиальные дерновые почвы* образуются в прирусловой части поймы, на повышенных участках центральной поймы под разнотравно-злаковой растительностью с примесью бобовых, реже под тополевыми, вязовыми и дубовыми лесами с травяным покровом в условиях непродолжительного затопления паводковыми водами.

Эта группа почв подразделяется на типы: аллювиальные дерновые кислые и аллювиальные дерновые насыщенные. Типы в зависимости от местоположения разделяются на подтипы: слоистые примитивные, слоистые и собственно аллювиальные дерновые, которые могут быть кислыми или насыщенными. В таежной зоне встречаются аллювиальные дерновые оподзоленные, а в лесостепи и степи – аллювиальные дерновые насыщенные остепняющиеся.

Аллювиальные дерновые слоистые примитивные почвы формируются на прирусловых валах и гривах. Они имеют отчетливый слоистый профиль, слабо развитый серый с буроватостью гумусовый горизонт мощностью до 15 см. Почвы бесструктурные, легкого гранулометрического состава. *Аллювиальные дерновые слоистые почвы образуются на пониженных участках прирусловой поймы и имеют следующий профиль:*

**A<sub>д</sub>** – слабоуплотненная маломощная дернина, землистая;

**A<sub>1</sub>** – гумусовый горизонт серого цвета, легкого механического состава, слоистый (песчаные, супесчаные и редко легкосуглинистые слои аллювия мощностью 1–10 см), со слабо выраженной комковатой структурой; переход постепенный;

**B** – переходный горизонт, слоистый, без признаков иллювиального процесса;

**C** – аллювий различного механического состава, яснослоистый.

Собственно аллювиальные дерновые почвы занимают повышенные участки центральной поймы. Они характеризуются отсутствием или слабовыраженной слоистостью профиля, довольно мощные (иногда до 60 см), с гумусовым горизонтом A<sub>1</sub> темно-серого цвета и комковато-зернистой структурой, бурым горизонтом B комковатой структуры различного гранулометрического состава.

*Аллювиальные луговые почвы* распространены в таежно-лесной зоне на аллювии плоских равнинных участков, пологих склонов грив центральной поймы, в межгривных понижениях прирусловой поймы под влажной разнотравно-злаковой растительностью или

влажными лесами. Увлажнение обусловлено паводковыми водами и близостью грунтовых вод (до 2-х метров).

**Аллювиальные луговые почвы подразделяются на типы: кислые, насыщенные, карбонатные.** Аллювиальные луговые кислые почвы подразделяются на подтипы: слоистые примитивные, слоистые и собственно аллювиальные луговые кислые. Основные роды: обычные и ожелезненные. **Эти почвы встречаются в поймах таежно-лесной зоны и имеют следующее морфологическое строение:**

**A<sub>д</sub>** – дернина мощностью до 5 см, буровато-темно-серая, плотная, пронизанная корнями растений;

**A<sub>1</sub>** – гумусовый горизонт мощностью от 10–20 до 40–50 см, темно-серый или буровато-темно-серый, зернистый или комковато-зернистый, иногда слоистый, тяжелосуглинистый или глинистый, уплотненный, с ржаво-бурыми прожилками и пятнами, переход постепенный;

**B<sub>1</sub>** – переходный гумусовый горизонт буро-серого цвета, тяжелосуглинистый или глинистый, с редкими сизоватыми пятнами оглеения и ожелезнения, ореховато-зернистый, переход постепенный;

**B<sub>2</sub>** – буроватый с сизыми пятнами или буровато-голубовато-сизый, чаще суглинистый, бесструктурный или ореховато-призматический, редкослоистый;

**C** – слоистый оглеенный аллювий, иногда с прослойками торфа.

В подтипе луговых слоистых примитивных почв профиль слоистый и с маломощным гумусовым горизонтом (менее 10 см), небольшим содержанием гумуса (менее 3%), легким гранулометрическим составом. Почвы подразделяются на виды по мощности гумусового горизонта: маломощные укороченные (менее 20 см) и маломощные (20–40 см); по содержанию гумуса: мало- (до 3%), средне- (3–5 %) и многогумусные (более 5%).

Аллювиальные луговые насыщенные почвы распространены в поймах лесостепной, степной и сухостепной зон. Иногда в таежно-лесной зоне на карбонатных породах. В них выделяются подтипы: насыщенные слоистые примитивные, насыщенные слоистые, собственно аллювиальные луговые насыщенные, насыщенные темноцветные. В отличие от кислых луговых почв они имеют более слабое оглеение, в нижних горизонтах могут вскипать. У луговых

насыщенных темноцветных почв профиль до 60 см и глубже гумусированный, а оглеенность в нижней части – весьма слабая.

Аллювиальные луговые карбонатные почвы распространены в поймах полупустынь. Их профиль слабодифференцированный, неоднородный по гранулометрическому составу. Они вскипают с поверхности, с признаками оглеения в горизонтах В и С.

Типы *аллювиальных болотных почв*: лугово-болотные, иловато-перегнойно-глеевые и иловато-торфяные. *Лугово-болотные почвы* характеризуются наличием одернованного гумусового оглеенного горизонта, сменяющегося гумусированным оглеенным горизонтом  $B_g$ , который ниже переходит в глеевые горизонты.

*Иловато-перегнойно-глеевые почвы* распространены в основном в южной тайге и лесостепи, редко в степи в понижениях при-террасной части пойм под зарослями черной ольхи или осоково-тростниковой растительностью. Их профиль состоит из горизонтов:  $A_g$  – оглеенный гумусовый горизонт черно-сизой окраски, иловатый, насыщен водой.  $B_g$  – переходный горизонт грязно-сизого цвета с буроватым оттенком, иловатый, легко оплывающий. Почвообразующая порода обычно сизая

*Иловато-торфяные почвы* образуются в глубоких депрессиях пойм, отмирающих руслах староречий в основном таежно-лесной зоны под осоками, тростниками, камышами, олыданниками и ивняками.

В зависимости от степени заиления, интенсивности торфообразования выделяют иловато-торфянисто-глеевые (мощность торфа до 30 см), иловато-торфяно-глеевые (мощность торфа 30–50 см) и иловато-торфяные (мощность торфа 50–100 см). В них под слоем буровато-коричневого или черного торфа, обычно заиленного, располагается сильнооглеенный переходный горизонт тяжелосуглинистого или глинистого гранулометрического состава, реже водонасыщенные пески сизой или голубоватой окраски. Часто встречаются заиленные и погребенные горизонты.

#### **4.2 Краткая характеристика растительности на почвах Московской области**

*Поскольку Московская область расположена на стыке таежной, широколиственной и лесостепной зон, то это определя-*

*ет и особенности ее флоры.* На севере и крайнем западе столицы широко распространены среднетаежные хвойные леса, в частности, еловые массивы различных типов. Основной тип растительности здесь представлен смешанными лесами, в которых преобладают сосны, березы, ель, лещина. На юге в свои права вступает уже зона широколиственных лесов, где господствуют дубы, вязы, липа, клен, ясень (рис. 39).



Рисунок 39 – Распространение растительности на подзолистых почвах

*Территорию Московской области по характеру растительности условно можно разделить на несколько районов:*

- еловые леса – расположены на севере, северо-западе, коренная порода – ель с примесью широколиственных пород;
- елово-широколиственные смешанные леса – занимают центральную и западную часть области, верхнее течение Москвы-реки;
- широколиственные леса – находятся южнее Москвы, на юге и юго-востоке области до границы с Мещерой;
- сосновые леса и болота – это юго-восточная и восточная части

области, Мещёрская низменность, северная оконечность Подмоскovie, коренная порода – сосна;

- лесостепь – расположена на самом южном краю области, почти не занята лесами.

**На самом севере Подмоскovie** (на территории Верхневолжской низменности) и частично в северо-западной и западной части региона (территория Можайского, Шаховского и Лотошинского районов) более всего распространены южнотаежные хвойные леса. Это преимущественно ельники с зарослями лещины обыкновенной (лесного ореха); с бересклетом бородавчатым в подлеске и небольшим количеством мелколиственных и широколиственных пород в древостое. Чистых еловых лесов в Московском регионе осталось немного. На территории Верхне-Волжской низменности распространены болота и торфяники.

**Центральную, западную и восточную части области** занимают коренные хвойно-широколиственные леса. Они не образуют сплошного пояса; наиболее полно сохранились на склонах Клинско-Дмитровской гряды Смоленско-Московской возвышенности. Здесь хорошо себя чувствуют ель обыкновенная, сосна обыкновенная. По вершинам холмов и на теплых, хорошо дренированных склонах расселились: липа мелколистная, дуб черешчатый, вязы (гладкий и шершавый), клен остролистный. Кроме того, встречаются черёмуха, яблоня лесная, груша обыкновенная и тёрн. В таких лесах в качестве примеси растут: осина, ольха серая, березы (бородавчатая и пушистая), а в более сырых местах, заболоченных низинах – ольшаники их черной ольхи, березово-осиновое мелколесье или заросли из различных видов ивы и крушины.

**Вдоль глубоких речных долин** тянется узкой полосой так называемая *буга* – прирусловые заросли серой ольхи, ракиты, ветлы и черемухи, перемешанные с ивняками и перевитые гирляндами хмеля. В хвойно-широколиственных лесах в подлеске господствуют лещина обыкновенная, бересклеты (европейский и бородавчатый), рябина, крушина, калина, жимолость, смородина нескольких видов; встречается здесь и волчье лыко, а в зарослях ольхи черной – черная смородина. Для этой зоны типичны травы как хвойных (майник, кислица, грушанки), так и широколиственных лесов (сныть, копытень, зеленчук, вороний глаз, осока волосистая).

**В зону широколиственных лесов входят территории, располагающиеся к югу от Оки**, за исключением южной части Серебряно-Прудского района, относящейся к лесостепной зоне. По низменному правобережью Москвы-реки зона широколиственных лесов заходит далеко на север, почти до границ города Москвы. К югу от Оки, на хорошо дренированных склонах долин и вдоль крутых обрывов небольшими пятнами разбросаны дубравы. Основные древесные породы зоны помимо дуба — липа, клёны остролистный, татарский и полевой, ясень и два вида вяза, в густом подлеске — лещина, бересклеты европейский и бородавчатый, жимолость, крушина ломкая, калина, шиповник и другие кустарники. В нижних ярусах широколиственных лесов чаще, чем в лесах другого типа встречаются яблоня лесная, груша обыкновенная, крушина слабительная и тёрн. Травяной покров разнообразен. Здесь произрастают: сныть, зеленчук, осока волосистая, папоротники, ветреница дубравная, ландыш, лютик кашубский, гусиный лук, медуница, копытень, сочевичник весенний, ясменник пахучий, осока лесная, овсяница гигантская, бор развесистый, мятлик дубравный.

В поймах рек встречаются черноольшанники, а также леса из дуба с примесью вяза. В долине Оки к югу от Коломны — пойменные луга.

**Москворецко-Окская возвышенность** является переходной зоной. Для нее обычны вторичные мелколиственные леса, коренными же являются хвойно-широколиственные, широколиственные леса из дуба, липы, клена (в междуречье Пахры и Северки). Имеются также крупные массивы еловых лесов, как, например, в верховьях реки Лопасни. В долине Оки между Серпуховом и Коломной, на возвышенном левобережье, встречаются сосновые боры степного типа. В прилегающей по реке Москве части Москворецко-Окской равнины, в заокских районах, а также к северу от Клинско-Дмитровской гряды большие площади отведены под сельскохозяйственные угодья.

**Самая восточная часть области** – коренные Мещёрские леса – состоят преимущественно из южнотаёжных сосновых и сосново-еловых массивов. Это сосновые боры-зеленомошники с наземным покровом из черники и брусники; на переувлажнённых участках — боры-долгомошники и сфагновики. Чистых ельников мало, и они занимают совсем небольшие участки. Обычны для Мещёры боры

со сложным породным составом и значительной примесью мелколиственных и, реже, широколиственных пород; такие леса, как правило, имеют богатый подлесок и густой травяной покров. Кроме того, в пределах Мещёры на переувлажнённых участках встречаются массивы коренных мелколиственных лесов из серой и чёрной ольхи и ивы. В Подмосковной Мещёре очень распространены обширные болота и торфяники – в Шатурском и Луховицком районах. А естественных пойменных лугов почти не осталось.

**Крайний юг области** (Серебряно-Прудский район и частично Серпуховской район) находятся в лесостепной зоне; но все участки степи на водоразделах распаханы, они практически не сохранились. Небольшие участки остепненных лугов и луговых степей охраняются здесь в нескольких заказниках на склонах рек Полосни, Осетра и других. В пределах лесостепной зоны изредка встречаются липовые и дубовые рощи.

**Пойменные луга Московской области** имеют большое хозяйственное значение: здесь сосредоточены основные массивы сенокосов и пастбищ. Основные растения: канареечник, пырей ползучий, костер безостый, полевицы, овсяницы, мятлики, вейники, нивяник, василек луговой, зверобой продырявленный, герань луговая, колокольчик сборный, вербейник обыкновенный, таволга вязолистная, подмаренники и многие другие.

Суходольные луга распространены на водораздельных поверхностях и склонах. Низкий разреженный травяной покров образован большим количеством видов. Наиболее характерные – полевица обыкновенная, овсяница красная, мятлик луговой, душистый колосок, очень обильно разнотравье и бобовые.

Растительность описывают у разрезов, расположенных в пределах растительных ассоциаций, типичных для значительной территории или небольших, но часто повторяющихся участков. Для этого около них выбирают пробную площадку размером 20x20 м для описания лесной растительности и размером 10x10 м для описания травянистой растительности.

**Растительность Приокско-Террасного заповедника весьма разнообразна:**

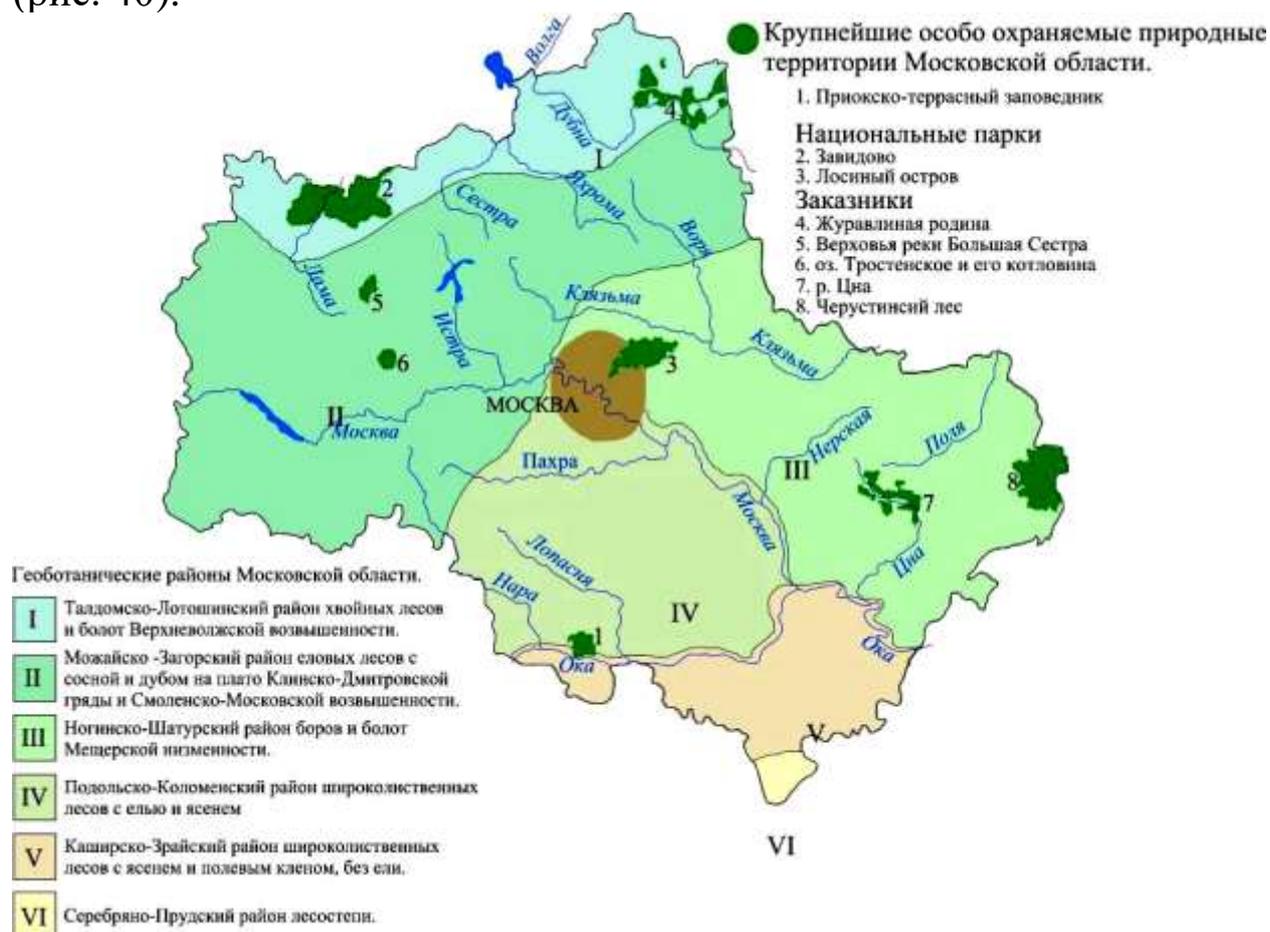
- 980 видов высших сосудистых растений (трав, кустарников и деревьев);
- 133 вида мхов;

- 23 вида печеночников;
- 699 видов агарикоидных (шляпочных) грибов;
- 138 видов лишайников.

**На территории заповедника произрастают:**

- 8 редких растений, занесенных в *Красную книгу России* (венерин башмачок, ятрышник шлемовидный из семейства орхидных и другие);
- 100 видов растений, занесенных в *Красную книгу Московской области*.

Леса занимают около 93% площади заповедника или 4572,3 га (рис. 40).



**Рисунок 40 – Крупнейшие особо-охраняемые природные территории Московской области**

**На юге заповедника можно увидеть уникальные для Подмосковья растения:**

- ковыль перистый (*Stipa pennata* L.),
- типчак (*Festuca valesiaca* Gaudin s. l.),

- тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.),
  - живокость клиновидная (*Delphinium cuneatum* Stev. ex DC.),
  - бурачок Гмелина (*Alyssum gmelinii* Jord.),
  - змееголовник Рюйша (*Dracocephalum ruyschiana* L.),
  - вишня степная (*Cerasus fruticosa*),
  - серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.),
  - козелец пурпурный (*Scorzonera purpurea* L.),
- русский рябчик (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.) и многие другие растения степной зоны.

#### 4.3 Краткая характеристика почв Московской области

**Территория Московской области** огромна (44329 км<sup>2</sup>) и разнообразна – по ландшафту, рельефу, характеру растительности и даже климату. Умеренно-континентальный, он становится более теплым и менее влажным в направлении с северо-запада на юго-восток. **Климат области** оценивается как умеренно континентальный. Период с положительной температурой составляет 206–216 дней в году, но без заморозков бывает только 120–135 дней. Средние температуры января –10°С, июля +17°С. Осадков 450–650 мм в год. Осадков здесь хватает во все сезоны, что обуславливает преобладающий характер почв – кислые, подзолистого типа (минеральные вещества из верхних горизонтов почвы активно вымываются, особенно под хвойными лесами) (рис. 41).



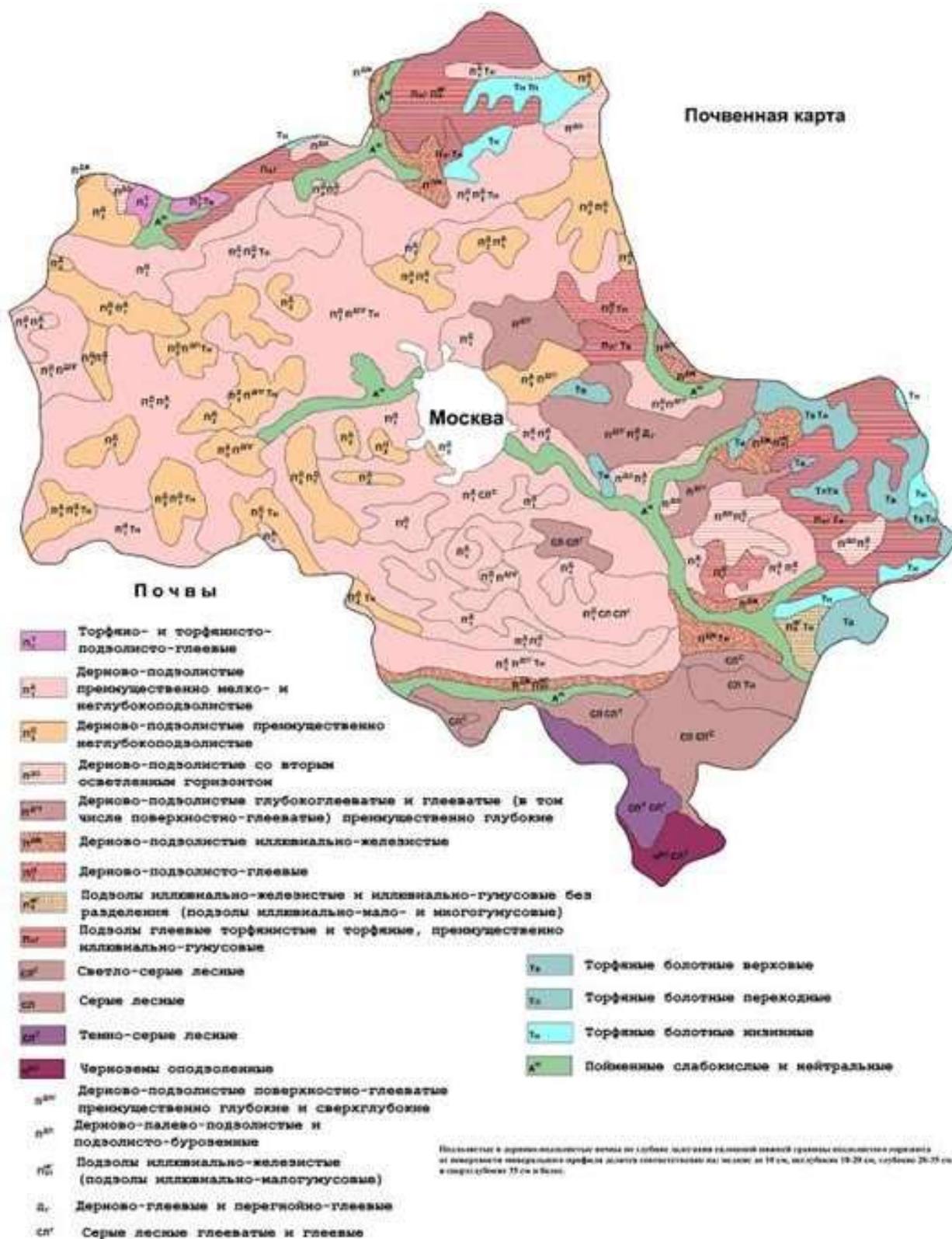
Рисунок 41 – Карта высот и обобщенная карта почв Московской области

**Московская область расположена в центральной части Русской платформы**, которая сложена мощной толщей осадочных пород, залегающих на кристаллическом докембрийском фундаменте. Наиболее крупными событиями четвертичного периода явились эпохи оледенения. Область трижды подвергалась действию ледника: 1) Лихвинское оледенение; 2) Днепровское; 3) Московское. В настоящее время принята точка зрения о четырех оледенениях: 1) Окское; 2) Днепровское; 3) Московское; 4) Валдайское. Последнее не затронуло, а лишь оставило следы в виде флювиогляциальных отложений.

**Растительность.** Московская область – одно из древних мест поселений. Поэтому лишь на ограниченной территории растительность сохранилась в своем ненарушенном состоянии. Леса неоднократно менялись местами с пашнями, а состав леса изменялся продолжительными выборочными рубками. Московская область расположена в трех растительных поясах: 1) еловых и елово-широколиственных лесов; 2) широколиственных лесов и 3) лесостепи. Границы между растительными поясами вытянуты с юго-запада на северо-восток. С некоторым приближением они совпадают с направлением границ агроклиматических районов.

**Почвообразующие породы.** В пределах области почвообразующими породами являются покровные суглинки, ледниковые и водно-ледниковые отложения. Морена выходит на поверхность только на эродированных участках. На всей остальной территории она покрыта толщей покровных пылеватых суглинков мощностью от десятков сантиметров до 2–5 метров. Именно они вместе с песчаными наносами низин являются преобладающими почвообразующими породами. Выделяют следующие группы почвообразующих пород: 1) покровные суглинки; 2) флювиогляциальные и древнеаллювиальные пески; 3) морена; 4) неоднородные (двучленные) толщи наносов; 5) современные аллювиальные отложения.

**Почвенный покров** разнообразен, поскольку область лежит в пределах двух природных зон: лесной и лесостепной. Здесь встречаются весьма различные в генетическом отношении почвы – от подзолистых до черноземных, и от болотно-подзолистых до лугово-черноземных и аллювиальных. Всего на территории области по данным М.С. Симаковой [1974] выделяется более десятка типов почв, примерно 45 видов и более 100 разновидностей (рис. 42, 43).



**Рисунок 42 – Карта почв Московской области**

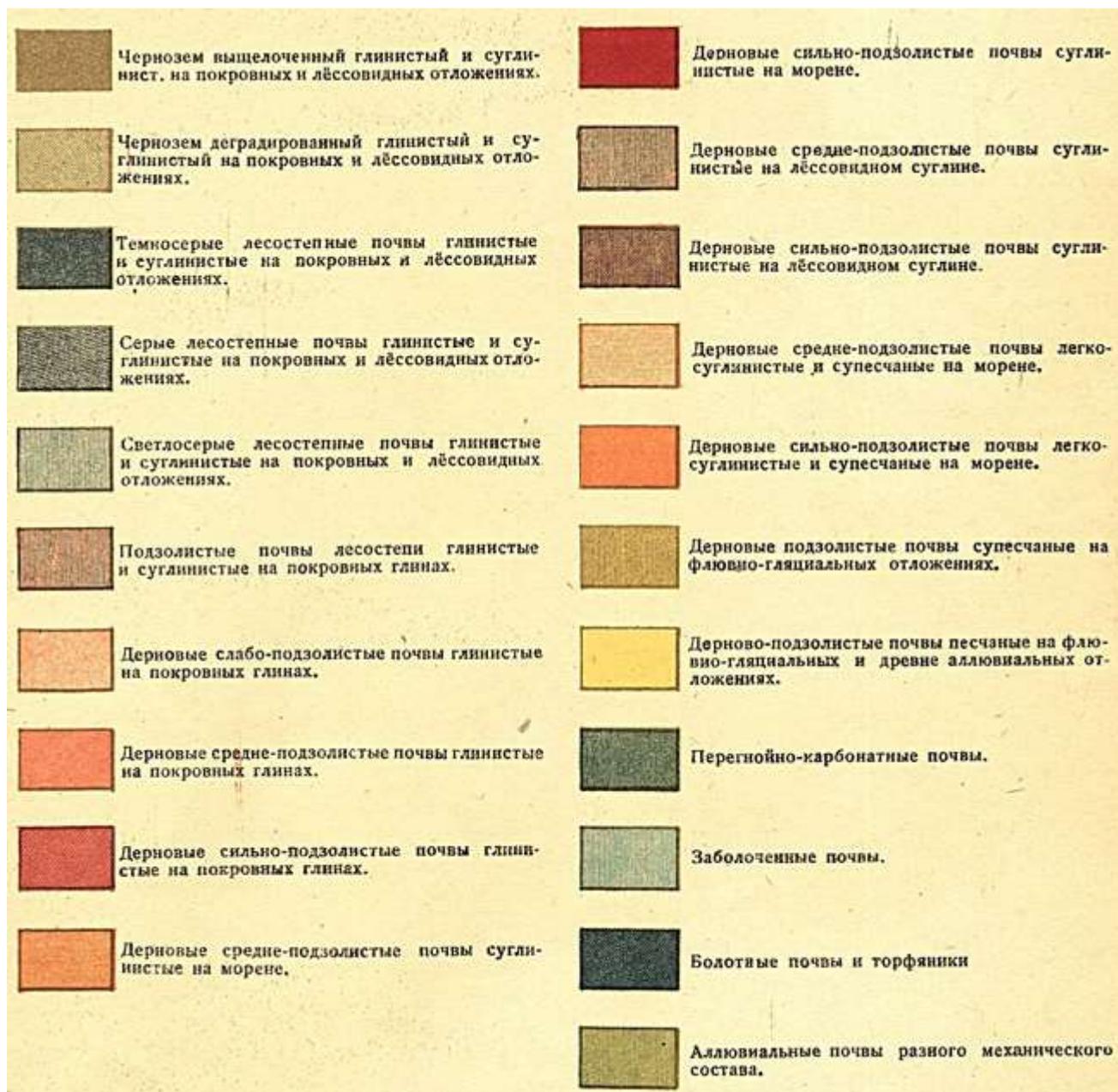


Рисунок 43 – Основные типы почв Московской области

*Московская область находится в центре Русской равнины*, на стыке нескольких крупных физико-географических районов. Север области занимает часть Верхневолжской низменности, юго-запад Москворецко-Окская равнина. С юга вклиниваются окраины Среднерусской возвышенности, на восток и юго-восток заходит Мещерская низменность, а с запада на северо-восток область пересекает Клинско-Дмитровская гряда.

12–15 тысяч лет назад вся северная часть Подмосковья была скрыта под мощным, толщиной в десятки и сотни метров, слоем льда. С потеплением климата ледник постепенно отходил на север,

оставляя за собой отложения разного состава – от глин до песков. Они и стали материнскими породами для подмосковной почвы. От механического состава почвы наследуют физические свойства (водо- и воздухопроницаемость, способность удерживать воду, скорость передвижения веществ), от минералогического – химический состав и содержание питательных веществ.

***Самыми распространенными материнскими породами в Московской области являются надморенные покровные пылеватые суглинки (толщиной от десятков сантиметров до нескольких метров) и менее мощные песчаные наносы низин.***

Растения тоже принимают участие в образовании почвы: корни рыхлят землю, придают ей структуру, извлекают из нее минеральные элементы. Почву Подмосковья создали в основном леса. Причем разные. На севере и северо-западе растут леса еловые. В центре и на западе, в верхнем течении Москвы-реки, – смешанные. На юге и юго-востоке, до границы с Мещерой, – широколиственные. На востоке и юго-востоке, в районе Мещерской низменности, сосновые леса окружают болота. А на самом юге Подмосковья раскинулась лесостепь.

Границы между этими районами достаточно условны. Да и человек, активно осваивая родную планету, изменил ее до неузнаваемости. Огромные массивы подмосковных лесов были уничтожены, а на многих уцелевших территориях произошла смена породного состава: хвойные и широколиственные леса сменились менее ценными мелколиственными из березы и осины.

***Почвы Московской области так же разнообразны, как и ее природа. Почвоведы выделяют в Подмосковье три основные почвенные зоны:***

- южно-таежная подзона дерново-подзолистых почв;
- среднерусская провинция серых лесных почв;
- среднерусская лесостепная провинция оподзоленных, выщелоченных и типичных среднегумусных и тучных мощных черноземов и серых лесных почв.

***Подзолистые почвы опытный глаз определит сразу: в верхней части толщи они белесые.*** Эта земля неплодородная, кислая, очень бедная гумусом и элементами питания. Она требует существенного улучшения структуры, внесения органических и мине-

ральных удобрений и извести. К счастью, в Подмосковье почвы этого типа встречаются нечасто. В основном на севере и востоке – в Талдомском и Лотошинском районах, на севере Волоколамского, Шаховского, Клинского, Дмитровского и Сергиево-Посадского районов.

*Дерново-подзолистые почвы менее кислые*, чем просто подзолистые, более богаты гумусом и прочими питательными веществами, а значит, плодородны, имеют лучшую комковато-порошистую структуру. Окультуривание дерново-подзолистых почв приносит хорошие результаты. Это самые типичные для Подмосковья почвы. Они распространены в Подольском, Домодедовском, Чеховском, Ленинском, Ступинском районах, на западе Коломенского, севере Серпуховского и Озерского районов; на территории Верхневолжской и на юго-востоке Мещерской низменности, вдоль Клинско-Дмитровской гряды (Можайский, Рузский, Наро-Фоминский, Истринский, Солнечногорский, Одинцовский, Красногорский, Химкинский, Пушкинский, Мытищинский, Шаховской районы, юг Волоколамского, Клинского, Дмитровского и Сергиево-Посадского районов). Нет их только на самом юге области.

*Серые лесные почвы* представляют собой переходный тип – от дерново-подзолистых почв к черноземам. Они тяжелы, слабокислы, с прочной ореховатой структурой. Это достаточно плодородные почвы, содержание гумуса в них составляет от 2 до 4-х%. Серые лесные почвы распространены на юге и юго-западе Московской области. Счастливые владельцы этих плодородных земель живут в Каширском и Зарайском районах, на юге Озерского, Луховицкого и на севере Серебряно-Прудского районов. А также в центре и на востоке Приокской равнины.

*Чернозем* – самая богатая почва. Недаром его называют царем почв. Конечно, подмосковный чернозем отличается, скажем, от воронежского. Наш чернозем принадлежит к северному подтипу, он либо выщелочен, либо оподзолен. Содержание гумуса доходит в нем до 8%, он имеет ореховато-зернистую структуру и почти черен. Под гумусовым горизонтом залегают карбонатные моренные суглинки, обеспечивающие почти нейтральную реакцию почвы. Черноземный край Подмосковья – это юг Серебряно-Прудского района (самая южная его оконечность).

*Аллювиальные почвы распространены в долинах рек и на пойменных террасах.* Они тоже разнообразны: дерновые, дерново-глеевые, болотные. Типы аллювиальных почв отличаются по степени избыточного увлажнения, содержанию питательных веществ, структуре и составу. Самые плодородные из них – луговые пойменные. Их можно отличить по темному цвету. Они богаты гумусом, обладают прочной зернистой структурой, высоким плодородием. Как и болотные, аллювиальные почвы хорошо отзываются на проведение осушительной мелиорации.

*Болотные и заболоченные почвы занимают всевозможные низины.* Они бывают торфяно-болотными, лугово-болотными, дерново-подзолисто-глеевыми, торфянисто-подзолисто-глеевыми и т.д. Общее качество для всех болотных почв – повышенная кислотность и низкое плодородие при высоком богатстве элементами питания. Лишенные доступа воздуха, органические вещества в них минерализуются, почвенная масса теряет структуру. Одними удобрениями такому горю не поможешь, необходима осушительная мелиорация. После этого болотные почвы могут стать вполне плодородными.

Больше всего болотных почв на севере и востоке Подмосковья, но их вкрапления встречаются и в других районах. В Мещерской низменности (Щелковский, Ногинский, Раменский, Балашихинский, Люберецкий, Павлово-Посадский, Воскресенский, Егорьевский, Орехово-Зуевский, Шатурский, часть Луховицкого и Коломенского районов) распространены заболоченные почвы легкого механического состава, в том числе болотные и торфяные. Сильно-заболоченные почвы встречаются на севере Верхневолжской низменности.

#### **4.4 Пример описания разреза в Московской области**

**О – 0–4 см** – неразложившиеся и полуразложившиеся листья древесных и травянистых растений, хвоя ели (рис. 44);

**А – 4–23 см** – свежий, серовато-светло-коричневый, комковато-порошистый, среднесуглинистый, уплотнен, тонкопористый, корни древесных и травянистых растений, переход заметный по плотности;

**АЕ – 23–35 см** – свежий, светло-коричневый с белесоватым оттенком, комковато-порошистый, плотнее предыдущего, среднесу-

глинистый, корни древесной растительности, переход заметный по плотности и цвету;



**Рисунок 44 – Профиль серогумусовой (дерновой) почвы**

**ЕВ – 35–50 см** – свежий, неоднородный – буровато-коричневатобелесый, мелкокомковато-плитчатый, тяжелосуглинистый, плотный. Корни растений. Переход, заметный по плотности;

**Vtf – 50–77 см** – свежий, неоднородно окрашен – светло-коричневый с бурыми и ржавыми пятнами и белесоватыми затеками, комковато-призмовидный, тяжелосуглинистый, плотный, глянцевые пленки по граням структурных отдельностей, тонкопористый, включения дресвы, железистомарганцовые

конкреции, переход, заметный по плотности и цвету;

**Vt – 77–103 см** – свежий, охристый с буровато-красноватым оттенком, непрочно комковатый, песчаный, менее плотный, чем горизонт Vtf, включения дресвы, переход, заметный по плотности и цвету;

**BC – 103–150 см** – влажный, желтовато-охристый средний песок, зебровидные ржавые прослойки, бесструктурный. Менее плотный, чем предыдущий горизонт, обломки дресвы;

**C – 150–165 см и ниже** – влажный, светло-желтовато-охристый песок.

**Почва:** *среднедерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на двучленных породах – красно-бурой морене, подстилаемой флювиогляциальными отложениями.*



## 5 РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ ОТЧЕТА

Результаты практики оформляются в виде заключительного отчета, в котором приводятся итоги проведенных полевых исследований.

*При написании отчета необходимо придерживаться следующего плана написания отчета:*

**ВВЕДЕНИЕ** – раскрывают основные цели и задачи практики

**1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ** – описывают основные методы исследований, которые были использованы в процессе практики, в том числе и современные GPS-навигация; описывают методики составления таблиц, графиков, схем.

**2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ** – климат, рельеф, геология, гидрография, растительный покров и т.д.

**3. МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ОБСЛЕДОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ** – для каждого изученного участка дается характеристика растительного и почвенного покрова, сопровождаемая фотодокументацией. Дается полное название почв. Выделяют ведущие почвообразовательные процессы. Особое внимание уделяют анализу факторов почвообразования. Делают вывод о взаимосвязи почв и растительности.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** – выводы после сравнительного анализа морфогенетических особенностей изученных почв.

При обобщении полученного материала полезно изображение маршрута практики с указанием основных гидротермических показателей и типов почвы.

Для сравнения почв, формирующихся в разных условиях, необходимо составить единую морфогенетическую таблицу, как, например, в таблице 6.

Следует помнить, что детальное изучение морфологии почв является основным и незаменимым инструментом в познании происхождения и эволюции почвенного покрова.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булгаков Д.С. Агроэкологическая оценка пахотных почв. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2002. – 252 с.
2. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1996. – 104 с.
3. Вальков В.Ф., и др. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, Р.В. Кузнецов. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 416 с.
4. Власов М.Н. Учебная практика по почвоведению с основами геологии: учебное пособие / М.Н. Власов; М-во с. х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 122 с.
5. Гаврилюк Ф.Я, Полевое исследование и картирование почв. – М.: Высшая школа, 1963. – 235 с.
6. Галеева Л.П. Почвоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосибир. гос. аграр. ун-т, агроном. фак.; сост. Л.П. Галеева. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 91 с. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515934>.
7. Ганжара Н.Ф. Почвоведение: Практикум: учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков // Под общ. ред. Н.Ф. Ганжары. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/992](http://www.dx.doi.org/10.12737/992). – ISBN 978-5-16-100149-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069204>.
8. Ганжара Н.Ф. Почвоведение: Практикум: Учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А.Борисов и др. // Под общ. ред. Н.Ф. Ганжары. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 256 с. + (Доп. мат. znanium.com). – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006241-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/368459>.
9. Геология с основами геоморфологии: Учебное пособие / Н.Ф. Ганжара. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 207 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009905-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/461327>.
10. Герасимова М.И., Строганова М.Н., Можарова Н.В., Прокофьева Т.В. Антропогенные почвы (генезис, классификация, рекультивация и использование): Учебное пособие, 2003. – 267 с.
11. Дьяков В.П. Методические указания к проведению учебно-методической практики по почвоведению. – Пермь, 1987. – 45 с.
12. Летняя практика по почвоведению: учебно-методическое пособие для студентов 1 курса факультета почвоведения МГУ / Г.В. Стома, Л.Г. Богатырев, М.И. Макаров, Д.В. Манахов. – Москва: МАКС Пресс, 2017. – 156 с.
13. Мамонтов В.Г. Почвоведение: Справочное пособие / Мамонтов В.Г. – Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 368 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-176-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/538671>.
14. Новицкий М.В., Донских И.Н., Чернов Д.В. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: Учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2009. – 320 с.
15. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: Монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов и др. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 173 с. (Научная мысль; Сельское хозяйство). ISBN 978-5-16-008982-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/417110>.

16. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. – М.: Колос, 1973. – 94 с.
17. Пансю М. Анализ почвы. Справочник. Минералогические, органические и неорганические методы анализа / М. Пансю, Ж. Готеру; Пер. с англ. Д.А. Панкратова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014. – 800 с.: ил.; ISBN 978-5-91884-060-3. Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/499346>.
18. Посыпанов Г.С. Растениеводство: практикум: лабораторный практикум / Посыпанов Г.С., – 2-е изд., 1 – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 256 с. ISBN 978-5-16-010143-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/473071>.
19. Практикум по почвоведению (почвы Северного Кавказа): учебное пособие для вузов / Отв. за вып. Ю.А. Штомпель, В.С. Цховребов. — Краснодар: «Советская Кубань», 2003. — 328 с.: ил. — (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
20. Практикум по почвоведению / Под ред. И.С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 336 с.
21. Соколов, И.А. Современные проблемы генетического почвоведения. – Новосибирск: Гуманитарные технологии, 2004. – 288 с.
22. Хлебосолова О.А. Почвоведение: учебный практикум / О.А. Хлебосолова, А.Н. Гусейнов. – Москва: Научный консультант, 2017. – 36 с. - ISBN 978-5-6040393-2-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1024161>.
23. Хржановский В.Г., Виктор В.С., Литвак П.В., Родионов Б.С. Ботаническая география с основами экологии растений. – М.: Агропромиздат, 1986. – 255 с.
24. <https://www.kp.ru/guide/issledovanie-pochvy.html>.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1. Форма почвенного дневника

Разрез № \_\_\_\_\_

Дата " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

1. Землепользование

2. Местоположение разреза (ориентиры)

3. Рельеф (макро-, мезо- и микрорельеф)

4. Положение разреза относительно рельефа (экспозиция, часть склона, крутизна)

5. Характер микрорельефа около разреза

6. Угодье и его хозяйственное состояние

7. Полное название почвы

8. Полевое заключение об агрономических свойствах почвы

Горизонт	Вертикальный рисунок профиля почвы	Мощность, см	Окраска	Гранулометрический состав	Структура	Новообразования и увлажнения	Степень уплотнения и увлажнения	Глубина и характер вскипания (реакция)	Взятые образцы



## Приложение 2. Образец этикетки для почвенного образца

Название почвы

Горизонт, мощность, см.

Глубина взятия образца, см.

Область, район, селение, хозяйство

Бригадир \_\_\_\_\_ Дата

## Приложение 3. Образец этикетки для растения (гербарий)

Название растения (если неизвестно, оставляется пустое место)

Местонахождение (область, район, селение, хозяйство)

Местообитание (лес, болото, пойма реки и др.)

Кто собрал \_\_\_\_\_ Дата сбора

## Приложение 4. Таблица условных обозначений к почвенной карте

Порядковый номер и цвет раскраски	Название почвы	Индекс	Гранулометрический состав	Почвообразующая порода	Площадь	
					га	% от общей площади земель хозяйства

## **Приложение 5. Справочные таблицы для полевого описания почв**

**Таблица 1. Данный справочник представляет собой сборник таблиц и инструкций по морфологическому описанию почв, выполненный в специальной форме для использования в полевых условиях.**

### **Описание места расположения разреза**

Технические данные (сведения)

Административно-географическое положение

### **ОПИСАНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ**

Климат

Термические параметры фациальных подтипов почв

Рельеф

Макрорельеф

Мезорельеф

Микрорельеф

Горизонтальное расчленение территории

Вертикальное расчленение территории

Крутизна склона

Длина склона

Форма склона

Особенности места заложения разреза

Экспозиция

Растительность

Растительная ассоциация

Древесно-кустарниковый покров

Кустарничковый и травяной покров

Моховый и лишайниковый покров

Подстилка

Порода

Генетический тип

Тип породы по составу

Выветриваемость

Скальность

Глубина залегания подстилающей породы

Вскипание почвы

Почвенно-грунтовые воды

Хозяйственное использование почвы

Эродированность почвы

Нарушенность профиля

Дополнительные комментарии

### **ОПИСАНИЕ ГОРИЗОНТОВ**

Индексы почвенных горизонтов

Главные индексы по классификации 1977 года

Дополнительные индексы по классификации 1977 года

Главные индексы по классификации 2004 года

Дополнительные индексы по классификации 2004 года

## **Гранулометрический состав**

Дополнительная характеристика гранулометрического состава

Степень каменистости (отнести к почве или горизонту?)

Состав минерального скелета

Классификация гранулометрических элементов почв по крупности (по Н.А. Качинскому)

Классификация почв по гранулометрическому составу (по Н.А. Качинскому)

Классификация почв по каменистости (по Н.А. Качинскому)

Мокрый метод определения гранулометрического состава почв в поле

Дополнительные градации гранулометрического состава

## **Структура**

Однородность структуры

Дополнительная характеристика структуры

Доминирующая структура

Сложение

Пористость

Трещиноватость

Вскипание

Корни

Древесные корни

Кустарничковые корни

Травяные корни

Преобладающий размер корней

Обилие корней

Мицелий

Водорослевая пленка

## **Растительные остатки**

Тип/вид остатков

Размер остатков (нижний/верхний)

Разложенность остатков

Обилие остатков

## **Зоогенные проявления**

Тип/вид зоогенных элементов

Обилие зоогенных элементов

## **Новообразования**

Тип/вид новообразований

Размер новообразований (нижний/верхний)

Обилие новообразований

## **Включения**

Тип/вид включений

Размер включений (нижний/верхний)

Обилие включений

## **Границы**

Форма границ

Характер перехода

## **Глубины**

Верхняя глубина горизонта

Нижняя глубина горизонта

Мощность горизонта

**Образцы**

Верхняя глубина отбора

Нижняя глубина отбора

**Дополнительные комментарии**

**Описание места расположения разреза**

**Технические данные (сведения)**

Наименование.

Дата заложения разреза: день, месяц, год.

Данные об авторе описания: Ф.И.О., квалификация

**Административно-географическое положение:**

республика, область, край

район

город, посёлок, деревня, село, хутор

наименование местности (урочище, балка, роща и т.п.)

Территориальная привязка

относительно местных ориентиров: расстояние, азимут

географическая широта: градусы с.ш.

географическая долгота: градусы в.д.

высота над уровнем моря: м

Модель геоида (при позиционировании с использованием ГПС).

## Описание внешних условий

Климат. Таблица 2. Термические параметры фациальных подтипов почв

Фациальный подтип	Термические критерии		
	Сумма температур воздуха выше 10°C	Сумма температур почвы выше 10°C на глубине 0,2 м	Продолжительность периода отрицательных температур почвы на глубине 0,2 м (месяцы)
Арктический мерзлотный	0-300	0	> 8
Субарктический мерзлотный	300-500	0-400	> 8
Субарктический мерзлотный длительно промерзающий			5-8
Очень холодный мерзлотный	500-900	400-800	> 8
Очень холодный длительно промерзающий			5-8
Холодный мерзлотный	900-1250	800-1200	> 8
Холодный мерзлотный длительно промерзающий			5-8
Холодный промерзающий			2-5
Умеренно холодный мерзлотный	1250-1600	1200-1600	> 8
Умеренно холодный длительно промерзающий			5-8
Умеренно холодный промерзающий			2-5
Умеренный длительно промерзающий	1600-2000	1600-2100	5-8
Умеренный промерзающий			2-5
Умеренно теплый длительно промерзающий	2000-2500	2100-2700	5-8
Умеренно теплый промерзающий			2-5
Умеренно теплый кратковременно промерзающий			1-2
Теплый промерзающий	2500-3100	2700-3400	2-5
Теплый кратковременно промерзающий			1-2
Теплый периодически промерзающий			< 1
Очень теплый промерзающий	3100-3800	3400-4400	2-5
Очень теплый кратковременно промерзающий			1-2
Очень теплый периодически промерзающий			< 1
Очень теплый непромерзаю-		3100-3800	0

щй			
Субтропический кратковременно промерзающий	3800-4900	4400-5600	1-2
Субтропический периодически промерзающий			< 1
Субтропический непромерзающий			0
Субтропический жаркий промерзающий	4900-6100	5600-7200	0

**Рельеф. Макрорельеф. Таблица 3. Характеристика типа и подтипа макрорельефа в районе почвенного описания**

<b>Равнинная территория</b>	<b>Аккумулятивная равнина</b>
	морская равнина
	аллювиальная и древнеаллювиальная равнина
	аллювиально-дельтовая равнина
	аллювиально-зандровая и зандровая равнина
	озерно-аллювиальная равнина
	водноледниково-озерная равнина
	моренная равнина
	покровно-суглинистая моренная равнина
	подгорная и предгорная равнина
	денудационная равнина
	гляциально-цокольная равнина
	абразионно-эрозионная цокольная равнина
	эрозионная равнина
	эрозионно-цокольная равнина
	эрозионное плато
	эрозионно-денудационная равнина
	эрозионно-денудационная равнина с мелкосопочником
<b>Горно-равнинная и горная территория</b>	<b>Межгорная впадина</b>
	плато и нагорье - низкие
	плато и нагорье - высокие
	Низкогорье
	Среднегорье
	Высокогорье

**Мезорельеф. Таблица 4. Характеристика типа мезорельефа в районе почвенного описания**

холм	
склон	
межхолмовое понижение	
гряда	
конус выноса	
пролювиальный предгорный шлейф	
делювиальный шлейф	
оз	
кам	
трог	
друмлина	
древняя долина стока (вади)	
речная терраса	
пойма	
центральная пойма	
приусловой вал	
притеррасное (старичное) понижение	
карстовая воронка	
карстовые поля	
замкнутая депрессия	
кальдера	
щитовые и лавовые вулканы	
бархан	
дюна	
грядовые пески	
бэровские бугры	
овраг	
балка	
впадина дефляционная	
не выражен	
другое	

**Микрорельеф. Таблица 5. Характеристика типа и формы микрорельефа в районе почвенного описания**

Аллювиально-аккумулятивный	
	пески кучевые пустынь
	рябь песчаная
Водно-абляционный	
	борозды на склонах
	свежие выемки
	рытвины зачаточные овражные
Эолово-абляционный	
	ярданги
	котловинки выдувания в песках пустынь
	впадины дефляционные
Элювиально-суффозионный	
	блюдца степные
	ложбины суффозионные
	мерзлотный
	бугры пучения
	"медальонный" рельеф пятнистой тундры
	депрессии плоские на месте протаивания мерзлоты
	термокарст (аласы)
Создаваемый гравитационными процессами в сильноувлажненных грунтах	
	многоугольники каменные
	образования полигональные
Биогенный	
	сурчины
	кротовины
	выбросы земли около нор роющих животных
	термитники
	муравейники
	кочки осоковые
	бугры торфяные
	ветролом
Другое	
Не выражен	

**Горизонтальное расчленение территории. Таблица 6. Классификация рельефа по степени горизонтального расчленения**

Степень расчлененности	Расстояние между водораздельной линией и тальвегом, м
Слаборасчлененный	> 1000
Среднерасчлененный	100-1000
Сильнорасчлененный	50-100
Очень сильнорасчлененный	< 50

**Вертикальное расчленение территории. Таблица 7. Классификация рельефа по степени вертикального расчленения**

Степень расчлененности	Амплитуда перепада высот водораздела и тальвега, м	
	Равнинные территории	Холмистые территории
Мелкорасчлененный	< 2,5	< 25
Среднерасчлененный	2,5-5,0	25-50
Глубокорасчлененный	5-10	50-100

**Форма склона. Таблица 8. Морфологическая характеристика формы склона в месте заложения разреза**

Склон нейтральный прямой LL
Нейтральный выпуклый VL
нейтральный вогнутый CL
Склон рассеивающий прямой LV
рассеивающий выпуклый VV
рассеивающий вогнутый CV
Склон собирающий прямой LC
собирающий выпуклый VC
собирающий вогнутый CC
Склон ступенчатый
Склон волнистый
Другой
Нет описания

*Учебное издание*

**Авторский коллектив:**

**Валентин Валентинович Вершинин  
Дмитрий Анатольевич Шаповалов  
Вера Александровна Широкова  
Павел Владимирович Ключин  
Татьяна Альбиновна Соколова  
Наталья Вячеславовна Хватыш  
Алла Олеговна Хуторова  
Светлана Викторовна Савинова  
Анатолий Федорович Гуров**

**ПОЛЕВАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ**

**Учебно-методическое пособие**

**[Электронное издание]**

***Редакционно-издательский отдел ГУЗ***

Сдано в производство 01.02.2020. Подписано в печать 12.03.2020.

Формат 60x84/16. Объем 7,7 п. л. (35,7 МВ)

---