

Н.Г. Федоренц

**ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА
ПО ЛЕСНОМУ
ПОЧВОВЕДЕНИЮ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

(учебно-методическое пособие)

Карельский научный центр
Российской академии наук
Институт леса



Н.Г. Федорец

**ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА
ПО ЛЕСНОМУ ПОЧВОВЕДЕНИЮ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

(учебно-методическое пособие)

Петрозаводск
2010

УДК 630*114:978.147.88 (075.8)

ББК 40.3я73

Ф 33

Полевая практика по лесному почвоведению для студентов лесохозяйственных специальностей (учебно-методическое пособие) / Федорев Н.Г. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2010. 56 с.

Ответственный редактор О.Н. Бахмет

ISBN 978-59274-0428-5

УДК 630*114:978.147.88 (075.8)

ББК 4 0.3я73

ISBN 978-59274-0428-5

© Институт леса КарНЦ РАН, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Целью учебной полевой практики для студентов лесохозяйственных специальностей является закрепление навыков описания и определения таксономической принадлежности лесных почв, полученных в процессе аудиторных занятий.

В период прохождения полевой практики студенты освоят следующие основные виды полевых исследований:

1. Правила закладки почвенных разрезов.
2. Морфологическое описание почв.
3. Определение таксономической принадлежности почв.
4. Предварительная оценка почвенного плодородия.
5. Исследование физических свойств почв в поле.
6. Правила отбора почвенных образцов для последующих лабораторных исследований.
7. Правила разделки и хранения почвенных образцов.
8. Знакомство с основными почвенными разностями региона (Карелии).

Перед началом полевой практики студенты должны пройти инструктаж по технике безопасности при проведении почвенных полевых работ (см. прил.). Правила техники безопасности должны неукоснительно соблюдаться.

1. Методика изучения разнообразия лесных почв

Для того чтобы охватить значительное разнообразие почв на ограниченной территории, наиболее подходящим является *метод катен*, формирование которых связано с изменчивостью форм рельефа. Для знакомства с почвами катен закладывают почвенные разрезы при смене типа ценоза на различных элементах рельефа: на вершине, склонах и у подножия.

Рельеф – важный фактор формирования почвенного покрова, поскольку с ним связано перераспределение тепла, влаги, растительности и животного мира. К определенным формам рельефа приурочены определенные типы рыхлых отложений. Почвы, обра-

зовавшиеся в одной биоклиматической зоне, но на разных элементах рельефа, различаются по всей совокупности факторов почвообразования или большинства из них (при одинаковых литологии и возрасте). Воздействие рельефа на процесс почвообразования заключается в плоскостном смыве тонких частиц на пологих склонах, появлении смытых и намывных почв у подножия склонов. На крутых (40°) склонах нормальный ход почвообразования прекращается, смываются не только тонкие илистые частицы, но и мелкозем, мощность рыхлой толщи резко снижается, формируются скелетные примитивные почвы. Вместе с выносом тонких частиц вымывается и гумус, поэтому почвы на склоне бедны органическим веществом, а у подножия склонов гумус накапливается и формируются гумусово-иллювиальные подзолы. Влияние рельефа может быть настолько велико, что в пределах одной почвенной зоны, на различных элементах рельефа формируются почвы, принадлежащие к разным типам. Рассмотрим несколько характерных для Карелии геохимически сопряженных структур почвенного покрова, связанных с рельефом. На флювиогляциальных озерных равнинах, сложенных тонкими перемытыми песками, при слабом уклоне к озеру поверхностно-подзолистые почвы под сосняками лишайниковыми сменяются болотно-подзолистыми под сосняками кустарничково-долгомошными и торфяными переходными под сосняками багульниково-сфагновыми. На площади всего 500 м^2 в почвенном покрове участвуют три типа почв (рис. 1). Такую почвенную катену можно встретить в районе д. Кончезеро на территории бывшего лесобиологического стационара Института леса КарНЦ РАН.

Несколько иной почвенный покров отмечается на флювиогляциальных равнинах у подножия гряд, сложенных коренными породами (заповедник «Кивач») (рис. 2). На выходах коренных пород формируются примитивные скальные почвы, а на элювии коренных пород – подбуры под сосняками лишайниковыми. На мощных песках под теми же древостоями образуются поверхностно-подзолистые почвы, которые на контакте с болотным массивом при высоком увлажнении переходят в торфянистые подзолы иллювиально-гумусовые и ортштейновые и дальше в торфяные верховые.

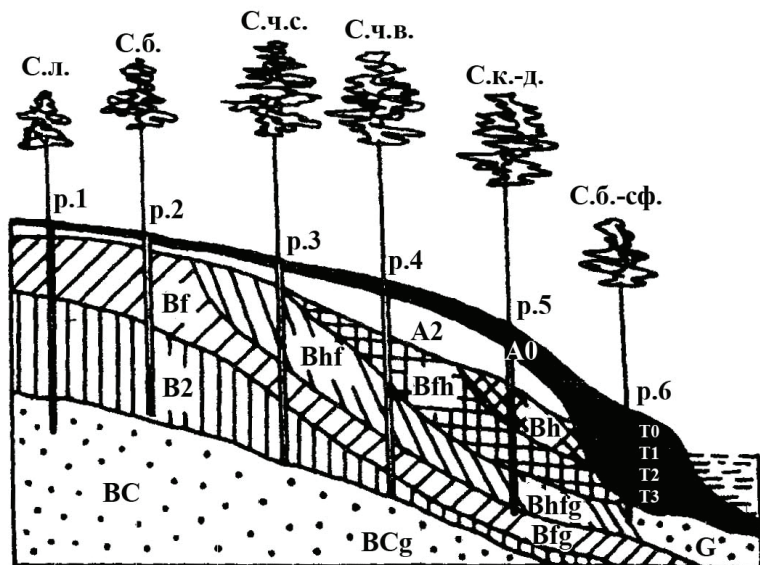


Рис 1. Схематический профиль катены флювиогляциальных равнин

Р.1 – поверхностно-подзолистая почва под сосняком (С.) лишайниковым; р.2 – подзол иллювиально- железистый под С. брусничным; р.3 – подзол иллювиально-гумусово-железистый под С. черничным свежим; р.4 – подзол иллювиально-железисто-гумусовый под С. черничным влажным; р.5 – торфянистый подзол иллювиально-гумусовый под С. кустарничково-долгомошным; р.6 – торфяная маломощная на песках под С. багульничково-сфагновым

Гряды, где флювиогляциальные пески залегают на ленточных глинах, формируются подзолы иллювиально-железистые под сосняками брусничными и гумусово-железистые под сосняками черничными, если ленточные глины залегают не глубже 1–1,5 м. Лучшие условия увлажнения на более низких элементах рельефа благоприятствуют росту насаждений, поэтому образуется более мощная лесная подстилка, продуцирующая много органических кислот, вызывающих более мощное оподзоливание и большее накопление гумуса в иллювиальном горизонте.

Таким образом, комбинация почв на флювиогляциальных равнинах у подножия гряд, сложенных коренными породами, будет состоять из подзолов иллювиально-железистых (преобладающий

элемент почвенного покрова), подзолов иллювиально-гумусово-железистых, поверхностно-подзолистых почв, подбуров (скелетных примитивных), подзолисто-болотных (торфянистые подзолы иллювиально-гумусовые) и болотных торфяных верховых.

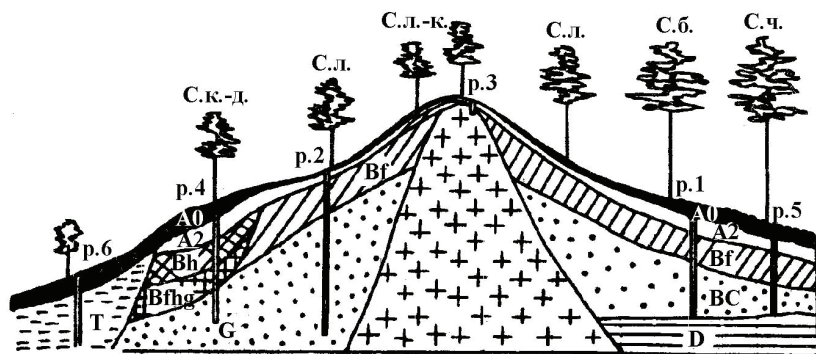


Рис. 2. Распределение почв по рельефу при выходе коренных пород

Р.1 – подзол иллювиально-железистый песчаный на ленточной глине, С. брусничный; р.2 – поверхностно-подзолистая на мощных песках под С. лишайниковым; р.3 – подбур под С. лишайниково-каменистым; р.4 – торфянистый подзол иллювиально-гумусовый под С. кустарничково-долгомошным; р.5 – подзол иллювиально-железистый песчаный на ленточной глине под С. черничным; р.6 – торфяная переходная под С. багульниково-сфагновым

Совершенно иной почвенный покров формируется на моренной всхолмленной равнине, где морена подстилается ленточными глинами, лежащими на кристаллическом фундаменте (заповедник «Кивач») (рис. 3). На плакорных участках под еловыми черничными лесами распространены элювиально-поверхностно-глееватые почвы, переходящие на склонах в поверхностно-глееватые. Элювиальный горизонт, характерный для почв на плакорных участках, на склонах почти исчезает, т.к. на них преобладает боковой сток, не приводящий к отбеливанию, т.е. снятию красящих пленок с почвенных частиц. Однако тяжелый гранулометрический состав почв обуславливает даже на склоне поверхностное переувлажнение в отдельные (весна, осень) периоды после сильных дождей. Эти почвы обладают повышенным плодородием, поэтому на них произрастают наиболее продуктивные в условиях Карелии ельники кисличные. У подножия склона в долине ручья почвы торфяни-

сто-глеевые суглинистые под ельниками травяно-хвощовыми. Почвенный покров данных ландшафтов состоит из сочетания элювиально-поверхностно-глеевых, поверхностно-глееватых или буроземных глееватых и торфянисто-глеевых почв.

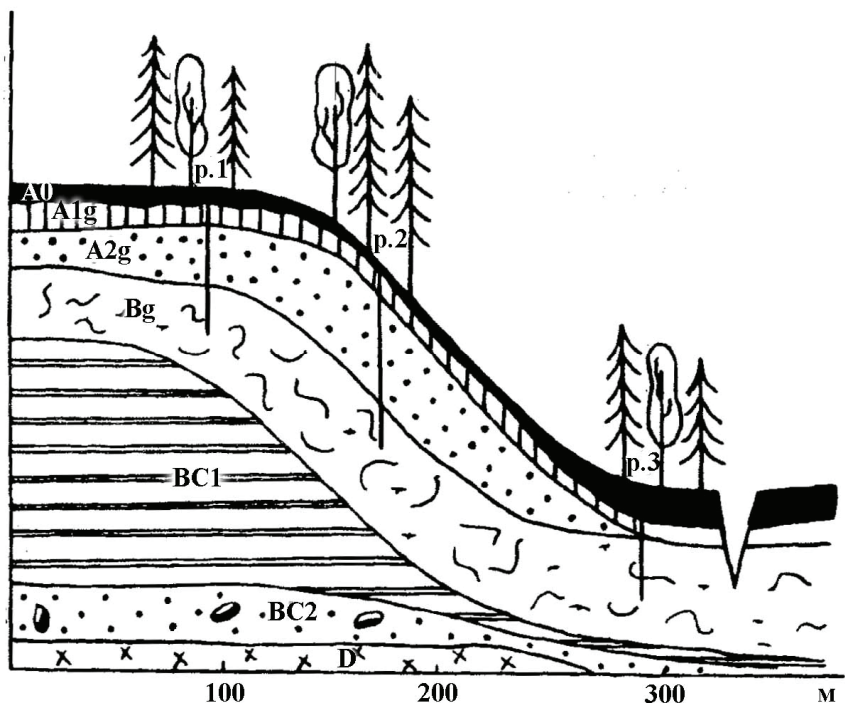


Рис. 3. Схематический профиль катены на ленточных глинах

Р.1 – элювиально-поверхностно-глееватая глинистая на ленточных глинах под ельником (Е.) черничным; р.2 – поверхностно-глееватая глинистая на ленточных глинах под Е. кисличным; р.3 – торфянисто-глеевая суглинистая на переотложенных глинах под Е. травяно-хвощовым

2. Рабочее снаряжение почвоведов

Для проведения полевых работ студенты должны получить необходимое снаряжение. Рабочее снаряжение почвоведов во многом зависит от характера, района работ и целей. Для рытья почвенных

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

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

При измерении мощностей горизонтов почв применяют клеенчатый сантиметр с чёткими чёрными цифрами, позволяющими производить фотографирование. К клеенчатому сантиметру можно сверху пришить или приклеить петлю из тесьмы, в конце которой укрепить гвоздь. Его втыкают в землю у стенки разреза так, чтобы «0» сантиметровой ленты совпал с поверхностью почвы, а сама лента опустилась в глубину ямы. Для более тщательного рассмотрения структурных отдельностей, новообразований необходима лупа. Для почвенных образцов используют мешочки из плотного материала. Размер мешочков обычно 15×20 см. Мокрые образцы помещают в полиэтиленовые пакеты.

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

При описании почвенных разрезов необходимо иметь почвенный журнал и полевой дневник. Для нумерации образцов и указания мест их взятия нужны этикетки из плотной бумаги. На этикетках всегда следует писать простым карандашом.

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

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

3. Правила закладки почвенных разрезов

Почвы как нечто целое скрыты от глаз исследователя, наблюдающего лишь их поверхность. Для определения и изучения почв необходимо делать вертикальные разрезы.

Естественные обнажения, часто встречающиеся на стенках свежих промоин действующих оврагов, по берегам рек и в других местах, не могут заменить собой почвенные разрезы, так как они обычно приурочены к специфическим условиям рельефа и характеризуют поэтому только весьма ограниченные участки площади. Между тем обнажения представляют собой очень ценный объект для геологических наблюдений, поскольку они позволяют видеть не только почвенный слой, но и глубокие горизонты пород.

Почвенные разрезы бывают трёх видов: основные, контрольные, поверхностные (прикопки).

Основные разрезы – это глубокие ямы, пересекающие всю серию почвенных горизонтов и вскрывающие верхнюю часть «подпочвы», т.е. неизменную или слабоизменённую материнскую, или подстилающую породы. Они выкапываются в наиболее типичных местах и служат для всестороннего исследования почв. Кроме подробного полевого морфологического изучения, из основных разрезов берутся послойные образцы для последующего лабораторного анализа.

При исследовании основных разрезов изучают физические свойства почв, производят подробные описания и измерения почвенных горизонтов, сборы растений, фотографирование и т. п. Основные разрезы позволяют получить почвоведу наиболее важный материал для общей характеристики всех или главных видов почв, развитых на данной территории.

На различных материнских породах и в разных условиях рельефа мощность почв и, следовательно, необходимая глубина основных разрезов очень сильно варьируют – от десятков сантиметров до нескольких метров. Например, на равнинах, покрытых рыхлыми наносами, основные разрезы могут иметь глубину 2,5–3 м, в условиях Карелии – 1,5–2 м. В то же время на склонах и вершинах холмов, сложенных более плотными породами, можно ограничиться 1–1,5-метровыми разрезами (в условиях Карелии – 0,5–1 м).

Поверхностные разрезы, или «прикопки», представляют собой неглубокие ямки (несколько дециметров), вскрывающие лишь верхние горизонты почвы для их осмотра, измерения мощности, определения гранулометрического состава. Главное назначение прикопок – уточнение границ отдельных почвенных контуров, выявленных и охарактеризованных основными разрезами. Прикопки обычно описываются сокращенно, но с обязательным учётом важнейших признаков почвы.

Заложение почвенных разрезов. Выбор мест для заложения почвенных разрезов – очень важный и ответственный момент исследования и зависит от стоящих перед почвоведом задач.

Предварительная наметка пунктов разрезов, которая делается при планировании хода работ, не может служить решающим основанием для выбора мест разрезов в натуре и не снимает необходимости определения этих мест непосредственно в поле, с полным учётом конкретной природной обстановки.

Чем однообразнее природные условия, и в частности рельеф, тем меньше почвенных разрезов можно заложить на данной площади без ущерба для точности почвенной характеристики, и, наоборот, чем сложнее и пестрее эти условия, тем требуется большее число разрезов.

Следует иметь в виду, что нередко какая-нибудь площадь, кажущаяся на первый взгляд однообразной, в действительности состоит из отдельных, часто чередующихся микроландшафтов. Исследователь не должен оставлять без внимания подобную пестроту, необходимо выявить все составные элементы наблюдающегося комплекса.

Перед закладкой почвенного разреза тщательным образом осматривают местность, отмечая особенности и актуальное со-

стояние основных факторов почвообразования: растительности, рельефа, человеческой деятельности. Разрез необходимо закладывать в наиболее характерном месте обследуемой территории, исключая участки с нетипичными элементами микрорельефа, признаками нарушения почв. В лесу желательно основные разрезы закладывать в «окне» и стараться как можно меньше нарушать корни деревьев. Почвенный разрез ориентируют так, чтобы на момент описания профиля почвы передняя стенка была обращена к солнцу.

Вначале, наметив общий контур разреза, аккуратно подрезают и снимают лесную подстилку. При рытье разреза материал верхних органогенных и нижних минеральных горизонтов отсыпают раздельно на боковые стороны разреза на брезент или клеенку. Передняя стенка шириной 70–80 см должна оставаться ненарушенной. Переднюю и боковые стенки разреза следует делать отвесными во избежание обвалов и осыпей, а заднюю – в виде ступенек через 30–50 см. Длина разреза составляет обычно 150–200 см, а глубина может варьировать в зависимости от типа разреза.

После окончания работ разрез аккуратно закапывают минеральной почвенной массой и сверху закрывают снятой в начале работы лесной подстилкой.

4. Морфологическое описание почвенного разреза

Перед тем как приступить к морфологическому описанию почвенного разреза, необходимо в полевом дневнике как можно подробнее описать его *местоположение*: расстояние от ближайшего населенного пункта, от дороги. Если есть возможность, следует привязать разрез к местности при помощи системы спутникового ориентирования (например навигатором GPS). Обязательно отмечается *элемент рельефа*, дается общее *описание растений древесного яруса и напочвенного покрова*.

Морфологическое описание профиля и определение названия почв представляют главную задачу. Основная трудность здесь состоит в отделении типичных и существенных признаков от второстепенных, случайных и несущественных.

На основании существенных почвенных признаков устанавливают генетический профиль и дают определение, т.е. название почвы, согласно принятым систематике и номенклатуре.

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

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

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

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

Наиболее распространенной в России является нижеприведенная система буквенных обозначений почвенных горизонтов.

Верхняя часть профиля всех почв, где интенсивнее идут процессы почвообразования под влиянием живых организмов и где, следовательно, сильнее всего выражены явления биологической аккумуляции органического вещества, обозначается буквой А. Нижележащая часть почвенного профиля, где биологическая аккумуляция ослабевает или подавляется другими явлениями,

считается «переходной» к породе и обозначается буквой В. Материнские породы, слабо измененные процессом почвообразования, обозначаются буквой С.

Основные части почвенного профиля подразделяются на горизонты, различные для разных типов почв.

Горизонт A_0 (лесная подстилка) – самая верхняя часть профиля, представляющая собой скопление растительных остатков, находящихся в разной степени разложения, начиная от отмерших, но ещё сохраняющих растительную структуру (листья, хвоя, ветки) и кончая полуразложившимися, превратившимися в лесную подстилку, грубый гумус, торф и т.д. Горизонт A_0 характерен для лесных и заболоченных почв. Качественные особенности и морфологические признаки этого горизонта (цвет, степень разложения органического вещества и др.) могут сильно варьировать, в связи с чем возможно дальнейшее подразделение его на подгоризонты, обозначаемые A_0' , A_0'' и т. д.

Горизонт A_1 (гумусово-аккумулятивный) – гумусовый темноокрашенный горизонт. Он представляет собой горизонт интенсивного накопления органических веществ в форме гумуса, тесно связанного с минеральной массой почвы. В зависимости от количества и качества гумуса этот горизонт приобретает различные цвета, начиная от чёрного и кончая темно-серым или бурым (подзолистые почвы, буроземы).

Горизонт A_2 (подзолистый или элювиальный) – нижележащий, сильно осветлённый (светло-серый, белёсый, более рыхлый, часто слоистый или бесструктурный горизонт, очень обеднённый гумусом и глинистыми минералами и за счёт этого относительно обогащённый остаточным кремнезёмом.

Горизонт В (переходный или иллювиальный) – в почвах, где в верхних горизонтах идёт большее или меньшее разрушение минеральной алюмосиликатной основы, горизонт В носит иллювиальный характер: в нём имеет место накопление («вымывание») окислов железа и алюминия и других коллоидных веществ. В связи с этим он характеризуется большей плотностью, более тяжёлым механическим составом, бурым цветом и т.п. По степени выраженности этих свойств могут выделяться подгоризонты B_1 , B_2 , B_3 .

Горизонт С может не иметь никаких выделений и практически принимается как неизменная почвообразованием материнская порода.

Горизонт G – глеевый, характерен для почв с постоянным или длительным периодическим переувлажнением, которое вызывает восстановительные процессы в минеральной массе почвы и придаёт данному горизонту характерные черты – сероватую, голубоватую или грязно-зелёную окраску, наличие ржавых, чёрных пятен, вязкость и т. д.

Горизонт D – подстилаящая порода. Выделяется в случаях, когда почвенные горизонты А, В и С сформированы на одном субстрате (породе), а глубже лежащая порода резко отличается по своим свойствам. Если смена пород наблюдается в пределах почвенных горизонтов, к обозначению их прибавляют букву D.

Для обозначения частей профиля с одинаково ясно выраженными признаками двух смежных горизонтов применяются двойные обозначения, например A_1A_2 – горизонт, окрашенный гумусом и имеющий признаки оподзоленности. Если же признаки в горизонте определённого характера сочетаются с признаками второстепенного характера, то этот горизонт обозначают основным индексом и дополнительной малой буквой, например: A_2g , что означает подзолистый горизонт с признаками оглеения.

Для более детальной характеристики свойств горизонтов применяют дополнительные индексы (например, Vf – ожелезненный горизонт, Vh – горизонт вымывания гумуса, Vg – иллювиальный оглеенный горизонт и т.д.).

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

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

A_0 – лесная подстилка..... 0–3 (мощность 3 см)
 A_2 – подзолистый горизонт..... 3–15 (мощность 12 см)

Vf – иллювиальный горизонт.....	15–30 (мощность 15 см)
V ₂ – переходный горизонт.....	30–50 (мощность 20 см)
BC – переходный горизонт.....	50–70 (мощность 20 см)
C – материнская порода.....	70 и глубже

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

Различают следующие градации переходов: резкий – при смене одного горизонта другим на протяжении не более 2 см; ясный – 5 см; постепенный – более 5 см.

Существует шесть типов формы границ между почвенными горизонтами:

- ровная;
- волнистая – отношение амплитуды к длине волны менее 0,5;
- карманная – отношение глубины к ширине затеков (карманов) от 0,5 до 2;
- языковатая – отношение глубины языков к их ширине от 2 до 5;
- затечная – отношение глубины затеков к их ширине не более 5;
- размытая – граница между горизонтами столь извилиста, что вся лежит в пределах какого-то слоя, выделяемого как переходный горизонт.

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

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

Почвы в природе могут быть весьма разнообразных цветов, но преобладают цвета тусклые, являющиеся сложными сочетаниями черного, красного, жёлтого и белого цветов.

Черный цвет придают почве главным образом гумусовые вещества, красный и жёлтый зависят от присутствия окислов железа, белый цвет обуславливается кремнезёмом, каолином, углекислыми кальцием и магнием, гипсом и другими солями. Зеленовато-сизый цвет является показателем наличия закисных соединений железа.

От различных сочетаний названных групп веществ получаются различные цвета и оттенки. Например, при слабом равномерном пропитывании желтого суглинка гумусом появляется коричневый цвет, при накоплении в черном гумусовом горизонте углекислой извести – белёсый оттенок.

Обычно для выражения цвета почвы пользуются словесными определениями, слагаемыми из двух-трех слов, из которых последнее слово указывает на основной цвет почвы, слово перед ним выражает интенсивность этого цвета и указывает на примесь какого-либо второстепенного цвета.

Общее выражение цвета наблюдаемой почвы имеет следующий вид: «буровато-тёмно-серый».

Необходимо учитывать, что в природной обстановке окраска почв сильно изменяется в зависимости от влажности почвы и характера освещения. При описании влажной почвы указывается окраска и при данном состоянии влажности, и в сухом состоянии. Для этого небольшие порции почвы из каждого горизонта подсушиваются на воздухе.

При описании почвенного разреза вслед за определением цвета почвы в каком-либо горизонте следует указать характер окраски, придерживаясь примерно таких наименований: окраска однородная; постепенно переходная; неоднородная пятнистая; резко пятнистая; полосатая; языковатая; пестрая и т.д.

В настоящее время почвоведы для определения цвета почвенных горизонтов пользуются атласом цветов Munsell soil color charts.

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

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

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

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

Глинистые, пластичные почвы раскатываются в длинный тонкий шнур, который можно согнуть в кольцо без излома. Тяжелосуглинистые почвы также раскатываются в тонкий шнур, но при сгибании его в кольцо диаметром 2–3 см образуются трещины. Среднесуглинистые почвы скатываются в более толстые шнуры, которые при дальнейшем раскатывании или сгибании разламываются. Легкосуглинистые почвы при раскатывании образуют короткие негибкие цилиндрики – «колбаски». Супесчаные почвы не раскатываются в шнур, а только лепятся в непрочные шарики. Песчаные почвы не скатываются вовсе. Этот метод является основным, обязательным приемом полевого определения гранулометрического состава почв. Он дает очень хорошее совпадение полевых определений с последующими лабораторными анализами.

Применяется также метод *сухого растирания* для отличия песка от супеси и легкого суглинка. Для этого небольшое количество сухой почвы растирается пальцем на ладони и стряхивается. Если на ладони ничего не остается, то мы имеем чистый песок. При наличии примеси глины на руке остаются мельчайшие частицы.

«Скелет», т.е. обломок горных пород размером более 3 мм, хорошо заметен глазом. Если скелет рассеян в массе суглинка или супеси, то гранулометрический состав почвы определяется по основной массе мелкозема с отметкой, указывающей на характер скелета. Например, щебнистый легкий суглинок, хрящевая супесь и т.д. При

полевым изучении почв указываются примерное количество скелета и его форма (щебень, галька, гравий и др.), петрографический состав и глубина залегания сплошных «скелетных» горизонтов.

Для условий Карелии очень важным является определение степени каменистости почвы. Классификация каменистых включений и почв по каменистости дается в приложении.

Гранулометрический состав определяется по каждому горизонту почвенного профиля, вплоть до самого низа разреза.

Название разновидностей большинства почв дается по гранулометрическому составу верхнего горизонта, за исключением подзолистых почв, в которых самый верхний горизонт (A_1 или A_1A_2) по механическому составу очень сильно изменен в процессе почвообразования; в этих типах почв наименование разновидностей делается по механическому составу горизонта A и породы.

Если гранулометрический состав верхних горизонтов и более глубокой части профиля резко отличается в связи с неоднородностью материнской породы (слоистый или двучленный нанос), то такие почвы должны выделяться и как особые разновидности. При этом применяется двойное обозначение механического состава – по верхнему слою и по нижележащим горизонтам.

Структура. Структурой называется свойство почвы распадаться на отдельные, различные по форме, величине и прочности. Эти отдельные представляют собой агрегаты механических элементов почвы, склеенных различными, преимущественно коллоидными веществами, и называются структурными элементами или проще структурой.

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

Первое и очень верное представление о структуре дает характер крошения почвы, выбрасываемой при копке ямы. Эти первичные наблюдения уточняются при подробном морфологическом исследовании и описании почвенного разреза. Из разных горизонтов профиля извлекают пробы в достаточном объеме (около 1 дм³) почвы так, чтобы крупные отдельности вынимались по своим естественным граням, и определяют форму и размеры структуры.

Типы структур почвы. Выделяют следующие типы структуры: кубовидный тип – комковатая, ореховатая, зернистая; призмовидный – столбчатая, призматическая; плитовидный – листовая, плитчатая.

В пределах этих типов различают несколько видов структуры, отличающихся по величине и форме:

1. Кубовидный: а) без выраженных граней (размеры отдельных частей): глыбистая – > 5 см; крупнокомковатая – от 5 см; среднекомковатая – до 5 см; мелкокомковатая – 0,5 мм; пылеватая – < 0,5 мм; б) с гранями и ребрами : крупноореховатая – 15–10 мм; мелкоореховатая – 10–7 мм; крупнозернистая – 7–5 мм; среднезернистая – 5–3 мм; мелкозернистая – 3–1 мм; пороховидная – 1–0,5 мм.

2. Призмовидный: а) с закругленной верхушкой (ширина): крупностолбчатая – > 5 см; столбчатая – 5–3 см; мелкостолбчатая – < 3 см; б) с плоской верхней гранью: крупнопризматическая – > 5 см; призматическая – 5–3 см; мелкопризматическая – < 3 см.

3. Плитовидный (толщина отдельных частей): сланцеватая – > 5 мм; плитчатая – 5–3 мм; пластинчатая – 3–1 мм; листовая – < 1 мм.

Следует иметь в виду, что в почвах очень часто наблюдаются структуры «смешанного» характера, например, в гумусовом горизонте могут быть структурные агрегаты от ореховатых до мелкозернистых. Поэтому для характеристики структурности при описании почвенного профиля следует пользоваться двойными названиями, например, комковато-пылеватая, зернисто-ореховатая, характеризуя последним словом преобладающую структуру. Во многих случаях полезно также давать более распространенное описание изменения характера структуры по профилю, указывая особенности структуры в верхней и нижней части горизонта, специфические особенности агрегатов (цвет их снаружи и в изломе и т.п.).

Сложение. Сложением называется внешнее выражение плотности (связности) и порозности (скважности). Оно характеризует состояние связи между частицами и агрегатами в почвенной массе.

Сложение зависит от целого ряда условий – гранулометрического и химического состава, структуры, степени увлажнения почвы, деятельности почвенных организмов и других особенностей почвообразования, а в верхнем горизонте – от агротехнического состояния почв (залежь, пашня, выгон и т.п.).

При полевом морфологическом описании почв проводят визуальное определение сложения, различая пять категорий.

Очень плотное, слитное сложение – почва почти не поддается копке лопатой, необходим лом. В сухом состоянии образует очень прочные комки, глыбы. При проведении концом ножа по стенке разреза получается очень неглубокая глянцевиная черта, при нажиме остриё ножа не входит в почву. Такая категория сложения формируется при цементации механических элементов почвы минеральными коллоидными гелями, например, окислами железа, кремнезёмом и др.

Плотное сложение характеризует мелкоземистые бесструктурные малопористые почвы, с трудом поддающиеся копке лопатой. Черта, проведенная ножом, более глубока и имеет тусклый отблеск, при втыкании острый кончик ножа с трудом входит в почву на 1–2 см.

Слабоуплотненное сложение наблюдается, когда почвенная масса обладает хорошо выраженной мелкой структурностью или состоит из механических элементов, слабо связанных между собой. При копке лопата легко входит в почву, которая при выбрасывании свободно рассыпается. Черта, проведенная ножом, получается углубленной, ровной или слегка шероховатой, без блеска. Нож легко входит в почву на несколько сантиметров.

Рыхлое сложение характеризует почвы с самой малой связностью почвенных частиц или структурных агрегатов между собой. Почвенная масса вынимается лопатой очень легко, в сухом состоянии обладает сильной сыпучестью. Нож свободно входит в почву при слабом надавливании (рыхлый песок).

Пухлое сложение наблюдается при совершенном разрыхлении почвенной массы. При наступании на такую почву под ногой оста-

ются глубокие следы; горсть слегка увлажненной почвы при сжатии её рукой дает небольшой комок.

Приведенная шкала не исчерпывает всех возможных состояний связи между частицами и агрегатами в почвенной массе и относится только к почвам сухим или слабовлажным. Поэтому при морфологическом изучении в поле приходится дополнительно прибегать к другим описательным терминам (почва вязкая, пластичная и т.д.) и при этом указывать степень увлажнения почвы.

Новообразования. Под этим названием понимают скопление веществ, морфологически отличимых от основной массы горизонтов почвы. Эти скопления в порах, пустотах, трещинах почвы связаны с определенными почвообразовательными условиями и явлениями и часто служат важными диагностическими признаками для классификации почв и их производственной оценки.

Учёт вещественного состава, формы и количества новообразований входит в программу полевой характеристики почв. Встречающиеся в почвах новообразования подразделяют на группы (по химическому составу) и форме.

Для почв таёжно-лесной зоны характерны нижеследующие группы новообразований.

1. Выделения окиси железа, алюминия, марганца, фосфора:

натёки, пленки, охристо-желтого, бурого, буро-желтого, фиолетового цвета на поверхности структурных отдельностей по трещинам и корневым каналам;

примазки, пятна, потеки различных в разрезе очертаний и оттенков охристого, красного и черного цвета;

тонкие ржаво-бурые железистые, слабоуплотненные прослойки в песчаных грунтах – «псевдофибры»;

черно-бурые, прочные округлой формы стяжения – «зерна», «дробины»;

темно-бурые, коричневые, ржавые, охристые, плотные и объемистые скопления железа, алюминия, фосфора и органических веществ в форме полос, прослоек, плит, желваков – «ортштейн», «рудяк».

2. Выделения закиси железа:

сизые плёнки и примазки;

зеленовато-серые или синеватые пятна и разводы;

белые, синеющие на воздухе жилки вивианита.

3. Выделения кремнезёма:

тонкий серый или белесый налет кремнезёма на структурных отдельностях – «присыпка»;

белесые пятна, языки и потеки;

тонкие прожилки, принизывающие крупные структурные отдельности;

натёки, бородки на камнях.

Дать в поле качественное определение выделений можно при помощи простейших химических проб и по внешнему виду.

Кремнезёмистые выделения не имеют каких-либо характерных отличительных признаков: они не вскипают, не растворяются в воде и 10% соляной кислоте, очень мелки для непосредственного рассмотрения. Их определяют в совокупности с другими морфологическими признаками.

Железистые и другие выделения в поле нельзя точно охарактеризовать по химическому составу, для этого требуется лабораторное исследование. При полевом изучении ограничиваются лишь описанием формы, цвета и других внешних признаков выделений этой группы.

Включения. При морфологическом описании почв обращают внимание на «включения», к которым относят всевозможные тела, попавшие в почву «случайно», т.е. вне непосредственной связи с почвообразованием. К включениям принадлежат, например, кости ископаемых животных, панцири моллюсков, предметы материальной культуры человеческого общества (кирпичи, утварь и т.д.). Наличие всех этих случайных предметов может иметь большое значение для определения условий формирования почвы и её истории и возраста.

Развитие корневых систем и деятельность животных. При описании профиля исследователь должен внимательно проследить за распределением корневых систем, поскольку их поведение может указать на почвенные условия роста растений – проходимость отдельных горизонтов для корней, возможность проникновения воды и воздуха в глубокие слои, характер водного режима почв и т.д. С распределением корневых систем тесно связаны особенности гумусовых горизонтов, глубина и форма новообразований. Все особенности корневых систем необходимо зафиксировать в жур-

нале при описании разреза. Для определения обилия корней пользуются такими градациями:

- корни отсутствуют;
- корни редкие (2–5 шт. на 1 дм²);
- корни частые (5 – 50 шт. на 1 дм²);
- корни обильные (более 50 шт. на 1 дм²).

Корневые системы травянистых растений в верхней части горизонта А могут формировать дернину – слой с высокой концентрацией корней. Этот слой выделяется как горизонт Ad (или Av), фиксируется его мощность.

Наблюдения над деятельностью фауны заключаются в установлении рода и вида организмов, населяющих почвенную толщу, и в определении эффекта их деятельности по визуальным наблюдениям.

Мерзлота. В ряде случаев в почвах и грунтах обнаруживается многолетняя или сезонная мерзлота и мерзлотные явления.

Наблюдения этих явлений и учет их влияния на почвенный покров входят в обязательную задачу полевого изучения почв определенных географических районов.

Необходимо выяснять и фиксировать в полевом журнале глубину мерзлотного слоя и форму мерзлоты. Глубину мерзлоты можно определять при помощи металлической трости. Сезонная мерзлота часто определяется буром или лопатой.

Мерзлота в почвах встречается в следующих формах:

- мелкие кристаллики льда, пронизывающие всю почвенную массу мерзлого слоя;
- ледяные прослойки, расположенные иногда в несколько ярусов на различных глубинах;
- пласты льда;
- сухая мерзлота – свойственна безводным рыхлым песчаным почвам и плотным породам;

В районах широкого распространения вечной мерзлоты исследование этого свойства почв имеет важнейшее значение.

Изучение морфологических признаков заканчивается составлением полного морфологического описания с определением типа, подтипа, рода, вида и разновидности почвы по следующей схеме (рис.4).

Пример описания почвенного профиля. Расширить по схеме.

Дата описания 02.07.2010.

Вскипание: нет.

A_0 – 0 – 5 см, лесная подстилка, слабо разложившаяся, рыхлая, бурая, угли (немного), пронизана корнями, переход резкий по структуре.

A_2 – 5 – 10(24) см, белесый, уплотненный, увлажненный, песчаный, пронизан корнями растений, встречаются крупные валуны, переход по цвету языками.

B_f – 10(24) – 20(35) см, темно-желтый, уплотненный, увлажненный, пронизан сосущими корнями растений, встречаются крупные валуны по всему горизонту (на которых образуется ржавый налет), переход в нижележащий горизонт языковатый.

B_2 – 20(35) – 33(40) см, желтый, песчаный, увлажненный, уплотненный, гравия меньше, чем в вышележащем горизонте, переход плавный по цвету и степени сортировки материала.

B_3 – 33(40) – 57(62) см, желто-оливковый, уплотненный, свежий, песчаный (плохо сортированный), переход по цвету и плотности.

BC – 57(62) – 80 см, более светлый, чем B_3 , менее плотный, хуже сортированный, супесчаный, переход по плотности и цвету от оливкового до более светлого.

C – глубже 80 см, уплотнен, песчаный (плохо сортированный), свежий, пятна окиси железа по всему горизонту.

Подзол иллювиально-железистый песчаный на моренных отложениях

Пользуясь нижеприведенной таблицей «Систематический список почв Карелии», можно дать название почвы по следующим таксономическим единицам: тип, подтип, род, вид. Разновидность (гранулометрический состав) и разряд (почвообразующая порода) устанавливаются в поле.

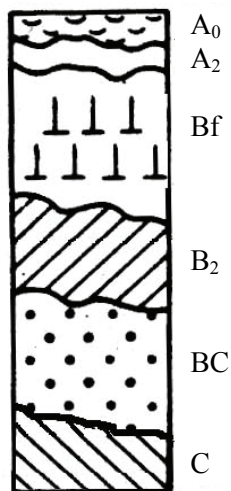


Рис. 4.
Морфологическое строение профиля подзола иллювиально-железистого

5. Определение плотности почвы

Плотность почвы является одним из важных физических свойств почвы, величину которой определяют в полевых условиях в почвенном разрезе. Плотность сложения почвы (объемная масса) – это масса твердой фазы сухой почвы естественного сложения в единице объема. Эта величина характеризует сложение почвы. Почва являясь пористым телом, всегда содержит некоторое количество крупных и мелких пор между твердыми частицами, занятых водой и воздухом. Если при определении плотности твердой фазы (удельного веса) узнают массу 1 см^3 твердых частиц, то при определении плотности сложения (объемного веса) нужно узнать массу 1 см^3 почвы в природном сложении со всеми порами в ней. Поэтому-то плотность сложения необходимо определять в образцах с ненарушенным сложением. Плотность сложения почвы зависит от гранулометрического состава, количества органического вещества и сложения почвы. Песчаные почвы, содержащие мало гумуса, с плохо выраженной структурой, имеют плотность сложения всегда большую, чем почвы глинистые, с большим содержанием перегноя и хорошо выраженной комковатой или зернистой структурой.

Плотность сложения минеральных почв колеблется обычно от 1 до $1,8 \text{ г/см}^3$. В гумусовых горизонтах она равна $1-1,2$; в чисто органических (лесные подстилки, торфа) падает до $0,2-0,4$. Наиболее высокая плотность сложения почвы (2 г/см^3) наблюдается в глеевых горизонтах заболоченных почв. Почва считается рыхлой, если плотность сложения гумусового горизонта равна $0,90-0,96 \text{ г/см}^3$; нормальной, если ее плотность равна $0,96-1,15$; уплотненной – $1,15-1,25$; сильно уплотненной. Величина плотности сложения дает возможность рассчитать запасы элементов питания и влаги в почве, а также порозность почвы.

Метод определения плотности сложения почвы основан на взятии образца почвы ненарушенного сложения с помощью бура Качинского или, как уже говорилось выше, при помощи режущих колец (буриков) определенного объема. В верхних горизонтах определение ведется в пятикратной повторности, в нижних – в трехкратной.

Ход определения. На неуплотненной площадке рядом с разрезом забивают деревянным молотком в почву кольцо, предварительно накрыв его плотной пластинкой из дерева или металла. После того как оно полностью погрузится в почву, его окапывают вокруг ножом, подрезают снизу и вынимают из почвы. Почву в верхней и нижней частях кольца подрезают ножом вровень с его краями, очищают от почвы наружные стенки. Почву очень аккуратно без потерь переносят в полиэтиленовые мешочки или, если использовали кольца малого объема, во взвешенные металлические бюксы. После этого снимают слой почвы, плотность которого определяли, выравнивают площадку на следующем почвенном горизонте и повторяют операцию.

Необходимыми операциями являются определение объема взятой почвы, которое равняется объему режущего кольца, и определение влажности почвы. Если определение плотности проводили при помощи кольца малого ($235,5 \text{ см}^3$) объема, тогда всю почву, помещенную во взвешенный металлический бюкс, высушивают. Если использовали кольца большого (471 см^3) объема, то почву, помещенную в полиэтиленовый мешок, взвешивают всю без потерь, а затем отбирают из общей массы навеску для определения влажности.

Плотность сложения рассчитывают по формуле: $dv = P/V$.

P – масса сухой почвы, г;

$P = [100 : (100 + W\%)] \cdot a$,

где a – масса влажной почвы, г; W – влажность почвы, %.

V – объем цилиндра, см^3 ;

$V = \pi r^2 \cdot h$,

где h – высота кольца, см;

r – внутренний радиус кольца, см.

6. Взятие почвенных образцов для лабораторных исследований

Образцы отбираются из всех основных разрезов для лабораторного исследования почв, а также для сравнения и уточнения морфологической характеристики почвенных профилей и возможности их сопоставления между собой в период обработки данных полевого обследования.

При почвенных исследованиях образцы берутся послойно, без пропусков, по всей толще почвенного разреза. Чтобы каждый почвенный горизонт был достаточно охарактеризован, образцы берут из верхней и нижней его части, а если мощность горизонта значительна (порядка 50 см), то и из середины. Если мощность горизонта незначительна (10–20 см), то можно ограничиться взятием из данного горизонта лишь одного образца, выбирая для этого наиболее типично развитую часть горизонта. При мощности горизонта менее 10 см, его берут в образец полностью; чтобы взять достаточное для анализов количество почвы, иногда приходится собирать образец с увеличенной площади. В среднем из одного основного разреза глубиной до 2 м можно считать достаточным взятие 7–8 образцов. Чтобы обеспечить выполнение анализов, вес каждого образца должен быть 0,5–0,7 кг.

Определив необходимое число образцов и глубины взятия, намечают ножом на стенке почвенного разреза места выемки образцов, заботясь о том, чтобы в образец не попало место, не типичное для данного слоя. Из назначенных мест с помощью крепкого ножа почва выдалбливается из зачищенной стенки разреза на подставленный совok.

Выемку образцов надо производить обязательно снизу вверх, в противном случае почва будет осыпаться и засорит всю нижележащую толщу разреза. Самый нижний образец следует брать лопатой со дна ямы сразу же по ее выкопке, т.к. при морфологическом исследовании и описании разреза низ его будет сильно засыпан и искажен.

Взятые образцы помещают в чистые мешочки из плотной ткани или полиэтилена. Влажные образцы надо просушить как можно скорее во избежание образования плесени. В каждый образец кладется этикетка. Этикетки желательно иметь готовыми, с напечатанными заранее данными по следующей форме.

Область	район
№ разреза	
№ образца	
Горизонт и глубина взятия образца ...	
Дата	
Почвовед.....	

В поле этикетки заполняются обязательно простым карандашом, складываются надписью внутрь и завязываются вместе с образцами.

Если почва берется в мешочек влажной, этикетка предварительно завертывается в бумажку. Собранные образцы упаковываются в рюкзаки.

7. Хранение почвенных образцов в лаборатории и подготовка их к химическому анализу

Образец почвы массой 600–750 г, высушенный на воздухе до воздушносухого состояния, размещают на листе чистой оберточной или пергаментной бумаги и удаляют из него корни, включения и новообразования. Крупные комки почвы разламывают руками и дробят в фарфоровой ступке пестиком с резиновым наконечником. После этого образец пропускают сквозь сито с диаметром ячеек 1 мм. Каменистые включения естественного происхождения, не прошедшие через сито, взвешивают и рассчитывают содержание в % на 100 г почвы.

Цель такого измельчения – получить более однородный образец и иметь возможность тщательно перемешать его при взятии средней пробы. Поскольку средняя проба должна характеризовать все свойства исследуемой почвы, на подготовку образца к взятию этой пробы следует обращать особое внимание.

Среднюю пробу лучше брать *квартованием*. Для этого измельченный дроблением образец и пропущенный через сито перемешивают и располагают на бумаге в виде квадрата или прямоугольника, затем делят диагоналями (шпателем или линейкой) на четыре равные части.

Две противоположные части высыпают в картонную коробку для хранения и проведения анализов. Оставшуюся часть почвы выбрасывают. В коробку следует положить также этикетку образца и, кроме того, наклеить вторую этикетку на стенке коробки. Хранят коробки с образцами почвы в сухом помещении при положительных температурах.

8. Обработка материалов полевых исследований

После окончания полевых работ студенты должны подготовить отчет, в котором содержатся схематические рисунки почвенных

катен, отмечены места закладки почвенных разрезов. Даются рисунки каждого почвенного профиля с выделенными горизонтами и морфологические описания обследованных почв. В морфологическое описание необходимо включить данные полевого определения гранулометрического состава и влажности почв. Приводятся результаты определения плотности сложения в полевых и лабораторных условиях.

9. Лесные почвы Карелии

Природные условия Карелии с ее умеренно холодным влажным климатом, преимущественным распространением почвообразующих пород легкого механического состава с близким подстиланием кристаллического фундамента и преобладанием хвойных лесов определили широкое развитие в автоморфных местоположениях элювиально-иллювиального процесса почвообразования. Все почвы на территории Карелии подразделены на равнинные и горные, а по степени увлажнения на три экологические группы:

1. Автоморфные – не подвергаются переувлажнению за счет подтока грунтовых вод или застаивания верховодки.

2. Полугидроморфные – наблюдается временный застой поверхностных вод или относительно высокий уровень залегания грунтовых вод.

3. Гидроморфные – испытывают постоянное влияние почвенно-грунтовых вод. Особенности природных условий Карелии – сложный рельеф, частая смена почвообразующих пород – определяют большое разнообразие почв.

Основная таксономическая единица классификации почв – тип почвы. К одному типу почв относятся почвы с однотипным строением почвенного профиля, формирующегося под влиянием однородных процессов превращения и миграции веществ и обладающего близкими водно-тепловым режимом и уровнем плодородия. Каждый тип подразделяется на подтипы, роды, виды, разновидности и разряды (см. табл.).

Систематический список почв Карелии

Тип увлажнения	Тип почвы	Подтип почвы	Род почвы	Местоположение в рельефе
I. Горные				Вершины и склоны гор
Автоморфные	1. Горно-гундровые 2. Горно-подзолы- стые	–	–	Вершины и склоны гор
II. Равнинные				
Автоморфные	1. Прimitивные	1. Органогенные 2. Щебнистые	1. Грубогумусные 2. Торфянистые 3. Задернованные	Вершины гряд
	2. Подбуры	1. Подбуры типичные 2. Подбуры оподзоленные	1. Обычные 2. Неполноразвитые 3. Контактно-глееватые 4. Вторично-задернованные <u>Виды:</u> 1) по мощности рыхлой толщи: микроподбуры <15 см маломощные 15–20 см среднемощные 20–50 см мощные >50 см 2) по характеру лесной подстилки: сухогумусные A ₀ 1–2 см грубогумусные A ₀ 2–5 см модер-гумусные A ₀ 2–3 см	Плоские вершины гряд Пологие склоны гряд

Тип увлажнения	Тип почвы	Подтип почвы	Род почвы	Местоположение в рельефе
	3. Буроземы грубогумусные	1. Типичные 2. Оподзоленные 3. Буроземы темноцветные на шунгитовых сланцах 4. Буроземы темноцветные на шунгитовой морене	1. Обычные 2. Гумусово-аккумулятивные вторично-задернованные 3. Неполноразвитые 4. Аллохтонно-ожелезненные 5. Контактно-глееватые Делятся на виды: 1) по мощности рыхлой толщи: маломощные <50 см среднемощные 50–100 см мощные > 100 см 2) по характеру гумусового профиля: грубый гумус $A_0 > 3$ см, $A_1 < 10$; модер-гумус $A_0 1-3$ см, $A_1 < 10$ см; модер-мулла $A_0 1$ см, $A_1 > 10$ см 3) по составу и сложению почвообразующих пород: песчаные и супесчаные, суглинистые, элюво-делювиальные щебнистые, переотложенные, глины и тяжелые суглинки, пески и супеси на глинах и тяжелых суглинках, элюво-делювий на рыхлых отложениях	Вершины и верхние части гряд и холмов, западины на склонах гряд, склоны гряд, волнистые равнины, нижние части гряд и холмов

	4. Подзолистые	1. Подзолистые песчаные и супесчаные 2. Подзолистые суглинистые и глинистые 3. Глеуподзолистые суглинистые и глинистые	1. Поверхностно-подзолистые 2. Подзолы иллювиально-железистые 3. Подзолы иллювиально-гумусово-железистые 4. Подзолы иллювиально-железисто-гумусовые 5. Пятнисто-подзолистые 6. Неполноразвитые щебнистые и смытые 7. Псевдофибровые на слоистых песках 8. Вторично-дерновые 9. Грунтово-глееватые 1. Обычные 2. Вторично-дерновые 3. Контактно-глееватые 1. Обычные Слабодифференцированные	Флювиогляциальные равнины, озы, камы, друмлины. Склоны озовых гряд и холмов Высокие водно-ледниковые равнины, склоны моренных гряд и холмов Мелкие моренные холмы Моренные гряды и холмы Склоны кристаллических гряд Моренные мелкие холмы Хорошо дренированные равнины Террасы речных долин и озерные равнины Волнистые равнины Слабо дренированные суглинистые и глинисты равнины. Долины рек и древних террас
	5. Элювиально-поверхностно-глееватые суглинистые и глинистые	1. Элювиально-поверхностно-глееватые суглинистые и глинистые	1. Типичные 2. Аккумулятивно-гумусовые	Всхолмленные равнины. Террасированные склоны гряд
	6. Дерново-карбонатные	1. Дерново-карбонатные типичные 2. Дерново-карбонатные глееватые	Виды почв выделяются по содержанию гумуса в горизонте A ₁ : перегнойные (>12%) многогумусные (5–12%) среднегумусные (3–5%) малогумусные (< 3%)	Плоские вершины моренных гряд

Тип увлажнения	Тип почвы	Подтип почвы	Род почвы	Местоположение в рельефе
Полугидроморфные	7. Болотно-подзолистые	1. Торфянистые подзолы грунтово-глеевые 2. Торфяные подзолы грунтово-глеевые 3. Перегнойно-подзолистые грунтово-глеевые 4. Дерново-подзолистые грунтово-глеевые 5. Торфянисто-подзолистые поверхностно-глеевые 6. Торфяно-подзолистые поверхностно-глеевые 7. Дерново-подзолистые поверхностно-глеевые	1. Обычные (глеевые) 2. Илловиально-железисто-гумусовые 3. Илловиально-гумусовые 4. Оргзандовые (оруденелые) Виды почв выделяются по мощности органического горизонта: подстильно-подзолистые ($A_0 < 10 \text{ см}$) торфянисто-подзолисто-глеевые ($AT \ 10-20 \ \text{см}$) торфяно-подзолисто-глеевые ($AT > 20 \ \text{см}$)	Зандровые равнины, окрайки болот Водно-ледниковые равнины Подножия гряд, лощины Узкие лощины Низкие равнины Пониженные части волнистых равнин Низкие равнины
	8. Буроземы грубогумусные глеевые	1. Буроземы грубогумусные глеевые типичные 2. Буроземы грубогумусные глеевые оподзоленные	1. Глеевые. 2. Глеевые Виды почв выделяются: 1) по степени разложения органического горизонта: торфяные < 25% торфяно-перегнойные 25–45% перегнойные > 45% 2) по содержанию гумуса: перегнойные > 12% многогумусные 5–12% типичные < 5%	Нижние части пологих склонов, неглубокие понижения, плоские вершины гряд

	9. Дерново-глеявые	1. Дерново-поверхностно-глеяватые 2. Перегнойно-поверхностно-глеявые 3. Дерново-грунтово-глеявые 4. Перегнойно-грунтово-глеявые	1. Оползленные 2. Насыщенные 3. Карбонатные	Узкие лощины Широкие лощины
Периодически подтопляемые	10. Аллювиальные дерновые кислые	1. Аллювиальные дерновые кислые слоистые примитивные 2. Аллювиальные дерновые кислые 3. Аллювиальные кислые дерновые оползленные	1. Кислые (насыщенность < 25%) 2. Насыщенные (насыщенность основаниями > 75%) 3. Обычные 4. Ожелезненные	Прирусловая и центральная часть пойм
Периодически подтопляемые полугидроморфные	11. Аллювиально-дерново-глеявые	1. Аллювиальные слабо-дерново-глеявые 2. Аллювиальные дерново-глеявые 3. Аллювиальные перегнойно-глеявые	<u>Виды почв</u> выделяются по мощности слоистой толщи породы: маломощные (до 50 см) среднемощные (50–100 см) мощные (> 100 см)	Плоские равнинные участки, пологие гривы, неглубокие междугривные понижения в центральной пойме
	12. Маршевые глеявые			Низкие морские побережья
Гидроморфные	13. Аллювиальные болотные	1. Аллювиальные иловато-глеявые 2. Аллювиальные иловато-торфяно-глеявые 3. Аллювиальные иловато-торфяные		Понижения притеррасной части пойм рек и озер

Тип увлажнения	Тип почвы	Подтип почвы	Род почвы	Местоположение в рельефе
	14. Болотные верховые	1. Торфяно-глеевые 2. Торфяные	1. Оруденелые 2. Железисто-гумусовые 3. Глеевые	Неглубокие понижения на задровых равнинах, озерных и морских террасах, по окрайкам верховых болот, центральные части болот
	15. Болотные переходные	1. Торфяно-глеевые 2. Торфяные	1. Глеевые 2. Гумусово-железистые 3. Переходно-низинные 4. Переходные	Мелкие лощины, окрайки переходных болот, центры мезотрофных болотных массивов
	16. Болотные низинные	1. Обедненные торфяно-глеевые 2. Обедненные торфяные 3. Торфяно-глеевые 4. Торфяные	1. Обычные 2. Оруденелые 3. Сернокислые 4. Заленные 5. Железисто-вивианитовые	Краевые части низинных болот, низинные болота
			Виды почв выделяют по мощности органогенной толщи: торфянисто-глеевые (<30 см); торфяно-глеевые (30–50 см); торфяные на маломощных торфах (50–100 см); торфяные на средномощных торфах (100–200 см); торфяные на мощных торфах (>200 см)	
			По ботаническому составу торфяной толщи: древесные, травяные, моховые. По степени разложения торфа в верхней 50 см толще: торфяные (<25%); перегнойно-торфяные (25–45 %); перегнойные (>45%); по гранулометрическому составу подстилающей породы: песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые	

10. Характеристика почв Карелии

Аutomорфные почвы

I. Горные почвы

В северной части Карелии, где отдельные гряды достигают высоты 600 м над уровнем моря, выражена вертикальная зональность. Подзолы иллювиально-железисто-гумусовые на высоте 400–500 м сменяются горно-подзолистыми почвами, а выше 500 м – горно-тундровыми. Горные почвы Карелии не изучены. Известно, что они развиваются на эродированных склонах, маломощных моренных наносах и элювии коренных пород, обычно сильно щебенчаты и хрящеваты. Нижняя часть профиля часто оглеена в результате застоя влаги.

II. Равнинные почвы

1. Прimitивные почвы

Развиваются на выходах кристаллических пород. По степени развития почвообразовательного процесса они делятся на корковые, органогенные, щебнистые и слабодифференцированные. Прimitивные корковые почвы – это начальная стадия почвообразовательного процесса. Прimitивные органогенные почвы имеют морфологическое строение 0 – М и представляют собой вторую стадию развития почвообразовательного процесса. Третья стадия развития прimitивных почв – появление в профиле кроме органогенного минерально-щебнистого горизонта. Морфологическое строение профиля этих почв следующее: 0 – АВ – М.

Мелкозем прimitивных почв пропитан гумусом и содержит значительное количество подвижных форм элементов минерального питания, особенно фосфора, однако в связи с маломощностью почвенного профиля эти почвы обладают низким плодородием.

2. Подбуры

На территории Карелии встречаются почвы с бурым слабодифференцированным профилем, формирующиеся на элювии или элюво-делювии кристаллических пород. Они подразделяются на

два подтипа, а также роды и виды. Наиболее распространены типичные подбуры на элюво-делювии габбро или диабазов. Их морфологическое строение следующее: $A_0 - AhBfm (A_0A_2)(Bf) - BC - M$. Подбуры – кислые почвы, рН солевой вытяжки колеблется от 3,8 до 4,5. Механический состав мелкозема песчаный или супесчаный. Накопление гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте иногда достигает 18%. Почвы богаты подвижными соединениями фосфора и калия, а также насыщены основаниями. Эти почвы достаточно плодородны, но их ареал ограничен.

3. Буроземы

На территории Карелии встречаются два типа: буроземы грубогумусные типичные и глеевые. Каждый из них подразделяется на два подтипа, а также роды и виды. Буроземы развиваются на перетолженном элюво-делювии диабазов, моренных и озерных отложениях, обогащенных элювием диабазов. Общим для этих почв является бурая окраска профиля, хорошо оструктуренный гумусовый горизонт. Для них характерна маломощная лесная подстилка, почти черный гумусово-аккумулятивный горизонт мелкокомковатой структуры. Морфологическое строение профиля следующее: $A_0 - A_1(A1h) - Bfm - B2 - BC - C$. Почвы кислые, рН солевой вытяжки 4–5. Содержание подвижного фосфора высокое, а калия зависит от почвообразующей породы. Механический состав песчаный, супесчаный, иногда легкосуглинистый. Из всех подтипов буроземов выделяются почвы, сформировавшиеся на шунгитовых сланцах. Это так называемые темноцветные буроземы. Профиль их почти однородный, практически черного цвета. Генетические горизонты ($Ad - A1 - A1B - B - BC - C$) выделяются с трудом. Реакция почвенного раствора слабокислая или близкая к нейтральной. Степень насыщенности основаниями составляет 90 – 100%. Содержание гумуса в верхних горизонтах равно 3 – 8%, глубже по профилю составляет 0,5 – 1,5%. По содержанию азота, фосфора и калия почвы высокообеспеченные. Механический состав колеблется от песков до супесей, суглинков и иногда – глин. Отрицательная черта данных почв – их высокая каменистость, в основном это шунгитовая щебенка, валуны кристаллических пород встречаются редко.

4. Подзолистые почвы

Основным компонентом почвенного покрова Карелии являются подзолистые почвы, которые делятся на подтипы, роды и виды.

1. Для *подзолистых песчаных и супесчаных почв (подтип)* характерна четкая дифференциация профиля на горизонты: $A_0 - A_2(A_1A_2) - B(f, hf, fh, h) - BC - C$. Подзолистый горизонт может быть представлен тонкой прослойкой мощностью 1–2 см (поверхностно-подзолистые почвы), ярко белесым, хорошо сформировавшимся (подзолы) или отдельными пятнами (пятнисто-подзолистые). В южной части Карелии при вырубке хвойных лесов и поселении лиственных формируется гумусово-аккумулятивный горизонт A_1 , который при восстановлении хвойного леса постепенно исчезает. Подзолистые почвы формируются на флювиогляциальных и озерных песках, на морене легкого механического состава. Почвы, как правило, сильнокислые, рН верхних горизонтов колеблется от 3 до 4, в иллювиальных горизонтах кислотность снижается до рН 5. Емкость поглощения низка (в минеральных горизонтах 1 – 5 для песчаных почв и 5–10 мг-экв./100 г для супесчаных). Степень насыщенности основаниями верхних горизонтов составляет 30–50%, нижних – 80–90. В минеральных горизонтах среди поглощенных катионов преобладают кальций и магний, в подстилке – водород. Для подзолистых почв характерно накопление органического вещества в виде лесной подстилки на поверхности почвы (до 25–45 % в пересчете на углерод). В минеральной части профиля органическое вещество распределяется по-разному. В отдельных случаях происходит его снижение с глубиной (при наличии горизонта A_1), в подзолах иллювиально-железистых, иллювиально-гумусово-железистых и иллювиально-гумусовых наблюдается элювиально-иллювиальное распределение гумуса по профилю почвы). В таком случае в горизонте В происходит накопление гумуса (по сравнению с A_2 и ВС от 5 до 15%). Почвы характеризуются низким содержанием азота и подвижного калия.

2) *Подзолистые суглинистые и глинистые почвы (подтип)* распространены в юго-восточной части Карелии на безвалунных суглинках под хвойными и хвойно-лиственными лесами. Морфологическое строение данных почв следующее : $A_0 - A_0A_1 - A_1A_2 - A_2 - A_2B_1 - B_1 - B_2 - BC - C$. Емкость поглощения в подзолистом гори-

зонте равна 4 мг-экв./100 г, в почвообразующей породе – 28. Степень насыщенности основаниями – соответственно 50 и 100%. Почвы кислые (рН солевой вытяжки составляет 3,3–4, с глубиной постепенно повышается). В почвах, развитых на суглинистых и глинистых породах, содержание гумуса в лесных подстилках около 35% , в гумусово-аккумулятивном горизонте может составлять 6%, постепенно убывая вниз по профилю до 0,2%. Содержание азота в подстилке около 1,5%, обеспеченность подвижными соединениями калия достаточная.

3. *Глеподзолистые суглинистые и глинистые почвы (подтип)* встречаются небольшими массивами и формируются на озерно-ледниковых суглинках и глинах под еловыми и сосново-еловыми лесами. Характерным признаком этих почв является поверхностное оглеение, выражающееся в сизоватой окраске горизонта А₂g с бурыми пятнами и большое количество железисто-марганцевых конкреций. Морфологическое строение следующее: А₀ – А₂g – В – ВС – С. Лесная подстилка 5–10 см, оторфована, содержание органического вещества в пересчете на углерод составляет 40%. Почвы кислые, рН солевой суспензии 3,2–4,3. Подзолистый горизонт содержит много вымытого гумуса, что выражается в виде черных пятен и затек. Вниз по профилю количество гумуса падает. Содержание азота в лесной подстилке 2%, подвижных соединений калия достаточное, фосфора – низкое. Степень насыщенности основаниями возрастает вниз по профилю от 47 до 95%. Почвы характеризуются неблагоприятным водно-воздушным режимом.

5. Элювиально-поверхностно-глееватые суглинистые и глинистые

Имеют локальное распространение и приурочены к выходам ленточных озерно-ледниковых глин и суглинков на дневную поверхность. Почвы формируются под пологом еловых лесов. Горизонтальная слоистость и наличие вертикальных трещин обуславливают удовлетворительный водно-воздушный режим. Строение профиля следующее: А₀ – А1Вh – А₂g – Вg – ВСg – С. Наиболее кислыми являются лесные подстилки (рН 3,6), с глубиной кислотность снижается до рН 4,2. Органическое вещество сосредоточено в горизонтах А₀ (38,9) и АВh (2,3%). С глубиной его содержание резко убывает. Степень насыщенности основаниями колеблется по

профилю от 40 в лесной подстилке до 73% в почвообразующей породе. Содержание азота составляет в подстилке 1,6 %, в минеральных горизонтах – сотые доли процента. Количество калия и фосфора достаточное.

Полугидроморфные почвы

6. Болотно-подзолистые почвы

Широко распространены в Карелии, формируются на озерных песках, подстилаемых коренными породами или ленточными глинами под хвойными и мелколиственными лесами. Для этого типа почв характерно сочетание подзолистого процесса и глееобразования с торфонакоплением. Они подразделяются на подтипы и виды. Высокий уровень стояния грунтовых вод и сезонное переувлажнение почвенного профиля приводят к формированию данного типа почв. Профиль имеет следующее строение: $A_0(A_0T) - A_0A_1 - A_1A_2 (A_1A_2g) - A_2(A_2g) - B(Bg) - BCg - Cg(Dg, G, M)$. Для болотно-подзолистых почв характерны кислая реакция, постепенное убывание содержания гумуса с глубиной или накопление его в иллювиальном горизонте, концентрация подвижных соединений железа в оглеенных горизонтах. От подзолистых эти почвы отличаются наличием процессов оглеения и торфонакопления, от болотных – присутствием подзолистого горизонта и меньшей степенью оглеения минеральной массы.

По характеру увлажнения, морфологическим и химическим свойствам болотно-подзолистые почвы делятся на две группы подтипов: грунтового и поверхностного увлажнения. Критериями подразделения на подтипы служат степень развития глеевого процесса (глееватые и глеевые); мощность торфяного горизонта (торфянистые менее 20 см; торфяные более 20 см); степень разложения органического вещества (торфяные и перегнойные). По плодородию выделяются перегнойно-подзолисто-глеевые почвы. Они значительно богаче элементами минерального питания, особенно азотом и фосфором. Сравнивая поверхностно-глеевые и грунтово-глеевые почвы, следует отметить более высокое плодородие последних.

7. Буроземы грубогумусные глеевые

Распространены небольшими массивами в средней и южной части Карелии, в местах выхода на дневную поверхность коренных пород основного и среднего состава под влажными еловыми лесами. Для этих почв характерно сочетание процессов оглеения и гумусонакопления. По наличию или отсутствию оподзоливания выделяются два подтипа, а также роды и виды. Профиль данных почв состоит из следующих горизонтов: $A_0 - A_1 (A_1h) - A_1Bg - Bg - G(Dg)$. Гумусовый горизонт хорошо выражен и имеет комковатую структуру. Механический состав может быть различным. Почвы сильнокислые, рН около 4. Степень насыщенности основаниями возрастает вниз по профилю. В гумусово-аккумулятивном горизонте может содержаться до 8% гумуса. Почвы богаты подвижным фосфором, но содержат мало калия.

Периодически подтопляемые почвы

8. Аллювиальные дерновые кислые почвы

Занимают прирусловую и центральную часть пойм. Формируются на слоистых песчаных наносах. На них произрастают разнотравные луга и кустарники. Делятся на три подтипа. Морфологическое строение следующее: $Ad - A1 - BC - Cg$. Для них характерны хорошо выраженная дернина, содержащая около 7% гумуса, слабокислая реакция. Почвы бедны элементами минерального питания.

Периодически подтопляемые полугидроморфные

9. Аллювиальные дерново-глеевые почвы

Формируются под влажными разнотравно-злаковыми лесами на речных отложениях суглинистого и глинистого материала. Строение профиля следующее: $Ad - A1 - B1 - Bg - Cg$. Для почв характерны кислая или слабокислая реакция, высокая влажность, повышенное содержание железа. Содержат 4–8 % гумуса. Количество элементов минерального питания зависит от состава аллювиальных наносов.

10. Аллювиальные маршевые глеевые почвы

Это почвы низких морских побережий, формируются под разнотравными лугами, на слоистых суглинистых и глинистых отложениях. Морфологическое строение почв следующее: Adg – Bg – Cg. Для маршевых почв характерна слоистость, тяжелый механический состав и развитие глеевого процесса. Верхние горизонты имеют кислую или слабокислую реакцию, с глубиной – нейтральную. Для них характерно наличие водорастворимых веществ, хлора, серы и гумуса (5–10%) по всему профилю.

Гидроморфные почвы

11. Аллювиальные болотные почвы

Формируются в понижениях притеррасной части пойм рек под зарослями черной ольхи и осоково-тростниковой растительностью. В зависимости от степени увлажнения они разделяются на подтипы. Морфологическое строение следующее: OT₁ – T₁T₂ – G. Под торфяным слоем залегают оглеенный суглинок, глина или пески с большим содержанием илистых частиц. Торфяной слой имеет высокую (30%) зольность, почвы кислые (pH 4,5–5,5), степень насыщенности основаниями 50–60%. Почвы богаты органическим веществом и элементами минерального питания.

12. Болотные верховые почвы

В зависимости от мощности торфяного слоя подразделяются на два подтипа: торфяно-глеевые (мощность органогенного слоя 30–50 см) и торфяные (мощность органогенного горизонта более 50 см). Строение профиля следующее: OT–T₁–T₂ – G или OT – T₁–T₂. Верхние торфяные горизонты имеют светло-желтую окраску, более глубокие горизонты окрашены в темный цвет. Степень разложения торфа с глубиной возрастает до 30%. Торфяные горизонты обладают высокой влагоемкостью и малой объемной массой (0,03–0,1 г/см³). Болотные верховые почвы характеризуются низкой зольностью торфа (1,5–4,0%), высокой кислотностью (pH 3–3,5). Они бедны азотом, подвижными соединениями фосфора и калия. Особенно бедны верховые торфяные почвы подвижным калием (0,02%).

13. Болотные переходные

В зависимости от мощности торфяного горизонта, так же как и верховые, делятся на два подтипа. Образуются в том случае, когда болотные низинные почвы теряют связь с грунтовыми водами. Основной признак обеднения этих почв по сравнению с низинными – это появление в напочвенном покрове сфагновых мхов. Строение профиля аналогично строению верховых болотных почв. Торфяные горизонты отличаются по степени деструкции растительных остатков и составу. Горизонт T_1 состоит из остатков сфагновых мхов, а T_2 – из древесного торфа. Реакция почв кислая, рН 4–5. Зольность верхнего горизонта 1,5–4%, а нижнего – 7–15. Отличаются от верховых повышенным содержанием элементов минерального питания.

14. Болотные низинные

Данные почвы развиваются в условиях богатого минерального питания минерализованными грунтовыми водами. Подразделяются на четыре подтипа. Болотные низинные типичные почвы распространены в районах развития основных и ультраосновных кристаллических пород. На них произрастают осока, пушица, сфагновые и гипновые мхи и редко угнетенные береза, сосна и ель. Морфологическое строение профиля следующее: $OT - T_1 - T_2 - T_3$. Горизонты различаются по окраске и степени разложения торфа. Болотные низинные почвы отличаются высоким содержанием золы (10–15%) и азота (3–4). В золе содержится много железа, кальция и калия. Почвы слабокислые, рН 5–6, степень насыщенности основаниями высокая (60–80 %). Несмотря на высокую зольность почвы бедны подвижными соединениями калия, азота и фосфора.

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Классификация каменистых включений и почв по каменистости (Иванова, 1976)

1.1. Классификация каменистых включений по диаметру камней

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

1.2. Степень поверхностной каменистости почв, %

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

Камни в почве представлены валунами (окатанные камни) или обломками плотных пород. Средние составляют значительную массу камней, крупные встречаются реже, глыбы – единично.

2. Приуроченность почв к типам леса в Карелии

2.1. Почвы и произрастающие на них сосновые леса

Почвы	Почвообразующие породы	Типы леса	
		северная тайга	средняя тайга
Поверхностно-подзолистые песчаные	Пески разно- и тонко-зернистые озерно-ледниковые, водно-ледниковые отложения, песчаная морена	С.лишайниковые, С.бруснично-вороничные	С.лишайниковые, С.брусничные
Подзолы иллювиально-железистые песчаные	Песчаные отложения от крупно- до тонко-зернистых, озерные, водно-ледниковые, морена	С.лишайниковые, С.бруснично-вороничные	С.брусничные, С.черничные свежие

Почвы	Почвообразующие породы	Типы леса	
		северная тайга	средняя тайга
Подзолы иллювиально-гумусово-железистые песчаные и супесчаные	Валунные пески и супеси, морена	С.воронично-брусничные, С.воронично-черничные	С.брусничные, С.черничные свежие
Пятнисто-подзолистые песчаные	Песчаная морена	С.воронично-брусничные	С.брусничные, С.черничные
Подзолы иллювиально-железисто-гумусовые песчаные	Слоистые тонкозернистые пески, подстилаемые суглинками и глинами, морена	С.воронично-черничные, С.кустарничково-долгомошные	С.черничные влажные, С.кустарничково-долгомошные
Торфянистые подзолы иллювиально-гумусовые, песчаные, супесчаные, суглинистые	Разнозернистые, тонкозернистые пески, подстилаемые глинами, озерно- или водно-ледниковые отложения (суглинки, глины)	С.багульниково-сфагновые	С.кустарничково-долгомошные, С.черничные влажные
Подзолистые обычные глубинно-глееватые песчаные, супесчаные	Слоистые тонкозернистые пылеватые пески, озерно-ледниковые и водно-ледниковые отложения	С.бруснично-вороничные	С.черничные
Подбуры	Элювий и элюво-делювий коренных пород	С.лишайниковые каменистые	С.лишайниковые, С.черничные
Слаборазвитые оподзоленные	Элювий коренных пород	С.багульниково-сфагновые	С.лишайниковые каменистые
Торфяные верховые	Пески, суглинки, глины, торф	С.багульниково-сфагновые	С.багульниково-сфагновые
Торфяные переходные	Пески, суглинки, глины, торф	С.багульниково-сфагновые	С.багульниково-сфагновые
Торфяно-глеевые	Пески, суглинки, глины		С.осоково-сфагновые, С.багульниково-сфагновые

2.2. Почвы и произрастающие на них еловые леса

Почвы	Почвообразующие породы	Типы леса	
		северная тайга	средняя тайга
Слаборазвитые подбуры	Элювий коренных пород	Е. лишайниковый каменистый	Е. лишайниковый каменистый
Подбуры оподзоленные	Элюво-делювий кристаллических пород	Е. воронично-черничные	Е. черничные
Подзолы иллювиально-железистые	Песчано-пылеватая морена	Е. воронично-брусничные	Е. брусничные
Подзолы иллювиально-гумусово-железистые песчаные и супесчаные	Песчаная морена, супесчаная морена, пылевато-песчаная морена	Е. воронично-черничные	Е. брусничные, Е. черничные
Подзолы торфянистые иллювиально-гумусовые песчаные, супесчаные	Водно-ледниковые отложения, морена, подстилаемые коренными породами или ленточными глинами	Е. воронично-черничные, Е. осоково-долгомошные	Е. черничный влажный, Е. осоково-долгомошный
Пятнисто-подзолистые супесчаные и суглинистые	Супесчаная морена, суглинистая морена	Е. воронично-черничные	Е. черничные, Е. кисличные
Подзолистые суглинистые и глинистые	Озерно-ледниковые отложения, безвалунные суглинки и глины	–	Е. кисличные, Е. широкотравные
Элювиально-поверхностно-глееватые суглинистые, глинистые	Ленточные озерно-ледниковые суглинки и глины	Е. болотно-травяные	Е. черничные, Е. кисличные, Е. приручейные
Буроземы типичные	Элюво-делювий диабазов, моренные и озерно-ледниковые отложения	–	Е. кисличные, Е. черничные

Почвы	Почвообразующие породы	Типы леса	
		северная тайга	средняя тайга
Дерново-подзолисто-грунтово-глеевые суглинистые	Водно-ледниковые супесчаные и суглинистые отложения, подстилаемые кристаллическим фундаментом или ленточными глинами	–	Е. черничные влажные, Е.приручейные
Торфяные и торфяно-глеевые	Торф, суглинок	Е.хвощово-сфагновые	Е.осоково-долгомошные, Е.болотно-травяные, Е.хвощово-сфагновые

3. Правила техники безопасности при работе в почвенных разрезах

Настоящая инструкция разработана с использованием временных правил по технике безопасности при проведении научными учреждениями и организациями РАН полевых и экспедиционных работ и Инструкции по технике безопасности, разработанной в Институте географии РАН, Правил безопасности при геологоразведочных работах.

Ответственность за обеспечение безопасных и здоровых условий труда в экспедициях и за выполнение настоящей инструкции возлагается на руководителей учебной практики и на каждого участника.

1. Общие требования безопасности

1.1. К самостоятельной работе в почвенных разрезах допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный и периодический медицинский осмотры, сделавшие противознцевалитные прививки, ознакомленные с правилами по охране труда (вводный инструктаж и первичный на рабочем месте).

1.2. Участник учебной полевой практики обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка.

1.3. Опасные и вредные факторы, которые могут вызвать возможность травмирования, заболевания, недомогания, снижение работоспособности:

падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; неблагоприятные природные и метеоусловия; кровососущие насекомые; пламя, задымленность.

1.4. Студент обязан:

выполнять работу, по которой он проинструктирован по охране труда, и на выполнение которой имеет задание;

выполнять требования инструкции по охране труда, правила внутреннего распорядка, соблюдать требования пожарной безопасности.

1.5. Для работы в полевых условиях студент должен иметь спецодежду: противоэнцефалитный костюм, резиновые сапоги и резиновые перчатки.

1.6. О возникновении чрезвычайных ситуаций необходимо сообщить непосредственному руководителю и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

1.7. При нарушении, приведшем к несчастному или иному случаю, в результате которого был нанесен вред здоровью, может быть установлена частичная вина самого пострадавшего и обоюдная ответственность.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. До начала работы проверить с непосредственным руководителем порядок выполнения указаний по безопасным способам и методам работы. Без разрешения руководителя не изменять установленного порядка.

2.2. При подготовке почвы на вырубках предварительно рассчитать проходы. Не разрешается работать в опасной зоне валки деревьев.

2.3. Проверить наличие и пригодность средств индивидуальной защиты, исправность ручного инвентаря.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Работа в почвенных разрезах должна проводиться в присутствии не менее двух человек. Люди не должны стоять на краях

ямы, перед работающим в разрезе и за его спиной. Рядом с разрезом должны находиться 2–3 лопаты и ножи.

3.2. При копке траншей и разрезов, превышающих 2 м в длину и 1,5 м в глубину, грунт следует равномерно укладывать вдоль стенок на расстоянии не менее 0,5 м от края ямы.

3.3. Для спуска в разрез и траншею выкапываются ступени шириной 0,3 м.

3.4. Перед работой стенки разрезов и траншей необходимо обстучать, удалить неустойчивые глыбы и крупные валуны.

3.5. Запрещается перешагивать и перепрыгивать через почвенные разрезы и траншеи.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. Прекратить работу при скорости ветра более 11 м/с., в грозу, в период ливневых дождей, в снегопад и при густом тумане (видимость менее 50 м).

4.2. Во время грозы приостановить работу, занять безопасное место в помещении, на поляне, участке лиственного молодняка, между деревьями, растущими на расстоянии 20 м друг от друга, в горах и холмистой местности ближе к середине склона, по возможности расположиться на изолирующем материале (сухой валежник, мох, береста), удалить от себя металлические предметы, механизмы.

4.3. В случае засыпания грунтом человека необходимо откопать его лопатой, врезая ее в грунт с уклоном от пострадавшего, как можно ближе к нему, либо использовать ножи.

4.4. В зависимости от вида травмы оказать первую помощь пострадавшему: остановить кровотечение, продезинфицировать рану, наложить повязку, при подозрении на перелом или вывих наложить шину. При необходимости принять меры к доставке пострадавшего в медицинское учреждение.

4.5. О случившемся сообщить непосредственному руководителю, по возможности сохранить детали случившегося.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. После окончания работ почвенные разрезы закопать.

- 5.2. Очистить, привести в порядок инструмент, оборудование.
- 5.3. Снять обмундирование, спецодежду и обувь, очистить и освободить их от пыли, поместить на хранение.
- 5.4. Убедиться в отсутствии энцефалитного клеща, при наличии – удалить.
- 5.5. Загасить костры и присыпать их почвой.

Содержание

Введение	3
1. Методика изучения разнообразия лесных почв	3
2. Рабочее снаряжение почвоведов	7
3. Правила закладки почвенных разрезов	9
4. Морфологическое описание почвенного разреза	11
5. Определение плотности почвы	26
6. Взятие почвенных образцов для лабораторных исследований	27
7. Хранение почвенных образцов в лаборатории и подготовка их к химическому анализу	29
8. Обработка материалов полевых исследований	29
9. Лесные почвы Карелии	30
10. Характеристика почв Карелии	37
Приложение	45

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

Н. Г. Федорец

**ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ЛЕСНОМУ
ПОЧВОВЕДЕНИЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

(учебно-методическое пособие)

*Печатается по решению Ученого совета
Института леса*

Издано в авторской редакции

Сдано в печать 12.11.10. Формат 60x84¹/₁₆.
Гарнитура Times. Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 2,1. Усл.-печ. л. 3,2. Изд. № 145.
Тираж 200 экз. Заказ 910

Карельский научный центр РАН
Редакционно-издательский отдел
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50