

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Приморская государственная сельскохозяйственная академия

Институт землеустройства и агротехнологий

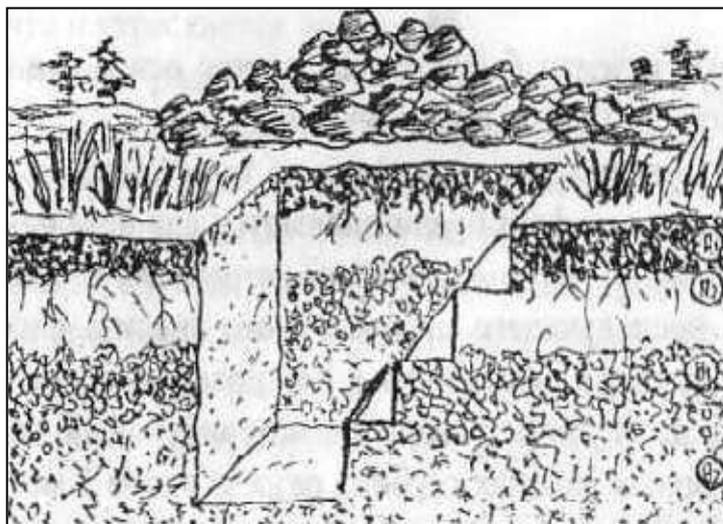
Кафедра земледелия и растениеводства

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Методическое пособие

по проведению учебной практики для обучающихся по направлениям
подготовки: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.04 Агронмия;
35.03.03 Агрохимия и агроэкология

Электронное издание



Уссурийск, 2015

УДК 631.42

Составители: Синельников Э.П., д-р биол. наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства

Почвоведение [Электронный ресурс]: методическое пособие по проведению учебной практики для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.04 Агрономия; 35.03.03 Агрохимия и агроэкология /сост. Э.П. Синельников - ФГБОУ ВО ПГСХА – Электрон. текст дан.- Уссурийск: ПГСХА, 2015.- 65 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

Методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.04 Агрономия; 35.03.03 Агрохимия и агроэкология

Рецензент: Слабко Ю.И., д.б.н., профессор кафедры агрохимии, агроэкологии и охраны труда

Издается по решению методического совета Приморской государственной сельскохозяйственной академии

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель и тапы проведения учебной практики	5
2	Объекты проведения практики	6
2.1	Характеристика условий почвообразования учебного полигона «Воздвиженский»	6
2.2	Характеристика условий почвообразования учебно-опытного лесхоза	7
2.3	Характеристика условий почвообразования учебного полигона «Борисовский»	10
3	Морфологические признаки почвы	12
3.1	Строение почвы	12
3.2	Окраска	15
3.3	Структура почвы	16
3.4	Сложение	19
3.5	Включения и новообразования	19
3.6	Влажность	21
3.7	Гранулометрический состав	21
3.8	Развитость корневой системы	22
3.9	Границы между горизонтами	22
4	Виды и порядок описания почвенных разрезов	23
5	Порядок прохождения практики по почвоведению	28
5.1	Порядок прохождения учебной полевой практики студентами направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»	28
5.2	Порядок прохождения учебной полевой практики студентами направлений подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и 35.03.04 Агрономия	29
6	Схематичная классификация почв Приморья	30
7	Особенности морфологического строения основных типов почв Приморья	33
7.1	Бурые лесные	33
7.2	Буро-отбеленные	35
7.3	Лугово-бурые	36
7.4	Полуболотные	38
7.5	Болотные	41
7.6	Пойменные	42
8	Порядок составления отчета по полевой практики	49
	Список литературы	53
	Приложение	55

1 ЦЕЛЬ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Цель практики – освоить методы картирования, закладки почвенного разреза, описания строения почвенного профиля и других морфологических признаков с целью анализа агрономических, мелиоративных и лесорастительных свойств почвы (в зависимости от специализации), возможностей рационального использования земель, а также разработки путей повышения плодородия. Задачи практики формируются в зависимости от направления подготовки студентов.

Этапы практики:

- 1.1 Выбор объекта проведения практики. Подготовка топографического материала и оборудования.
- 1.2 Разделение учебной группы на бригады из 5-6 человек, инструктаж, обеспечение бригад оборудованием и документацией.
- 1.3 Выезд на объект практики. Изучение общих вопросов условий почвообразования (рельеф, растительность, почвообразующие породы). Расстановка бригад по закрепленным объектам.
- 1.4 Закладка и описание бригадой основного разреза одного из преобладающих типов почв.
- 1.5 Определение водно-физических свойств
- 1.6 Детальное изучение морфологического строения профиля основных типов почв района и описание модельных разрезов.
- 1.7 Отбор почвенных монолитов и образцов для определения физических и химических свойств почвы.
- 1.8 Определение границ почвенных контуров с использованием прикопок и полевое картирование почвенного покрова в пределах объекта практики.
- 1.9 Анализ изменений основных показателей в зависимости от рельефа и типа почвы.
- 1.10 Составление и защита отчета.

Объем этапов складывается в зависимости от характера задач практики и специальности студентов.

2. ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

2.1 Характеристика условий почвообразования учебного полигона «Воздвиженский»

Учебная практика по почвоведению студентов агрономических, мелиоративных и землеустроительной специальностей проводится, в основном, на территории «Учебного городка». Учебный полигон расположен в пределах: автотрасса Владивосток-Хабаровск, сельскохозяйственная выставка, река Раковка (рисунок 1). Общая площадь около 20 га.

Рельеф участка представлен невысокими сопками, длинным пологосклонным увалом, переходящим в выположенную долину рек Раковка и Репьевка с заболоченными участками, а также равнинным участком третьей надпойменной террасы Раздольно-Ханкайской низменности.

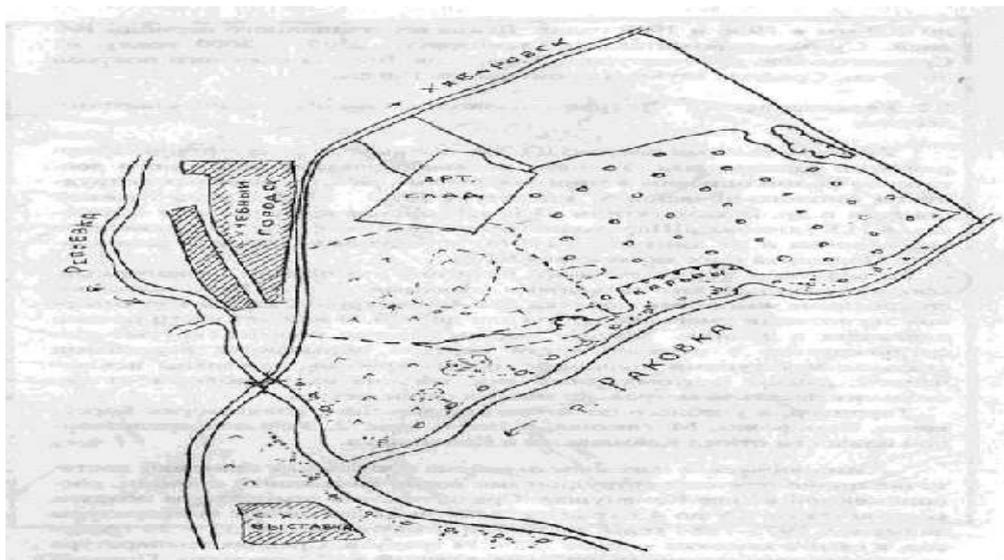


Рисунок 1 - Карта схема учебного полигона «Воздвиженский»

Растительный покров. Повышенные элементы рельефа учебного полигона заняты сильно изреженными дубняками с примесью березы желтой, лещины и леспедецы двуцветной. В составе травостоя преобладают: осоки, полынь, лапчатка, колокольчики, тысячелистник и др. Склон увала имеет целинные и старозалежные участки, покрытые, в основном, сорной растительностью с преобладанием полыни, одуванчика, осотов желтого и красного,

пырея и др. В долинах рек Раковка и Репьевка широко представлено луговое мелкотравье. Заболоченные участки четко выделяются хорошо развитым осоковым покрытием.

Почвообразующие породы представлены мощной толщей делювия бурых глин на увале и озерно-аллювиальными отложениями в междуречье. На вершине увала материнской породой является беловато-желтая глина крупно ореховатой призматической структуры, тяжелого гранулометрического состава. Озерно-аллювиальные глинистые породы подстилаются речным аллювием, представленным галькой и мелкозернистым песком. Встречаются многочисленные ржаво-охристые ожелезненные прослойки

По многолетним наблюдениям метеостанции «Тимирязевская», климатические условия района характеризуются следующими показателями. Годовая сумма осадков составляет 660 мм, при этом за два месяца июль и август – 230 мм. Диапазон колебаний выпадения осадков весьма велик, от 1040 мм в 1974 году (2 % обеспеченности) до 400 мм в 1956 и 1969 годах. Длина вегетационного периода 190 дней. Сумма положительных температур 2200 – 3000 градусов. Среднегодовая температура 2,5 градусов. Высота снежного покрова 20-30 см. Средняя глубина промерзания 150 см.

2.2 Характеристика условий почвообразования учебно-опытного лесхоза

Учебно-опытный лесхоз ПГСХА примыкает к территории Уссурийского заповедника. Условия почвообразования последнего достаточно полно описаны в многочисленных работах научных сотрудников биолого-почвенного института ДВО РАН, Горно-таежной станции и др. В компактном виде эти данные представлены в работах А.И.Кудинова «Широколиственно-кедровые леса Уссурийского заповедника и их динамика» (1994) и «Дубово-кедровые леса южного Приморья и их динамика» (2000).

Рельеф территории учебного полигона в основном низкогорный, сформированный юго-западными отрогами хребта Пржевальского со средними

высотами порядка 300-400 метров. Склоны гор северной экспозиции умеренно круты или пологи. В нижней части плавно переходят в долины. Южные склоны гораздо короче, крутые или среднекрутые, в верхней части нередко обрываются отвесными скальными уступами. Вершины горных хребтов, за редким исключением, имеют платообразный вид, ширина их колеблется от нескольких десятков метров до многих сотен метров.

Территория учебного полигона приурочена к долинам рек Барсуковка, Комаровка, Молоканка и Волха (рисунок 2, 3), в непосредственной близости от сел Каймановка и Каменушка.

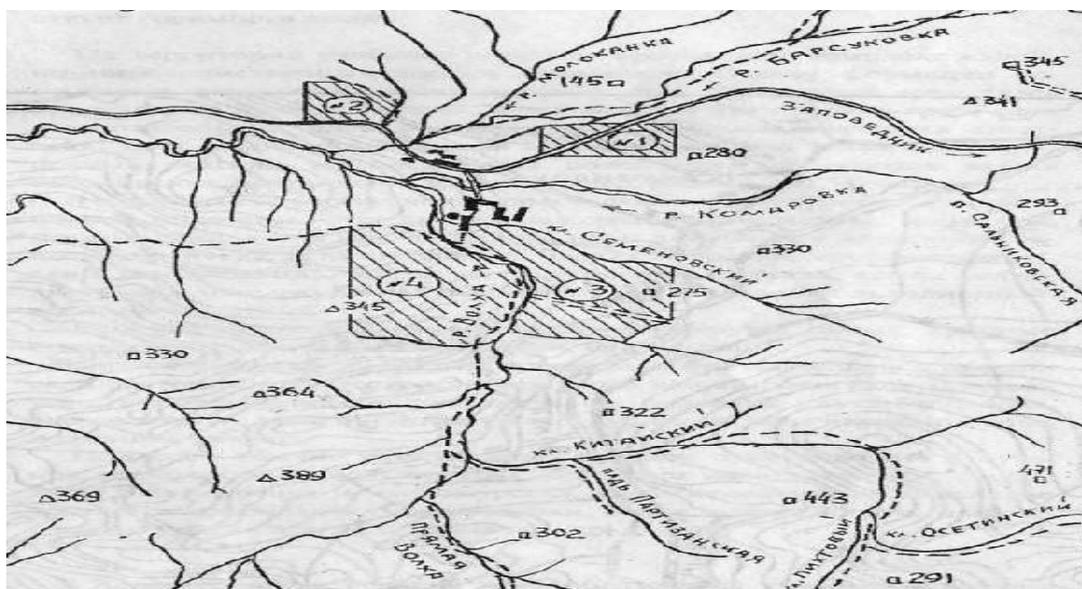


Рисунок 2- Карта-схема учебного полигона «Учебно-опытный лесхоз»

Обозначения: 1- маршрут первого дня практики; 2- маршрут второго дня практики; 3,4- объекты полевого картирования почвенного покрова

Климатические показатели района проведения практики достаточно полно изучены сотрудниками водно-балансовой станции, расположенной в селе Каменушка. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 2,8 до 4,1 градуса. Максимально низкие температуры за период 1975-1984 годы достигали отметок минус 33 – 39 градусов, а самые высокие – плюс 32 – 34 градуса. Средняя температура самого теплого месяца (июль, август) от 19 до

22 градусов. Продолжительность вегетационного периода колеблется от 188 до 212 дней в году, а безморозного – 189 – 208. Минимальное количество осадков за указанный период было в 1977 году (620 мм), а максимальное (894) – в 1980.



Рисунок 3 - Карта места проведения полевой практики

В целом летний период, по мнению В.И.Кудинова благоприятен для роста и развития лесной растительности. Со второй половины сентября устанавливается ясная, теплая и сухая погода, что способствует горимости лесов. На территории учебного полигона преобладает комплекс «хвойно-широколиственных лесных формаций». Основу формации составляют широколиственно-кедровые леса. Древесный ярус здесь представлен тремя пологами. Нижний полог формируют: граб, клен ложнозибольдов, клен желтый, сирень амурская, черемуха азиатская, клен зеленокорый, вишня Максимовича, ива козья, клен приречный, акатник, черемуха Маака. Более редко встречаются: вишня сахалинская, боярышник, груша, жестер, рябина, тис, яблоня.

Второй (согоподствующий) полог формируют деревья второй и первой величины. Это: пихта белокорая, береза желтая, липы, дуб монгольский, ясень маньчжурский, ильм долинный и лопастной, тополь корейский и Максимовича, бархат амурский, орех маньчжурский, осина Давида, березы маньчжур-

ская и даурская, клены мелколистный и маньчжурский, диморфант, мелкоплодник ольхолистный, ясень носолистный.

Верхний господствующий полог формируют самые крупные стволы кедра, пихты цельнолистной, ели аянской.

В определенных условиях на этапах лесообразовательного процесса, а также после катастроф природного или антропогенного характера господствующее положение могут занимать: пихта белокорая, береза желтая, липа амурская и Таке, дуб, ясень маньчжурский, ильм долинный и осина.

Подлесок обычно разнообразный. В нем присутствуют: чубушник тонколистный, элеутерококк, бересклет малоцветковый, смородина Максимовича и маньчжурская, клен бородавчатый. В составе травостоя преобладают папоротники, осоки, представители широко и мелкотравья (всего 20-25 видов).

2.3 Характеристика условий почвообразования учебного полигона «Борисовский»

Учебный полигон «Борисовский» используется для проведения учебной практики по почвоведению и геологии. Он расположен в долине реки Борисовка, при впадении ее в реку Раздольная (рисунок 4).

Участок характеризуется наличием типичных остаточно-пойменных почв, имеющих в пределах Приморского края наивысший балл экономической оценки по продуктивности и по уровню плодородия (Логачев, 1968; Синельников, 2000).

Борта долины сложены мощной толщей базальтов, туфа и других вулканических пород. На территории полигона расположен потухший вулкан «Борисовский», давно превращенный в карьер по добыче строительного материала.

Основная часть долины сложена аллювиальными отложениями Суйфунской свиты. В пределах учебного полигона пойменно-слоистые и пойменно-развитые (остаточно-пойменные) почвы. Они формируются на выравненных

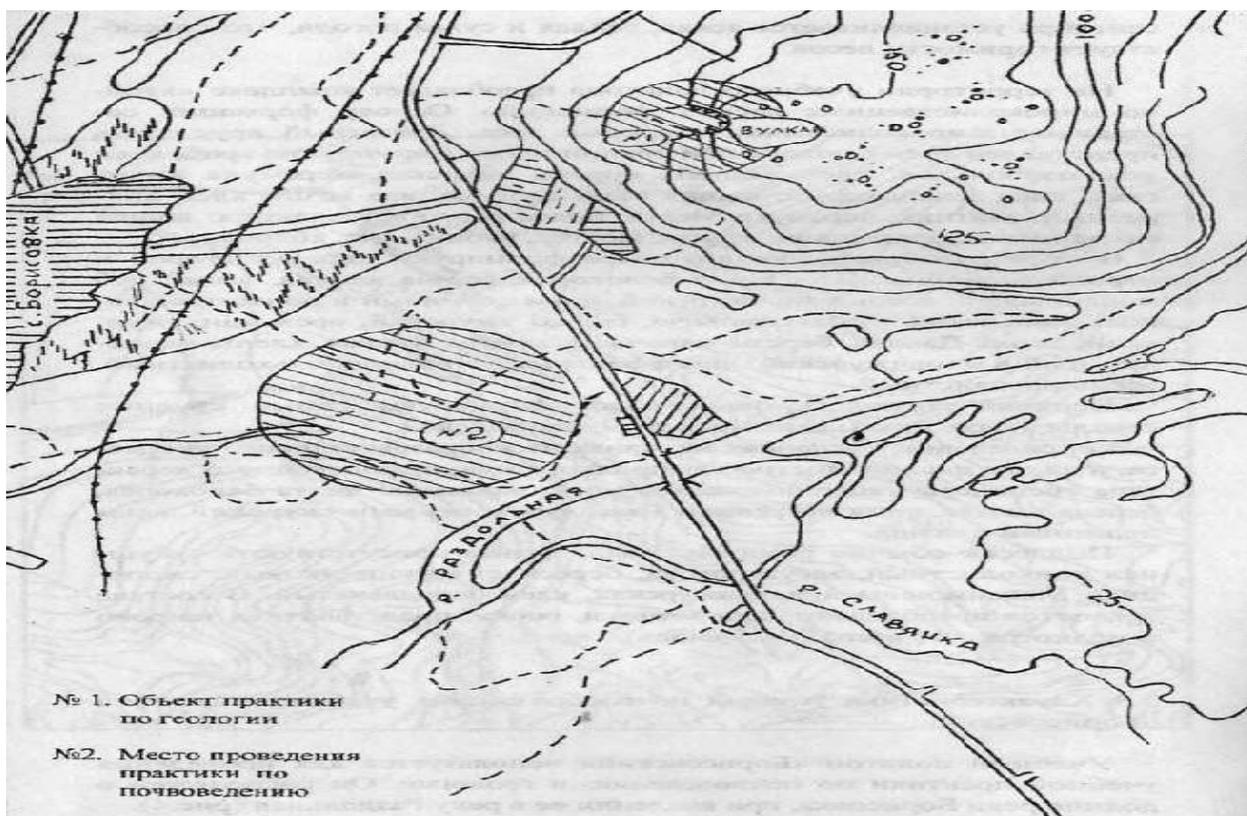


Рисунок 4 - Карта-схема учебного полигона «Борисовский»

участках высокой и средней поймы под разнотравно-злаково-осоковой растительностью с участием клевера белого. Формирование почв протекает в условиях периодического затопления паводковыми водами, имеющими незначительные скорости, а также грунтового увлажнения. Действие грунтовых вод осуществляется с помощью капиллярной каймы, которая постоянно находится в нижней части почвенного профиля. В период паводков грунтовые воды смыкаются с поверхностными. В притеррасной части поймы аллювий имеет более тяжелый гранулометрический состав. Рельеф местности пологово-волнистый, что затрудняет горизонтальный сток.

3 МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВЫ

К морфологическим признакам почвы относятся: окраска, структура, гранулометрический состав, плотность, сложение, включения и новообразования, характер смены горизонтов и степень развитости корневых систем, степень разложения торфа и др.

Прежде чем приступить к описанию морфологического строения почвы, на лицевой стенке разреза ножом очерчиваются генетические горизонты на основе различий по их окраске, сложению, структуре и других внешних признаков. Описание каждого горизонта производится отдельно на специальном бланке (Приложение А).

Мощность горизонтов измеряется рулеткой или мерной лентой сверху вниз с поверхности почвы. Указывается верхняя и нижняя граница горизонта, т.е. границы залегания его в пределах почвенного профиля. При этом нижняя граница вышележащего горизонта служит верхней границей нижележащего и т.д. Например: A_0 0 – 3 см; A_1 3 – 21 см; A_2 21 – 36 см и т.д.

3.1 Строение почвы

Строение почвы – это общий вид почвы, обусловленный определенной сменой в вертикальном направлении горизонтов, различающихся по окраске, сложению и другим признакам.

В процессе почвообразования происходит постепенная дифференциация почвенной толщи на различные генетические горизонты. Формирование горизонтов обусловлено образованием, накоплением и передвижением в почве различных органических и минеральных веществ. В зависимости от характера и степени выраженности преобладающего процесса дается название генетическим горизонтам. Обычно выделяют три основных горизонта, которые обозначаются заглавными буквами латинского алфавита А, В, С.

В целинных почвах самая верхняя часть (дернина, лесная подстилка) обозначается индексом A_0 . Выделение и тщательное описание этого горизон-

та особенно важно для лесных почв. Поступающие на почву растительные остатки (листья, ветки, иголки и др.) в зависимости от условий разлагаются с различной интенсивностью, процессы превращения идут по разному. В итоге образуется подстилка, а соответственно и тип гумуса, разного типа.

Выделяют: 1 – сырой или грубый гумус «МОР» по терминологии датского лесовода Мюллера, 2 – мягкий гумус «МУЛЛЬ», 3 – переходный тип «МОДЕР». Подстилка типа «МОР» формируется чаще всего под темнохвойным сомкнутым лесом в условиях влажного климата и слабой водопроницаемости почвообразующих пород, бедных основаниями, при малом количестве дождевых червей.

При низких температурах, высокой влажности, застойном водном режиме и плохой аэрации процессы разложения органических остатков замедляются. Этому способствует и то, что в хвойных остатках содержится много смолистых веществ (антисептики), препятствующих развитию микрофлоры. В таких условиях основная масса органического вещества сосредоточена в лесной подстилке.

Лесная подстилка мощная, трехслойная, медленно разлагающаяся, переплетенная гифами грибов, уплотненная, легко отделяется от нижележащего минерального горизонта. При этом выделяют три подгоризонта лесной подстилки: 1 – $A_0 1$ неразложившийся опад (L, листва); 2 – $A_0 2$ полуразложившийся (F); 3 – $A_0 3$ сильно разложившийся, почти черный мажущийся с примесью минеральных частиц (H).

Гумус типа «МУЛЛЬ» образуется в условиях теплого климата под пологом разреженных смешанных или лиственных насаждений при хорошей водопроницаемости почвы на породах богатых кальцием и при наличии большого количества червей, перемешивающих органические остатки.

В муллевых почвах основная часть органического вещества сосредоточена в минеральном горизонте A_1 , а не в A_0 . Лесная подстилка здесь однослойная.

МОДЕР – или переходная форма лесного гумуса формируется под хвойно-широколиственным лесом с мохово-травяным надпочвенным покровом. Подстилка средней рыхлости, состоит из 2-3 слоев.

Таким образом в лесных почвах горизонт A_0 по вертикали делится на подгоризонты A_0^1 , A_0^2 , A_0^3 . A_0^1 представляет смесь свежего и слаборазложившегося опада еще не затронутого процессами минерализации. A_0^2 – представлен опадом уже потерявшим морфологическое строение. A_0^3 – это сильно минерализованная часть опада, практически переходящая в гумусовый, перегнойный горизонт.

Самый верхний горизонт, в котором происходит накопление (аккумуляция) перегноя и других минеральных и органических веществ, называется «гумусовым» или «перегнойно - аккумулятивным». Он обозначается индексом A_1 , если почва находится в целинном состоянии, или $A_{пах}$, если она пахется. При этом пахотный горизонт может быть частью перегнойного при значительной мощности последнего (луговые глеевые мощные) или захватывать часть нижележащих горизонтов при малой мощности горизонта A_1 (например, лугово-бурые отбеленные маломощные почвы). По современной терминологии почвы, пахотный (антропогенно - преобразованный) горизонт которых включает два или более генетических горизонтов, принято называть «агроземами».

Как правило, под горизонтом A_1 залегает белесый, плотный, слоистый горизонт, имеющий большое количество железисто-марганцевых конкреций (ортштейны), при разрезании которых на общем светлом фоне образуются черные и ржаво-черные примазки. Этот горизонт принято обозначать индексом A_2 (горизонт вымывания или элювиальный).

Если под гумусовым горизонтом залегает глеевый (голубой, сизый, плотный, вязкий, бесструктурный, пластелинообразный с ярко-ржавыми чехлами по ходам корней) то он обозначается индексом «G». Чаще всего он встречается в перегнойно-глеевых и торфянисто-глеевых почвах.

Ниже указанных горизонтов расположен иллювиальный горизонт «В» (горизонт вымывания), который может подразделяться в зависимости от мощности, различий в окраске, сложении и структуре на подгоризонты В1, В2 и т.д. если эти горизонты, а также и горизонт А2 имеют признаки оглеения, то к основному индексу добавляется знак «g».

Самый нижний горизонт, мало затронутый процессами почвообразования, обозначается индексом «С» (материнская порода). В отдельных случаях выделяют горизонт «Д» – подстилающую породу, если она резко отличается по гранулометрическому составу от вышележащей толщи. Чаще всего это встречается в условиях иллювиальных равнин.

Торфяные горизонты обозначаются индексами «Т», а слои (не горизонты !) иллювиальных почв речных долин – римскими цифрами 1, 11, 111 и т.д. в случае слоистого профиля почв и наличия переходных горизонтов последние обозначаются двойными индексами: АоА1, А1А2, А2В и т.д.

Погребенные гумусовые горизонты обозначаются индексом Ah, иллювиально-гумусовые – Bh, ожелезненные – Vfe, карбонатные – Вк.

3.2 Окраска

Окраска почвы является одним из главных морфологических признаков, на основании которой производится разделение почвенной толщи на генетические горизонты. Окраска зависит от присутствия в почве различных органических и минеральных соединений (красящих веществ) и обусловлена сочетанием трех основных цветов: красного, белого и черного. В черный цвет почву окрашивают гуминовые кислоты и двуокись марганца. Белый цвет зависит от содержания в почве кремнезема, каолина, карбонатов или гипса, гидрата окиси алюминия. Красный цвет обусловлен наличием безводных и маловодных окислов железа, желтый – гидрата окиси железа. Содержание закисных соединений железа в оглееных почвах придают им сизоватые, сизовато-голубые и зеленые тона,

На окраску почвы влияет характер и интенсивность почвообразовательных процессов, окраска материнских пород, степень влажности и освещенность. Чем влажнее почва, тем темнее окраска.

Как правило, окраску горизонта трудно определить каким-либо одним конкретным цветом, поэтому чаще всего указываются промежуточные цвета (буровато-серый, светло-серый с буроватым оттенком и т.д.), при этом преобладающий цвет ставится на последнее место. В случае неоднородной окраски горизонта сначала выявляется основной фон, а затем цвет пятен. В случае, если окраска горизонтов обусловлена сложным сочетанием различных окрасок, то она определяется как «мозаичная» с указанием основных тонов.

3.3 Структура почвы

Принято различать понятия «структура» и «структурность». Структура почвы – это форма и размер структурных отдельностей, на которые естественно распадается почва. Структурность – способность почвы распадаться на агрегаты, размер и форма которых характерны для каждого типа почв и отдельных генетических горизонтов.

Выделяют три типа структур: кубовидная, плитовидная и призмовидная (рисунок 4). Кубовидный тип структуры включает агрегаты, имеющие примерно одинаковые размеры по трем осям (горизонтальным и вертикальной), т.е. имеющим округло-многогранную форму. В зависимости от формы и величины выделяются следующие виды кубовидной структуры:

А) глыбистую – агрегаты с неясно выраженными углами, ребрами и гранями крупнее 50 мм;

Б) комковатую – такие же агрегаты, но величиною от 0,5 до 50 мм. Она подразделяется на крупнокомковатую (30-50), комковатую (10-30), мелкокомковатую (0,5-10) и пылеватую – менее 0,5 мм;

В) ореховатую – агрегаты с ясно выраженными углами. Ребрами и гранями величиной от 5 до 20 мм. Подразделяются на крупноореховатую (10-20), ореховатую (7-10) и мелкоореховатую (5-7 мм);

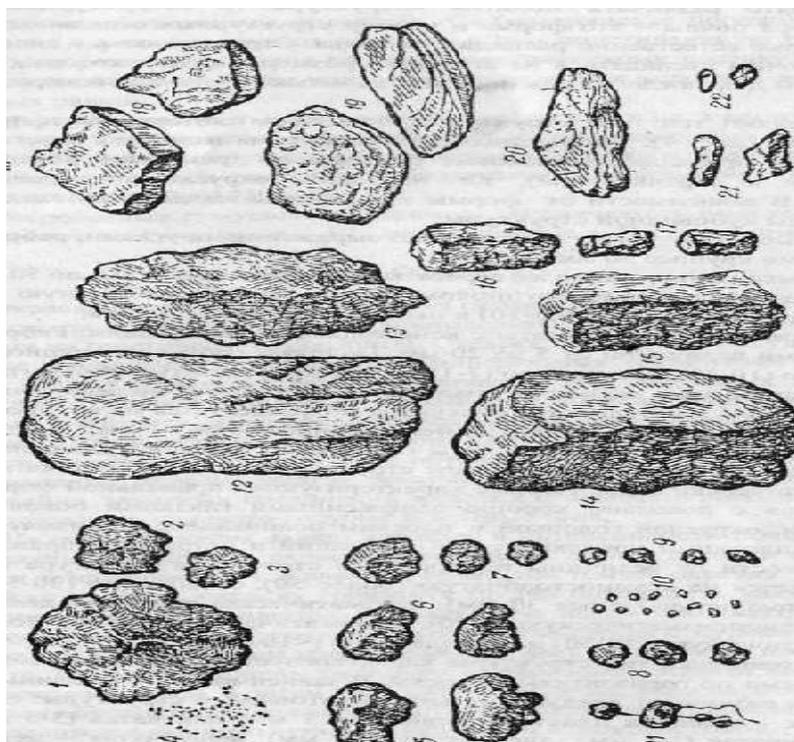


Рисунок 5 - Главнейшие виды почвенной структуры по С.А. Захарову

Г) зернистую - по форме аналогична ореховатой, но величина агрегатов 0.5-5 мм. зернистая структура подразделяется на крупнозернистую (3-5), зернистую (1-3) и мелкозернистую (0,5-1 мм).

Призмovidный тип структуры объединяет агрегаты удлиненные по вертикальной оси. В этом типе структур различают столбчатые и призматические виды. Первые характеризуются правильной формой агрегатов с довольно хорошо выраженными гладкими боковыми гранями, округлой головкой и плоским основанием, а призматическая – плоскими поверхностями оснований и острыми ребрами. В зависимости от величины поперечника столбчатая структура подразделяется на крупностолбчатую (более 50), столбчатую (30-50) и тонкостолбчатую (менее 30 мм). призматическая структура делится на крупнопризматическую (>50), призматическую (30-50), тонкопризматическую (10-30) и карандашную (<10 мм).

Плитовидный тип структуры характеризуется агрегатами сильно развитыми по горизонтальным осям. В зависимости от толщины агрегатов различают следующие виды плитовидной структуры: сланцеватая – толщина пластин превышает 5 мм; плитчатая (3-5 мм); пластинчатая (1-3 мм); листоватая (< 1 мм); чешуйчатая – мелкие пластинчатые и листоватые агрегаты.

Образование различного типа структур тесно связано с процессами почвообразования. Большое влияние оказывает наличие в почве коллоидов (органических и минеральных) и электролитов, вызывающих их коагуляцию, а также содержание в почве подвижных форм железа и органического вещества. Образованию структуры способствуют резкие колебания температуры и влажности, деятельность почвенной фауны и наличие корневой системы растений.

Определенный тип структуры характерен не только каждому типу почв, но и отдельным генетическим горизонтам. Пахотным горизонтам лугово-бурых, луговых глеевых и других почв присуща комковатая и пылевато-комковатая структура. Для отбеленных горизонтов характерна слоистая (пластинчатая) структура. Иллювиальные горизонты лугово-бурых почв имеют ореховатую структуру, а луговых глеевых – своеобразную зернистую (икрянистую).

Зачастую в одном горизонте почвы встречаются структурные агрегаты различных видов. В таком случае определение структуры дается двумя-тремя словами, подчеркивая последним словом преобладание одного из видов структуры. Например: пылевато-комковатая или глыбисто-комковатая структура и т.д.

Наряду с хорошо структурными почвами и горизонтами в природе имеется немало бесструктурных или с очень слабо выраженной структурой. Чаще всего это присуще песчаным и супесчаным почвам, содержащим незначительное количество глинистых частиц и органических коллоидов. Почвы тяжелого гранулометрического состава, содержащие мало перегнойных веществ и электролитов, также отличаются слабо выраженной структурой. Это

характерно для глеевых горизонтов перегнойно-глеевых и торфянисто-перегнойно-глеевых почв, а также для глубоких иллювиальных горизонтов мало затронутых процессами почвообразования.

3.4 Сложение почвы

Под сложением понимают степень уплотненности, трещиноватости и порозности почвы. По степени уплотненности сложение бывает: плотное – почва не поддается лопате, нож в такую почву не входит; уплотненное – почва с трудом поддается копке лопатой, нож с трудом входит на глубину 1-2 см; рыхлое – лопата и нож свободно входят в почву; рассыпчатое – почвенные частицы не сцементированы. Между этими видами существует целый ряд переходных состояний сложения (рыхловатое, плотноватое, слабо уплотненное и т.д.).

По характеру пористости сложение бывает: тонко-пористое (диаметр пустот менее 1 мм); пористое (1-3 мм); губчатое (3-5 мм); ноздреватое (5-10 мм). Кроме того различают ячеистое, канальчатое и трубчатое сложение, образованное ходами червей и крупных корней с диаметром от 10 до 30 мм.

В случае если между структурными отдельностями образуются трещины, то такое сложение называется тонко-трещиноватым при ширине трещин менее 3 мм, трещиноватым (3-10 мм) и щелеватым (более 10 мм).

3.5 Включения и новообразования

Включения – это различные предметы случайно попавшие в почву и не связанные с процессами почвообразования. Сюда относятся раковины моллюсков, кости животных, обломки горных пород, предметы домашнего обихода и т.д.

Новообразования, в отличие от включений, формируются в процессе почвообразования и резко отличаются по своему составу и внешнему виду от остальной массы горизонта.

Для почв Приморья наиболее характерны следующие новообразования:

а) *выделения кремнезема* в виде мучнистой белесой присыпки по граням структурных агрегатов и ходам корней. При высыхании приобретают белый цвет. В основном приурочены к горизонтам А2В1, В1 и В2 лугово-бурых и буро-отбеленных почв.

Б) *оршителейные зерна* (железисто-марганцевые конкреции или стяжения) в виде округлых зерен различной величины чаще всего встречаются в осветленных горизонтах А2 лугово-бурых и буро-отбеленных почв. При копке разреза ясно выделяются на общем белесом фоне в виде ржаво-черных узких примазок, оставшихся после разрезания их лопатой.

В) *окисные соединения железа* – в виде охристых и ржаво-охристых вкрапин и пятен встречаются в иллювиальных горизонтах лугово-бурых и буро-отбеленных почвах, но наибольшее их количество в иллювиальной толще луговых глеевых почв. В случае постоянного или периодического притока органико-железистых и железистых соединений или передвижения их сверху, наблюдается накопление на различной глубине в виде ярко-ржавых стяжений (рудяковые зерна), а иногда и сплошных прослоек.

В перегнойно-глеевых, торфянисто-глеевых и торфянисто-перегнойно-глеевых почвах окисные соединения железа в виде ярко-ржавых чехлов концентрируются вокруг ходов корней.

Г) *закисные соединения железа*. В виде сизых, серовато-сизых и зеленовато-серых пятен, разводов и целых горизонтов встречаются в заболоченных и болотных почвах. При доступе воздуха закись железа быстро буреет, переходя в окисные соединения.

Д) скопления марганца. В виде черных, мажущихся пятен приурочены к иллювиальным горизонтам В2 В3 лугово-бурых и буро-отбеленных почв.

Е) *углекислая известь* – белого цвета в форме куколок, журавчиков, дутышей размером от 1 до 3-4 см встречается в иллювиальных горизонтах луговых глеевых почв, расположенных по правому берегу озера Ханка. Конкреции, как правило, твердые, распознаются по вскипанию при взаимодействии с разбавленной соляной кислотой.

3.6 Влажность

Влажность почвы, определенная в полевых условиях, не указывает на абсолютное содержание воды в почве, а является относительным показателем степени ее увлажненности. Различают пять степеней влажности почвы: сухая, свежая, влажная, сырая и мокрая. *Сухая* почва. Пылит на воздухе при легком гранулометрическом составе или раздроблении плотных комьев и глыб глинистого и суглинистого состава. *Свежая* почва. Холодит руку, при подсыхании несколько светлеет. Фильтровальную бумагу не увлажняет. *Влажная* почва. При сжимании в руке эластична, слегка крошится, но почти не пачкает руку. *Сильно влажная* почва. Хорошо эластична, липкая, пачкает руку. *Сырая* почва. При сжимании в руке выдавливается между пальцами. *Мокрая* почва. Сильно насыщена водой, при рытье ямы вода сочится по ее стенкам и скапливается на дне ямы.

3.7 Гранулометрический состав

В полевых условиях гранулометрический состав почв определяется условно. При этом выделяются следующие разновидности: глинистые, тяжелосуглинистые, среднесуглинистые, легкосуглинистые, супесчаные и песчаные. Кроме того, при описании скелетных почв отмечается дополнительно состав скелета: каменистые, щебенчатые, валунные, хрящеватые и т.д. почвы.

Определение гранулометрического состава в полевых условиях производится простыми приемами: на ощупь, путем растирания почвы; взбалтыванием в воде и т.д. Наиболее распространен метод скатывания шарика и шнура. Из сырой или смоченной почвы скатывается шарик диаметром 2-3 см, который затем раздавливается в лепешку. У *рыхлых* песков шарик не образуется; у *связных* песков – легко крошится; у *супесей* шарик имеет шероховатую поверхность и при раздавливании рассыпается; у *суглинистых* почв шарик получается с гладкой поверхностью и при раздавливании дает лепешку с

трещинами по краям, у *глинистых* почв шарик имеет блестящую поверхность, при раздавливании почти не трескается по краям.

Аналогичным образом грансостав определяется и при формировании шнура. Из увлажненной почвы формируется шнур толщиной около 1 см, который затем сворачивается в кольцо диаметром около 3-4 см. При этом глинистые почвы не образуют трещин.. При свертывании в шнур среднесуглинистой почвы шнур образуется, но в кольце распадается на отдельные части. Супесчаные почвы скатываются в комок, но шнур не образуется.

3.8 Развитие корневой системы

Наличие и степень развитости корневых систем является одним из основных показателей оптимальности водно-воздушных свойств почвы. В почвах Приморья более 90 % корней травянистых растений находится в слое почвы 0 – 5 см и корни не «идут» вглубь, потому что в более нижних частях, даже гумусового горизонта, создается постоянный дефицит воздуха. Именно поэтому целинные почвы имеют столь маломощный перегнойно-аккумулятивный горизонт.

При описании почвенного профиля выделяют:

- интенсивно, средне-, слаборазвитые корневые системы;
- отдельные крупные корни;
- мелкие корневые волоски.

3.9 Границы между горизонтами

Границы перехода между горизонтами, как правило, характеризуют степень выраженности почвообразовательных процессов и возраста почвы. Различают ровные, извилистые, постепенные, ясные и ровные границы.

При *ровной* границе переход от одного горизонта к другому совершается по прямой или слабоволнистой линии. *Извилистая* граница наблюдается в том случае, когда одни почвенные горизонты заходят в другие в виде «язычков», «затеков», или «карманов». *Постепенным* переход считается в том случае, если окраска одного горизонта сменяется другой на протяжении больше

5 см, *ясный* переход – на протяжении 2-5 см и наконец *резкий* – на протяжении менее 2 см.

4 ВИДЫ И ПОРЯДОК ОПИСАНИЯ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

Почвенные разрезы бывают трех видов: основные (полный разрез), полуразрезы (полуяма) и прикопки.

Основные разрезы закладываются на типичных для данных условий элементах рельефа и предназначаются для детального изучения профиля почвы по морфологическим признакам, а также отбора образцов для последующего лабораторного анализа физических, химических и других свойств почвы. Как правило, основной разрез закладывается до глубины появления материнской почвообразующей породы. В горных районах глубина разреза около 1 метра, в равнинных – до 150–200 см.

Полуразрезы обычно закладываются на глубину обнажения горизонта В₂, т.е. 85 – 100 см. *Прикопки* служат для выявления границ почвенных контуров. Глубина обуславливается четким появлением горизонта В₁. В прикопках обязательно отмечаются мощности перегнойно-аккумулятивного и элювиального горизонтов.

Как правило, полный разрез на карте отмечается квадратом, полуразрез – треугольником, а прикопки крестиком. Точность нанесения разреза на карту должна составлять «плюс-минус» 3 мм, т.е. 30 м на местности при масштабе 1: 10000. Примерно на площади 90-100 гектаров должно быть заложено: один полный разрез, 4 полуямы и 5 прикопок.

Техника закладки разреза достаточно проста и должна быть направлена на максимальное сохранение целостности почвенного покрова. Основная стенка разреза, по которой производится морфологическое описание, в лесных условиях или на склоне должна находиться вверх по склону. При слабой выраженности склона разрез должен располагаться так, чтобы на момент описания передняя стенка освещалась солнцем. Оптимальная ширина разреза

60-70 см, длина должна быть равной или чуть больше глубины. Верхние горизонты складываются по одну сторону разреза, нижние – по другую, с таким условием, чтобы закрытие разреза шло в обратном порядке и не нарушалось расположение горизонтов. На переднюю стенку разреза грунт помещать категорически запрещено. Дернину рекомендуется отложить отдельно, чтобы она не мешала закрытию разреза.

Такой порядок закладки разреза необходим для сохранения экологической устойчивости почвенного покрова и сохранения плодородного горизонта почв.

Задняя стенка разреза имеет вид ступенек, чтобы сократить объем работ и создать удобства при описании разреза (рисунок 5).

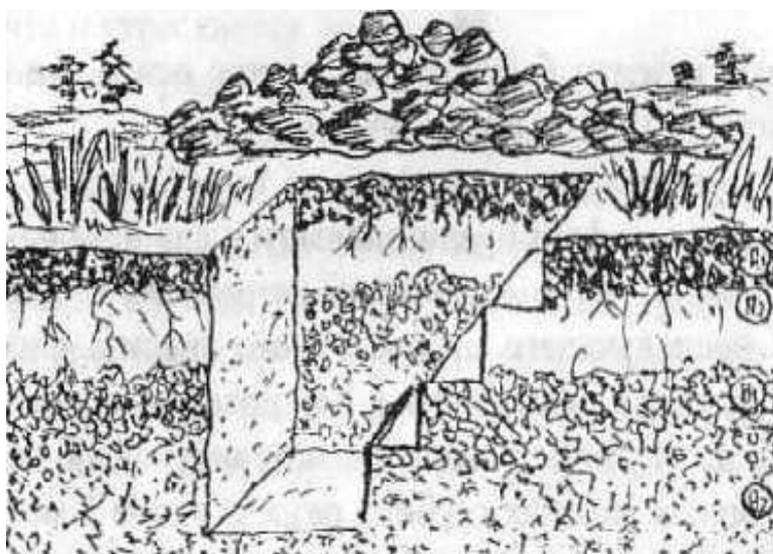


Рисунок 6 - Общий вид почвенного разреза

Описание разреза обязательно должно производиться только в полевых условиях. Для этой цели используется стандартный бланк (Приложение А). Очень важно, чтобы описание делалось в результате коллективного обсуждения всех моментов этого не простого дела. Бланк описания включает четыре страницы и первая из них «шапка» заполняется уже в момент копки разреза.

Заполнение бланка начинается с абриса привязки и пункта второго по расположению разреза относительно направлений «Север – Юг» и «Восток-Запад». В пункте 3 дается общая характеристика макро, мезо и микрорельефа

т.е. крупных геоморфологических образований типа «Южные отроги Сихотэ-Алиня, долины крупных рек и т.д.» (макроформы); склоны увалов или сопок (мезоформы) и степень выраженности микроформ типа блюдце, западин, оврагов и т.д.

Пункт 4 заполняется только при описании равнинных почв (пашня, пастбище, сенокос, многолетние насаждения). В пункте 5 следует указать откуда влага поступает на данный участок территории т.е. атмосферное, склоновое, пойменное и т.д. Шестой пункт весьма важен при описании горных почв, т.к. вид и глубина появления скелета являются определяющим фактором в классификации лесных почв. В седьмом пункте отмечается степень выравненности, заочкаренности, заболоченности почв.

8 и 9 пункты заполняются только при описании пахотных земель. Растительная группировка обычно характеризует либо тип леса, либо тип травянистого покрова. Проективное покрытие определяется визуально на площади 1 м^2 и показывает какая часть этой площади покрыта травой.

Список преобладающих растений приводится студентами всех специализаций, при этом лесники должны дать перечень растений по ярусам, а также подлеска и надпочвенного покрова (трав).

Основная часть бланка заполняется после завершения копки разреза и зачистки передней стенки. Для более четкого восприятия морфологических свойств передняя стенка «препарируется» т.е. слегка сковыривается ножом, что позволяет выделить границы перехода между горизонтами. На переднюю стенку прикрепляется мерная лента, замеряется мощность (глубина залегания) каждого горизонта. Полученные результаты в масштабе 1:10 отмечаются на схеме почвенного разреза. Из каждого горизонта берется небольшая часть почвы, которая увлажняется (лучше слюной) и закрашивается каждый выделенный квадратик. Этот прием получил название «примазки», а полученная окраска сохраняется десятки лет и весьма точно отражает цветовую гамму каждого горизонта.

Напротив каждого горизонта ставится индекс и глубина в см. Например: А1 0 – 17; А2 18 – 43 и т.д., а также механический (гранулометрический) состав (глина средняя и т.д.). Основное описание разреза делается на странице 3 бланка, где по схеме представленной в верхней части с максимальной тщательностью дается описание каждого горизонта. В пункте 13 отмечается глубина появления грунтовых вод, а в 14 – дается подробное название почвы. Например: бурая лесная отбеленная маломощная поверхностно-каменистая среднегумусная сухая периодически влажная на элюводелювии песчаников.

По возможности заполняются все остальные пункты бланка описания, в том числе и прикопок, привязанных к данному разрезу. По окончании описания разреза выполняется следующая операция – *отбор образцов на анализ*. Для этого из середины каждого генетического горизонта отбирается образец массой не менее 500 грамм, все каменистые частицы и крупные корни тщательно отбрасываются. Почва слегка разминается, помещается в мешочек, куда обязательно вкладывается этикетка с указанием номера разреза, типа почвы, горизонта, глубины взятия. Обор образцов надо начинать с нижних горизонтов, чтобы не засыпать их и не делать дополнительную работу.

Результатом проведенных почвенных исследований должна быть *почвенная карта*, дающая наглядное представление о характере почв и их распространении на обследуемом участке. Для составления почвенной карты необходимо иметь топографическую основу в том или ином масштабе с обозначением на ней рельефа, представленного горизонталями, расположения дорог, рек, оврагов, лесов, кустарников, пашни, луговых угодий и селений. Чем подробнее топографическая основа, служащая для ориентировки и нанесения на ней почвенных разрезов и контуров, тем более точно и детально могут быть выделены почвенные разновидности. В практических условиях для целей характеристики земель сельскохозяйственных предприятий используются карты масштаба 1 : 10 000 или 1 : 25 000, т.е. в 1 см соответственно 100 и

250 метров. При наличии топографической основы, работа по составлению почвенной карты производится в поле и включает следующие элементы.

Вначале намечаются маршрутные или ходовые профильные линии, которые должны проходить через все основные элементы рельефа местности, как правило, в поперечном направлении к речным долинам. *Далее* на этих ходах закладываются и описываются почвенные разрезы и прикопки, которые характеризуют типичные элементы рельефа. *Следующим* этапом является установление границ между отдельными почвенными разновидностями. Для этой цели используются прикопки, а также учет рельефа местности, растительного покрова и почвообразующих пород. *Завершается* работа окраской почвенных контуров и составлением «легенды» или экспликации. В учебных целях возможно произвольная система окраски с нарастанием интенсивности тонов по мере усиления степени гидромофизма. Легенда карты имеет следующий вид

Индекс почвы	Окраска	Название почвы	Элемент рельефа	Почвообразующая порода	Грансостав	Площадь, га
--------------	---------	----------------	-----------------	------------------------	------------	-------------

Карта должна иметь соответствующий заголовок, масштаб, список исполнителей и фамилию руководителя практики.

5. ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

5.1 Порядок прохождения учебной полевой практики студентами направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Согласно учебного плана, учебная практика проводится в течение одной учебной недели на территории учебно-опытного лесхоза. Период практики делится на этапы: ознакомительный, основной полевой, камеральный, сдача зачета.

В ознакомительный период группа студентов делится на 3 бригады, каждая из которых закладывает по 1-2 разреза. Разрезы закладываются в пределах одного склона, в нижней, средней и верхней его части, что позволяет проследить последовательную смену подтипов почв и основных морфологических признаков в пределах единой катены. Обязательный маршрут находится по дороге на Уссурийский заповедник, где представлены буро-горно-лесные, бурые лесные отбеленно-глеевые и пойменные почвы под кедрово-широколиственным типом леса. Второй (*желательный*) маршрут приурочен к району Сосновой рощи, где четко прослеживается смена морфологических показателей на коротких расстояниях. При наличии хорошей погоды желательны оба маршрута в течение двух рабочих дней.

Основная полевая практика выполняется в пределах долины реки Волхва, где каждой бригаде предлагается составить почвенную карту одного из существующих кварталов лесных угодий. Здесь же производится и отбор почвенных образцов.

Камеральный период включает обязательное написание отчета с результатами учебной практики с соответствующими обобщениями, описанием конкретных типов почв, составлением почвенной карты и картограмм по мощности гумусово-аккумулятивной части, степени каменистости, условиям увлажнения. *Заключительная часть* отчета должна дать характеристику лесорастительных свойств почв исследуемого квартала.

Зачетный этап практики включает два обязательных элемента: сдача и коллективная защита отчета и индивидуальный зачет, который содержит два вопроса. 1 – одно из морфологических свойств почвы; 2 – характеристика одного из типов лесных почв Приморья.

5.2 Порядок прохождения учебной полевой практики студентами направлений подготовки: 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение и 35.03.04 Агрономия

Учебная полевая практика по почвоведению для студентов данных направлений имеет продолжительность две недели, что предопределяет более углубленное изучение почвенного покрова. Первая неделя практики посвящена освоению методов закладки и описания почвенных разрезов на территории полигона «Учебный городок» и анализа связи морфологических свойств почвы с характером естественной растительности и сельскохозяйственного использования.

Вторая неделя практики посвящена определению водно-физических свойств почв и составлению почвенной карты. Целесообразно проведение маршрутной поездки по районам края с целью ознакомления с наиболее типичными почвами Уссури-Ханкайской равнины.

В соответствии с рабочей программой период практики включает следующие этапы:

1. Теоретические проблемы полевого почвенного картирования. Инструктаж, разбивка на бригады, выдача оборудования
2. Закладка бригадами основного почвенного разреза по типам почв учебного полигона : буро-отбеленных, лугово- бурых, луговых глеевых.
3. Детальное изучение и подробное описание морфологических свойств почв по основным разрезам.
4. Экскурсионное описание почв подчиненного ряда (болотных, аллювиальных, буроземно-аллювиальных, бурых лесных).

5. Отбор монолитов и образцов почв на анализ. Картирование контуров типов почв с помощью прикопок.
6. Отбор образцов на определение физических свойств почв: объемной массы, удельной массы, порозности общей, полевой влажности, максимальной молекулярной влагоемкости. Закрытие разрезов.
7. Работа в лаборатории по анализу физических свойств почвы.
8. Подготовка отчета и почвенной карты.
9. Защита отчета

6 СХЕМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПРИМОРЬЯ

Тип - бурые горно-лесные (БГЛ)

Подтипы: бурые горно-лесные типичные (БГЛ); Бурые горно-лесные отбеленные (БГЛ от)

Тип - бурые лесные (БЛ), буроземы

Подтипы: бурые лесные примитивные (БЛ о)

По мощности гумусово-аккумулятивного горизонта (A₀ +A₁):

Бурые лесные маломощные (БЛ 1). 0-10 см

Бурые лесные среднемощные (БЛ 2), 0-15 см

Бурые лесные мощные (БЛ 3), 0-25 с

Бурые лесные отбеленные (БЛ от)

Вид: бурые лесные отбеленные маломощные (БЛ 1от), 0-10 см

Бурые лесные отбеленные среднемощные (БЛ 2 от), 0-20 см

Бурые лесные отбеленные мощные (БЛ 3от), более 20 см

Подтип: бурые лесные глеевые (БЛ г)

Вид: бурые лесные глеевые маломощные (БЛ 1 г), 0-10 см

бурые лесные глеевые среднемощные (БЛ 2 г), 0-20 см

бурые лесные глеевые мощные (БЛ 3 г), более 20 см

Тип - буро-отбеленные (БО), отбелы

Подтип: буро-слабоотбеленные, A₂ менее A₁, (БО 1)

буро-среднеотбеленные, A₂ равен A₁, (БО 2)

буро-сильноотбеленные, A₂ более A₁, (БО 3)

Подтип: буро-отбеленные глеевые (БО г)

Виды для (БО) и (БО г):

маломощные, A₁ менее 10 см

среднемощные, A₁ 10 - 15

мощные, A₁ более 15 см

Тип - лугово-бурые (ЛБ), brunеземы

Подтипы: лугово-бурые (ЛБ)

лугово-бурые отбеленные (ЛБ от)

лугово-бурые глееватые (ЛБ г)

Виды для всех подтипов:

маломощные (ЛБ 1), A₁ менее 15 см,

среднемощные (ЛБ 2), A₁ 15 - 30 см,

мощные (ЛБ 2), A₁ более 30 см.

Тип - луговые глеевые (Л г), глееземы

Подтипы: луговые-глеевые (Л г)

луговые глеево-отбеленные (Л г-от)

луговые отбелено-глеевые (Л от-г)

луговые осолоделые (Л ос)

Виды для всех подтипов:

маломощные (Л г 1), A₁ менее 15 см,

среднемощные (Л г 2), A₁ 15-30 см,

мощные (Л г 3), A₁ более 30 см.

Тип - пойменные (А), поймоземы, аллювиальные

Подтипы: пойменно-примитивные (А о)

пойменно-слоистые (А с)

пойменно-зернистые (А з)

остаточно-пойменные (А ос)

Виды для остаточно-пойменных почв:

маломощные (А 1 ос), A₁ менее 20 см,

среднемощные (А 2 ос), A₁ 20-50 см,

мощные (А 3 ос), A₁ более 50 см.

Тип - лугово-болотные (ЛТ)

Подтипы: перегнойно-глеевые (АП)

торфянисто-перегнойно-глеевые (ТА г)

торфянисто-глеевые (ЛТ 1), мощность торфа до 25 см

торфяно-глеевые (ЛТ 2), мощность торфа до 50 см

Тип - болотные (Б), торфоземы

Виды: торфяник маломощный (Б 1), мощность торфа 50-100 см,

торфяник среднемошный (Б 2), мощность торфа 100-200 см,
торфяник мощный (Б 3), мощность торфа более 200 см.

7.1 Бурые лесные почвы

Бурые лесные почвы занимают широкую высотную полосу практически от 0 до 800-900 метров над уровнем моря и формируются в основном под хвойно-широколиственными лесами и их производными. Более повышенные отметки рельефа в предгорье Сихотэ-Алиня занимают бурые горно-лесные, а собственно бурые лесные тяготеют к пониженной части.

Обязательным элементом морфологического строения бурых лесных почв является наличие скелета, который может быть представлен щебнем, дресвой или камнями различной величины. По глубине залегания скелета Г.И.Иванов предложил выделять:

- поверхностно каменистые (щебнистые, дресвянистые), скелетность начинается с глубины 0 – 30 см;
- неглубоко каменистые (щебнистые, дресвянистые), скелетность начинается на глубине 30 – 50 см;
- глубоко каменистые (щебнистые, дресвянистые), скелетность появляется глубже 50 см.

По мощности гумусового горизонта выделяют:

- маломощные, $A_1 + A_1A_2$ или $A_1 + A_1B$ менее 15 см;
- среднемощные, $A_1 + A_1A_2$ или $A_1 + A_1B = 15-25$ см;
- мощные, $A_1 + A_1A_2$ или $A_1 + A_1B$ более 25 см.

По степени гумусированности предложено выделять:

- слабогумусированные;
- среднегумусированные;
- сильногумусированные;
- перегнойные, что примерно соответствует 3, 6, 9 и 12 % гумуса.

По условиям увлажнения места заложения разреза выделяют:

- сухие;
- сухие, периодически влажные;

- влажные;
- влажные, периодически сырые (глееватые);
- сырые (глеевые);
- сырые, периодически мокрые (глеевые).

По морфологии бурые лесные типичные почвы имеют слабо дифференцированный профиль, состоящий из маломощной подстилки (1-3 см), серовато-бурого или темно-серого гумусового горизонта А1, мощностью около 10 см с хорошо выраженной комковато-зернистой или мелко-комковатой структурой и коричневатого-(желтовато-) бурого сильно оглиненного горизонта В, постепенно сменяющегося элювием или элюво-делювием почвообразующей породы. Интенсивность окраски, степень проявления бурого, серого или желтого цвета зависит от состава материнской породы. Почвы, развитые на базальтах, имеют более темный цвет, чем на гранитах. Светлую окраску имеют почвы, развитые на элювии песчаников.

Примером описания морфологического строения типичной бурой горно-лесной почвы может служить разрез, заложенный на Верхне-Уссурийском стационаре Г.Г.Музароком в 1977 году.

Средняя часть крутого склона юго-западной экспозиции на высоте 670-700 метров (ключ Березовый). Дренаж хороший. Состав древостоя по запасу: 7 К 1Еа 1Бж 1Пб + Кл м ед: Лпт, Вм. Средний диаметр 25,8см, средняя высота 19,5 м.

Подлесок хорошо выражен, представлен элеутерококком, жимолостью Рупрехта, барбарисом амурским, реже встречается шиповник и смородина. Широко распространены лианы (лимонник и актинидия коломикта). Травянисто-кустарничковый ярус развит слабо и состоит из осок; рассеянно по всей площади произрастают майник двулистный, мителла голая, кислица и др. Зеленые мхи встречаются лишь отдельными группами.

Ао 1 0-6 Рыхлый, слаборазложившийся опад, пронизан белыми тяжами мицелия; переход ясный.

A₀ 2 6-8 Темно-коричневые разложившиеся сильно измельченные растительные остатки, переход ясный.

A₁ 8-15 Буровато-черный, влажный, рыхлый, мелкозернистый, легкосуглинистый; обильно пронизан корнями, масса капролитов; переход постепенный.

A₁B₁ 15-24 Темно-бурый, сырой, среднесуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, много корней, дресвы; переход ясный.

B₁ 24-55 Желто-бурый, сырой, среднесуглинистый, комковато-ореховатый, уплотнен, много корней, дресвы; переход ясный.

B₂ 55-75 Бурый, сырой, средний суглинок, мелкоореховатый дресвянистый; переход постепенный.

B 75-120 Бурый, сырой, сильнокаменистый (около 70 %).

7.2 Буро-отбеленные почвы

Бурые отбеленные типичные почвы распространены главным образом в пределах Приханкайской равнины, встречаются также в долине р. Уссури и некоторых межгорных впадинах. Формируются под широколиственными и остепненными дубовыми лесами, редколесьями и порослевыми древесно-кустарниковыми зарослями.

Почвообразующими породами для них является элювий, элюво-делювий базальтов, гранитов, плотных осадочных пород.

Профиль включает следующие генетические горизонты: A₀ – A₁ – A₁A₂ – A₂ – B – C. Подстилка мощностью 1-2 см; горизонт A₁ мощностью 10, реже 18-20 см, темно-серого цвета; ниже идет мощный (до 30 см) белесый горизонт A₂ с тонкослоистым сложением и большим количеством железисто-марганцевых конкреций. Иллювиальный горизонт B – темно-бурого цвета, слоисто-призматической структуры. На поверхности структурных отдельностей много белой мучнистой присыпки, особенно в верхней части профиля. Почвенная масса всех генетических горизонтов имеет большую плотность. В

профиле прослеживаются признаки поверхностного переувлажнения в виде оглеения различной степени.

Примером описания буро-отбеленных почв может служить разрез 14, заложенный Э.П.Синельниковым на вершине увала по дороге Владивосток-Хабаровск вблизи с.Игнатьевка. Выгон. Сильно изреженное мелколесье: дуб, орешник. Обильный травяной покров.

A_1 0-6 Темно-серый с неявно выраженной структурой, сырой. Обильная корневая система. Слабо связан с A_2 . Переход слабоволнистый, резкий.

A_2 g 6-37 Желтовато-светло-бурого цвета. Суглинистый, слабо слоистый, иногда бесструктурный. Многочисленные мелкие орштейны. Переход заметен.

B_1 37-66 Бурый, глинистый, слоисто-ореховатой структуры. Глянец по граням структурных отдельностей. Очень обильная кремнеземистая присыпка. Много охристых вкрапин. Переход постепенный.

B_2 66-102 Несколько бурее чем B_1 . Глинистый, более уплотнен, слоисто-призматически-острогранной ореховатой структуры. Меньше чем в B_1 кремнеземистой присыпки, встречаются стяжения марганца. Отдельные корни. Переход постепенный.

B_3 102-149 Несколько светлее. Более уплотнен, глыбисто-слоистой структуры, оглеен. Углистые остатки. Незначительно кремнеземистая присыпка. Переход постепенный.

C 149-180 Бурый. Почти бесструктурный. Много охристых вкраплений.

При описании буро-отбеленных почв следует, прежде всего, обратить внимание на следующие характерные особенности:

- четкое разделение на генетические горизонты;
- маломощность гумусово-аккумулятивной части профиля;
- общую желтовато-бурю окраску всего профиля;
- наличие многочисленных железисто-марганцевых конкреций в горизонте A_2 и обильной мучнистой белесой присыпки в горизонте A_2B_1 ;

-слабую развитость корневой системы трав по всему профилю, за исключением маломощного гумусового горизонта и дернины.

7.3. Лугово-бурые почвы

Лугово-бурые почвы расположены в пределах второй и третьей террас на уровне 80-150 м. Формируются на озерно-аллювиальных отложениях тяжелого гранулометрического состава под злаково-разнотравной растительностью. Практически распаханы, составляют более 40 % пахотного фонда края. Особенно широко представлены в Хорольском, Пограничном, Михайловском, Кировском, Уссурийском и других районах края в пределах Раздольно-Ханкайской равнины.

Для морфологического строения лугово-бурых почв характерны следующие черты: серовато-бурая окраска профиля; наличие различных по мощности и расположению гумусированных прослоек, как правило, глыбисто-призматической структуры, тяжелого гранулометрического состава. Сильная уплотненность прослоек способствует скоплению над ними верховодки и железисто-марганцевых образований, четко выделяющихся на общем буровато-сером фоне.

Элювиальный отбеленный горизонт A_2 выделяется достаточно четко и глубина его залегания в пахотных почвах зависит от сформированной мощности пахотного горизонта, т.е. с увеличением степени припашки наблюдается его смещение в глубь за счет иллювиальной части профиля.

В качестве примера приводим описание разреза 841. Заложенного в Уссурийском районе Г.И.Ивановым в 1964 году вблизи села. Степное.

$A_{\text{пах}}$ 0-20 см. Буровато-серый, тяжелосуглинистый, порошисто-комковатый, уплотнен. Много линз припаханного осветленного горизонта.
 gA_1A_2 20-35 см. Серо-бурый. Со слабыми признаками оглеения, глинистый, уплотнен, вязкий, довольно много мелких корней и конкреций; переход постепенный.

gA₂B₁ 35-52 см. Немного темнее, глинистый, мелкокомковато-слоистый, вязкий, довольно много корней.

gB₁ 52-75 см. Сизовато-серо-бурый, глинистый, слоисто-комковатый, корневища хвоща, вязкий; переход постепенный. В нижней части горизонта по стенке сочится вода.

gB₂ 75-115 см. Пестрый сизовато-бурый. Глинистый, призматически-слоистый, комковатый, пористый, обилие темных стяжений, на поверхности структурных отдельностей темная коллоидная пленка, внутри они охристые. По стенке сочится вода.

A_{погр} 115-125 см. Сизовато-черный, глинистый, плотный.

GC 125-150 см. Охристо-бурая глина, вязкая, плотная, влажная, обилие темных стяжений марганца.

7.4 Луговые глеевые почвы

Луговые глеевые почвы расположены в пределах первой надпойменной террасы по долинам рек, текущих в основном в сторону озера Ханка. Объединяют группу почв с различным морфологическим строением и свойствами. Здесь встречаются варианты с осветленным горизонтом A₂ и без него, осолоделые, с большим количеством карбонатных стяжений и т.д. Все это разнообразие обусловлено микрорельефом, степенью осушения и химизмом почвенных вод.

Почвы формируются на озерных и озерно-аллювиальных отложениях под луговой и болотной растительностью с преобладанием осок и вейника.

Для морфологического строения профиля *луговых глеевых* почв характерно наличие довольно мощного (20-25 см) перегнойного горизонта тусклой черной окраски и своеобразной зернистой «икрянистой» структуры в иллювиальном горизонте B₁, окрашенном, как правило, в интенсивно черный цвет с глянцевым блеском. Вниз по профилю окраска постепенно светлеет и переходит в пеструю мозаичную гамму цветов с преобладанием охристых, ржаво-

красных, зеленоватых и сизых тонов. Весь профиль оглеен и сильно увлажнен.

Для ознакомления с морфологическим строением профиля луговых глеевых почв приводим описание разреза 17, заложенного Э.П.Синельниковым на Губеровском опытном поле. Ровное плоское место, осоково-разнотравный луг.

A_1 0-14 см. Черного цвета, непрочно-комковато-порошистой структуры, рыхлый, мощная корневая система, встречаются пятна оглеения. На правой стенке разреза гумусированный затек до 60 см. переход заметный.

$g A_2$ 14-24 см. Мозаичной окраски с преобладанием ржаво-охристых сизовато-серых тонов, уплотнен, глинистый, очень слабо выражена мелкоореховатая структура, значительная корневая система, переход постепенный.

gA_2B_1 24-42 см. черной однородной окраски, рыхлый, глинистый, мелкозернистый, «икрянистой» рассыпчатой структуры, отдельные корни, переход заметен.

gB_1 42-78 см. светло-серый с сизовато-глянцевым оттенком, мелкоореховатой структуры. По граням структурных отдельностей светло-бурые вкрапины, Мелкие корни, переход постепенный.

gB_1 78-120 см. Несколько светлее, слоисто-мелкоореховатой структуры, глинистый, темно-бурые вкрапины и черные незначительные стяжения марганца, переход заметен.

gB_2 120-146 см. Сизовато-светлосерый с многочисленными бурыми, охристыми и черными (уголь, марганец) вкрапинами, ореховато-слоисто-острогранной структуры. Глянец, незначительная белесая присыпка, сырой, линзы гумуса, переход заметен.

gB_3 146-180 см. Несколько сизее, чем B_2 , глинистый, слоисто-ореховатой призматической структуры, многочисленные охристо-бурые вкрапления и углистые остатки, переход ясно выражен.

gB_3 180-230 см. В основном ржаво-охристый с сизыми разводами, глыбистый, плотный, крупные стяжения марганца, угли, переход заметен.

gC 230-280 см. Зеленовато-сизый, плотный, пластинчатый, глинистый, бесструктурный, по ходам отдельных корней концентрируются ржавые чехлы окисного железа, постепенно переходит в однородную светлосерую землистую пластичную массу, отдельные углистые остатки темно-бурого бархатного цвета с хорошо сохранившейся волокнистой структурой, встречаются мертвые неразложившиеся остатки болотной растительности. С глубины 3,5 метра преобладает буро-землистый цвет.

Луговые глеевые отбеленные и луговые отбеленно-глеевые почвы имеют более расчлененный на генетические горизонты профиль. В них выделяются гумусовый, отбеленный и иллювиальные горизонты. В *луговых глеевых отбеленных* почвах отчетливо выражен бесструктурный отбеленный горизонт пепельного или серовато-пепельного цвета с марганцево-железистыми конкрециями. Иллювиальный горизонт имеет творожисто-икрянистую структуру и сизовато-черный цвет. Горизонт А луговых отбеленно-глеевых почв, в отличие от луговых глеевых отбеленных, имеет слабые признаки отбеливания и характеризуются пепельно-сизой окраской и меньшим содержанием марганцево-железистых конкреций, а иллювиальный – серовато-сизой окраской и творожистой структурой.

Для *собственно луговых глеевых и перегнойно-глеевых* почв характерно простое строение профиля. Верхний (гумусовый или перегнойный) горизонт постепенно сменяется глеевым, который незаметно переходит в материнскую породу. Почвенные горизонты, лежащие ниже перегнойно-аккумулятивного, выделяются слабо и имеют буровато-сизый цвет с охристыми пятнами. Марганцево-железистые конкреции в них почти отсутствуют. Формирование профиля этих почв связано с поверхностным увлажнением, а также с воздействием капиллярной каймы грунтовых вод. Процессами оглеения охвачен весь профиль до горизонта А₁.

Луговые глеевые осолоделые почвы имеют дифференцированный профиль, в котором выделяются гумусовый, осветленный и иллювиальный генетиче-

ские горизонты. По мнению Г.И.Иванова (1976), эти почвы идентичны луговым отбеленно-глеевым.

7.5 Полуболотные почвы

Полуболотные или лугово-болотные почвы имеют оторфованный, грубогумусово-перегнойный или оторфованно-перегнойный поверхностный горизонт. В зависимости от сочетания указанных горизонтов а также мощности собственно торфяного горизонта они подразделяются на торфянисто-перегнойно-глеевые, торфянисто-глеевые и тофяно-глеевые. Все они развиваются по окраинам болот, понижениям низких надпойменных и озерных террас, поросших осоковой, осоково-вейниковой и тростниково-осоковой растительностью. Как правило, они залегают в комплексе с луговыми глеевыми почвами и занимают небольшие по площади контура. При этом они формируют большую неоднородность почвенного покрова по составу (минеральные, органо-минеральные и органические), по мощности торфяной залежи, свойствам и режимам.

Эти почвы развиваются в условиях длительного избыточного увлажнения, обусловленного смешанным атмосферно-склоновым и напорным грунтовым типом водного питания, слабой дренированностью почв и подстилающих пород. Для лугово-болотных почв, залегающих по слабосточным и бессточным западинам, при отсутствии поверхностного и слабом внутрпочвенном стоке, имеет место застой влаги на поверхности почв.

Морфологическое строение *лугово-болотных* почв довольно простое. Торфянисто-перегнойно-глеевые почвы характеризуются наличием поверхностного заторфованного горизонта мощностью от 5 до 15 см, под которым залегают маломощный перегнойный горизонт А₁. Мощность торфянистого горизонта торфянисто-глеевых почв уже выше и составляет 25-30 см, а у торфяно-глеевых – до 50. Ниже по профилю всех почв залегают глеевый горизонт буровато-сизой или серо-сизой окраски с ржавыми и буро-ржавыми пятнами и железистыми «чехлами» вокруг корней растений. Ниже глеевого

горизонта формируется иллювиальный сильно оглеенный горизонт нечетко ореховатой или зернистой структуры, как правило, буроватого цвета.

Мощность всего профиля варьирует от 120 до 150 см. Увеличение степени увлажнения от торфянисто-перегнойно-глеевых к торфяно-глеевым почвам приводит к уменьшению мощности почвенного профиля.

7.6 Болотные почвы

К собственно болотным почвам относятся торфяники, которые делятся на: маломощные, среднемощные и мощные; мощность торфяного горизонта соответственно до 1, 2-х и более метров. Они формируются преимущественно в пределах Приханкайской низменности и по долинам крупных рек. Основным торфообразователями являются болотные травы, с преобладанием осок, тростника, вейников, а также мхи и хвощи.

Профиль типичных торфяных почв целиком состоит из торфа, в котором можно различить различные слои (Т1, Т2 и т.д.), различающиеся окраской, составом растений-торфообразователей, степенью разложения. Ниже торфяного слоя может быть глеевый горизонт, под которым залегает почвообразующая порода.

При описании торфяного горизонта указывается окраска, степень увлажненности и степень разложения. Диагностика степени разложения торфа в полевых условиях основывается на следующих визуальных оценках (Дьяков, 1987).

1. При степени разложения торфа до 20 % остатки растений хорошо сохраняются и их можно различать невооруженным глазом. При сжимании масса не продавливается между пальцами, рук не пачкает, вода светлая, слабоокрашенная. Это слаборазложившийся торф.

2. При 25-35 % - ой степени разложения остатки растений заметны, при сжатии торф продавливается между пальцами, мажет руки, вода отжимается каплями, светло-коричневого, бурого цвета. Степень разложения средняя.

3. При 35-50 %-ой степени разложения остатки растений почти не различаются, масса торфа продавливается между пальцами, мажет руки, вода темно-коричневого цвета, отжимается в малых количествах. Степень разложения хорошая.

4. При степени разложения более 50 % торф продавливается между пальцами в виде грязеподобной массы. Вода не отжимается, растительные остатки совершенно не различимы – весьма сильно разложившийся торф

7.7 Пойменные почвы

Широкий диапазон условий формирования пойменных почв, зависящий от ширины речных долин, состава окружающих горных массивов, периодичности и интенсивности затопления, растительности и др. способствовал их чрезвычайному разнообразию от примитивных «предпочвенных» образований до хорошо развитых глубокогумусированных луговых почв. Современный систематический список пойменных почв включает:

1. Свежие аллювиальные отложения:

1.1 Валунно-галечниковые.

1.2 Песчано-галечниковые.

1.3 Суглинистые и глинистые

1.4 Иловато-суглинистые и глинистые.

2. Пойменные слоистые слабо развитые:

1. Супесчаные.

2. Суглинистые.

3. Иловато-суглинистые и глинистые.

3. Пойменные развитые (остаточно-пойменные) на аллювии легкого гранулометрического состава:

1. Супесчаные.

2. Легкосуглинистые

4. Пойменные развитые луговые на аллювии тяжелого гранулометрического состава:

1. Глееватые.

2. Глеевые.

3. С осветленным горизонтом.

5. Пойменные лугово-болотные:

1. Иловато-перегнойно-глеевые.

2. Иловато-торфянисто-глеевые.

3. Иловато-торфяно-глеевые.

6. Пойменные болотные:

1. Пойменные торфяники:

а) маломощные;

б) среднемощные.

Примером строения *пойменных примитивных* почв может служить описание разреза 13.2, выполненное Л.Г.Шелест. Среднее течение реки Раздольной. Прибрежная пойма низкого уровня, с. Синиловка. Вершина гривы 0,95 м. Ива.

I - 0-18 см. Серый с буроватым оттенком, легкосуглинистый, комковато-пылеватый, свежий, пронизан корнями, переход заметный.

II - 18-60 см. Буро-коричневый, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, увлажнен.

III - 60-125 см. Буро-коричневый, супесчаный, рыхлый, бесструктурный, увлажнен.

Эти почвы формируются в условиях интенсивных поемно-аллювиальных процессов, на несколько приподнятых над урезом воды участках низкой поймы. Рыхлые аллювиальные слои поверхности скреплены корнями единично встречающейся здесь растительности. Доминирующее значение принадлежит ивовым, сводные участки между ними заняты редким травостоем, преимущественно разнотравьем. Почвообразовательные процессы здесь морфологически не выражены. Интенсивная аккумулятивная деятельность паводковых вод препятствует образованию генетических горизонтов.

Пойменные слоистые слабозадернованные почвы формируются в прирусловой части поймы на участках, периодически заливаемых паводковыми

водами. Это молодые, еще не сформированные, с четко выраженной аллювиальной слоистостью профиля почвы. В верхней части присутствует дернина, мощностью 1-2 см, ниже которого идут слои аллювия. В основном это слои речного песка с различной интенсивностью бурых оттенков.

Разрез 192/153. Среднее течение р.Раздольной, с.Синиловка. Правобережная пойма высокого уровня. Прирусловая часть поймы. Разнотравно-злаковый луг.

А дерн. 0-2 см. Дернина.

А₁ 2-7 см. Светло-серый, легкосуглинистый, слабо уплотнен, пронизан корнями. Сухой, переход резкий.

I - 7-17 см. Прослойка среднезернистого песка.

II - 17-25 см. Прослойка мелкозернистого песка.

III - 25-53 см. Бурый песок, слегка цементирован, свежий, есть корни, переход резкий.

IV- 53-71 см. Светлее, супесчаный, свежий, встречаются корни, слабо уплотнен, переход резкий.

V- 71-100 см. Светло-серый с буроватым оттенком, супесчаный, более плотный, свежий, встречаются корни, переход резкий.

Ниже залегает мелкозернистый, сухой, сыпучий песок.

Пойменные слоистые слабообразованные супесчаные почвы на песчаном и супесчаном слоистом аллювии формируются в предгорной части долин. Приурочены они к прирусловым валам и пойменным островам. Это самые молодые почвы. Почвенный профиль не дифференцирован на генетические горизонты, а представлен слоями аллювия различной мощности, от 2 до 30 см. Мелкоземистые отложения песчаного и супесчаного гранулометрического состава подстилаются галечниками.

Пойменные слоистые слабообразованные иловато-суглинистые и глинистые почвы формируются на старичном аллювии в условиях стабильного избыточного увлажнения. Растительность представлена ивняками, осоково-камышовыми и осоково-рогозовыми ассоциациями. Почвенный профиль не

дифференцирован на генетические горизонты. Отличительной особенностью является обводнение и оглеение профиля в виде сизых и бурых пятен, а также сплошного оглеения суглинистых слоев. В зависимости от степени оглеения выделяются глееватые и глеевые варианты почв.

Пойменные развитые (остаточно-пойменные) почвы формируются на выравненных участках высокой поймы под разнотравно-злаково-осоковой растительностью с участием клевера белого. Процессы образования почвы происходит в условиях периодического затопления паводковыми водами, имеющими небольшие скорости, а также грунтового увлажнения.

В почвенном профиле происходит ослабление восстановительных и усиление окислительных процессов, что выражается в различной степени оглеения. Морфологически это проявляется в наличие сизых и ржаво-бурых пятен, а также сплошного оглеения аллювиальных слоев, слагающих профиль. Кроме того, встречаются почвы с осветленным горизонтом. В этой связи пойменные развитые почвы подразделяются на остаточные и зернистые. Среди них выделяются глеевые и почвы с осветленным горизонтом (отбеленные).

Почвенный профиль пойменных развитых почв отличается хорошо развитой дерниной мощностью от 5 до 14 см. под дерниной формируется гумусовый суглинистый горизонт мощностью от 10 до 28 см. Сменяется он аллювиальными горизонтами различного, чаще суглинистого гранулометрического состава, имеющими признаки оглеения и ожелезнения различной степени. На глубине от 30 до 120 см они подстилаются песками, почти не затронутыми процессами почвообразования,

Характерной чертой для профиля *пойменных луговых* почв является наличие погребенных гумусированных прослоек, зернистой и неявно выраженной икрянистой структуры. Мощность их различна, в некоторых случаях она достигает 30 см. Часто в них встречаются многочисленные ржаво-бурые пятна и прожилки по ходам корней растений а также неразложившиеся растительные остатки. С возрастом почвенный профиль утрачивает слоистость в верхней части. Примером описания пойменной луговой супесчаной на суглинках,

подстилаемых песками, почв может служить разрез, заложенный на левом берегу реки Раздольной вблизи села Раздольное.

Высокая пойма. Разнотравно-злаковый луг. Повышение.

$A_{\text{дерн}}$ 0-3 см. Дернина.

A_1 3-11 см. Серый с буроватым оттенком, супесчаный, прослойка песка мощностью 1,5 см, пронизан корнями, бесструктурный, свежий, переход ясный.

1 11-17 см. Светло-коричневый, супесчаный, линзы песка, пронизан корнями, свежий, бесструктурный, переход волнистый.

11 17-30 см. Охристо-серый, легкосуглинистый, более плотный, свежий, ржавые пятна, встречаются корни, непрочно-комковатый, переход резкий.

111 30-35 см. Серый с бурым оттенком, легкосуглинистый, есть корни, комковатый, много охристых пятен, уплотнен, свежий, переход резкий.

A_h 35-47 см. Охристо-серый, тяжелосуглинистый, менее плотный, включения мелких линз среднезернистого песка, марганцевые примазки.

Далее залегает мокрый песок до глубины 220 см.

Пойменные почвы с осветленным горизонтом формируются на аллювии тяжелого гранулометрического состава под злаково-разнотравно-осоковой растительностью в условиях атмосферного водного питания. Приурочены к повышенным участкам высокой поймы, которые вышли из зоны затопления или заливаются паводковыми водами очень редко. Встречаются в нижнем течении крупных рек.

В профиле почв четко выделяются генетические горизонты. Гумусовый горизонт комковато-порошистой структуры, серо-бурый, обильно пронизан корнями. Сменяется он слабо осветленным, более плотным с марганцевыми примазками горизонтом A_2 . Сложение его неясно-слоистое, корней существенно меньше. Ниже осветленного идет бурый, комковатый горизонт, нижняя часть которого оглеена, по ходам немногочисленных корней охри-

стые прожилки. Далее залегают слои аллювия тяжелого гранулометрического состава, подстилаемого песком.

Ближе к бортам долин в условиях периодического затопления паводковыми водами на неоднородном по гранулометрическому составу аллювия, в долинах горных рек формируются специфические пойменные луговые почвы горных долин. Они отличаются хорошо развитой, иногда оторфованной осоковой дерниной, под которой залегает гумусовый горизонт мощностью 15-18 см. Ниже идут оглеенные слои аллювия с включением галечника, подстилаемые грубослоистым русловым аллювием.

8 ПОРЯДОК СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО ПОЛЕВОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет по полевой учебной практике включает следующие разделы: титульный лист, введение, характеристику объекта исследования, результаты исследования, выводы, список использованной литературы. Отчет по полевой учебной практике должен включать не только общие положения, но и отразить особенности лесорастительных свойств почвенного покрова обследуемого участка (квартала). К числу таких свойств, определяемых в полевых условиях, относятся: каменистость, мощность гумусово-аккумулятивной части почвенного профиля, увлажненность отдельных элементов участка, степень проективного покрытия, состав и бонитет насаждений и т.д.

Указанные особенности отражаются в отчете по практике в виде картограмм и в текстовой части. В целом отчет выполняется по следующей схеме.

Титульный лист

Введение. Во введении подчеркивается неразрывная связь между почвой и растительным покровом, его продуктивностью, особенностям рационального использования и возобновления. Формулируются цель и задачи практики.

Раздел 1. Объект и методы полевого обследования почв. Приводится описание в целом учебно-опытного лесхоза и конкретного исследуемого квартала. В том числе: местоположение (карта), рельеф, почвообразующие породы, климатические особенности, растительный покров.

К методам исследования относятся: порядок закладки почвенного разреза в лесах, особенности исследования лесной подстилки, порядок описания почвенного профиля и построения картограмм.

Раздел 2. Результаты исследования. Приводится классификационная схема лесных почв, детальное морфологическое описание преобладающих типов почв в пределах учебно-опытного лесхоза. Дается описание почвенного покрова обследуемого квартала лесхоза с приложением почвенной карты, картограмм мощности гумусово-аккумулятивной части, каменистости и

влажности. Описательная часть подтверждается бланками полевого описания разрезов.

Почвенная карта рисуется на весь квартал с выделением типов или под-типов почв. Окраска выделов может быть произвольной. Экспликация к почвенной карте выполняется в виде таблицы.

Таблица 1- Экспликация почвенной карты

Элемент рельефа	Крутизна и ориентация склона	Тип леса	Почвообразующие породы	Тип почвы	Площадь, га

Экспликация к картограмме мощности гумусово-аккумулятивного горизонта ($A_0 + A_1$) предусматривает выделение 3-х уровней: маломощных, среднемощных и мощных групп почв в виде выделов.

Выделы *маломощных* почв выделяются без штриховки. *Среднемощные* почвы выделяются сплошными диагональными прямыми, *мощные* – диагоналями в двух направлениях. Картограмма мощности в случае выделения большого числа выделов строится отдельно, а при наличии небольшого числа выделов может быть совмещена с почвенной картой.

Картограмма степени увлажненности почвенного покрова (условий местообитания растений) строится с учетом общепринятого деления на сухие, влажные и т.д., смотри раздел 12.1. При этом принцип отражения может быть произвольным, либо цветом, либо штриховкой.

Картограмма каменистости предусматривает деление почв на поверхностно-каменистые, неглубоко и глубококаменистые. Выделы первых имеют обозначения в форме групп из трех треугольников, вторых – двух и третьих по одному треугольнику, разбросанному по площади выдела.

Заключение. В заключении приводятся основные положения, изложенные в основной части отчета. Дается сравнительная характеристика изменения морфологических свойств почв в связи с характером рельефа. Формулирует-

ся обобщенная оценка лесорастительных свойств выделенных типов почв в пределах обследованного квартала.

Список использованной литературы. Оформляется по общепринятому правилу.

Форма отчета по почвоведению для агрономических направлений подготовки:

Введение. Указывается основа для написания отчета. Роль почвенного покрова в производстве сельхозпродукции, экологической и продовольственной безопасности государства. Знание строения и свойств почвы, как фундамент подготовки специалиста высокой квалификации. Цели и задачи практики.

1. *Характеристика объекта и методов исследования* почв в полевых условиях.

1.1 Местоположение и общая геоморфологическая характеристика учебного полигона.

1.2 Рельеф и почвообразующие породы.

1.3 Растительный покров.

1.4 Методы полевого обследования почвенного покрова.

1.5 Методы определения физических свойств почвы в лабораторных условиях.

2. *Результаты исследования*

2.1 Общая схема распространения типов почв по территории и элементам рельефа учебного полигона.

2.2 Характеристика типов почв полигона по морфологическим свойствам (приложить бланки описания разрезов).

2.3 Характеристика физических свойств почв, определенных в полевых и лабораторных условиях. Полученные результаты представить в виде таблиц.

Таблица 2- Физические и водные свойства _____ почвы

Горизонт	Глубина, см	ОМ, г/см ³	УМ, г/см ³	W, %	НВ, %	КФ, мм/мин
----------	-------------	-----------------------	-----------------------	------	-------	------------

Таблица 3 - Характеристика общей и дифференцированной порозности _____ почвы

Горизонт	Глубина, см	P общ, % от объема	Объем пор при естественной влажности		Объем пор при наименьшей влагоемкости	
			занятый водой	занятый воздухом	занятый водой	занятый воздухом

Таблица 4- Экспликация почвенной карты полевого полигона

Тип почвы	Элемент рельефа	Почвообразующие породы	Растительность	Площадь, га	Предложения по использованию

3. Сравнительная оценка изменения морфологических свойств почв в связи с изменением характера рельефа. Показать изменение окраски профиля в целом и основных генетических горизонтов; соотношение мощности и степени выраженности перегнойно-аккумулятивного и элювиального горизонтов; наличие и характер новообразований; структуру основных горизонтов A₁, A₂ и B.

Заключение. Дать общую оценку итогов прохождения практики и предложения по улучшению ее организации.

Список использованных литературных источников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. - 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 527 с.
2. Муха В.Д. Практикум по агропочвоведению: учеб. пособие / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А. Л. Ачкасов; под ред. В.Д. Мухи. – М.: КолосС, 2010. – 367 с.

Дополнительная литература

1. Баздырев, Г.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Г.И. Баздырева, А.Ф. Сафонов. – М.: КолосС, 2009. – 415 с.
2. Герасименко, В.П. Агроэкологическая оценка земель [Электронный ресурс] / В.П. Герасименко // Практикум по агроэкологии: учеб. пособие. – Электрон. текст. дан. – СПб.: Лань, 2009. – Гл. 1.- С. 5-83. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
3. Зайдельман, Ф.Р. Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв: учебник / Ф. Зайдельман. - М.: Колос, 2008. - 280 с.
4. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Электронный ресурс]: учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. — Электрон. текст. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 242 с. — Режим доступа: www.e.lanbook.com.
5. Муха, В.Д. Агропочвоведение: учебник / под ред. В.Д. Мухи. – М.: КолосС, 2006. – 528 с.
6. Общее почвоведение / В.Г. Мамонтов [и др.]. – М.: КолосС, 2008. – 456 с.
7. Обухов, В.П. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учеб. пособие / В.П. Обухов; ФГОУ ВПО "Примор. гос. с.-х. акад.". — Уссурийск, 2010. — 155 с.
8. Охрана окружающей среды: учебник / под ред. Я.Д. Вишнякова. – М.: Академия, 2014. – 288 с.
9. Свитайло, Л.В. Почвенно-экологическая оценка сельскохозяйственных угодий равнинных земель в связи с их специализацией и организацией терри-

торий / Л.В. Свитайло; ФГОУ ВПО «Примор. гос. с.-х. акад.». – Уссурийск:
ПГСХА. – 2007. – 119

10. Синельников. Э.П. Агрогенезис почв Приморья/ Э.П. Синельников, Ю. И.
Слабко.- М.: ГНУ ВНИИА, 2005.-280 с.

Титульный лист отчета по практике

Приморская государственная сельскохозяйственная академия
Институт землеустройства и агротехнологий
Кафедра агротехнологий

**ОТЧЕТ
ПО ПОЛЕВОЙ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЧВОВЕДЕНИЮ**

Выполнен бригадой _____ группы
в составе:

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Бланк описания разреза

Разрез, полуяма № _____ 20__ года

1. Абрис привязки

На _____ от _____ (Направление) (Селения)

2. Профиль рельефа в двух направлениях и положение разреза

С _____ Ю

З _____ В

3. Макро, мезо, микрорельеф _____

4. Уголье _____

5. Увлажнение _____

6. Каменистость _____

7. Поверхность почвы _____

8. Культура _____ ее состояние _____

9. Засоренность _____ Сорняки _____

10. Растительная группировка _____

Проективное покрытие _____ % Средняя высота _____ см

Список преобладающих растений _____

11. Описание почвенного профиля

Глубина взятых образцов в см	Схема почвенного разреза	Горизонты, их глубина в см	Гранулометрический состав

Влажность, цвет, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, распространение корней, глубина и характер вскипания, характер перехода между горизонтами; признаки заболоченности, засоленности, солонцеватости и прочие особенности

12. Глубина появления почвенно-грунтовых вод _____

13. Полевое определение почвы _____

Окончательное определение почвы _____

14. Предварительные соображения о дальнейшем использовании участка _____

15. Описание прикопок _____

Порядок определения водных и физических свойств почвы в полевых и лабораторных условиях

1. Определение водопроницаемости

Свойство почвы пропускать воду под действием градиента напора называется водопроницаемостью. Для определения водопроницаемости в полевых условиях необходимо следующее оборудование: кольца металлические прибора Нестерова диаметром 23 и 46 см; мерный цилиндр емкостью 1000 мл; секундомер; два ведра; полевой журнал; рейка с двумя гвоздями. Исследования водопроницаемости целесообразно совместить по времени с копкой основного разреза. Все данные заносятся в таблицу 1.

Дата проведения _____

Тип почвы _____

Начала проведения исследования _____ (час, минуты)

Время	Объем прилитой воды, мл	Скорость водопроницаемости

Порядок работы:

Заглубить кольца прибора в почву на 5 см.

Выровнять кольца по высоте и положить сверху узкую рейку с гвоздями для определения уровня первоначального залива колец водой. Уровень воды (градиент напора) должен составлять 10 см. (Рисунок)

Залить кольца водой до расчетного уровня, включить секундомер и отметить время начала проведения эксперимента.

В зависимости от скорости снижения уровня воды, но желательно в одинаковые промежутки времени, восстанавливать уровень при помощи мерного цилиндра. Расход воды в мл занести в таблицу.

Операцию пункта 4 продолжать до тех пор, пока за равные промежутки времени не будет проходить равный объем воды.

Рассчитать скорость водопроницаемости (коэффициент фильтрации) по формуле

$$V = G / ST \quad (1)$$

где: G - расход воды в мл за период времени T,

S – площадь кольца, см³

7. Построить график водопроницаемости за весь период определения, где выделить этапы впитывания, промачивания и фильтрации.

2.Определение наименьшей влагоемкости

Наименьшая влагоемкость определяется через сутки на месте установки прибора Нестерова. Для этого, поверхность почвы, после окончания определения водопроницаемости, закрывается любым покрытием (трава, рубероид и т.д.) для устранения испарения.

Для определения наименьшей влагоемкости необходимо оборудование: почвенный бур «Ласточкин хвост», металлические бюксы (5 штук на бригаду), полевой журнал, электроплитка, технические весы.

Порядок определения

- 1.В лабораторных условиях взвесить 5 бюксов (P₁).
- 2.Взять буром пробы почвы с глубины 10-20, 30-40, 50-60, 70-80 и 90-100 см для определения влажности.
3. Пробы поместить в бюксы, плотно закрыть крышкой и взвесить в лаборатории (P_{вп}).
- 4.Открыть бюксы, высушить почву на плитке или в сушильном шкафу при температуре 105-110 градусов, остудить и взвесить (P_{сп}).
- 5.Рассчитать влажность почвы, соответствующую наименьшей влагоемкости, по формуле

$$W = (P_{вп} - P_{сп} / P_{сп} - P_1) \times 100 \% \quad (2)$$

Все данные эксперимента занести в таблицу 2.

Таблица 2 - Определение наименьшей влагоемкости

Горизонт, слой	Глубина, см	Номер бюкса	Масса пустого бюкса (P1)	Масса бюкса с влажной почвой (Рвп)	Масса бюкса с сухой почвой (Рсп)	Влажность, % от массы
----------------	-------------	-------------	--------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------------

3.Определение плотности почвы

Определение плотности почвы в полевых условиях проводится с использованием бура Литвинова, который состоит из следующих элементов (рисунок): толкатель, пробоотборник, выталкиватель. Масса каждого бюкса предварительно определяется в лабораторных условиях (P₁).

Для выполнения работы на бригаду необходимо оборудование: бур Литвинова, 10 металлических бюксов, нож, полевой журнал.

Работа выполняется в следующей последовательности:

1. На боковой стенке разреза зачистить ножом площадку размером 20 x 20 см до середины генетического горизонта.
2. Соединить пробоотборник с толкателем и вдавить бур в почву до полного заглубления пробоотборника.
3. Ножом аккуратно вырезать часть почвы вместе с пробоотборником и удалить лишнюю почву точно по краям пробоотборника.
4. При помощи выталкивателя выдавить почву из пробоотборника в бюкс.
5. Закрыть бюкс крышкой, записать в журнал индекс горизонта, глубину взятия пробы, номер бюкса.
6. В лабораторных условиях взвесить бюкс с почвой (Рвп), поставить в сушильный шкаф и высушить до постоянного веса при температуре 105-110 градусов.
7. По потере в весе рассчитать полевую влажность.

Рассчитать величину объемной массы почвы по формуле

$$OM = P_{сп} / V, \text{ г на см}^3 \quad (3)$$

Где V – объем пробоотборника, равный 50 см³

В случае необходимости ускорить процесс определения влажности почвы и объемной массы, возможен упрощенный вариант. После взвешивания бюкса с влажной почвой из него отбирается часть почвы, примерно 15-20 грамм. Почва помещается в заранее взвешенную металлическую чашку ($P_{ч1}$).

Определяется вес чашки с влажной почвой ($P_{ч2}$), чашка ставится на электроплитку примерно на 15-20 минут, охлаждается и вновь взвешивается ($P_{ч3}$). Находится влажность почвы (W). Определяется масса сухой почвы в бюксе по формуле

$$P_{сп} = 100 \times P_{вп} / 100 + W \quad (4)$$

и рассчитывается величина объемной массы.

Примечание: для перегнойно-аккумулятивного горизонта повторность определения не менее 3 раз, для горизонтов A_2 и B_1 двукратная. Результаты исследования занести в таблицы 3,4

Таблица 3 - Определение влажности почвы методом высушивания

Горизонт	Глубина, см	№ чашки	Масса пустой чашки	Масса чашки с влажной почвой	Масса чашки с сухой почвой	Влажность почвы, %
----------	-------------	---------	--------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------

Таблица 4 - Определение плотности почвы

Горизонт	Глубина, см	Повторность	№ бюкса	Масса бюкса, г	Масса бюкса с влажной почвой, г	Масса влажной почвы, г	Масса сухой почвы, г	Объемная масса
----------	-------------	-------------	---------	----------------	---------------------------------	------------------------	----------------------	----------------

4. Определение плотности твердой фазы почвы

Сухая почва после определения твердости почв используется для нахождения плотности твердой фазы почвы. Для этого она растирается в ступке до размера частиц не более 1 мм.

Для определения плотности почвы необходимо оборудование: пикнометр на 100 мл, сухая воронка малого диаметра (по 4 на бригаду), аналитические весы, калька для взвешивания почвы, дистиллированная вода, электроплитка. Определение проводится в следующей последовательности:

Наполнить пикнометр водой точно по метке и взвесить (P1). Вылить воду в стакан. Взвесить на кальке точно 10 граммов почвы (P2) и перенести ее через сухую воронку в пикнометр. Налить воды примерно на 2/3 объема пикнометра. Кипятить на слабом нагреве плитки 15 минут. Охладить, вновь налить воду до отметки. Взвесить (P3). Рассчитать величину удельной массы по формуле

$$UM = P2 / P1 + P2 - P3, \text{ г /см}^3 \text{ (5)}$$

Результаты исследования занести в таблицу 5.

Таблица 5- Определение твердой фазы почвы

Горизонт	Глубина, см	Масса пикнометра с водой	Масса пикнометра с водой и почвой	Удельная масса, г/см .куб
----------	-------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------

5. Расчет почвенно-гидрологических показателей

Полученные в ходе выполнения полевой практики данные по физическим и водным свойствам почвы позволяют определить следующие почвенно-гидрологические показатели: порозность общую; объем пор почвы, занятый водой при уровне полевой влажности и при уровне наименьшей полевой влагоемкости; объем пор почвы, занятый воздухом (аэрация) при данных условиях; общий запас воды в почве; коэффициент водоотдачи; дефицит влаги при уровне полевой наименьшей влагоемкости.

При использовании справочных данных по величине максимальной гигроскопичности почвы (Ознобихин, Синельников, 1985) можно рассчитать дополнительно показатели диапазона активной влаги (ДАВ), запаса недоступной и продуктивной влаги. Эти же данные можно рассчитать при наличии данных по величине максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ), определенной в лабораторных условиях.

Для расчета указанных показателей используются показатели: мощность генетического (расчетного) горизонта в см; полевая влажность почвы (W, %); объемная и удельная массы (ОМ и УМ, г/см.куб); величина максимальной гигроскопичности почвы (МГ) и наименьшей полевой влагоемкости (НВ) в процентах от массы; коэффициент для перевода процентного содер-

жания влаги в мм водного столба (0,1). Один мм соответствует 10 м.куб. или 10 тоннам воды на гектар. Порозность общая рассчитывается по формуле

$$P_{общ} = (1 - OM/UM) \times 100 \quad (6)$$

Объем пор почвы, занятый водой, определяется по формуле

$$P_w = W \times OM \quad (7); \text{ занятый воздухом, } P_a = P_{общ} - P_w \quad (8)$$

Общий запас воды в почве для данного горизонта находится по формуле

$$W_h = 0,1 \times OM \times h \times W, \text{ мм} \quad (9)$$

Запас недоступной влаги в почве рассчитывается

$$W_{нд} = 0,1 \times OM \times h \times MMB, \text{ мм} \quad (10)$$

При этом величина MMB либо определяется непосредственно, либо рассчитывается по содержанию максимальной гигроскопичности почвы (МГ $\times 1,5$). Запас продуктивной влаги определяется по формуле

$$W_{пр} = 0,1 \times OM \times h \times (W - MMB), \text{ мм} \quad (11)$$

Диапазон активной влаги определяется по формуле

$$ДАВ = 0,1 \times OM \times h \times (НВ - MMB), \text{ мм} \quad (12)$$

Дефицит влаги (поливная норма) рассчитывается

$$D_w = 0,1 \times OM \times h \times (НВ - W), \text{ мм} \quad (13)$$

Коэффициент водотдачи определяется как разность между величиной полной влагоемкости (ПВ) и наименьшей полевой (НВ), деленной на 100. Величина ПВ находится по формуле 6, за минусом 5-6 % объема, занятого «защемленным воздухом».

6.Порядок взятия почвенного монолита

При полевом обследовании отбираются почвенные монолиты с ненарушенной структурой, сложением и строением. Почвенные монолиты имеют большую ценность как музейный и наглядный учебный материал, позволяющий в лабораторных условиях изучать основные типы почв региона, в частности Приморского края.

Монолиты берутся в деревянные ящики размером 100 х 20 х 10 см со съемными крышками. Порядок отбора монолита, включает следующие этапы.

1. Зачистить и углубить одну из боковых стенок разреза.
2. Снять крышки монолита, приложить основу к стенке разреза и очертить внешнюю и внутреннюю границы.
3. При помощи длинного ножа врезаться в стенку разреза на глубину монолита.
4. Аккуратно вырезать колонку почвы по внутренней границе монолитного ящика.
5. Надеть монолитный ящик на почвенную колонку без усилий, выровнять поверхность почвы и закрепить одну из крышек.
6. Аккуратно врезаться в глубь стенки разреза, отделить монолит.
7. Зачистить излишки почвы по уровню монолитного ящика и закрыть его второй крышкой.
8. Сделать соответствующие надписи на крышке монолитного ящика.
9. Закрывать разрез.

Синельников Эдуард Павлович

Почвоведение [Электронный ресурс]: методическое пособие по проведению учебной практики для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.01 Лесное дело, 35.03.04 Агрономия; 35.03.03 Агрохимия и агроэкология /сост. Э.П. Синельников - ФГБОУ ВО ПГСХА – Электрон. текст дан.- Уссурийск: ПГСХА, 2015.- 65 с. – Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

ФГБОУ В О «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
Адрес: 692510 г. Уссурийск, Пр. Блюхера 44