

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

М. С. Сиухина
С. Л. Быкова

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие

Новосибирск 2017

УДК 631.4 (075)

ББК 40.3, я 73

П 651

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Авторы: *М. С. Сиухина*, канд. с.-х. наук, доц.

С. Л. Быкова, канд. биол. наук, доц.

Рецензенты: *В. Г. Двореченский*, канд. биол. наук (Институт почвоведения и агрохимии СО РАН);

Е. Л. Лейболт, канд. с.-х. наук, доц. (Новосибирский ГАУ)

Сиухина М. С.

Почвоведение: учеб.-метод. пособие / М. С. Сиухина, С. Л. Быкова. Новосибир. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 85 с.

В учебно-методическом пособии представлены сведения по определению и характеристике факторов почвообразования. Подробно освещены морфологические признаки почв, методика закладки разреза и определения почв в условиях различных природных и антропогенных ландшафтов. Приведён пример описания почвенного профиля и полного названия почвы.

Предназначено для студентов агрономического факультета очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 – Агрономия.

Учебно-методическое пособие утверждено и рекомендовано к изданию методическим советом агрономического факультета (протокол № 9 от 28 ноября 2016 г.).

© Сиухина М. С., Быкова С. Л., 2017

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Почвоведение изучает почву как особое природное тело, как средство производства, как предмет труда и в какой-то степени как продукт труда.

Как основное средство производства в сельском хозяйстве почва характеризуется важнейшими особенностями: плодородием, незаменимостью, ограниченностью, перемещаемостью.

Почвенный покров является наиболее ранимой и невозобновляемой частью биосферы. В настоящее время очень остро стоит проблема сохранения и повышения почвенного плодородия, а также защиты и охраны почвенного покрова от разрушения и загрязнения.

Знания о почве необходимы для разработки проектов мелиорации земель (химических, оросительных, осушительных, лесомелиорации), правильной организации территории, научно обоснованных севооборотов, системы удобрений, мероприятий по защите почв от эрозии. В связи с этим необходимо изучение особенностей и свойств зональных почв, закономерностей их распространения и регионального использования.

Предлагаемое учебно-методическое пособие поможет в усвоении и закреплении материала по курсу «Почвоведение», «География почв», «Агропочвоведение» и в подготовке к самостоятельному определению почв в поле. В нём показаны методы и особенности проведения полевых исследований почвенного покрова и почв как целинных, так и антропогенно измененных.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ

Цель практики – научить студентов методам определения почв и почвенного покрова в полевых условиях. Изучить современное состояние почвенного покрова и выявить негативные тенденции изменения почв.

Задачи практики:

- познакомить студентов со сравнительно-географическим методом сопряженного изучения почв и факторов почвообразования;

- научить понимать особенности почвообразовательных процессов в различных природных условиях (растительности, рельефа, почвообразующих пород, производственной деятельности человека);

- приобрести практические навыки обследования почв;

- правильно выбрать место, заложить и описать почвенный разрез;

- выявить профильные изменения свойств почв и причин, вызывающих эти изменения;

- отобрать образцы почв для лабораторного практикума;

- отметить на исследуемой территории распространение основных типов почв, а также почвенных комплексов и эродированных почв;

- ознакомиться с принципами сельскохозяйственного использования и мелиорации почв;

- изучить зональные и провинциальные особенности почв и почвенного покрова.

Выездная полевая практика проходит в окрестностях города Новосибирска.

Объекты и продолжительность практики

1. Подзолы и дерново-подзолистые почвы (Заельцовский бор) – 6 часов.

2. Серые лесные почвы (лиственные леса Новосибирского района) – 6 часов.

3. Чернозёмы Приобского плато – 6 часов.

4. Пойменные почвы (долины рек Оби, Тулы, Ельцовки) – 6 часов.

5. Интразональные почвы (солончаки, солонцы, солоди) – 6 часов.

6. Камеральная обработка полевых материалов, оформление отчёта, зачёт – 6 часов.

Итого – 36 часов.

Работы, выполняемые студентами во время практики, делятся на три этапа: подготовительный, полевые исследования, камеральный период.

Целью подготовительного периода является ознакомление с материалами, характеризующими факторы почвообразования: климат, растительность, рельеф, материнские породы, глубина залегания и характер минерализации грунтовых вод, хозяйственная деятельность.

В информационно-организационный день проводится установочная лекция, раздача методических пособий, знакомство с участками работ. В этот период (первый день практики) комплектуют снаряжение. Для полевых исследований каждому студенту необходимо иметь дневники и бланки описания разрезов, карандаши, лупу.

Список необходимого снаряжения на группу:

Штыковая лопата	4 шт.
Метр клеёчатый	1 шт.
Почвенный или кухонный нож	1 шт.
Склянка с 10%-й соляной кислотой	1 шт.
Упаковочные пакеты для почвенных образцов	30 шт.
Бумага для этикеток	10 листов
Шпагат	10 метров
Банка с водой	3 литра

Компас	1 шт.
Миллиметровая бумага для определения структуры	5 листов
Картонные коробки для образцов в естествен-	
ном сложении	10 шт.
Полевая сумка	
Ящики для отбора почвенных монолитов	

МЕТОДЫ ПОЛЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ

Целью полевых исследований является ознакомление с методами полевых исследований структуры почвенного покрова, свойств и режимов почв.

Необходим системный подход к изучению почв, который подразумевает применение комплекса методов исследования: биогеоценотический (экологический), сравнительно-географический, профилльно-генетический, морфологический.

Биогеоценотический (экологический) метод заключается в одновременном сопряжённом изучении всех компонентов биогеоценоза: почвы, растений, животных, микроорганизмов, атмосферы, природных вод, горных пород в конкретных условиях географической среды.

Сравнительно-географический метод основан на изучении связей между пространственным изменением состава и свойств почв с другими элементами географической среды (растительность, рельеф, породы и др.).

Профилльно-генетический метод необходим при изучении профиля почв, т.е. её толщи с поверхности на всю глубину, включая верхний слой почвообразующей породы, последовательно по генетическим горизонтам, сопоставляя их параметры, состав и свойства.

Морфологический метод лежит в основе полевой диагностики и позволяет изучать и различать почвы по морфологическим (внешним) признакам: строению почвенного профиля, мощно-

сти почвы и отдельных её горизонтов, окраске, гранулометрическому составу, структуре, сложению, новообразованиям и т.п.

В полевой период студенты изучают рельеф, гидрологию, растительность и другие факторы почвообразования, мероприятия, применяемые по защите почв от эрозии, устанавливают взаимосвязи между почвами, материнскими породами, рельефом, характером растительности.

Для этого закладывают почвенные разрезы на основных элементах рельефа, отбирают почвенные образцы, монолиты.

Камеральные работы предусматривают лабораторные исследования, обработку полученных результатов и написание отчёта на основе литературных данных и полученных материалов полевых исследований.

ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

Характер почвенного покрова и его пространственная неоднородность отражают те природные условия, под воздействием которых развивался в прошлом и идёт в настоящее время процесс формирования почв.

Климат определяет характер увлажнения, температурный режим, т.е. наиболее активных агентов, влияющих на почвообразование. Необходимо назвать биоклиматическую зону (по континентальности и теплообеспеченности растений), среднемесячные и среднегодовую температуры воздуха, количество осадков, сумму температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ (вегетация), частоту и продолжительность засух, пыльных бурь, суховеев, продолжительность безморозного периода, высоту снежного покрова. Сделать выводы о соответствии климатических условий возделыванию основных сельскохозяйственных культур района исследования. Основные показатели климата на изучаемую территорию оцениваются по данным гидрометеорологической службы или по справочникам.

Растительность оказывает как прямое, так и косвенное воздействие. Прямое проявляется в процессах выноса и круговорота отдельных химических элементов, соединений и аккумуляции новых. Косвенно растительность воздействует через изменение характера увлажнения, теплового, воздушного режимов (задержание снега, изменение испарения, затенение и др.). Растительность является чутким индикатором на изменение почвенных условий. Часто по смене растительных ассоциаций можно довольно точно установить границы почвенных ареалов. Воздействие различных представителей почвенной фауны проявляется в формировании своеобразного нано- и микрорельефа в виде холмиков, бугорков-бутанов сусликов, кротовин, перемещении отдельных горизонтов, образовании особой структуры, увеличении пористости и др.

Растительный покров необходимо определить и описать очень подробно.

На пашне: отметить культуру, фазу её развития, степень засорённости посевов, перечень наиболее распространённых сорняков, состояние посевов (равномерность стояния и покрытость поверхности, поражённость болезнями и вредителями).

Характеристика естественной растительности производится отдельно по сенокосам, пастбищам и лесам, на них выделяют растения:

– эдификаторы (преобладающий вид) или строители ценоза, играющие ведущую, средообразующую роль (например, злаки или бобовые в степи, берёза – в смешенных лесах, сосна – в смешенно-хвойных лесах);

– сопутствующие растения;

– случайные для данного вида.

Сенокосы и пастбища характеризуют по типам:

– суходольные,

– заболоченные,

– заливные.

Указывают их принадлежность к элементам рельефа и почвам.

На лугах: производят видовое описание растений: густота, высота, отмечают наличие вредных и ядовитых растений. По результатам дают название растительной ассоциации (например, злаково-разнотравная), преобладающий вид растений ставят на последнее место. Отмечают хозяйственное состояние (закустаренность, заочкаренность, сбитость). Для пойменных лугов указывают характер и продолжительность паводков.

На участках с естественной растительностью необходимо определить процент проектного покрытия растениями поверхности почвы.

Описание лесной растительности нужно проводить по ярусам:

1. Характеризуют древесную растительность и её прирост.
2. Кустарники и полукустарники.
3. Кустарнички.
4. Травянистую растительность.
5. Моховой покров и лишайники.

Отмечают характер рубок, следы гарей, участки, используемые под выпас, и т. д.

Материнская порода является основой, на которой и из которой формируется почва. Она оказывает большое влияние на гранулометрический и химический состав почв, обуславливает их водно-воздушный и питательный режимы, фильтрационную способность и др. При однородной материнской породе не встречается резких изменений в структуре почвенного покрова. В этом случае нарушение пространственного однообразия почвенного покрова связано либо с изменением форм мезо- или микрорельефа, или с характером растительности.

Наиболее часто в правобережье реки Оби можно встретить почвообразующие породы: для серых лесных почв и чернозёмов – лёссовидные суглинки, реже супеси, желтовато-бурые,

довольно рыхлого сложения со значительным содержанием карбонатов. В левобережной части, в зоне распространения чернозёмов и их комплексов с солончаками, солонцами и другими почвами почвообразующими породами служат лёссовидные суглинки и глины, нередко засоленные суглинки. По долинам рек – древние и современные аллювиальные отложения легкого гранулометрического состава.

В почвообразующих породах необходимо определить гранулометрический состав, наличие включений, карбонатность, засоленность, присутствие гипса и др.

Рельеф является косвенным фактором, действующий путем изменения отдельных климатических показателей (увлажнения, температуры) или путем усиления или ослабления процессов смыва и намыва. Большое значение имеет рельеф и для миграции (вынос, аккумуляция) химических элементов и соединений, что играет существенную роль в распределении промытых и засоленных почв.

Под *рельефом* понимается вся совокупность неровностей земной поверхности разных масштабов. По внешнему виду формы рельефа можно разделить на две группы – положительные и отрицательные. Положительные формы рельефа выступают над плоскостью горизонта (горы, холмы, гривы, увалы, бугры), отрицательные – представляют собой вогнутости или понижения относительно плоскости горизонта (долины, котловины, балки, овраги и т.д.). В каждой из этих форм выделяют замкнутые и незамкнутые формы рельефа. Замкнутые формы ограничены со всех сторон склонами (холмы, бугры, котловины, западины), незамкнутые – лишены склонов с одной стороны или двух сторон (долины, балки, овраги и т.д.).

Прежде всего устанавливают общий характер рельефа: равнина, холм, плато и т.д., затем более простые формы основных элементов макрорельефа и мезорельефа: водоразделов, склонов, террас и др., отмечают расчленённость территории

овражной и балочной сетью. Степень расчленённости и крутизна склонов определяют развитие эрозии, глубину залегания грунтовых вод и, следовательно, характер почвообразования.

Характерные формы рельефа

Нейтральные формы рельефа – равнины, ровные водораздельные пространства (плакор), получающие всё количество воды, выпадающих атмосферных осадков и не застаивающихся на их поверхности.

Положительные формы рельефа – возвышающиеся над плоскостью горизонта:

Плато – ограниченная обрывистыми или сложной формой склонами возвышенная равнина высотой до 400 м. Поверхность плато может быть ровной, слабоволнистой или значительно расчленённой оврагами и балками.

Холм – возвышенность округлой формы с пологими склонами и слабовыраженной подошвенной линией. Относительная высота до 200 м (чаще 40–100 м).

Бугор (микрехолм) характеризуется меньшей высотой (10–25 м) и более крутыми склонами.

Сопка – возвышенность с острой вершиной и вытянутыми склонами, сложенная коренными породами.

Увал – возвышенность вытянутой формы, значительной длины с плоской вершиной и пологими склонами высотой до 200 м.

Гривы – невысокие, узкие, линейно вытянутые пологие увалы, отделенные ложбинами (межгривные понижения) протяжённостью до 10 км, высотой 7–12, реже 50 м.

Конус выноса – невысокая возвышенность, располагающаяся у конца русла водотока, имеющая вид усечённого конуса со слабо выпуклыми пологими склонами, образованными скоплением обломочных пород, вынесенных реками, оврагами и др.

Отрицательные формы рельефа – углубления ниже плоскости горизонта:

Впадина – обширное пространство, ограниченное по краям горами.

Котловина – замкнутое понижение от нескольких десятков до нескольких сотен м². Различают сухие, заболоченные, озёрные котловины. По глубине они могут быть плоские, мелкие, глубокие.

Овраг – резко выраженное линейное углубление с крутыми или отвесными склонами, не задернёнными растительностью, образовавшееся в результате водной эрозии.

Промоина – начальная стадия водной эрозии глубиной 35–150 см.

Балка – вытянутое углубление, имеющее с трёх сторон пологие задернованные склоны. В верховьях балка сужается, становится мельче и переходит в плоское понижение, называемое ложбиной.

Ложбина, лощина – вытянутые, незамкнутые формы понижений на склонах.

Долина – понижение вытянутой формы, имеющее по низким точкам водный источник и незначительный уклон к руслу реки.

Речные долины состоят из русла реки, поймы и террас.

Пойма – часть речной долины, заливаемой периодически или систематически полыми водами.

По мере удаления от русла в пойме выделяют: прирусловый вал, прирусловую слоистую пойму, центральную пойму, притеррасную пойму. Выше поймы расположены надпойменные террасы.

Описание форм рельефа начинают с макрорельефа.

Макрорельеф – крупные формы рельефа (равнины, плато, горные системы), оказывают влияние на движение воздушных масс и формирование климата.

В полевой практике чаще всего приходится изучать влияние мезорельефа на формирование почвенного покрова.

Мезорельеф – формы средних размеров с колебаниями относительных отметок от ± 1 до ± 10 м (увалы, холмы, склоны, бугры, овраги, лощины, террасы, балки, гривы, лога, «конусы выноса», высохшие старицы и др.). Мезорельеф влияет на перераспределение влаги атмосферных осадков, внутрипочвенных процессов, на распределение тепла. Он определяет развитие эрозионных процессов, а следовательно, и формирование смытых и намытых почв, особенно на балках, оврагах и прилегающих к ним склонах.

При изучении характера склонов необходимо определить экспозицию, протяженность, форму и крутизну склона. Склоны северной экспозиции получают меньшее количество солнечной радиации, характеризуются большой протяжённостью и меньшей крутизной. Склоны южной экспозиции более тёплые и сухие, как правило, имеют меньшую длину, большую крутизну и значительное расчленение овражно-балочной сетью.

Крутизна склонов играет важную роль в формировании стока.

По крутизне склонов выделяют:

- 1) ровные участки – уклон менее 1° ;
- 2) пологие склоны – уклон $1-2^\circ$;
- 3) покатые склоны – $3-4^\circ$;
- 4) крутые склоны – $5-10^\circ$.

При расчленении рельефа в системе междуречий можно выделить следующие элементы.

Водораздел – линия или полоса местности, разделяющая поверхностный сток противоположных склонов возвышенности, т. е. водораздельная линия проходит по наивысшим точкам двух противоположных склонов.

Тальвег – линия, соединяющая наиболее низкие точки дна долины.

Бровка – линия перегиба склона, ниже которой он становится более крутым.

Подойма – линия перегиба склона, ниже которой он становится более пологим.

Водоразделы могут быть главными (I порядка) и боковыми (II порядка). В системе более мелких рек (притоки притоков), а также при развитии овражно-балочной сети на склоне одной и той же покатости, отходящей от главного водораздела, могут сформироваться многочисленные водораздельные пространства более мелкого порядка (III, IV, V и т.д.).

Водораздельные пространства большей частью плавно переходят в склоны. Иногда на местности можно проследить явно выраженную линию перегиба, которая является бровкой склона. Эта линия отчётливо выделяется при переходе от плоского водораздела к склонам с большей крутизной.

Зональные типы почв формируются на плоских платообразных водоразделах. При отсутствии развитых и хорошо выраженных форм микрорельефа почвенный покров довольно однообразен. В случае хорошо развитого микрорельефа равнинные пространства водоразделов имеют комплексный почвенный покров.

Микрорельеф – мелкие формы с колебаниями относительных отметок в пределах одного метра (бугорки, кочки, гривки, западины, ложбины стока, степные «блюдца» и др.).

Микрорельефу принадлежит важная роль в формировании комплексного и пятнистого почвенного покрова. Особенно важен микрорельеф при почвенно-мелиоративных съемках, т.к. со степенью его выраженности связаны расчёты работ по планировке орошаемых полей, по способам распределения поливной воды и другие вопросы мелиоративного проектирования. Необходимо учитывать микрорельеф при детальных почвенных съемках опытных полей, питомников, сортоиспытательных участков, т.к. от него зависит неоднородность в развитии и урожайности опытных посевов.

Нанорельеф – очень мелкие формы с колебаниями отметок ± 30 см. Нанорельеф возникает вследствие суффозионных, эоловых, эрозионных процессов в результате деятельности животных (грызуны-землерои) и человека.

В правобережье р. Оби крупные формы рельефа представлены дренированной равниной Приобского плато, постепенно переходящего в западные отроги Салаирского кряжа. Средние формы рельефа – холмами, увалами, балками, оврагами, долинами мелких рек, водораздельными равнинами и склонами.

В левобережье крупные формы рельефа представлены Приобским плато, спускающимся к р. Оби довольно крутым и коротким, расчленённым оврагами и балками склоном. К северо-западу плато понижается и сливается с полого-волнистой Восточно-Барабинской равниной. Основные формы мезорельефа – плоские увалы, лощины, котловины, гривы. Микро-рельеф – блюдцеобразные западины, обилие минеральных и торфяных кочек. Равнинная поверхность плато расчленена широкими лощинами стока и увалами.

Долина Оби включает пойму и три надпойменные террасы. Ширина поймы 5–10 км с обособлением прирусловой, центральной и притеррасной частью, с наличием озёр, стариц и т. д.

Гидрология и гидрография. Необходимо отметить наличие рек, ручьёв, озёр, прудов и т. д., положение на изучаемой территории и дать их краткую характеристику. Важную роль в формировании почвенного покрова играют глубина залегания и минерализация грунтовых вод, дренированность и степень увлажнения почв с указанием применяемых мелиоративных мероприятий.

Различия в уровне залегания грунтовых вод – главная причина чрезвычайной мозаичности почвенного покрова территории и широкого участия в нём засоленных и заболоченных почв.

По характеру увлажнения и глубине залегания грунтовых вод, а также положением почв на рельефе выделяют почвы:

– *автоморфные* (генетически самостоятельные), которые формируются на плакорах (относительно ровных поверхностях) при глубине залегания грунтовых вод более 6 м, поэтому они не оказывают влияния на процессы почвообразования;

– *полугидроморфные* – образуются на более низких элементах рельефа при кратковременном застое поверхностных вод или неглубоком (3–6 м) залегании грунтовых вод;

– *гидроморфные* – залегают в понижениях рельефа, где формируются под влиянием длительного переувлажнения поверхностными водами или при близком (менее 3 м) залегании грунтовых вод.

Производственная деятельность человека оказывает существенное влияние на ход почвообразовательного процесса через обработку почвы, химические мелиорации, удобрения, осушение, орошение, загрязнение промышленными отходами и выбросами, техногенные нарушения и т. д.

ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ РАЗРЕЗА

После оценки факторов почвообразования производится выбор места для закладки почвенного разреза. От правильности выбора места для разреза зависит и правильность определения почвы целого участка. Место для закладки разреза должно быть типично по рельефу, растительности и характеру угодья (лес, луг, пашня и т. д.).

Количество почвенных разрезов, необходимых для правильной характеристики почв, зависит от сложности почвенного покрова. *Сложность почвенного покрова* – частота смены и степень разнообразия почв, степень извилистости границ между почвами, обусловленные разнообразием факторов почвообразования. В зависимости от сочетания факторов

почвообразования устанавливается определенная категория сложности местности. Принято выделять пять категорий по сложности почвенного покрова (табл. 1).

I категория:

– степные и полупустынные территории с равнинным очень слабо расчленённым рельефом, однообразными материнскими породами и одинаковым почвенным покровом. Контуры почвенных комплексов занимают не более 10 % площади.

Таблица 1

**Примерное количество гектаров,
приходящихся на один почвенный разрез (полуяму)**

Масштаб поч- венной съемки	Гектары на местности					Квадратные сантиметры на карте				
	Категории сложности									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1:1000	1	0,7	0,5	0,3	0,2	100	85	70	55	45
1:2000	3	2	1,5	1,0	0,5	75	50	45	37	25
1:5000	7	5	4	3	2	40	32	24	20	16
1:10000	25	20	18	15	10	25	20	18	15	10
1:25000	80	65	50	40	25	12,8	10,4	8,0	6,4	4,0
1:50000	150	130	110	80	50	6,0	5,2	4,4	3,2	2,0

II категория:

– лесостепные, степные и полупустынные территории с рельефом, расчленённым на ясно обособленные элементы с однообразными почвообразующими породами и несложным почвенным покровом. Контуры почвенных комплексов занимают не более 10 % площади;

– территории I категории с площадью почвенных комплексов или эродированных почв 10–20 %.

III категория:

– степные и лесостепные территории с волнистым расчленённым рельефом, разнообразными почвообразующими породами, неоднородным почвенным покровом;

– территории I категории с площадью почвенных комплексов или эродированных почв 20–40 %;

– территории II категории с площадью почвенных комплексов или эродированных почв более 10–20 %;

– районы, расположенные в лесной зоне, значительно освоенные под земледелие, с ясно расчленённым рельефом и однородными почвообразующими породами, с площадью заболоченных или эродированных почв не более 20 %;

– орошаемые земли в хорошем состоянии без признаков вторичного засоления;

– осушенные земли в хорошем состоянии без признаков вторичного заболачивания.

IV категория:

– районы лесной зоны, земледельчески мало освоенные, с однородными почвообразующими породами, с площадью заболоченных почв 20–40 %;

– районы лесной зоны, земледельчески значительно освоенные, с пёстрыми почвообразующими породами, с площадью заболоченных или эродированных почв 20–40 %;

– районы лесостепной зоны с расчленённым рельефом и пестрыми почвообразующими породами, с площадью эродированных почв 20–40 %;

– степные, полупустынные и пустынные территории с сильным развитием комплексности и эродированности почвенного покрова (40–60 % комплексов от площади территории);

– поймы, плавни, дельты рек с несложным почвенным покровом, залесённостью и закустаренностью (меньше 20 % площади);

– расчленённые предгорные территории;

– тундры;

– орошаемые земли с признаками вторичного засоления на площади до 15 %;

– осушенные земли с признаками вторичного или остаточного заболачивания на площади до 15 %.

V категория:

– районы лесной зоны, земледельчески мало освоенные, с пёстрыми почвообразующими породами и с большим количеством заболоченных земель (более 40 % площади);

– степные, полупустынные и пустынные территории с сильным развитием комплексности и эродированности почвенного покрова (более 60 % площади);

– горы и залесённые предгорья;

– поймы, плавни, дельты рек со сложным неоднородным почвенным покровом (пёстрый гранулометрический состав, засоление, заболоченность, залесённость более чем на 20 % площади);

– орошаемые земли с признаками вторичного засоления на площади более 15 %;

– осушенные земли с признаками вторичного или остаточного заболачивания на площади более 15 %.

ТИПЫ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

Детально изучают почвы в природных условиях на почвенных разрезах, которые специально для этого выкапывают на заранее выбранных площадках. Для компактной регистрации сведений о месте заложения разреза разработаны стандартные бланки – полевые почвенные дневники (прил.). Пользование такими бланками позволяет сократить описание и не упустить необходимые разделы. Различают 3 типа почвенных разрезов: *полные* (основные) *разрезы*, *полуямы* (контрольные разрезы), *прикопки* (мелкие поверхностные разрезы).

Полные, или *основные*, *разрезы* делают с таким расчётом, чтобы были видны все почвенные горизонты и частично верхняя часть неизменной или малоизменённой материнской

породы. Их закладывают в наиболее типичных, характерных местах. Они служат для детального изучения морфолого-генетических признаков почв и отбора образцов по генетическим горизонтам для физико-химических, биологических и других анализов, определения структуры и т. д. Глубина основных разрезов определяется глубиной проникновения почвообразовательных процессов и чаще всего составляет 150–200 см (чтобы вскрыть верхнюю часть материнской породы). При сложном строении материнской породы, при выборе земель под многолетние плодовые насаждения и др. глубина основного разреза путем добуривания доводится до 4–6 м.

Почвенные полуямы глубиной 75–100 см закладываются для выявления ожидаемого изменения в характере почвенного покрова. Они служат для изучения пространственной изменчивости мощности гумусовых горизонтов, глубины вскипания от HCl, степени выщелоченности, оподзоленности, солонцеватости и других признаков или являются контрольными к основному почвенному разрезу, а также применяются для определения площади распространения почв, охарактеризованных основным разрезом.

Прикопки глубиной 50–75 см закладывают для выявления границ почвенных контуров (по мощности гумусового горизонта, степени оподзоленности, эродированности, окультуренности почв и т. д.).

Соотношение между основными разрезами, полуямами и прикопками рекомендуется $1 \times 4 \times 5$ – при работе по топографической основе, $1 \times 4 \times 2$ – при работе по материалам аэрофотосъемки.

Разрезы и полуямы должны закладываться так, чтобы был охарактеризован почвенный покров по всем элементам рельефа и под всеми видами растительности. Каждому разрезу, полуяме и прикопке присваивается номер, который и записывается в дневник.

Закладка почвенных разрезов

Разрез необходимо закладывать в наиболее характерном, типичном месте обследуемой территории. Этот разрез должен быть представительным для возможно большей площади, поскольку большое количество студентов в группе ограничивает возможность проводить работу во многих точках на посевах сельскохозяйственных культур.

Почвенные разрезы не должны закладываться вблизи дорог, рядом с канавами, свалками, вблизи мест, где проводились земляные работы.

При закладке разреза соблюдаются установленные правила: форма и размер разреза, ориентация лицевой стенки разреза относительно солнца, вертикальное её выравнивание и зачистка, аккуратное и послойное размещение вынутой из разреза почвы, просмотр извлекаемого материала ещё в процессе закладки, а не только по окончании.

На выбранном для разреза месте копают прямоугольную яму размером: глубина 130–150 см, ширина 70–80 см, длина – 150 см. Три стенки разреза делают вертикальными, а четвёртую (узкую) – со ступеньками. Передняя «лицевая» стенка, которая предназначена для изучения почвенного разреза, должна быть обращена к солнцу. Почву из ямы необходимо выбрасывать на длинные боковые стороны: на одну – почву верхних темных горизонтов, на другую – из нижних горизонтов разреза, но ни в коем случае не в сторону «лицевой» стенки, так как это приводит к её «загрязнению» и даже к разрушению верхней части стенки почвенного разреза (рис. 1).

Основное правило работы в поле – аккуратно засыпать разрез сразу после его описания и отбора образцов.

После выкопки разрез должен быть достаточно точно привязан к надёжным ориентирам на местности. Указывается пункт заложения (область, район, населённый пункт и т.д.). Привязка должна быть по местным предметам, географической или по GPS-навигатору.

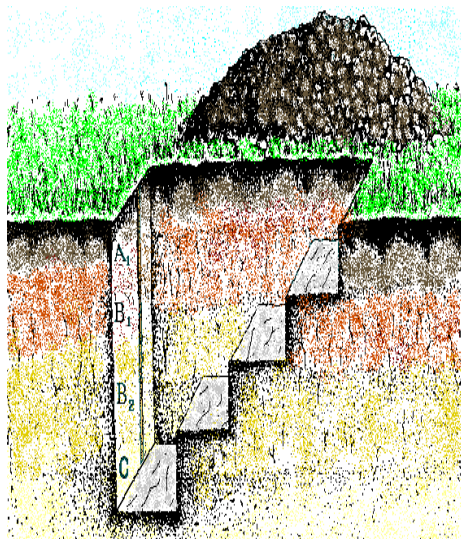


Рис. 1. Почвенный разрез

Привязку по местным предметам следует проводить к двум-трём постоянным ориентирам, которые хорошо просматриваются: геодезические знаки, мосты, дороги, линии электропередач, изгибы рек, лесополосы, границы и контуры леса и др. (рис. 2).

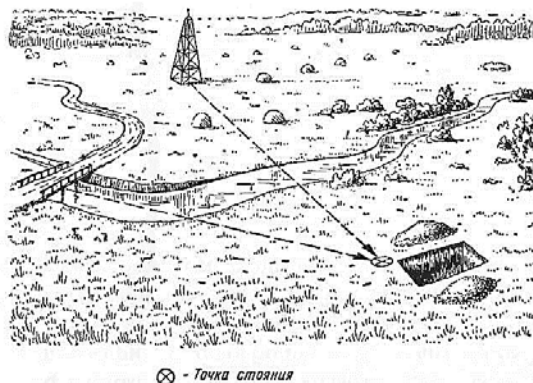


Рис. 2. Определение точки стояния (привязка разреза) методом засечек (Практикум по почвоведению, 1964)

Географическую привязку осуществляют, указывая направление и расстояние от разреза до ближайшего населённого пункта (например 1,5 км на север до с. Кузнецово).

ПОЛЕВОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВЫ

Проводят после закладки и привязки разреза для установления классификационной принадлежности данной почвы: тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд.

Отмечают принадлежность места закладки разреза к почвенной зоне (лесная, лесостепная, степная и др.). Затем приступают к описанию факторов почвообразования: рельеф, растительность, материнская порода.

Для характеристики рельефа необходимо определить макро-, мезо- и микрорельеф территории. Форма макрорельефа: например, равнинный, холмистый, гривно-лощинный и т.д.; мезорельеф: холм, бугор, грива, гряда, увал, овраг, балка; микрорельеф: западины, мелкие лощины, неглубокие промоины, кочки и др. Если есть возможность, выделяют и нанорельеф: мелкие неровности, кочки, пахотные борозды, западины и т.д. Если разрез заложен на склоне, необходимо указать экспозицию, часть склона, крутизну.

Растительность – указывается угодье (лес, луг, выгон, пашня, чёрный пар и др.). Для пашни отмечают культуру, фазу её развития, состояние посевов, степень засорённости и т.д. На лугах делают описание растений, их высоту, густоту. В лесу сначала характеризуют древесную растительность и её под-рост, затем кустарники и полукустарники, кустарнички, травянистую растительность, моховой покров и лишайники.

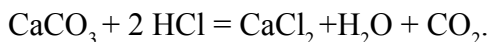
Материнские породы характеризуют по цвету, гранулометрическому составу, засолённости, карбонатности.

Затем отмечают некоторые особенности и агрономически важные свойства почвы: степень эродированности, глубина

залегания грунтовых вод, степень увлажнения (нормальное, периодически избыточное, постоянно избыточное). На поверхности пашни необходимо отметить степень глыбистости (слабая, средняя, сильная), наличие корки, промоин.

До начала горизонтального описания почв устанавливается глубина и характер «вскипания». Граница «вскипания» (реакция карбонатов с 10% раствором HCl) – одна из важнейших диагностических характеристик почв.

Содержащиеся в почве карбонаты (углекислые соли кальция и магния), взаимодействуя с 10% раствором соляной кислоты, разрушаются, при этом выделяется углекислый газ (CO₂) с характерным шипением:



Интенсивность вскипания почв зависит от количества карбонатов в почвах и почвообразующих породах.

Для определения границы вскипания берут образец почвы на кончике ножа и обрабатывают несколькими каплями 10%-го раствора HCl. Границу вскипания записывают в полевой дневник с указанием интенсивности «вскипания»:

- 0 – отсутствует (пузырьки не выделяются);
- 1 – слабое (разрозненные пузырьки CO₂);
- 2 – среднее (сплошной одноэтажный слой пузырьков);
- 3 – сильное (многоэтажный слой пузырьков).

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

Морфологическое описание разреза должно быть полным и тщательным. Следует обратить внимание на особенности расположения пор, трещин, гумусовых затёков, ходов корней и других признаков, определяющих варьирование свойств почв по горизонтам.

Морфологическое описание разреза начинают с изучения строения почвенного профиля, т.е. с выделения генетических

горизонтов. Для этой цели необходимо препарировать с помощью почвенного ножа одну половину рабочей стенки разреза (отделяют тонкий слой почвы, обнажая её поверхность в естественном состоянии). Другую половину выравнивают – освежают сверху донизу и чётко устанавливают границы смены горизонтов.

После препарирования лицевой стенки на ней закрепляют сантиметровую ленту так, чтобы её нулевое деление совпадало с уровнем поверхности почвы, измеряют глубину разреза (см) по нижнему концу ленты и приступают к выделению генетических горизонтов – однородных, обычно параллельных поверхности слоёв почвы, образующих почвенный профиль. Главная особенность почвенного профиля – его генетическая целостность.

Почвенный профиль – сочетание генетических горизонтов, сменяющих друг друга в вертикальном направлении.

При рассмотрении лицевой стенки разреза (обращённой к солнцу) прослеживается определённая смена одних горизонтов другими, которые отличаются друг от друга морфологическими признаками. Выделяют и проводят описание всех морфологических признаков каждого генетического горизонта – мощность, окраску, влажность, гранулометрический состав, структуру, сложение, новообразования, включения, вскипание и характер перехода одного генетического горизонта в другой.

Морфологию профиля в полевом дневнике фиксируют мазками почвы.

Из середины каждого выделенного горизонта берут немного влажной почвы на мазок. Мазки почвы располагают в виде колонки, что даёт довольно полное представление о строении профиля, цвете горизонтов, их гранулометрическом составе и пластичности.

Каждый горизонт имеет своё название и обозначается буквенным индексом. При определении строения почвы выделя-

ют следующие генетические горизонты: горизонт аккумуляции органических веществ – А, Т. Они формируются в верхней части почвенного профиля за счёт отмирающей биомассы зелёных растений.

А – горизонт аккумуляции органического вещества, который подразделяется на:

A_o – выделяется в целинных лесных (лесная подстилка) и степных почвах (степной войлок). Состоит из наземного опада древесной или степной растительности, находящейся на разных стадиях разложения. Мощность изменяется от 1–2 до 15 см, в нём выделяют: A_o^I – свежий опад, A_o^{II} – полуразложившийся слой, A_o^{III} – грубогумусовый слой на контакте с минеральной частью почвы.

A_d – дернина – органо-минеральный поверхностный горизонт. Формируется под луговой травянистой растительностью (стебли и листья травянистых растений, сильно переплетённые узлами кущения и корнями) мощностью до 10–15 см.

А (AU) – гумусово-аккумулятивный горизонт. Формируется в верхней части профиля почв, выделяется наиболее тёмной окраской (от чёрной до каштановой), мощность от нескольких сантиметров до 1,5 м, иногда более.

A_1 (AY) – гумусово-элювиальный горизонт. Отмечается в почвах, где наряду с накоплением гумуса происходит разрушение алюмосиликатов и образование подвижных органо-минеральных соединений, которые выносятся в нижележащие горизонты.

$A_{\text{пах}}$ (P) – пахотный горизонт (агрогумусовый) – выделяют с поверхности во всех пахотных почвах мощностью 20–25 см, формируется длительной сельскохозяйственной обработкой. Может состоять не только из гумусового горизонта, но и из нижележащих.

A_2 (EL) – элювиальный горизонт (подзолистый или осолоделый). Формируется под влиянием кислотного или щёлочного

разрушения минеральной части. Светлая, белёсая окраска элювиальных горизонтов обусловлена выносом соединений железа, марганца, гумуса, ила и остаточным накоплением кварца и аморфного кремнезёма.

T – органогенный торфяной горизонт. Формируется на поверхности почвы при постоянном избыточном увлажнении, на 50–90 % состоит из растительных остатков разной степени разложения, мощность его варьирует от 20–30 до 100–150 см.

B (BT) – переходный, или иллювиальный, горизонт. В нём накапливаются (аккумулируются) различные продукты почвообразования, перемещающиеся из верхней части почвенного профиля (горизонтов A_2 и A_1). Это уплотнённый, хорошо оструктуренный горизонт бурого, охристо-бурого цвета с присыпкой кремнезёма по граням структурных отдельностей. В зависимости от выраженности иллювиально-метаморфических процессов горизонт B подразделяется на горизонты:

B_1 , BT, B_2 , B_3 – по характеру структуры и сложения (вымывание илистых частиц);

B_t (BI) – иллювиально-глинистый;

B_{fe} – вымывание железистых веществ – иллювиально-железистый;

B_h – вымывание гумусовых веществ – иллювиально-гумусовый;

B_k (BCA) – карбонатный;

B_s – вымывание сульфатов и хлоридов;

B_{Na} (BSN) – солонцовый.

Горизонт B – переходный к почвообразующей породе у почв дернового типа почвообразования, в нём не происходит существенных перемещений веществ по профилю, а наблюдается постепенное уменьшение содержания гумуса.

В случае сложного строения почвенного профиля и наличия переходных горизонтов, несущих признаки выше и ниже-

лежащего горизонтов, они обозначаются через сдвоенные индексы: A_0A_1 , A_1A_2 (AeI), A_2B (BEL), AB и др.

G – глеевый горизонт. Образуется в гидроморфных почвах (болотных, аллювиальных, тундровых и др.), окрашен в синюю, голубовато-серую, грязно-зелёную окраску.

Если признаки оглеения проявляются в других горизонтах, то их обозначают, например, A_{2g} , B_g и т.д.

C – почвообразующая материнская порода, на которой образовалась почва, почти не затронута процессами почвообразования. Если почвообразующая порода (C) имеет небольшую мощность и быстро сменяется другой породой с иными свойствами, то её выделяют как подстиляющую.

D – подстиляющая порода.

Каждому почвенному типу характерно своё сочетание генетических горизонтов.

В почвах пойм, развивающихся на слоистых аллювиальных наносах, профиль разделяют на слои с обозначением римскими цифрами: I слой, II слой и т.д.

Мощность почвы и отдельных её горизонтов

После выделения почвенных горизонтов измеряют их мощность в сантиметрах (с точностью ± 1 см) по отвесу сверху вниз. Мощность каждого горизонта обозначают в виде дроби, в числителе которой указывают его верхнюю и нижнюю границу, в знаменателе – мощность. Например, пахотный горизонт:

$$A_{\text{пах}} \frac{0-22}{22 \text{ см}}, \quad A_1 \frac{22-27}{5 \text{ см}}, \quad A_1A_2 \frac{27-39}{12 \text{ см}}.$$

Индексы горизонтов и их расшифровка (классификация 2004 г.)

- AEL** Гумусово-элювиальный горизонт
АН Перегнойно-тёмногумусовый горизонт
AJ Светлогумусовый горизонт

АО	Грубогумусовый горизонт
ASN	Тёмносолонцовый горизонт
AU	Тёмногумусовый горизонт
AY	Серогумусовый горизонт
BAN	Охристый горизонт
BCA	Аккумулятивно-карбонатный горизонт
BSN	Солонцовый горизонт
BEL	Субэлювиальный горизонт
BFM	Железисто-метаморфический горизонт
BI	Глинисто-иллювиальный горизонт
BM	Структурно-метаморфический горизонт
BMK	Ксерометаморфический горизонт
BPL	Палевометаморфический горизонт
BT	Текстурный горизонт
CAT	Текстурно-карбонатный горизонт
CRM	Криометаморфический горизонт
E	Подзолистый горизонт
EL	Элювиальный горизонт
F	Рудяковый горизонт
G	Глеевый горизонт
O	Подстильно-торфяной горизонт
O	Агрогумусовый горизонт
PB	Агроабразивный
PT	Агроторфяный горизонт
PTR	Агроторфяно-минеральный горизонт
PU	Агротёмногумусовый горизонт
Q	Гидрометаморфический горизонт
RJ	Стратифицированный светлогумусовый горизонт

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ

Цвет и окраска почвы – наиболее доступный и прежде всего бросающийся в глаза морфологический признак. Зависит от минералогического, химического состава почвенной

массы, направления почвообразовательного процесса, часто отражает сельскохозяйственное достоинство почвы. Например, чёрная и серая окраска определяется наличием тёмно-окрашенных органических и органо-минеральных веществ; бурые, оранжевые, жёлтые, красные тона обусловлены содержанием окисных соединений железа и марганца; сизые, голубоватые, зеленоватые тона – наличием закисных соединений железа, вивианита; белая окраска, белесые тона – содержанием кремнезёма (SiO_2), карбонатов, гипса, легкорастворимых солей.

У верхнего горизонта почвы различают цвета: чёрный, тёмно-серый, серый, светло-серый, бурый, каштановый и др. В переходных – окраска неравномерная, с наличием бурых и тёмных гумусовых затёков, карманов, заклинков, пятен. Элювиальные горизонты окрашены в светлые тона – белые, белёсые, белёсово-серые, палево-белые. Иллювиальные горизонты – бурые, буровато – жёлтые, охристо-жёлтые и т.д. В описании окраски важно отметить степень её однородности. Окраска горизонтов может быть однородной, когда весь горизонт имеет одинаковый цвет, и неоднородной, если отдельные участки горизонта заметно отличаются по цвету. Если окраска неоднородная, нужно указать характер неоднородности – наличие затёков, карманов, языков, клиньев, прожилок и пятен другого цвета. Неоднородная окраска может быть языковатой, пятнистой. Если интенсивность окраски меняется от верхней к нижней части горизонта, это необходимо отмечать при описании.

На окраску почвы влияет её структурное состояние. Комковатые, зернистые или глыбистые почвы кажутся темнее, чем распылённые, бесструктурные. Цвет почвы определяется и степенью увлажнения. Влажные почвы всегда более тёмные, чем сухие. Поэтому в полевых условиях обязательно указывается степень увлажнённости почвы. Кроме этого, изменение

влажности оказывает сильное влияние на твёрдость, липкость, выраженность структуры и другие свойства почв.

Влажность. Различают несколько степеней увлажнения почвы, которые определяются в поле визуально и тактильно (на ощупь).

1. *Мокрая* – при копке разреза на стене его начинает просачиваться вода. Глинистая почва сильно прилипает к лопате, мажется, при сжатии в руке вода бежит сквозь пальцы.

2. *Сырая* – почва липнет к руке, но вода не отжимается в текучем состоянии, при сжатии почва превращается в тестообразную массу, мажется, структура теряет чёткость очертаний. На поверхности лицевой стенки разреза выступают отдельные капельки воды.

3. *Влажная* – почва влажная на ощупь, на фильтровальной бумаге остаётся влажный след, формуется, при высыхании светлеет, при прикосновении мажет ладонь.

4. *Свежая* – чуть холодит руку, но не мажет, не пылит, легко разделяется на структурные отдельности или порошистую массу.

5. *Сухая* – руку не холодит, бесструктурная почва пылит, структурная – очень прочная, «жесткая», комки шероховатые. При высыхании не светлеет.

Гранулометрический состав в полевых условиях определяют органолептически (на ощупь) сухим и мокрым способом.

Сухой метод. Гранулометрический состав определяют визуально и на ощупь по следующим показателям: ощущение при растирании почвы на ладони, вид под лупой или без неё, состояние сухой почвы (табл. 2).

Мокрый метод. Образец растёртой почвы увлажняют и перемешивают до тестообразного состояния, при котором почвы обладают наибольшей пластичностью. При определении гранулометрического состава карбонатных почв вместо воды применяют 10% раствор HCl с целью разрушения карбонатов.

**Органолептические признаки почв
различного гранулометрического состава**

Группы почв по гранулометрическому составу	Ощущение при растирании почвы на ладони	Вид под лупой и без неё	Состояние сухой почвы
Песок	Песчаная масса	Состоит почти целиком из зёрен песка	Сыпучее
Супесь	Неоднородная масса, в основном песок и слабо ощущается суглинок	Преобладают частицы песка, более мелкие частицы – примесь	Комочки слабые, легко раздавливаются
Суглинок лёгкий	Неоднородная масса, значительное количество глинистых частиц	Преобладает песок, глинистых частиц примерно 1/3	Комочки разрушаются с небольшим усилием
Суглинок средний	Примерно одинаковое количество песчаных и глинистых частиц	Ещё ясно видны частицы песка	Сухие комья с трудом разрушаются в руке, намечается угловатость их форм
Суглинок тяжёлый	Преобладают глинистые частицы, песчаных частиц небольшая примесь	Песчаных частиц почти нет, преобладают пылеватые глинистые частицы	Комья плотные угловатые, их невозможно разрушить сжатием в руке
Глина	Очень тонкая однородная масса, трудно растираемая в порошок	Однородный тонкий порошок, песчаных частиц нет	Комья очень плотные угловатые, твердые, не распадаются при ударе молотком

Из подготовленной почвы на ладони скатывают шарик и пробуют раскатать его в шнур толщиной 3 мм, затем свернуть в кольцо диаметром 2–3 см. В зависимости от гранулометрического состава почвы показатели будут различны (табл. 3, рис. 3).

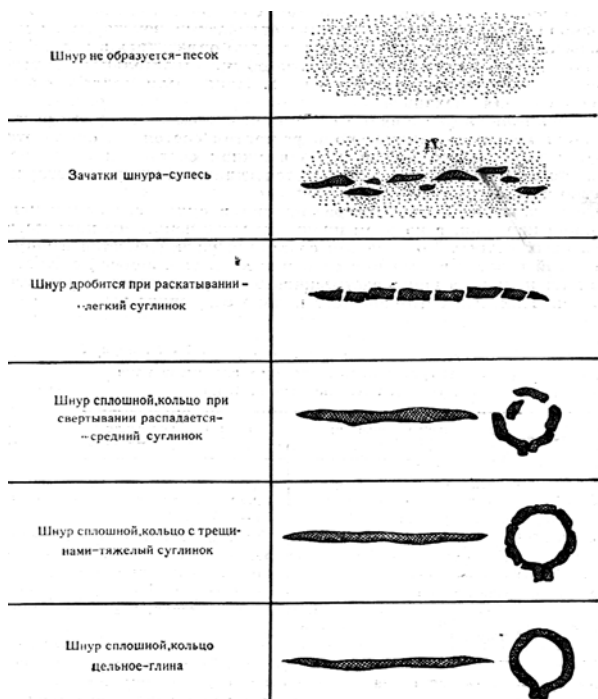


Рис. 3. Гранулометрический состав почвы

Таблица 3

Группировка почв по гранулометрическому составу

Группы почв по гранулометрическому составу	Признаки гранулометрического состава
Песок	Непластичная масса, не образует ни шарика, ни шнура
Супесь	Образует шарик, который раскатать в шнур не удаётся. Получаются только зачатки шнура
Суглинок лёгкий	Раскатывается в шнур, который очень непрочен, легко распадается на части при раскатывании или при взятии в ладони
Суглинок средний	Пластичная масса, образует сплошной шнур, который разрушается при свертывании в кольцо
Суглинок тяжёлый	Хороший пластичный материал, легко раскатывается в шнур и образует кольцо с трещинами
Глина	Липкая мажущаяся масса, образует длинный тонкий шнур, кольцо без трещин

Структура почвы. Структурой называют отдельные (агрегаты), на которые способна распадаться почва. Они состоят из механических элементов, соединённых между собой. Способность почвы распадаться на отдельные различной величины и формы называется структурностью. Форма, размер и качественный состав структурных отдельных в разных почвах, а также в одной почве, но в разных горизонтах неодинаковы.

Различают три основных типа структуры (рис. 4, 5, табл. 4):

1) *кубовидную* – структурные отдельные равномерно развиты по трём взаимно перпендикулярным осям;

2) *призматическую* – отдельные развиты преимущественно по вертикальной оси;

3) *плитовидную* – отдельные развиты преимущественно по двум горизонтальным осям и укорочены в вертикальном направлении.

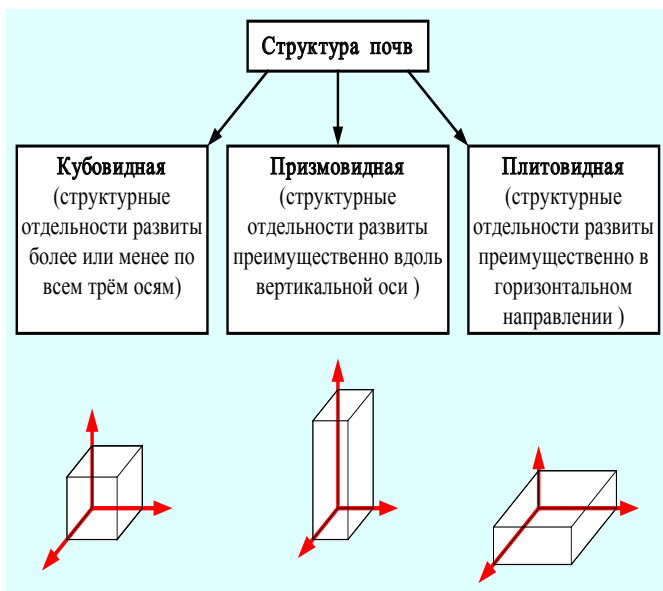


Рис. 4. Структура почв

Каждый из перечисленных типов в зависимости от характера рёбер, граней и размера подразделяется на более мелкие единицы.

В зависимости от размера структуру подразделяют на следующие группы:

- мегаструктура (глыбистая) > 10 мм;
- макроструктура от 10 до 0,25 мм;
- микроструктура (пылеватая фракция) $< 0,25$ мм.

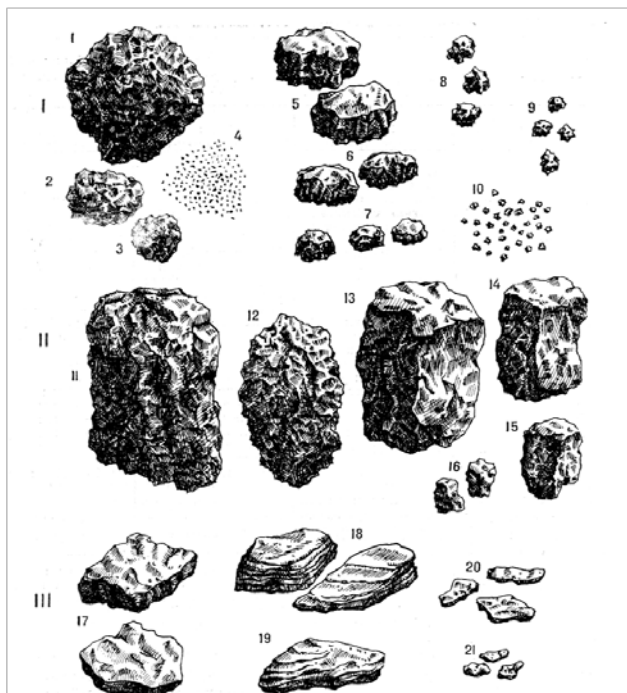


Рис. 5. Структурные элементы почв

- I тип: 1) крупнокомковатая, 2) среднекомковатая, 3) мелкокомковатая, 4) пылеватая, 5) крупноореховатая, 6) ореховатая, 7) мелкоореховатая, 8) крупнозернистая, 9) зернистая, 10) порошистая.
- II тип: 11) столбчатая, 12) столбовидная, 13) крупнопризматическая, 14) призматическая, 15) мелкопризматическая, 16) тонкопризматическая.
- III тип: 17) сланцевая, 18) пластинчатая, 19) листовая, 20) грубо-чешуйчатая, 21) мелкочешуйчатая.

Таблица 4

Классификация структуры

Род	Вид	Размер
I тип – кубовидная		
Глыбистая – неправильная форма и неравномерная поверхность	Крупноглыбистая Мелкоглыбистая	>10 см 10–1 см
Комковатая – неправильная округлая форма, неровные округлые и шероховатые поверхности разлома, грани не выражены	Крупнокомковатая Комковатая Мелкокомковатая Пылеватая	10–3 мм 3–1 мм 1–0,25 мм < 0,25 мм
Ореховатая – более или менее правильная форма, грани хорошо выражены, поверхность ровная, ребра острые	Крупноореховатая Ореховатая Мелкоореховатая	>10 мм 10–7 мм 7–5 мм
Зернистая – более или менее правильная форма, иногда округлая, с выраженными гранями, то шероховатыми, матовыми, то гладкими и блестящими	Крупнозернистая (гороховатая) Зернистая (крупитчатая) Мелкозернистая (порошистая)	5–3 мм 3–1 мм 1–0,5 мм
II тип – призмовидная		
Столбовидная – отдельности слабо оформлены, с неровными гранями и округлёнными ребрами	Крупностолбовидная Столбовидная Мелкостолбовидная	> 5 см 3–5 см <3 см
Столбчатая – правильной формы с довольно хорошо выраженными гладкими боковыми и вертикальными гранями, с округлым верхним основанием («головкой») и плоским нижним	Крупностолбчатая Мелкостолбчатая	5–3 см <3 см
Призматическая – грани хорошо выражены, с ровной глянцеватой поверхностью, с острыми ребрами	Крупнопризматическая Призматическая Мелкопризматическая Тонкопризматическая Карандашная (при длине отдельностей >5 см)	5–3 см 3–1 см 1–0,5 см <0,5 см <1 см
III тип – плитовидная		
Плитчатая (слоеватая) – с более или менее развитыми горизонтальными плоскостями спайности	Сланцеватая Плитчатая Пластинчатая Листоватая	>5 мм 5–3 мм <3–1 мм <1 мм
Чешуйчатая – со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми горизонтальными плоскостями спайности и часто острыми гранями (отдалённое сходство с чешуёй рыбы)	Скорлуповатая Грубочешуйчатая Мелкочешуйчатая	>3 мм 3–1 мм <1 мм

Почва может быть структурной и бесструктурной. При структурном состоянии масса почвы разделена на отдельные той или иной формы и величины.

Существенным признаком при определении характера структуры является степень её выраженности (хорошо или плохо) и однородности (однородная или неоднородная). В одних почвах структура выражена хорошо и представлена агрегатами одинаковой величины и формы, в других почвах структура выражена плохо и неоднородна – структурных агрегатов мало, они имеют различную величину. В некоторых почвах профиль или отдельные горизонты его лишены структуры и представлены массой песчаных, пылеватых и иловатых частиц, не соединённых в агрегаты – бесструктурные почвы. Состояние твёрдых частиц в них может быть раздельночастичным (песчаные почвы). Каждому типу почв свойственна определённая по форме, размерам и прочности структура. В любом из почвенных горизонтов структурные отдельные не бывают одного размера и формы. Чаще всего структура бывает смешанной, что при описании отмечают двумя или даже тремя словами. Различным генетическим горизонтам почв присущи определённые формы структуры. Для пахотного горизонта чернозёмов – зернистая, комковато-зернистая, в горизонте В – зернисто-комковатая и ореховатая, С – крупнокомковатая. В солонцах – в горизонте A_1 – листовато-чешуйчатая, в A_2 – пластинчато-листоватая, в B_1 – столбчатая или призматическая. Преобладающий род или вид структуры ставят на последнее место.

При оценке структуры необходимо отличать морфологическое понятие структуры от понятия агрономического. В морфологическом отношении хороша любая структура, которая чётко выражена: ореховатая или призматическая иллювиального горизонта, пластинчатая – осолоделого (A_2) и т.д. В агрономическом отношении благоприятная структура – комковато-зернистая верхних горизонтов почвы размером от 0, 25 до 10 мм.

Определяют тип структуры, пользуясь классификацией структурных агрегатов (см. табл. 4), тщательно исследуя отдельные наиболее типичные агрегаты по форме и степени выраженности граней и рёбер. На миллиметровой бумаге измеряют величину агрегатов и уточняют название.

Сложение почвы внешние выражения степени плотности, пористости и трещиноватости. При описании почв отмечают наличие пор, пустот, трещин и т.п. По плотности сложения различают почвы (или отдельные горизонты):

Очень плотные (слитные) – почва почти не поддаётся копке лопатой. В сухом состоянии монолитна, крупноглыбистая. Нож не входит в почву. На такой почве нож оставляет узкую блестящую черту. Во влажном состоянии масса очень вязкая, упругая (горизонты В₁ солонцов, бесструктурные глинистые почвы).

Плотное сложение – почва копается лопатой с большим трудом. В сухом состоянии монолитна, выбивается крупными глыбами. Нож с трудом входит в стенку разреза. Сухой образец с трудом разламывается руками. Во влажном состоянии – вязкая масса (типично для нижних горизонтов, глинистых по гранулометрическому составу почв).

Рыхлое сложение – почва поддается копке лопатой без особых усилий, при выбросе на поверхность масса почвы легко рассыпается на структурные отдельности. Нож входит в стенку разреза легко. Этот тип сложения характерен для почв с зернистой или комковатой структурой. При рыхлом сложении между структурными отдельностями хорошо заметны поры и трещины.

Рассыпчатое сложение характерно для песчаных почв, масса почвы состоит из отдельных песчинок, при высыхании масса почвы сыпуча.

По характеру пор внутри структурных отдельностей различают следующие виды сложения: *тонкопористое* – поры < 1 мм,

пористое – 1–3 мм, *губчатое* – в почве встречаются пустоты размером от 3 до 5 мм, *ноздреватое (дырчатое)* – в почве имеются пустоты диаметром от 5 до 10 мм, *ячеистое* – пустоты превышают 10 мм, *трубчатое* – пустоты в виде каналов, прорытых землероями.

По расположению пор между структурными отдельностями различают типы сложения почв в сухом состоянии:

- тонкотрещиноватое – при ширине полостей меньше 3 мм;
- трещиноватое – при ширине полостей от 3 до 10 мм;
- щелеватое – полости шириной больше 10 мм.

Сложение – важный показатель при агрономической оценке почвы. От него зависит возможность обработки почвы сельскохозяйственными орудиями, а также проникновение воды и корней растений в почву.

Важным морфологическим признаком почвы являются **новообразования** – скопления разнообразных веществ, выделяющихся в результате почвообразовательных процессов, но резко отличающихся от основной массы почвы по цвету и химическому составу.

Различают новообразования *химического* и *биологического* происхождения.

Химические новообразования

1. Углекислая известь (CaCO_3) – белого цвета, разнообразных форм: пятна и выцветы неопределённых, расплывчатых очертаний; плесень; белоглазка – яркие, компактные, резко очерченные пятна; прожилки и псевдомицелий; трубочки; конкреции. Распознается по вскипанию с раствором соляной кислоты.

2. Гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) – белого или желтоватого цвета, встречается в солончаках в форме выцветов, налётов, прожилок, в глубоких горизонтах южных чернозёмов, каштановых почв, солончаков, солонцов в виде друз, конкреций (скопление кристаллов) и особых сростков – «ласточкиных хвостов».

3. Легкорастворимые соли (NaCl , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, MgCl_2 , CaCl_2) – хлориды и сульфаты белого цвета, встречаются в виде выцветов и корочки на поверхности почвы или в форме налетов, прожилок, крупинок в толще профиля. Характерно для засоленных почв (солончаки, солонцы).

4. Красно-бурые, ржаво-охристые, жёлтые, кофейные или чёрные образования железа, алюминия, марганца в комплексе с органическими веществами в виде налётов (пленки, примазки), пятен, конкреций, бобовин, трубочек по ходам корней.

5. Соединения закиси железа голубоватого, сизоватого или зеленоватого цвета образуют расплывчатые пятна и выцветы в профиле болотных, заболоченных почв.

6. Кремнезём – беловатого цвета, образует присыпку (налёт) на поверхности структурных отдельностей. Характерен для серых лесных почв, оподзоленных чернозёмов.

7. Гумусовые вещества – чёрного или тёмно-бурого цвета, образуют натёки, корочки и пятна на поверхности структурных отдельностей, придавая им глянцево-матовый вид.

Биологические новообразования

1. Кротовины – ходы землероев (кротов, сусликов, хомяков, сурков), засыпанные массой почвы. В вертикальном разрезе почвы они представлены пятнами округлой, овальной или вытянутой формы, по цвету и сложению отличающиеся от остальной массы почвы.

2. Корневины – следы сгнивших крупных древесных корней.

3. Червоточины – извилистые ходы – каналы червей.

4. Капролиты – образования в виде небольших клубочков, представленные экскрементами червей.

5. Дендриты – узоры мелких корешков на поверхности структурных отдельностей.

Включения – инородные тела в профиле почвы, присутствие которых не связано с характером почвообразовательного

процесса: обломки кирпича, стекла, раковины и кости животных, кусочки угля, археологические находки и др.

Живая фаза почвы представлена главным образом корневыми системами древесной и травянистой растительности. Необходимо отметить характер распределения корней по горизонтам, их массу и глубину проникновения. У бобовых растений – степень развития и обилия клубеньков.

В заключение описания горизонта указывается характер его перехода в нижележащий. Он оценивается по цвету, структуре, плотности и другим признакам. При переходе одного горизонта в другой необходимо обращать внимание на характер границы между ними. Различают ровные, извилистые, постепенные, ясные и резкие границы. При ровной границе переход от одного горизонта к другому имеет вид прямой или слабо-волнистой линии. Извилистая граница наблюдается в том случае, когда одни почвенные горизонты заходят в другие в виде «языков», «затёков» или «карманов».

Характеристика перехода горизонтов

Переход одного горизонта в другой считается:

- *резким* – при смене морфологических признаков на протяжении не больше 2 см;
 - *ясным* – границы перехода колеблются в пределах 2–5 см;
 - *постепенным* – если морфологические признаки сменяются на протяжении больше 5 см;
 - *диффузным* – мощность переходной зоны более 12,5 см.
- В этом случае характер перехода имеет форму заклинков, языков, карманов, затёков и т. д.

Основной этап полевого обследования – описание профилей почвы по генетическим горизонтам, при этом учитываются все морфологические признаки почв.

На основании морфологических свойств почвенного профиля даётся полное определение названия почвы и почвообразующей породы. В нашем примере:

Тип: чернозём

Подтип: выщелоченный

Род: обычный

Вид: среднесуглинистый

Разновидность: среднесуглинистый

Разряд: на лёссовидном карбонатном суглинке

Пример морфологического описания почвенного профиля

Разрез № 4. Дата 15 июня 2016 г. Новосибирская область, Новосибирский район. Привязка разреза: разрез заложен на территории радиостанции в северо-восточной части целинного участка в 500 м на запад до п. Тулинское. Рельеф: Приобское плато, разрез заложен на плакоре. На ровной поверхности встречаются небольшие понижения, занятые березовыми лесами или кустарниками (ива, черёмуха, шиповник и др.). Распашка представлена разнотравно-злаковой ассоциацией.

Строение профиля чернозёма выщелоченного

Горизонт, глубина, см	Характеристика
A _д <u>0–5</u> 5	Дернина, свежая, чёрная, рыхлая, обильно переплетена корнями травянистых растений.
A <u>5–48</u> 43	Гумусово-аккумулятивный, свежий, чёрный, однородный по окраске, средне-суглинистый, хорошо оструктурен, комковато-зернистая структура, рыхлого, пористого сложения, интенсивно пронизан корнями, переход постепенный по плотности и окраске.
AB <u>48–65</u> 17	Переходный, свежий, окрашен неоднородно, тёмно-бурый с затёками гумуса, трещиноватый, среднесуглинистый, комковатой структуры, плотнее предыдущего, корней растений меньше, переход заметный по цвету и плотности, граница извилистая.

В 65–78
13

Сухой, серо-бурый с тёмно-бурыми затёками гумуса в виде языков, среднесуглинистый, комковато-пылевато-глыбистый, значительно уплотнён, слабые трещины, корней меньше, переход ясный по окраске и резкий, ровный по линии вскипания.

В_к 78–118
40

Сухой, светло-бурый, светлую окраску придают карбонаты Ca CO_3 , среднесуглинистый, комковатый, тонкопористый, уплотнен несколько слабее предыдущего, тонкие единичные корни, бурно вскипает от HCl с глубины 78 см, карбонаты присутствуют в виде псевдомицелия, переход заметен по цвету и структуре.

BC_к 118–129
11

Переходный к породе, свежий, среднесуглинистый, палевый, бесструктурный, рыхлый, тонкие поры, переход постепенный по цвету, бурно вскипает от HCl .

C_к 129–160
31

Материнская порода, свежая, палевой окраски, бесструктурная мягкая на ощупь, среднесуглинистая, тонкопористая, карбонатная, вскипает от HCl .

МЕТОДЫ ОТБОРА ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ

В зависимости от целей исследования различают несколько видов почвенных образцов: образцы по генетическим горизонтам почвы, индивидуальные или смешанные для агрохимических анализов и образцы с ненарушенным сложением (рис. 6).

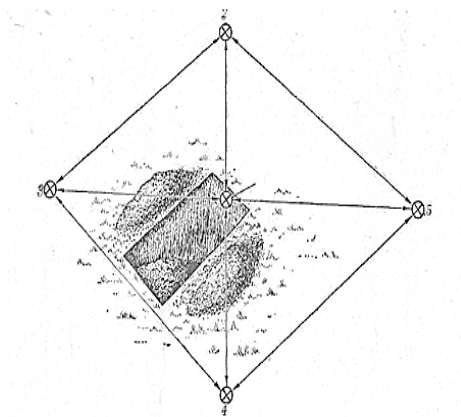


Рис. 6. Схема отбора смешанных образцов
(Лабораторно-практические занятия, 1967)

Для общих анализов образцы отбирают с зачищенной лицевой стенки разреза, для научных исследований – по трём стенкам разреза. Мощность слоя, из которого берут образец, должна быть не более 10 см. Если мощность горизонта менее 10 см, образец берут почти на всю мощность, отступив сверху и снизу по 1 см. Из верхних гумусовых горизонтов, при их значительной мощности, берут несколько образцов слоем по 10 см. Для научных целей образцы берут по всей толще профиля послойно каждые 10 см, но при этом обязательно учитывают генетические горизонты. Первый образец берётся со дна ямы сразу после завершения копки разреза, затем в каждом горизонте (из его средней, наиболее типичной части), постепенно перемещаясь к верхним (рис. 7). Этим избегают загрязнение образцов почвой вышележащих слоёв при осыпании. Из

пахотного горизонта образцы берут на всю его мощность. *Техника взятия образца* из генетического горизонта такова: находят середину каждого выделенного горизонта и по отношению к этой линии, отступая вверх и вниз по 5 см, наносят границы слоя, из которого отбирают образец. Глубина взятия образцов сразу же фиксируется в специальной графе полевого журнала. Масса каждого почвенного образца должна быть 0,5–1,0 кг. Образец помещают в мешочек или пакет, туда же вкладывают заполненную простым карандашом этикетку.

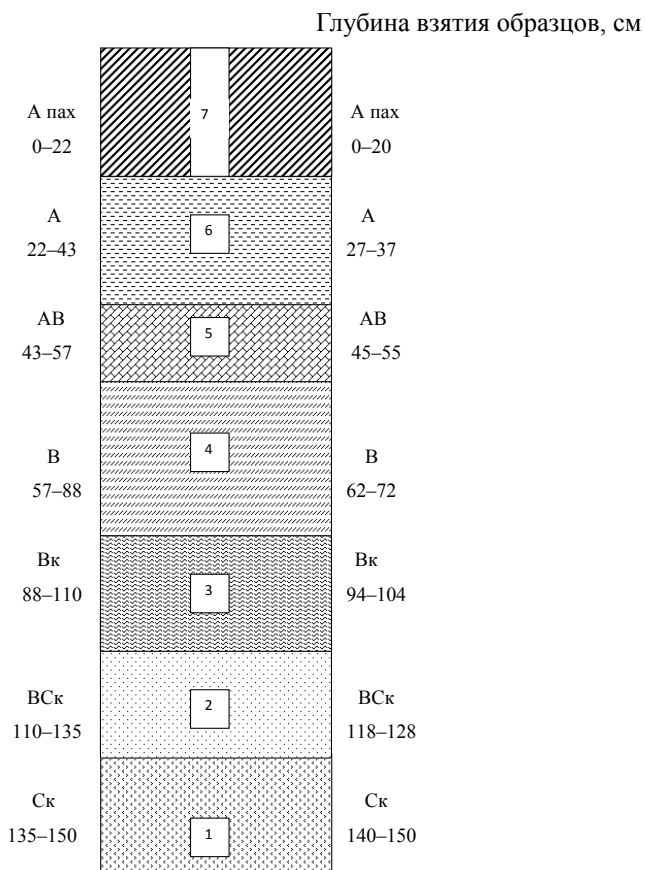


Рис. 7. Схема отбора почвенных образцов по генетическим горизонтам

Для изучения физических свойств образцы отбирают с ненарушенным сложением. Для этого на глубине, отмеченной для взятия образца, вырезают кусок почвы массой 1–2 кг, который упаковывают в мешочки или пакеты без нарушения их естественного сложения и вкладывают аналогичную этикетку.

В лабораторию образцы доставляют таким образом, чтобы исключить слипание, сдавливание агрегатов во влажном состоянии, для этого удобно пользоваться пластиковыми контейнерами, цилиндрами, сделанными из бутылок для воды со срезанной верхней частью.

Форма этикетки

Область _____

Район _____

Хозяйство _____

Разрез № _____, *горизонт, его мощность* _____ см,
глубина взятия образца _____ см,

Полевое название почвы _____, *дата* _____, *фамилия и подпись отобравшего образец* _____.

Заполненную этикетку складывают надписью внутрь и связывают вместе с образцом так, чтобы она не соприкасалась с почвой. Мешочки связываются шпагатом по номерам разрезов.

Иногда для учебных и научных целей при почвенных исследованиях необходимо отобрать монолиты. Монолит почвы, образец почвы с ненарушенным строением, берут в деревянный ящик (размером 100×10×5 см), который состоит из прямоугольной рамки и двух крышек, крепящихся к рамке шурупами.

Для взятия монолита переднюю стенку разреза тщательно выравнивают и на ней по размерам ящика ножом намечают контуры. Затем по отмеченным контурам вырезают призму почвы, на которую аккуратно надвигают рамку монолитного ящика со снятыми крышками. На наружную сторону рамки

ставят крышку ящика и привинчивают шурупами. Закреплённый в рамке монолит подкапывают с боков и сверху лопатой и отваливают от стенки разреза на себя, придерживая нижний конец ящика. Ящик с отобранным монолитом вынимают из разреза, кладут горизонтально, образец в монолитном ящике срезают вровень с краями, вкладывают этикетку с полным названием почвы, привинчивают вторую крышку. На одной из крышек монолитного ящика нужно указать номер разреза, место и дату взятия, номер группы и название почвы, аккуратно упаковать и доставить в лабораторию. В месте хранения с монолита снимают верхнюю крышку, аккуратно зачищают поверхность ножом, хранят монолиты в горизонтальном или немного наклонённом положении; их используют как наглядные пособия в качестве демонстрационного материала или для изучения морфологических признаков генетических горизонтов различных типов почв на лабораторно-практических занятиях по почвоведению, географии почв и др.

ЭРОЗИЯ ПОЧВ

При полевых исследованиях особое внимание необходимо уделять территориям, подверженным водной и ветровой эрозии, и если имеется потенциальная опасность её развития. В этот же период изучают строение овражно-балочной и гидрографической сети.

Эрозия почв – процесс разрушения почвенного покрова. В зависимости от фактора разрушения эрозию делят на водную и ветровую (дефляцию). Эрозия почв включает в себя вынос (снос), перенос и переотложение почвенной массы. По характеру воздействия на почву водную эрозию делят на плоскостную и линейную. Плоскостная (поверхностная) эрозия – смыв верхнего горизонта почвы под влиянием стекающих по склону дождевых, талых и поливных вод. Линейная (овражная) эрозия – размыв почвы в глубину. На первой стадии линейной

эрозии образуются глубокие струйчатые размывы (20–35 см) и промоины глубиной от 0,3 до 1,5 м. Дальнейшее их развитие приводит к образованию оврагов. Линейная эрозия полностью уничтожает почвы.

Ветровая эрозия (дефляция) – процесс разрушения почвенного покрова под действием ветра (повседневная дефляция, пыльные бури).

Освещаются вопросы проявления эрозии: особенности природных условий (климата, условия залегания по рельефу, гранулометрический и химический состав почв и пород и др.), способствующие развитию эрозионных процессов; распространённый тип эрозии; интенсивность проявления эрозии (по показателям ежегодного развевания, навевания, смыва, размыва, намыва, повреждения и гибель посева и т.д.); расчленённость территории овражной сетью (протяжённость оврагов на 1 км² площади, общая площадь оврагов, рост оврагов); распространение эродированных земель; эрозионно-опасные земли.

По степени смытости почвы разделяют на слабо, средне и сильносмытые. Плоскостная эрозия приводит к частичному или полному смыву профиля незродированной почвы, поэтому для определения степени смытости выбирают участок, приуроченный к плакорной поверхности с почвой-эталоном, в профиле которой прослеживается полный набор генетических горизонтов (целинный аналог).

Классификация почв по степени смытости

Мощные и среднемощные чернозёмы всех подтипов с установившейся глубиной их вспашки не менее 22 см при первоначальной мощности гумусовых горизонтов более 50 см.

Слабосмытые. Смыто до одной трети гор. А (AU); пахотный слой не отличается по цвету от несмытых участков пашни; мощность подпахотного гумусового слоя уменьшена на 25 %,

запас гумуса в нём на 10% меньше по сравнению с незеродированной почвой (агрочернозёмы глинисто-иллювиальные, агрочернозёмы и агрочернозёмы текстурно-карбонатные среднепахотные).

Среднесмытые. Смыт более чем наполовину гор. А (AU); пахотный слой отличается незначительным буроватым оттенком; отмечается сокращение подпахотного гумусового слоя и запасов гумуса в нём до 50% по сравнению с незеродированной почвой (агрочернозёмы глинисто-иллювиальные, агрочернозёмы и агрочернозёмы текстурно-карбонатные среднепахотные).

Сильносмытые. Смыт полностью гор. А (AU) и частично переходный горизонт АВ; пахотный слой отличается буроватым или бурым оттенком, сильно выраженной глыбистостью и склонностью образовывать корку; отмечается сокращение подпахотного гумусового слоя и запасов гумуса в нём до 75% по сравнению с незеродированной почвой (агрообразёмы глинисто-иллювиальные, агрообразёмы аккумулятивно-карбонатные, агрообразёмы текстурно-карбонатные).

Типичные, обыкновенные и южные чернозёмы, каштановые и коричневые почвы сухих лесов и кустарников с установившейся глубиной их вспашки не менее 20 см при мощности гумусовых горизонтов меньше 50 см.

Слабосмытые. Смыто до одной трети первоначальной мощности гумусовых горизонтов А+В1 (AU), АJ+АВ; в пашню вовлекается небольшая, самая верхняя тёмноокрашенная часть гор: В (BCA, CAT, BM) (агрочернозёмы и агрочернозёмы текстурно-карбонатные среднепахотные и агрокоричневые среднепахотные).

Среднесмытые. Смыта одна треть, половина мощности гор. А+В1 (AU), АJ+АВ; при вспашке значительная часть гор. В (BCA, CAT, BM) вовлекается в пахотный слой, который подстилается слабогумусированной или языковатой частью переходного горизонта В (В2) (BCA, CAT, BM) (агрочернозё-

мы и агрочернозёмы текстурно-карбонатные среднепахотные и агрокоричневые среднепахотные).

Сильносытые. Смыта большая часть гумусового горизонта; пашня имеет окраску, близкую к цвету почвообразующей породы; под пахотным слоем находятся нижние горизонты почвенного профиля (агрообразёмы аккумулятивно-карбонатные, агрообразёмы текстурно-карбонатные, агрообразёмы структурно-метаморфические).

Намытые почвы. По степени намытости почвы подразделяются на *слабонамытые* (аллохтонный нанос до 20 см), *средненамытые* (нанос 20–50 см) и *сильнонамытые* (нанос больше 50 см). Ареалы намытых почв приурочены к аккумулятивным элементам рельефа: узким и слабоврезанным долинам местной гидрографической сети, подножиям склонов, межхолмным понижениям и т. д.

Степень эродированности почв ветром

Слабоэродированные (слабодефлированные). Мощность горизонтов А+В1 для маломощных почв или горизонта А для мощных почв по сравнению с аналогичной неэродированной (эталонной) почвой уменьшена не более чем на 5 см, поверхность почвы покрыта редкими пятнами наносов до 5 см, под посевами наблюдается сглаживание бороздок; гибель растений в посевах не превышает 20%.

Среднеэродированные (среднедефлированные). Мощность горизонтов А+В1 или А уменьшена (снесена) на 5–10 см, поверхность почв осветлённая, покрыта золовой рябью с косами и холмиками наносов высотой до 20 см, под посевами бороздки полностью сглажены и засыпаны золовым наносом; гибель растений в посевах составляет 20–50%.

Сильноэродированные (сильнодефлированные). Мощность горизонтов А+В1 или А уменьшена на 10–20 см и более, поверхность почвы осветлена, сплошь покрыта золовой рябью.

Необходимо привести рекомендуемые противоэрозионные мероприятия в разрезе угодий.

Перечень основных противоэрозионных мероприятий

I. Организационно-хозяйственные мероприятия и организация территории

1. Выделение категорий земель по степени эродированности и интенсивности противоэрозионных мероприятий.
2. Выделение участков для залужения и сплошного облесения.
3. Уточнение структуры посевных площадей на эродированных и эрозионно-опасных землях с учётом специализации хозяйства и его подразделений.
4. Разработка (внедрение) почвозащитных севооборотов и пастбищеоборотов.
5. Размещение полей, дорог и скотопрогонов с учётом рельефа и направления вредоносных ветров.
6. Полосное размещение культур на крутых склонах и в районах ветровой эрозии (нарезка полос).
7. Разработка системы защитных лесонасаждений.
8. Разработка системы удобрений эродированных земель.
9. Размещение системы прудов, водоемов и противоэрозионных гидротехнических сооружений.

II. Агротехнические мероприятия

A. По борьбе с водной эрозией

1. Обработка почвы и посев культур поперёк склона.
2. Контурная (по горизонталям) обработка почвы и посев на сложных (многосторонних) склонах.
3. Вспашка склонов крутизной 2–8° с поделкой валиков, лунок, микролиманов, прерывистых борозд и других противоэрозионных мероприятий.
4. Безотвальная обработка. Углубление пахотного слоя, кротование и щелевание почвы.

5. Прерывистое бороздование междурядий пропашных культур и многолетних насаждений, соблюдение правил их обработки.

6. Уплотнённые буферные посевы, подпокровные посевы, полосы-буферы из трав.

7. Внесение повышенных доз удобрений.

8. Регулирование снеготаяния на склонах.

Б. По борьбе с ветровой эрозией

1. Безотвальная обработка почвы и посев с сохранением стерни на поверхности поля.

2. Бороздковый посев культур (специальными сеялками) поперёк направления господствующих ветров.

3. Создание кулис из высокостебельных растений и травяных полос-буферов.

4. Применение гербицидов (особенно на паровых полях при безотвальной обработке).

5. Снегозадержание.

III. Лугомелиоративные мероприятия

1. Поверхностное и коренное улучшение пастбищ и сенокосов.

2. Щелевание и кротование на склонах.

3. Залужение (задернение) сильноэродированных земель (дна ложбин, крутых и ветроударных склонов и т. п.) – временное или постоянное.

4. Соблюдение нормированного выпаса скота и пастбищеоборотов.

IV. Лесомелиоративные мероприятия

1. Создание системы полезащитных лесных полос.

2. Создание водорегулирующих лесных полос на склоновых землях.

3. Создание приовражных и прибалочных лесных полос, насаждений на склонах и в донной части оврагов и балок.

4. Создание лесных полос по берегам рек и водоёмов.

5. Создание лесных насаждений вдоль оросительных каналов.
6. Создание массивных (сплошных), полосных, кулисных и колковых насаждений на песках.

7. Создание полосных лесонасаждений на пастбищах, вокруг животноводческих ферм и в местах отдыха скота.

V. Гидротехнические мероприятия

1. Создание водозадерживающих и водорегулирующих канав и распылителей стока.

2. Создание вершинных (головных) сооружений: перепадов, быстотоков, консолей и др.

3. Создание донных сооружений по руслам ложбин и оврагов.

4. Устройство прудов, водоёмов и лиманов для задержания талых вод и предупреждения размыва нижерасположенных площадей.

5. Коренная мелиорация (выполаживание) оврагов и балок, заравнивание промоин.

6. Строительство противоселевых и берегоукрепительных сооружений (дамб, решёток, селехранилищ и т.п.).

7. Террасирование крутых склонов.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время эффективное картирование территорий невозможно без использования современных информационных систем, к которым относится компьютерное и специальное научное оборудование и программное обеспечение. Они могут быть задействованы на всех этапах проведения работы, существенно повышая производительность труда.

Можно выделить три основных этапа работ, где могут быть применены информационные системы.

Первый этап – подготовительный. В него входит получение любого материала в электронной форме, который может

быть полезен в работе: карт (векторных и растровых), спектрально-зональных космических и аэрофотоснимков, цифровых моделей рельефа (ЦМР) территории, которую планируется изучить. Сюда же входит экспорт карт, точек маршрутов в навигационное оборудование, планируемое к использованию в поле.

Второй этап – работа в полевых условиях, где также можно задействовать информационные технологии. В первую очередь это определение своего местоположения на местности с помощью приёмника GPS/ГЛОНАСС и привязка интересных объектов, заложение сети опорных точек.

Из технических средств наиболее востребованным при почвенной съемке является GPS/ГЛОНАСС – навигатор. Использование его в поле подразумевает знание теоретических основ его работы, а также практических навыков применения конкретной модели. Как и при использовании любого другого сложного оборудования, работу с ним необходимо предварять знакомством с инструкцией. Большую помощь может оказать использование мобильных географических информационных систем (ГИС) на карманных компьютерах, либо использование ГИС-пакетов на базе ноутбуков и планшетных ПК. Наилучшим решением являются специальные защищённые устройства, которые слабо подвержены воздействию воды, пыли, а также высоких и низких температур. Установленные стационарно специализированные приборы (термометры, гигрометры и т.п.) помогают в автоматическом режиме собирать информацию о температуре, влажности, освещённости и других параметрах окружающей среды и даже отправлять полученные данные по беспроводным каналам связи оператору.

Третий этап – камеральная обработка данных. Сюда относится окончательная отрисовка карты по результатам полевых данных, разработка стиля оформления карты и легенды согласно смысловой нагрузке карты требованиям к оформлению картографических материалов, подготовка отчётной документации, проверка материалов на наличие ошибок. В случае

специальных задач возможна статистическая обработка полученных результатов. Такие возможности предоставляет созданная на основе полевых данных цифровая карта, которая не является просто рисунком в компьютере – это инструмент для решения прикладных и теоретических задач.

Электронная форма представления материалов позволяет эффективно обмениваться информацией, многократно воспроизводить её, оперативно использовать в будущей работе, например при длительных мониторинговых исследованиях.

Для успешного применения информационных технологий исследователь должен уверенно пользоваться персональным компьютером, а также владеть специальными программными и аппаратными средствами, уметь получать материалы в электронной форме.

ПРАВИЛА НАПИСАНИЯ ОТЧЁТА

Отчёт содержит введение, описание территории (характеристика и взаимосвязь факторов почвообразования), разрезов, методов и изученных свойств; выводы о свойствах почв и мероприятия по оптимизации их плодородия. В конце приводятся замечания по организации практики.

План

Введение: цель практики, место и время прохождения практики, руководитель практики.

Краткая характеристика места выполнения работы: зона, подзона, фация, провинция, геоморфология, гидрология, климат, растительность, почвы, взаимосвязь факторов почвообразования и почвообразовательных процессов.

Морфологическое описание исследуемых почв. Почвы рассматриваются по генетическим горизонтам в определённой последовательности: строение почвенного профиля, мощность

почвы и отдельных горизонтов, цвет, структура, сложение, гранулометрический состав, влажность, новообразования, включения с приложением фотографий профилей.

В отчёте необходимо указать горизонты и глубины взятия образцов. Каждый раздел сопровождается фотографиями. К отчёту прилагаются полевые дневники.

В отчёте необходимо отметить попутные наблюдения: в каждый срок наблюдений отмечают состояние неба (облачность по десятибалльной шкале: 0 – ясно, 10 – пасмурно), наличие осадков и их форму (дождь, роса, туман) и другие явления (гроза, радуга и др.). Следует отметить скорость и направление ветра, температуру воздуха и на поверхности почвы, продолжительность дождя и др.

ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Территориальная принадлежность района исследований.
2. Назовите и дайте характеристику факторов почвообразования.
3. Назовите процессы почвообразования изученных почв.
4. Дайте определение сложности почвенного покрова и назовите основные категории сложности.
5. Назовите и дайте краткую характеристику основных морфологических признаков почв.
6. Что такое почвенный профиль и профильный горизонт?
7. В чём сходство и различия строения профиля чернозёма выщелоченного и серой лесной почвы?
8. Какие из изученных свойств наиболее сильно изменяются по профилю почв?
9. Назовите и дайте характеристику основных почвенных горизонтов.

10. Какие свойства почв могут быть изучены на уровне почвенного профиля, на уровне генетических горизонтов?

11. Какие физические свойства почвы могут быть изучены на насыпных образцах, на образцах с ненарушенным агрегатным состоянием, на извлечённых из почвы образцах ненарушенного сложения?

12. От чего зависит количество необходимых разрезов?

13. Выбор места и правила закладки разреза.

14. Правила описания почвенных разрезов.

15. Типы почвенных разрезов, их назначение и краткая характеристика.

16. Дайте полное название почвы (тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд).

17. Назовите виды антропогенного воздействия на почву.

18. Какие виды почвенной эрозии встречаются на территории Новосибирской области? Вред, причиняемый эрозией.

19. Какие типы почв изучены во время полевой практики?

20. Какие информационные системы применяются при проведении почвенных исследований?

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Агрегат почвенный – естественная сложная почвенная отдельность, образовавшаяся из микроагрегатов или элементарных почвенных частиц в результате их слипания и склеивания под влиянием физических, химических, физико-химических и биологических процессов.

Агролесомелиорация – система лесохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение почвенно-гидрологических и климатических условий местности, делающих её более благоприятной для ведения сельского хозяйства.

Анализ агрегатный почвы – определение содержания в почве различных по величине агрегатов, выражаемого в процентах от массы сухой почвы.

Ареал почвенный элементарный – площадь, занимаемая однородным почвенным образованием, внутри которого отсутствуют какие-либо почвенно-географические границы.

Аэрация почвы – поступление воздуха, особенно кислорода, из атмосферы.

Базис эрозии – горизонтальный уровень, на котором уже не наблюдается эрозия; глобальным базисом следует считать уровень Мирового океана

Баланс водный почвы – совокупность всех видов поступления влаги в почву и её расхода из почвы в их количественном выражении за определённый промежуток времени и для определённого слоя почвы.

Бассейн бессточный – территория, не имеющая стока в Мировой океан.

Бессточность – отсутствие оттока поверхностных и грунтовых вод (замкнутые впадины, межгорные котловины, сухие дельты).

Богара – земли в районах орошаемого земледелия, на которых сельскохозяйственные растения возделываются без полива.

Бонитировка почв – сравнительная оценка качества почвы как средства производства в сельском и лесном хозяйствах, выраженная в количественных показателях и основанная на учёте свойств почвы и уровне урожайности.

Боровые пески – песчаные почвы со слабообразованным профилем, формирующиеся под сосновыми борами.

Бур почвенный – инструмент для взятия проб почвы с различной глубины с нарушением или без нарушения её строения.

Буферность почвы – способность жидкой и твёрдой фаз почвы противостоять изменению реакции среды (рН) при прибавлении сильной кислоты или щёлочи.

Валы противоэрозионные – земляные сооружения, устраиваемые на склонах в целях предотвращения процессов водной эрозии и роста оврагов.

Вещества гумусовые специфические – органические вещества, входящие в состав гумуса: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин.

Вещества зольные – элементы питания растений, которые остаются в золе после сжигания органической части растения.

Вещество органическое почв – совокупность всех органических веществ, входящих в состав твёрдой, жидкой и газовой фаз почвы.

Вид почв – таксономическая единица классификации почв в пределах рода, отличающаяся по степени развития почвообразовательных процессов (степень опоздоленности, количество гумуса и мощность гумусового горизонта, степень засоленности и т. д.).

Влага гигроскопическая – влага, поглощённая твёрдой фазой почвы из воздуха с относительной влажностью не выше 98%.

Влага гравитационная – вода свободная, передвигающаяся или способная к передвижению в почве или грунте под влиянием силы тяжести.

Влага доступная (для растений) – часть почвенной влаги, которая может быть поглощена растениями как в процессе их нормальной жизнедеятельности, так и в процессе их увядания.

Влага капиллярная – свободная почвенная влага, удерживаемая в почве или передвигающаяся в ней под влиянием капиллярных сил.

Влага капиллярная подпёртая – вода гравитационная, содержащаяся в слое почвы или грунта, непосредственно над зеркалом свободной воды, и гидравлически с ним связанная.

Влага кристаллизационная – вода, входящая в состав кристаллических веществ в виде самостоятельных молекул.

Влага, недоступная для растений – часть почвенной влаги, которая не может быть поглощена растениями, в том числе и в процессе их увядания.

Влага непродуктивная – часть почвенной влаги, которая не может быть использована растениями для поддержания физиологических процессов, направленных на создание органического вещества.

Влага продуктивная – часть почвенной влаги, при поглощении которой растения не только поддерживают свою жизнедеятельность, но и синтезируют органическое вещество.

Влагоёмкость почвы – величина, количественно характеризующая способность почвы водоудерживающую.

Влагоёмкость почвы общая – количество влаги, которое может длительно удерживаться почвой при подаче воды сверху, когда грунтовая вода стоит глубоко, и при подаче воды снизу, когда уровень грунтовых вод высок.

Влагоёмкость почвы полная – содержание влаги в почве при условии полного заполнения всех пор водой.

Влагообеспеченность растений – отношение имеющегося в почве запаса продуктивной влаги к запасу её при наи-

меньшей влагоёмкости, что соответствует диапазону активной влаги.

Влажность почвы – безразмерная величина, характеризующая содержание в почве влаги.

Водообеспеченность – степень удовлетворения фактической потребности в воде орошаемой территории.

Водоприемник – одна из важнейших частей осушительной системы с постоянным или периодическим стоком, в который поступает вода из канала магистрального осушительного.

Водопроницаемость почвы – свойство почвы как пористого тела пропускать через себя воду.

Водопрочность агрегатов – способность агрегатов почвы противостоять разрушающему действию воды.

Воды грунтовые – воды, которые накапливаются в толще различных пород, образуя наиболее близкий к поверхности водоносный горизонт.

Воды оросительные – воды, подаваемые по ирригационной сети для полива сельскохозяйственных культур.

Возраст почвы – длительность существования почвы во времени.

Войлок лесной – разновидность лесной подстилки. Формируется из растительного опада в травянистых лесах.

Войлок степной – густопереплетённые отмершие сухие стебли и листья, находящиеся на поверхности степных целинных почв.

Впитывание – начальная стадия инфильтрации. Поступление влаги в почву с поверхности под влиянием градиентов сорбционных и капиллярных сил и напора гидравлического.

Вскипание почвы – выделение пузырьков углекислоты при действии на почву, содержащую карбонаты кальция и магния, разбавленной минеральной кислотой (обычно применяется 5–10% соляная кислота).

Выветривание – процессы разрушения минералов, пород и других природных объектов под воздействием физиче-

ских, химических и биологических факторов, а также под влиянием различных видов радиации.

Вынос солей – перемещение солей вместе с поливными или промывными водами, а также с водами атмосферных осадков из верхних горизонтов в нижележащие горизонты и грунтовые воды, а также к искусственным или естественным дренам.

Выцветы – накопление растворимых солей на поверхности почвы в результате испарения засоленных грунтовых вод.

Выщелачивание почвы – вымывание из почвы различных растворимых веществ в процессе выветривания и почвообразования нисходящим или боковым током почвенного раствора.

Галоморфные почвы – группа почв, в образовании которых участвуют процессы, связанные с присутствием, миграцией и накоплением легкорастворимых солей.

Генезис почв – происхождение, образование и развитие почв и всех присутствующих им особенностей (строение, состав, свойства и современные режимы).

География почв – раздел почвоведения, изучающий закономерности распространения почв и их связь с географической средой.

Гигроскопичность почвы – способность почвы, в силу присущей ей поверхностной энергии, сорбировать на поверхности своих частиц пары воды, содержащиеся в воздухе.

Гидротермический режим почвы – совокупность всех явлений поступления, расхода и переноса тепла и влаги в почве.

Гигроскопичность почвы максимальная – наибольшее количество парообразной влаги, которое почва может поглотить из воздуха. Выражается в процентах от массы сухой почвы.

Гидромелиорация – организационно-хозяйственные и технические мероприятия, направленные на общее улучшение среды обитания, в частном случае – на улучшение условий

сельскохозяйственного производства путем регулирования водно-воздушного режима.

Гипсование – химическая мелиорация солонцов путем внесения в них гипса с целью замены поглощённого натрия на кальций.

Глина физическая – совокупность частиц почвенных элементарных с диаметром менее 0, 01 мм.

Глубина вскипания – расстояние от поверхности почвы до уровня, на котором начинается вскипание.

Глубина грунтовых вод критическая – расстояние от поверхности почвы до уровня грунтовой воды, при уменьшении которого расход воды на испарение вызывает засоление корнеобитаемого слоя почвы выше предела токсичности за 1–2 сезона на орошаемых землях или за продолжительный период на целине.

Глыба – почвенный комок или агрегат крупнее 10 мм.

Горизонт водоупорный – слой грунта или почвы, обладающий очень низкой водопроницаемостью или полностью водонепроницаемый.

Горизонт гумусовый – горизонт накопления гумусовых веществ в верхней части минерального почвенного профиля.

Горизонт дерновый – горизонт, обычно сероватого оттенка, образующийся в результате накопления гумуса *in situ* за счет разложения корневых остатков.

Горизонт иллювиальный – горизонт, в котором происходит накопление веществ, вынесенных из вышележащих (элювиальных) горизонтов.

Горизонт карбонатный – горизонт почвы, в котором имеется выделение карбонатов в той или иной форме.

Горизонт текстурный – горизонт с высоким содержанием ила, образованного в процессе внутрипочвенного выветривания.

Горизонт элювиальный – горизонт вымывания, осветлённый, обеднённый илом, полуторными окислами и основаниями (подзолистый, осолоделый горизонты).

Горизонт почвы генетический – относительно однородный слой почвы, обособившийся в процессе почвообразования, расположенный параллельно почвенной поверхности.

Границы почвенных горизонтов – поверхности раздела двух смежных горизонтов почвенного профиля.

Гумус – совокупность специфических и неспецифических органических веществ почв (за исключением живых организмов и их остатков, не утративших тканевое строение).

Гумусообразование – процесс превращения исходных материалов растительного и животного происхождения, сопровождающийся образованием новых, специфической природы гумусовых веществ.

Деградация почв – постепенное ухудшение свойств почв (уменьшение содержания гумуса, разрушение структуры, снижение плодородия), вызванное изменением условий почвообразования главным образом под влиянием хозяйственной деятельности человека.

Дезагрегация – разрушение почвенных агрегатов под влиянием механических воздействий, длительного переувлажнения, набухания почвенных коллоидов, обеднения гумусом, вхождения в почвенный поглощающий комплекс обменного натрия и под действием других причин.

Дернина – верхний слой почвы, сильно переплетённый живыми и отмершими корнями, побегами растений с образованием единого целого, легко отделяемого от остальной массы почвы.

Детрит – остатки отмерших животных и растений, но еще глубоко не затронутые процессом гумификации.

Дефицит влаги в почве – разность между фактическим содержанием влаги в почве и тем её содержанием, которое соответствует наименьшей влагоёмкости.

Дефляция – раздувание и перенос ветром рыхлого материала.

Дрены – открытые или закрытые водостоки, сооружаемые для понижения уровня и отвода грунтовых вод с орошаемого или осушаемого массива.

Ёмкость обмена катионов – общее количество катионов, удерживаемых почвой и способных к замещению на катионы другого рода.

Ёмкость поглощения – количество молекул или ионов, которое способна удержать почва.

Заболачивание – процесс повышения влажности почвы, сопровождаемый соответствующим изменением микрофлоры, растительности, окислительно-восстановительного режима, накоплением закисных, а иногда и органических веществ.

Заиливание почвы – вымывание в поры и трещины почвы мелких частиц и их накопление там, понижающее водопроницаемость почвы.

Залужение – посев многолетних трав на эрозионноопасных и эродированных почвах в целях уменьшения и распыления поверхностного стока и ослабления эрозии за счёт образования плотной дернины, создания водопрочной структуры, повышения водопроницаемости почвы и предохранения поверхности почвы от ударов дождевых капель.

Западины – мелкие замкнутые плоскодонные котловинки округлой формы, развиваются на рыхлых породах.

Запас влаги в почве – абсолютное количество влаги, содержащееся в определённом слое почвы.

Засоление почвы – процесс накопления растворимых солей в почве, приводящий к образованию солончаковых и солончаковых почв.

Землевание – метод мелиорации солонцов, заключающийся в нанесении на их поверхность слоя почвы, взятой из гумусового горизонта чернозёма или других плодородных почв.

Зона почвенная – ареал, занимаемый зональным почвенным типом и сопутствующими ему интразональными типами почв.

Известкование – способ химической мелиорации кислых почв.

Ил – совокупность частиц почвенных элементарных с диаметром менее 0,001 мм.

Индекс почвенный – условный буквенный, буквенно-цифровой или цифровой знак, употребляемый в почвенной картографии для сокращённого обозначения почвы в легенде и на карте.

Инфильтрация – процесс поступления воды с поверхности в толщу почвы или грунта.

Истощение почвы – обеднение почвы питательными веществами в результате длительного выращивания сельскохозяйственных культур без внесения удобрений или при недостаточном их внесении.

Испарение суммарное – количество влаги, переходящей в атмосферу в виде пара в результате транспирации растений и физического испарения из почвы и с поверхности растений.

Ирригация – искусственное орошение, технологический приём в сельском хозяйстве для улучшения водного режима растений, означающий использование дополнительной воды в нужные сроки.

Кайма капиллярная – слой почвы или грунта, расположенный непосредственно над водоносным горизонтом, содержащий влагу капиллярную подпёртую, гидравлически связанную с влагой водоносного горизонта.

Карта почвенно-эрозионная – карта, отображающая распределение почв с учётом степени эродированности.

Картография почв – раздел почвоведения, рассматривающий вопросы методики картографического изображения почвенного покрова и свойств почвы в различных масштабах.

Карты почвенные – специальные географические карты различного масштаба, на которых показано распределение почв на земной поверхности.

Классификация почв – отнесение почв к различным систематическим единицам и установление соподчиненности этих единиц.

Комбинация почвенная – система регулярно чередующихся в пространстве в той или иной степени генетически связанных между собой почвенных ареалов, образующих определённый рисунок почвенного покрова.

Конденсация влаги – переход влаги из парообразного состояния в жидкое.

Конкреции – новообразования в почве, представляющие собой плотные стяжения, имеющие разные размеры, форму и состав: карбонатные, железистые и др.

Контрастность почвенного покрова – показатель степени различия между почвами, входящими в почвенный покров.

Контур почвенно-эрозионный – выделенный на почвенно-эрозионной карте ареал почвы с одинаковой степенью эродированности.

Копролиты – экскременты дождевых червей, содержащие большое количество минеральных частиц.

Корка почвенная – поверхностный твёрдый слой почвы, образующийся в результате заплывания почвы под влиянием дождей или поливов и последующего высыхания.

Коэффициент структурности – отношение количества агрегатов агрономически ценных (1–10 мм) к количеству пылеватых частиц и глыбистых агрегатов.

Кротовина – ходы и камеры роющих грызунов (кротов, сусликов), заполненные почвенным материалом, обычно принесённым из других горизонтов почвы.

Культурно-поливные почвы – почвы различных типов, изменённые орошением.

Лессиваж – процесс перемещения в профиле почвы илистой фракции без её химического разрушения.

Лёсс – рыхлая, пылеватая суглинистая карбонатная порода палевого или серо-жёлтого цвета.

Лёссовидные суглинки – породы, близкие к лёссам; отличаются от них меньшим содержанием крупнопылевой фракции и большими колебаниями содержания других фракций, меньшей пористостью и просадочностью; окраска от желтовато-бурой до красновато-бурой.

Лизиметр – прибор или стационарное сооружение для учёта и сбора влаги (почвенного раствора), профильтровавшейся через почву.

Липкость почвы – свойство влажной почвы прилипать к другим телам.

Мелиорация почв – коренное улучшение свойств почв и условий почвообразования с целью повышения плодородия почв.

Мероприятия агролесомелиоративные – система лесоводственных мероприятий, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий и защиту почвы от засухи, ветровой и водной эрозии с целью получения высоких и устойчивых урожаев и рационального использования земель.

Мероприятия агромелиоративные – отдельные приемы и варианты их сочетаний, направленные на улучшение водно-воздушного и питательного режимов почвы. К ним относятся: почвоуглубление, щелевание, кротование, внесение навоза, известкование, гипсование и др.

Мероприятия противозрозионные агротехнические – приёмы, направленные на сокращение стока талых и ливневых вод путём увеличения водозадерживающей поверхности или водопроницаемости почвы. К ним относятся: прерывистое бороздование, лункование, устройство микролиманов и т.д.

Микрорельеф – мелкие элементы рельефа, занимающие незначительные площади (от нескольких дм² до нескольких сотен м²), с колебаниями относительных высот в пределах не более 1 м.

Мозаики – класс контрастных, обычно крупноконтурных комбинаций почв в почвенном покрове, в которых генетические связи между компонентами слабо выражены, а иногда отсутствуют.

Монолит почвенный – вертикальный образец почвы, взятый из стенки почвенного разреза без нарушения естественного сложения почвы.

Морфологические признаки почвы – внешние признаки почвы: строение профиля, цвет, сложение, плотность, связность, структура, влажность, наличие включений, новообразований, распределение корней и т.д.

Мощность почвы – общая мощность почвенного профиля от дневной поверхности до малоизменённой породы.

Набухание почвы – увеличение объема почвы в целом или отдельных структурных элементов при увлажнении.

Неоднородность почвенного покрова – характеристика почвенного покрова, одновременно отражающая сложность почвенного покрова и контрастность почвенного покрова.

Норма оросительная – количество воды, подаваемой на орошение сельскохозяйственных культур за вегетационный период.

Норма поливная – количество воды, подаваемое на поле за один полив.

Норма промывная – количество воды, которое должно быть подано на поле для удаления из почвы вредного для культурных растений избытка воднорастворимых солей.

Область почвенная – таксономическая единица почвенного районирования.

Образец почвенный – некоторое количество почвы, взятое из того или иного её горизонта или слоя.

- Оглеение* – процесс формирования глеевого горизонта обычно в тяжёлой по гранулометрическому составу и плохо дренируемой почве или горной породе.
- Опад* – количество органического вещества растений, отмерших в надземных и подземных частях, на единице площади за единицу времени.
- Оподзоленный горизонт* – генетический горизонт почвенного профиля, обычно белёсой окраски, бесструктурный, плитчатого сложения, характеризующийся пониженным содержанием ила, железа и алюминия, низкой ёмкостью поглощения и насыщенностью поглощающего комплекса.
- Опреснение* – процесс освобождения засоленных почв и грунтовых вод от легкорастворимых солей.
- Осушение* – комплекс гидротехнических и других мероприятий по удалению излишнего количества воды из почвы и с её поверхности с целью улучшения аэрации почвы и регулирования почвенных процессов для повышения плодородия почвы.
- Очёс* – слой живых мхов и непосредственно залегающий под ним слой мохового войлока, отмерших нижних частей мхов, ещё не затронутых процессами оторфовывания.
- Пескование почв* – способ улучшения водно-физических свойств почвы и облегчения её гранулометрического состава, заключающийся в обогащении верхнего слоя почвы песком.
- Песок физический* – частицы почвенные элементарные размером 0,01–1,00 мм.
- Плодородие почвы* – совокупность свойств почвы, обеспечивающая урожай сельскохозяйственных культур.
- Плотность почвы* – масса 1 см³ сухой почвы, взятой без нарушения природного её сложения.
- Подойшва плужная* – уплотнённая прослойка под пахотным слоем.

Подстилка – масса многолетних отложений растительных остатков разной степени минерализации.

Полосы полезащитные лесные – лесные насаждения в виде полос, создаваемые по границам полей с целью их защиты от суховеев, водной и ветровой эрозии почв и предотвращения ветрового сноса снега.

Пористость агрегата – часть пор в отдельном агрегате почвы, выраженный в процентах от объема агрегата.

Пористость аэрации – часть порового пространства почвы, занятая воздухом. Выражается в процентах от объема почвы.

Пористость почвы – суммарный объем всех пор, выраженный в процентах от общего объема почвы.

Породы почвообразующие – горные породы, из которых образуются почвы.

Потери оросительных вод – фильтрация воды в дно и откосы каналов, испарение с водной поверхности, утечка в пазах сооружений и другие виды непроизводительного расхода влаги при эксплуатации оросительных систем, а также на орошаемых полях.

Почва – самостоятельное естественно-историческое органо-минеральное тело природы, возникшее в результате воздействия живых и мертвых организмов и природных вод на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа в гравитационном поле Земли.

Почва воздушно-сухая – почва, высушенная при комнатной температуре и содержащая влагу гигроскопическую, находящуюся в равновесии с водяным паром в окружающем воздухе.

Почва сухая – почва, высушенная до постоянной массы при температуре 105 °С.

Почвы автономные – почвы, формирующиеся в автономных условиях почвообразования, т. е. при поступлении веществ

в почву только с атмосферными осадками и продуктами жизнедеятельности живых организмов, обитающих на данной почве или в ней.

Почвы азональные – почвы с невыраженными чертами зонального почвообразования.

Почвы внутризональные – типы почв, формирующиеся в избыточно влажных условиях или на породах, резко не соответствующих геохимическим особенностям зоны (кислые в аридных условиях; карбонатные, засоленные, очень богатые первичными, легковыветривающимися минералами в гумидных условиях и т. п.), или под влиянием каких-либо других факторов, обуславливающих их отличие от почв зональных.

Почвы гидроморфные – группа почв различных типов, формирующихся под влиянием устойчивого избыточного увлажнения, проявляющегося в строении профиля.

Почвы зональные – почвы, развитые в автономных условиях и занимающие обширные ареалы, более или менее соответствующие по очертанию биоклиматическим зонам с характерными для последних условиями почвообразования.

Почвы полугидроморфные – группа почв, формирующаяся в условиях периодического переувлажнения поверхностными или почвенно-грунтовыми водами.

Почвы эродированные – почвы с профилем, изменённым процессами водной и ветровой эрозии.

Почвоведение – самостоятельная естественно-историческая наука, предметом изучения которой является почва, её происхождение, развитие, строение, состав и свойства, закономерности распространения на поверхности суши, формирование и развитие плодородия и способы наиболее рационального его использования и повышения.

Почвоутомление – явление, наблюдаемое при монокультуре растений и выражающееся в уменьшении урожайности,

несмотря на внесение полного удобрения и сохранение хороших физических свойств.

Прикопка почвенная – почвенный разрез небольшой глубины, вскрывающий только верхние горизонты почвенного профиля.

Просадка – явление опускания участков дневной поверхности вследствие уменьшения объема почвенно-грунтовой массы, вызванного выщелачиванием растворимых солей, таянием ледяных линз или переупаковкой минеральных частиц под влиянием смачивания.

Процесс почвообразовательный – процесс образования почвы из материнской горной породы под влиянием действия на неё живых организмов и продуктов их метаболизма и распада.

Профиль почвы – совокупность генетически сопряжённых и закономерно сменяющихся горизонтов почвы, на которые расчленяется материнская горная порода в процессе почвообразования.

Разновидность почвы – группа почв в пределах вида, различающихся по гранулометрическому составу.

Район почвенный – часть округа почвенного, характеризующаяся относительно однородным рельефом, составом почвенного и растительного покрова, а также особенностями микроклимата.

Районирование почвенное – разделение территории на части по характеру почвенного покрова.

Режим солевой почвы – изменение в межполивном, годовом или многолетнем цикле содержания солей и их качественного состава в почве.

Режим питательный почвы – изменение содержания в почве доступных для растений питательных веществ в течение вегетационного периода, зависящее от валовых запасов питательных веществ, условий их мобилизации в почве и от внесения удобрений.

Род почв – группа почв в пределах подтипа, качественные особенности которой обусловлены местными условиями, например, почвообразующей породой, предысторией развития и т. д.

Свойства водные почвы – совокупность свойств почвы, определяющих поведение почвенной влаги.

Свойства воздушные почвы – свойства почвы, определяющие поведение почвенного воздуха.

Свойства тепловые почвы – совокупность свойств, определяющих процессы поглощения, передачи и отдачи тепла почвой.

Свойства физико-механические почвы – совокупность свойств почвы, определяющих её отношение к внешним и внутренним механическим воздействиям: твёрдость, пластичность, вязкость, липкость, текучесть, усадка, сопротивление разрыву, сжатию, кручению, трение почвы о металл и другие материалы, удельное сопротивление почвы при обработке, сопротивление почвы движению машин и орудий.

Свойства физические – совокупность свойств, характеризующих физическое состояние почвы (гранулометрический и агрегатный состав, структурное состояние, плотность твёрдой фазы, плотность, пористость, воздушные, водные, тепловые, электрические и радиоактивные свойства).

Систематика почв – систематика таксономических единиц различного ранга, создаваемая в целях классификации почв.

Сложность почвенного покрова – частота пространственных смен почв в почвенном покрове.

Соленакпление – процесс постепенного увеличения содержания солей в почвах, грунтах и грунтовых водах определённой территории в результате поступления этих солей с площади солесборной, из глубинных минерализованных вод, в результате выветривания горных, особенно соленосных пород, солевой импультверизации.

Состав почвы валовой химический – содержание в почве Si, Al, Fe, Ti, Mn, Ca, Mg, K, Na, P, S и микроэлементов (или их оксидов), выраженное в процентах от веса сухой почвы.

Сочетания – закономерная смена почв по мезорельефу.

Спелость почвы – состояние почвы, пригодное для её сельскохозяйственной обработки, что обусловлено главным образом температурой и влажностью.

Способность почвы погложительная – свойство почвы поглощать и удерживать различные твёрдые, жидкие и газообразные вещества.

Степень эродированности почв – степень разрушения верхних наиболее плодородных горизонтов почвы, результат действия процессов водной и ветровой эрозии.

Структура почвы – форма и размер структурных отдельных частей, на которые естественно распадается почва.

Структура почвы агрономически ценная – водопрочные агрегаты с пористостью не ниже 40 %, размером от 0,25 до 10 мм, благоприятные для микробиологической деятельности.

Структурообразователи – искусственные химические препараты, применяющиеся для оструктурирования почвы: угольный клей, торфяной клей, вискоза, крилиумы (производные кислот акриловой, метакриловой, малеиновой, способные к полимеризации) и др.

Сумма обменных катионов – общее количество катионов, которое может быть вытеснено из незасолённой и бескарбонатной почвы нейтральным солевым раствором. Выражается в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы.

Съёмка почвенная – исследование почвенного покрова какой-либо территории с целью составления почвенной карты, отображающей распределение различных почв на местности.

Тальвег – дно, низшие точки реки, долины, балки, дна оврага.

Твёрдость почвы – свойство почвы сопротивляться сжатию и расклиниванию.

Теплоёмкость – свойство почвы поглощать тепло.

Теплопроводность почвы – способность почвы проводить тепло путём теплового взаимодействия соприкасающихся между собой твёрдых, жидких и газообразных частиц, а также путём испарения, перегонки и конденсации влаги внутри почвы.

Усадка почвы – сжатие почвы или грунта при изменении влажности и действии других факторов.

Фаза – совокупность однородных по составу материальных комплексов, входящих в состав системы и имеющих границу раздела с другими фазами системы.

Факторы почвообразования – элементы природной среды, под влиянием которых образуются почвы.

Физика почвы – раздел почвоведения, изучающий свойства физические почвы и все физические процессы (механические, тепловые, гидрологические, электрические и др.), протекающие в почве.

Химия почв – раздел почвоведения, предметом изучения которого является состав, структура соединений, химические свойства минеральной и органической части почвы, их взаимодействие и изменения при почвообразовании.

Целина – природные неосвоенные земли, поросшие естественной растительностью (травянистой, кустарниковой, древесной).

Частицы почвенные элементарные – обломки пород и минералов, песчаные, пылеватые, илистые или коллоидные частицы почвы, все элементы которых находятся в химической связи и не поддаются общепринятым методам пептизации, принимаемым при подготовке почвы к гранулометрическому анализу.

Шкала Манселла – эталонная шкала для определения цвета путём сравнения цвета почвы и цвета эталона.

Шлюзование осушительных систем – сооружение шлюза на каналах осушительных систем с целью регулирования влажности осушенных торфяных болот путём подпора воды в осушительных каналах для улучшения водообеспеченности растений.

Щёлочность общая – суммарное содержание в водной вытяжке ионов CO_3^{2-} и HCO_3^-

Экспресс-методы – быстрые полевые методы анализа почв, растений, позволяющие получить экспресс-информацию о химическом составе анализируемых объектов.

Элювий – продукты выветривания различных горных пород.

Эрозия почв – процессы разрушения верхних наиболее плодородных горизонтов почвы и подстилающих пород талыми и дождевыми водами или ветром.

Эрозия речная – размыв русла и подмывание берегов реки. Вызывается деятельностью речных вод.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Биосфера*: загрязнение, деградация, охрана. Краткий толковый словарь. / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова [и др.]. – М.: Высш. шк., 2003. – 125 с.
2. *Вадюнина А. Ф.* Методы исследования физических свойств почв. / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
3. *Гудзон Н.* Охрана почв и борьба с эрозией / Н. Гудзон; пер. с англ. – М.: Колос, 1974. – 303 с.
4. *Добровольский Г. В.* Экологические функции почвы / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 136 с.
5. *Евдокимова Т. И.* Почвенная съёмка / Т. И. Евдокимова. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1987. – 270 с.
6. *Заславский М. Н.* Эрозиоведение / М. Н. Заславский. – М., 1983. – 320 с.
7. *Качинский Н. А.* Структура почвы / Н. А. Качинский. – М.: Высш. шк., 1970. – 42 с.
8. *Классификация и диагностика почв СССР.* – М.: Колос, 1977.
9. *Классификация и диагностика почв Западной Сибири.* – Новосибирск, 1979. – 50 с.
10. *Классификация и диагностика почв России.* – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 324 с.
11. *Лебедева И. И.* Основные компоненты морфологического профиля чернозёмов / И. И. Лебедева // Русский чернозём – 100 лет после Докучаева. – М.: Наука, 1983. – С.103–117.
12. *Наумов В. Д.* География почв / В. Д. Наумов. – М.: КолосС, 2008. – 288 с.
13. *Наумов В. Д.* География почв / В. Д. Наумов. – М.: Проспект, 2016. – 344 с.
14. *Общее почвоведение* / В. Г. Мамонтов, Н. П. Панов, И. С. Кауричев [и др.]. – М.: КолосС, 2006. – 456 с.
15. *Почвоведение* / под ред. И. С. Кауричева. – М.: Агропромиздат, 1989. – 496 с.
16. *Почвы Новосибирской области* / под ред. Р. В. Ковалева. – Новосибирск: Наука, 1966. – 422 с.

17. *Практикум по почвоведению* / под ред. И.С. Кауричева. – М.: Колос, 1980. – 272 с.
18. *Практикум по методике составления и использования крупномасштабных почвенных карт* / под ред. Л. Н. Александровой. – М.: Колос, 1983. – 207 с.
19. *Ревут И. Б.* Физика почв / И. Б. Ревут. – Л.: Колос, 1972.
20. *Розанов Б. Г.* Морфология почв / Б. Г. Розанов. – М.: МГУ, 2004. – 431 с.
21. *Сиухина М. С.* Почвоведение: метод. указания к проведению учебной полевой практики (для студ. агроном. фак.) / М.С. Сиухина. – Новосибирск, 1989. – 24 с.
22. *Сиухина М. С.* Почвоведение: метод. указания к проведению учебной полевой практики (для студ. агроном. фак.) / М.С. Сиухина. – Новосибирск, 2001. – 25 с.
23. *Танасиенко А. А.* Специфика эрозии почв в Сибири / А.А. Танасиенко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 176 с.
24. *Толковый словарь по почвоведению* / под ред. А. А. Роде. – М.: Наука, 1975. – 286 с.
25. *Физико-агрономический словарь* / под общ. ред. В. П. Якушева. – СПб.: Агрофизический НИИ, 2000. – 140 с.
26. *Хмелёв В. А.* Лёссовые чернозёмы Западной Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. – 221 с.
27. *Хмелёв В. А.* Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования / В. А. Хмелёв, А. А. Танасиенко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 349 с.
28. *Шеин Е. В.* Курс физики почв / Е. В. Шеин. – М.: МГУ, 2005. – 432 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ


Бланки полевых почвенных дневников

Почвенный раз- рез (полюяма). № _____	Пункт заложения (привязка):
Угодье и его состояние (культура, засорённость, растительный покров)	
Состояние поверхности почвы, проявление эрозии:	
Макрорельеф _____	
Мезорельеф _____	
Крутизна склона _____	
Глубина и характер вскипания _____	
Почвообразующая порода _____	
Название почвы: полевое _____	

Морфологическое строение и описание почвенного профиля									
Мазки (схематич. зарисовка профиля)	Генетические горизонты, глубина залегания, см	Влажность	Цвет	Гран. состав	Структура	Сложение и плотность	Новообразования и включения	Характер перехода в нижний горизонт	Глубина взятия образца, см

Производственная характеристика и рекомендуемое использование (с указанием категории пригодности и классов земель контура) _____

Дата и подпись студента _____

<p>Схема чертежа почвенного разреза</p>	<p>Горизонт и мощности, см</p>	<p>Описание разреза: гранулометрический состав, влажность, окраска, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, характер вскипания, характер переходов горизонтов, признаки заболоченности, засоленности, солонцеватости и прочие особенности</p>	<p>Глубина взятых образцов, см</p>
			

Общая производственная характеристика почвы, характеристика окружающей местности и ее почв

1. Разрез № _____

Район	2. Область
Район	2. Область

Хозяйство

3. Пункт

Bibliography

[illegible]

Микропельф

Положение разреза относительно рельефа и

7 Растительный

3. Угодие и его культурное

Состояние

Признаки заболоченности, засоленности и другие характерные

0. Глубина и характер вскипания от HCl слабо\бурно

1. Уровень почвенно-грунтовых вод

2 Материнская и подстилающая породы

3 Название почвы

Исследователь _____

Положение разреза относительно элемента рельефа и соседнего разреза (профиль в двух направлениях)

[illegible]

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ	4
Объекты и продолжительность практики	4
МЕТОДЫ ПОЛЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ	6
ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ	7
ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ РАЗРЕЗА	16
ТИПЫ ПОЧВЕННЫХ РАЗРЕЗОВ	19
Закладка почвенных разрезов	21
ПОЛЕВОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЧВЫ	23
МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА	24
Мощность почвы и отдельных её горизонтов	28
Индексы горизонтов и их расшифровка (классификация 2004 г.)	28
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ	29
МЕТОДЫ ОТБОРА ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ	44
ЭРОЗИЯ ПОЧВ	47
Классификация почв по степени смывости	48
Степень эродированности почв ветром	50
Перечень основных противоэрозионных мероприятий	50
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРО- ВЕДЕНИИ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	53
ПРАВИЛА НАПИСАНИЯ ОТЧЁТА	55
ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ	56
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	58
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	78
ПРИЛОЖЕНИЕ	80

Сиухина Мария Сидоровна
Быкова Светлана Леонидовна

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие

Редактор *М. Г. Девященко*
Компьютерная верстка *В. Н. Зенина*

Подписано в печать 5 сентября 2017 г. Формат $60 \times 84 \frac{1}{16}$.

Объем 4,1 уч.-изд. л., 5,4 усл. печ. л. Тираж 100 экз.

Изд. № 1. Заказ № 1858.

Отпечатано в Издательском центре НГАУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru