



БАЛТИЙСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА

ПОЧВЕННО-БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Учебное электронное издание

Калининград
2025

БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. ИММАНУИЛА КАНТА

ПОЧВЕННО-БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Учебно-методическое пособие

Учебное электронное издание

Калининград
Издательство Балтийского федерального университета им. И. Канта
2025

© Станченко Л.Ю., составление, 2025
© Оформление, БФУ им. И. Канта, 2025
ISBN 978-5-9971-1026-0

Рецензент

Ю. Н. Гришанова, канд. биол. наук, доц.,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Почвенно-биогеографическая практика : учебно-методическое пособие / сост. Л. Ю. Станченко [Электронный ресурс] : учебное электронное издание. — Калининград : Издательство БФУ им. И. Канта, 2025. — https://publish.kantiana.ru/catalog/non-periodical/uchebnye-posobiya/pochvenno-biogeografi-cheskaya-praktika/?clear_cache=Y

Изложены теоретические и методологические основы прохождения полевой практики для студентов 1-го и 2-го курса направления «География» и 1-го курса направления «Землеустройство» по дисциплинам «География почв с основами почвоведения», «Биогеография с основами экологии» и «Почвоведение с основами геологии и гидрологии». Приведены теоретические и методологические основы базовых исследований в полевых условиях основных компонентов ландшафта — почв и растительности Калининградской области.

© Станченко Л. Ю., составление, 2025
© Оформление, БФУ им. И. Канта, 2025
ISBN 978-5-9971-1026-0

СОДЕРЖАНИЕ

1. Практика по дисциплине «География почв с основами почвоведения»	4
1.1. Введение	4
1.2. Содержание и порядок прохождения учебной практики	13
1.3. Исследование почв в поле	14
1.4. Диагностика почв по данным морфологического анализа почвенного профиля	31
1.5. Почвенно-географическое профилирование	33
1.6. Обработка материалов почвенных исследований и составление отчета.....	38
1.7. Приборы и оборудование	40
Список рекомендуемой литературы	41
Приложение 1	42
2. Биогеографическая практика	43
2.1. Введение	43
2.2. Флора и растительность Калининградской области	45
2.3. Методика описания растительных сообществ	59
2.4. Программа изучения фитоценозов в полевых условиях	64
2.4.1. Изучение лесных фитоценозов	64
2.4.2. Изучение луговой растительности	69
2.4.3. Методика описания болотных сообществ	72
2.5. Изучение растительности района практики по геоботаническому профилю. Картирование растительности	74
Список рекомендуемой литературы.....	84
Приложение 2.....	85

*Посвящается
моим университетским учителям —
Елене Викторовне Салиховой
и Ольге Александровне Савостиной*

1. ПРАКТИКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ С ОСНОВАМИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ»

1.1. Введение

Целью полевой учебной практики по почвоведению является ознакомление студентов с методами и приемами изучения почв, а также приобретение ими навыков самостоятельной работы в поле и камеральных почвенно-географических исследований. Основным методом исследований почв в природе является сравнительно-географический, сущность которого заключается в сопряженном изучении почв и окружающих их природных условий, в тщательном анализе всех изменений в строении почв в связи с изменением ландшафтных условий или отдельных факторов почвообразования. Необходимо понимать, что почва и другие компоненты ландшафта представляют собой географическое единство, экосистему, в которой все элементы природного комплекса взаимосвязаны.

Что должны освоить студенты в ходе полевой практики:

1) ознакомиться с физико-географическими особенностями и основными почвами района практики;

2) усвоить методы комплексно-географического исследования как способа выявления взаимосвязей между почвой и другими компонентами ландшафта: почвообразующими породами; макро-, мезо- и микрорельефом; условиями увлажнения, характером растительности;

3) овладеть методикой полевого описания факторов почвообразования (рельефа, почвообразующих пород, растительности, характера увлажнения), на основании полевого описания уметь проводить сравнительно-географический анализ;

4) усвоить правила выбора мест для расположения почвенных разрезов, научиться приемам их заложения;

5) овладеть методикой полного полевого морфологического описания почвенных разрезов;

6) научиться методам полевой диагностики почв на примере изучения почв района практики;

7) овладеть методом почвенного профилирования с использованием гипсометрической, почвенной и геоботанической карт;

8) овладеть методами крупномасштабного почвенного картографирования с использованием топографической основы;

9) приобрести навыки четкого документирования результатов полевых наблюдений (записи в дневниках, схематические зарисовки, заполнение бланков описания почвенных разрезов);

10) получить навыки камеральной обработки полевых материалов, научиться изготавливать мини-монолиты почвенных разрезов.

Формирование и развитие почв происходит под воздействием почвообразующих факторов: климата, рельефа, почвообразующей породы, растительности — и тесно связано с возрастом почвы и характером хозяйственной деятельности человека. Ниже приводится краткий обзор особенностей почвообразующих факторов на территории области.

Калининградская область испытывает значительное влияние Балтийского моря, в связи с чем природные физико-географические условия региона соответствуют условиям западной части лесной зоны, южная граница которой отходит далеко к югу. В связи с этим почвообразующие факторы Калининградской области имеют своеобразие.

Климат области характеризуется относительно теплой зимой и умеренно теплым летом. Отчетливо выраженное преобладание морских воздушных масс, более низкие показатели радиационного режима, небольшая испаряемость приводят к большой увлажненности территории, а местами и к ее заболоченности (конечно, в совокупности с другими факторами заболачивания). Влияние рельефа в сочетании с атлантической циркуляцией воздуха обуславливает меридиональный характер распределения на территории температуры воздуха, осадков и других элементов климата. Влияние Балтики на климат наиболее заметно в узкой прибрежной зоне, к востоку области оно быстро убывает. Поэтому западные районы зимой оказываются более теплыми, а к лету различия элементов климата заметно уменьшаются. Снеговой покров неустойчив, почва промерзает на небольшую глубину и быстро оттаивает.

В тесной связи с климатическими особенностями области находятся особенности почвообразования: обильное увлажнение почв атмосферными осадками, почти непрерывное в течение года, способствует быстрой минерализации растительных остатков и выносу из почвенной толщи подвижных соединений; небольшие амплитуды суточных колебаний температуры, мягкая зима не способствуют развитию процессов физического разрушения минералов, в связи с чем доминирующую роль в выветривании играют биологические факторы. В случае возникновения в почве анаэробных условий появляются и развиваются процессы оглеения. Поскольку климат запада и востока области различается, это приводит и к различию почвенного покрова в этих районах.

Рельеф региона сформировался в результате непосредственной деятельности ледников и ледниковых вод, в связи с чем образовались цепи холмистых возвышенностей и пониженные плоские равнины. Однако господствующими здесь являются равнинные формы с более или менее выраженными уклонами поверхности. Довольно сложными сочетаниями форм рельефа отличается западная приморская холмистая возвышенность (Самбийский полуостров). Здесь холмистые, хол-

мисто-грядовые, конечно-моренные природные комплексы, а также камы чередуются с плоскими и слабоволнистыми моренными, озерно-ледниковыми, озерно-морскими и флювиогляциальными равнинами. Это сочетание форм рельефа определяет пестрый гранулометрический и литологический состав почвообразующих и подстилающих пород.

Рельеф оказывает решающее влияние на перераспределение осадков по поверхности, а следовательно, и на формирование водного режима почв. Почвы, сформировавшиеся на разных элементах рельефа (на вершине — выпуклой, плоской, седловинообразной; на склонах — ровных, выпуклых, крутых, покатых, пологих; в понижениях — замкнутых, межхолмных, плоских, долинообразных), будут отличаться между собой по строению профиля и ряду других свойств [4].

Почвообразующие породы. Происхождение почвообразующих пород области связано с деятельностью ледника и с процессами переработки моренного материала в послеледниковое время. В регионе встречаются разнообразные генетические типы четвертичных отложений и соответствующих им литологических групп пород: морены, водно-ледниковые, озерно-ледниковые, аллювиальные и органогенные отложения и некоторые другие. Чаще других встречаются три основные группы почвообразующих пород:

- а) валунные суглинки, превращенные в двучленные толщи, перемытые с поверхности;
- б) безвалунные иловатые глины, чаще всего подстилающие суглинистые или супесчаные наносы;
- в) песчаные отложения, образующие холмы и гряды или слагающие равнинные поверхности террас.

Характерными для территории области являются двучленные наносы, то есть почвообразующие породы, более легкие по механическому составу сверху и более тяжелые снизу или наоборот. Чаще всего они представлены суглинками, подстилаемыми тяжелыми валунными суглинками или безвалунными глинами. От свойств почвообразующих и подстилающих

пород зависят особенности водного режима почв. Так, часто наблюдаются застаивание воды в почве, развитие процессов оглеения и широкое распространение заболоченных и болотных почв.

Особенности и отмеченное разнообразие почвообразующих и подстилающих пород имеют важное значение в формировании почвенного покрова региона, определяя гранулометрический состав почв, мощность и физические свойства отдельных горизонтов и формируя пестроту почвенного покрова, характерную для Калининградской области [4].

Растительность. Вся территория региона относится к лесной зоне, к ландшафтной подзоне смешанных лесов. Леса в Калининградской области, сложные по составу, структуре и происхождению, занимают в настоящее время лишь около 17% ее территории (около 250 000 га). Луговыми угодьями занято около 30% территории области, из которых 12% — пойменные луга, а материковые (суходольные и низинные) — 88%. Болота занимают около 2% территории. Остальная площадь приходится на окультуренные земли пашен. Леса хвойных пород составляют 46%, лиственных пород — 54% всех лесных фондов области.

Смены климатических условий, которые наблюдались на территории региона после освобождения его от ледника, приводили к изменениям во флористическом составе лесов. Эти изменения заключались в поочередном доминировании западных и восточных пород деревьев и сопровождающих эти деревья травянистых растений. Отметим три момента изменений флоры, последствия которых определяли свойства и строение почв области:

1) при более сухом и прохладном климатическом режиме господствовали березово-сосновые леса. Это привело к накоплению карбонатов в безвалунных глинах и образованию, по крайней мере на повышенных участках, дерново-карбонатных почв;

2) в наступившем позже более влажном и теплом климате распространились широколиственные породы (граб, дуб, бук), что способствовало развитию выщелачивания карбонатов из почв и усиленному биогенному накоплению зольных элементов в почвах;

3) при похолодании климата расширились площади сфагновых болот, начался период внедрения ели в широколиственные леса. Это привело к развитию более или менее интенсивного процесса оподзоливания, протекающего на фоне продолжающегося биогенного накопления зольных элементов.

Растительность является важным фактором почвообразования. Однако растения не только преобразуют среду, но и сами приспосабливаются к условиям среды, в частности к определенным почвенным условиям. Поэтому по видовому составу произрастающей растительности можно судить о некоторых физико-химических свойствах почв, о характере и степени их увлажнения. Растения, а также растительные сообщества являются индикаторами почвенных условий.

Светлые сосновые леса обычно приурочены к почвам песчаным, бедным и сухим. Еловые леса — к заболоченным почвам тяжелого механического состава. Широколиственные породы, особенно дуб и бук, хорошо чувствуют себя на богатых кальцием, хорошо дренированных почвах, расположенных на положительных элементах рельефа. Массивы ольхи черной приурочены к заболоченным почвам разного механического состава.

По отношению к содержанию питательных веществ в почве травянистые растения делятся на *олиготрофы*, приспособившиеся к бедным почвам (вереск обыкновенный, кошачья лапка, белоус торчащий, сфагновые мхи и др.); *мезотрофы*, растущие на почвах среднего уровня обеспеченности питательной органикой (ландыш, вероника дубравная, вейник, майник двулистный и др.); *эвтрофы*, требовательные к запасам питания (крапива, малина, пролеска, одуванчик лекарственный, сныть обыкновенная и др.).

Некоторые растения указывают на насыщение почв кальцием (люцерна хмелевидная, полевица белая, клевер), другие — на повышенное содержание в почвах азота (осот огородный, ежа сборная, крапива двудомная). Индикаторами *щелочных почв* (рН больше 7,0) являются мать-и-мачеха обыкновенная, горчица полевая, очиток едкий, тимофеевка луговая, печеночница благородная. Индикаторы *нейтральных почв* (рН 6,5—7,0) — трясунка средняя, овсяница луговая, черноголовка обыкновенная; индикаторы *слабокислых почв* (рН 5,5—6,0) — лютик едкий, щучка, погребок большой, гравилат речной, подмаренник болотный; индикаторы *повышенной кислотности почв* — полевица собачья, вейник ланцетный, погребок малый, хвощ полевой, кукушкин лен, пикульник.

По отношению к *влаге* в почве растения бывают *влаголюбивые* и растут на очень влажных почвах — сабельник болотный, лютик ползучий, хвощ топяной, голубика, багульник, клюква, калужница болотная; *среднетребовательные* к влаге — черника, брусника, овсяница красная, вороний глаз; *ксерофиты* — сухолюбивые: чабрец, цмин песчаный, очиток едкий, аистник цикутный, ястребинка волосистая, тонконог сизый [4].

Большое значение в формировании почвенного покрова имеет хозяйственная деятельность человека, под воздействием которой происходит изменение естественного профиля почв, их физических и агрохимических свойств. Для дерново-подзолистых почв окультуренность проявляется в следующих особенностях:

1) *культурные почвы* имеют пахотный горизонт не менее 20 см, комковатую структуру, содержание гумуса более 3 %, степень насыщенности основаниями — более 75 %, обменная рН > 5,5, подзолистый горизонт отсутствует;

2) *среднеокультуренные почвы* имеют мощность пахотного горизонта около 20 см, содержание гумуса — 2—3 %, степень насыщенности основаниями — 55—75 %, обменная рН > 5;

3) *слабоокультуренные почвы* — мощность пахотного горизонта менее 20 см, непрочнокомковатая структура, содержание гумуса менее 2%, степень насыщенности основаниями менее 55%, обменная $pH > 5$, наличие подзолистого горизонта.

Почвы. Территория Калининградской области относится к Восточно-Европейской почвенной области и находится на границе двух почвенных провинций. Для Прибалтийской почвенной провинции в качестве основного фона характерны зональные дерново-подзолистые почвы; редко встречаются (в ее южной части) почвы западноевропейского ряда — бурые лесные скрытоподзолистые. Для Западно-Европейской почвенной провинции, которая охватывает западную часть области (Зеленоградский, Багратионовский районы), достаточно характерны в качестве зональных почв бурые лесные типичные и бурые лесные с признаками слабого оподзоливания, а также дерново-подзолистые почвы.

Если для востока и запада области характерны определенные типы и подтипы почв, различные по свойствам и строению профиля, то это не означает, что существует четкая граница при переходе от почв одной провинции к почвам другой. По обе стороны этой широко размытой границы могут встречаться почвы, более характерные для одной из провинций, однако в этом случае они приурочены к определенным условиям рельефа и водного режима, отличающимся от типичных условий данной провинции.

Итак, лесные почвы области представлены двумя основными типами — подзолистыми и бурными лесными, но не типичными, а несущими отпечаток своего географического положения на границе двух почвенных провинций. Сочетание особенностей почвообразующих факторов на территории области создает условия для развития следующих почвообразующих процессов: *дернового, подзолистого, буроземного и болотного*, а также их сочетаний.

По сочетанию процессов почвообразования в области выделяются не менее десяти типов почв.

• *Тип подзолистых почв* в основном представлен подтипом дерново-подзолистых почв; занимает 12,2% от общей площади земель (в подтипе выделяются дерново-среднеподзолистые, дерново-подзолистые оглеенные, дерново-слабо- и скрытоподзолистые, дерново-подзолистые иллювиально-железистые почвы).

• *Тип болотно-подзолистых почв* представлен дерново-подзолистыми глееватыми и глеевыми и перегнойно-торфянисто-подзолистыми глеевыми почвами, занимает около 45% общей площади земель.

• *Тип дерново-глеевых почв* распространен по всей территории области небольшими контурами. Занимает 3,3% территории.

• *Тип бурых лесных почв* распространен под широколиственно-хвойными лесами, а *бурых лесных окультуренных* — под пашнями. Представлен бурыми лесными типичными и бурыми лесными ненасыщенными, с признаками слабого оподзоливания.

• *Тип торфяно-глеевых низинных почв (болотных)* занимает 7,2% от общей площади земель. В типе выделяются перегнойно-торфяно-глеевые и перегнойно-торфяные почвы.

• *Тип торфяно-болотных верховых болот* представлен торфяно-глеевыми и торфяными почвами под лесами в Краснознаменском, Полесском и Правдинском районах.

• *Тип иллювиальных дерновых кислых и тип иллювиальных дерновых насыщенных почв* прирусловой приподнятой части пойм занимает 11% общей площади земель.

• *Тип иллювиальных луговых оглеенных почв* центральной части пойм занимает значительные площади в Славском и Полесском районах, до 8% общей площади земель.

• *Тип иллювиальных болотных почв* притеррасных и старичных понижений занимает 8,5% от общей площади земель и представлен иловато-перегнойно-глеевыми и иловато-перегнойно-торфяными [4].

1.2. Содержание и порядок прохождения учебной практики

Учебная практика по почвоведению включает три обязательных этапа: а) подготовительный; б) полевой; в) камеральную обработку полевых материалов.

Подготовительная работа предполагает изучение студентами учебной и вспомогательной литературы по району исследования, ознакомление с диагностическими признаками типов почв области, знакомство с методикой предстоящих полевых исследований, составление плана работ.

Полевые исследования, целью которых является изучение морфологии почв и их диагностика, занимают четыре дня учебной практики. Во время рекогносцировочных маршрутов студенты под руководством преподавателя знакомятся с основными закономерностями распределения почв в зависимости от условий почвообразования, для чего закладывается серия почвенных разрезов в различных ландшафтных условиях. Маршруты пересекают изучаемую территорию в наиболее типичных местах по определенным профилям с тем, чтобы выявить коррелятивные зависимости в формировании и расположении почв, связанные со сменой всего комплекса природных условий или отдельных факторов почвообразования. При изучении конкретных почв студенты приобретают навыки в описании почвенных разрезов и в приемах их изложения, ведут полевые дневники, в которых записывают объяснения преподавателя, производят описания почвенных разрезов и ландшафтной оболочки у разреза, а также фиксируют личные полевые наблюдения. Третий и четвертый дни практики отводятся студентам для самостоятельных полевых исследований.

Камеральная обработка полевых материалов проводится в течение двух последних дней практики. В этот период студенты обобщают полевые записи, составляют и вычерчивают почвенный профиль, изготавливают мини-монолиты, пишут отчет и сдают зачет.

1.3. Исследование почв в поле

Выбор места для заложения почвенных разрезов. Изучение почв в природных условиях проводится на почвенных разрезах, которые закладываются в наиболее типичных местах. Выбор места для почвенного разреза — это ответственный момент исследования, так как ошибочный выбор может привести к неправильному определению почвы, неправильным выводам и рекомендациям. Нельзя закладывать разрезы возле дорог, строек, на краях полей, случайных буграх и впадинах. Студентам следует усвоить, что основным методом полевых почвенных исследований с целью ознакомления с почвенным покровом территории является метод профилей. Направление профиля выбирается с учетом особенностей рельефа территории: профиль должен пересекать все типичные формы и элементы рельефа изучаемого района. Профиль не обязательно должен быть прямолинейным. После того как направление профиля выбрано, на нем намечаются места для заложения почвенных разрезов с таким расчетом, чтобы ими были охарактеризованы почвы, приуроченные ко всем основным формам и элементам рельефа. При этом нужно помнить, что разрез закладывается в центральной части водораздельной поверхности, на вершинах холмов, в средней части склонов или (в случае большой протяженности склона) в верхней, средней и нижней частях. Выбор места для почвенного разреза во многом диктуется характером растительного покрова, в связи с чем рекомендуется закладывать разрез на типичном для данной растительной ассоциации участке.

Заложение почвенного разреза. Почвенные разрезы бывают трех типов: основные (полные ямы), поперечные (полужамы), поверхностные (прикопки).

Основные разрезы закладываются на главных элементах рельефа и предназначаются для всестороннего морфологиче-

ского изучения почвы. Из них берутся образцы для анализа и изготовления монолитов. Основные разрезы вскрывают все почвенные горизонты и часть материнской породы. Глубина основных разрезов колеблется от 150 до 200 см. Почвенный разрез закладывается в виде прямоугольника шириной 75—80 см и длиной 150—200 см (план будущего разреза насакается вначале лопатой). Разрез располагается так, чтобы к солнцу была обращена одна из коротких стенок (лицевая). Стенку, противоположную лицевой, делают ступенчатой (ширина ступенек 25—35 см). Если разрез делается на склоне, то лицевую стенку располагают наверху. При заложении разреза рекомендуется, прокопав поверхность разреза на штык лопаты, зачищать яму, то есть убрать всю разрыхленную почву и зачищать стенки. После этого прокапывают разрез еще на один штык лопаты и снова зачищают и т. д. Ступеньки начинают оставлять после четвертого штыка. Иная последовательность работ приводит к непроизводительной затрате сил. Почву из разреза следует отбрасывать по обе стороны ямы, подальше от краев, причем гумусовый, или пахотный, горизонт выбрасывают в одну сторону, а нижеследующие — в другую. Нельзя выбрасывать почву на поверхность у лицевой стенки или топтаться на ней во избежание вытаптывания растительности. Разрезу присваивается номер, и под этим номером он наносится на схематический почвенный профиль и описывается в полевом дневнике.

Поверочные разрезы предназначаются для определения пределов распространения почв, охарактеризованных основными разрезами, и для уточнения особенностей почвенного покрова. Они вскрывают все горизонты до материнской породы, их глубина колеблется от 75 до 150 см.

Поверхностные разрезы закладывают для уточнения границ почвенных контуров и выявления изменений отдельных свойств почвы (мощности гумусового горизонта, степени оподзоленности, эродированности и т. д.). Глубина прикопок — 40—75 см.

Описание условий почвообразования. Условия почвообразования, характерные для изучаемого почвенного разреза, заносятся в бланк почвенного описания.

1. Абрис (чертеж, план) привязки. От руки наносится план местности с обозначением на нем измеренных расстояний.

2. Профиль рельефа в двух направлениях и положение разреза. Обычно направления берутся с севера на юг и с запада на восток. Необходимо создать как бы профильное сечение рельефа местности вокруг разреза. На пунктирных линиях ставятся направления с севера на юг (С и Ю) и с запада на восток (З и В); рисуется приближенный рельеф сечения местности вблизи разреза, сам разрез наносится в виде точки или крестика.

3. Макро-, мезо-, микро- и нанорельеф. Под макрорельефом понимаются крупные формы рельефа: равнины, низменность, возвышенность, плато, нагорье, плоскогорье и т. д. Мезорельеф — это средние формы рельефа: водоразделы, склоны, долины, котловины, балки, холмы, гряды, овраги и т. д. Микрорельеф — это неровности, осложняющие поверхность мезоформ: воронки, рытвины, блюдца, промоины, микрозападины, бугры, гривки, холмики, образованные землероями. Нанорельеф — луговые кочки, сурчины, эрозионные борозды и т. д. Кратко записываются сведения об общем характере рельефа и конкретно указывается форма или элемент рельефа, на котором заложен разрез. Например: «Пологохолмистая равнина, осложненная западинами. Разрез заложен на плоской вершине одного из холмов». Необходимо указать, в какой части склона заложен разрез, экспозицию склона, характер поверхности (прямой, выпуклый, вогнутый, террасированный).

4. Увлажнение. По характеру оно может быть атмосферное, грунтовое, смешанное, пойменное. По степени избыточности — кратковременно-избыточное, временно-избыточное, длительно-избыточное.

5. Формы поверхности почвы: ровная поверхность (ковровая, зернистая, комковатая, корковая), волнистая поверхность (кочкарная, бугорковая, промоинная, гребнистая, глыбистая), каменистая поверхность.

6. Растительность. Дается название растительной ассоциации. Название травянистым ассоциациям дается по доминирующим видам растений, причем преобладающий вид ставится на последнее место. Название лесным ассоциациям дается по доминантам каждого яруса, начиная с первого древесного. Например: липняк недотроговый или липняк бузиновый звездчатковый. Если разрез сделан на пашне, то указывается, какой культурой занято поле или что оно находится под паром. Например: «Пашня с посевом озимой ржи (ячменя, пшеницы, травяной смеси)» или «Сеяный луг с ежой сборной, тимофеевкой и клевером».

7. Почвенно-грунтовые воды. При заложении разреза воды могут заполнять нижнюю его часть. Необходимо замерить глубину появления воды, а также уровень стояния грунтовых вод после того, как глубина стояния вод будет оставаться постоянной. В бланке указываются обе цифры: глубина появления и уровень залегания грунтовых вод.

Описание морфологических признаков почвенного профиля. Важнейшей частью почвенных исследований является описание почвенного профиля по морфологическим признакам, которые приобретаются в процессе формирования почв. Эти признаки позволяют классифицировать почву. По ним можно судить о направлении и степени выраженности почвообразовательного процесса. Главными морфологическими признаками являются строение почвы, мощность почвы и отдельных горизонтов (эти признаки исследуются в пределах профиля в целом), цвет, структура, сложение, новообразования и включения (эти признаки исследуются в пределах каждого генетического горизонта).

Для описания почвенного профиля защищают лицевую стенку разреза, затем к ней с помощью булавки прикрепляют сантиметровую ленту с таким расчетом, чтобы нулевая отметка совпадала с поверхностью почвы. Рассматривают строение профиля, прослеживают изменения морфологических признаков по профилю, в связи с этими изменениями выделяют гене-

тические горизонты и измеряют их мощность. Границы горизонтов намечаются на стенке разреза ножом. После этого приступают к изучению и описанию каждого горизонта почвенного профиля, записывая данные в бланк почвенного описания, отмечая индекс горизонта, его верхнюю и нижнюю границы, мощность в сантиметрах и другие свойства. По окончании описания морфологии отдельных генетических горизонтов делается схематическая зарисовка передней стенки разреза в масштабе 1 : 10. Каждый горизонт одновременно с определением механического состава закрашивается почвенной массой из соответствующего горизонта. На цветовом фоне делается схематический рисунок, отражающий структуру, трещиноватость, новообразования и включения.

Строение почвенного профиля — это определенная смена в вертикальном направлении генетических горизонтов почвы. Обычно выделяются следующие горизонты, каждый из которых имеет свое название и буквенное обозначение. Для детальной характеристики часто горизонты делят на подгоризонты и обозначают дополнительными индексами:

A_0 — *горизонт лесной подстилки*, состоит из растительных остатков различной степени разложения, окрашен в бурые тона и подразделяется на собственно подстилку, в которой можно различить состав опада и грубогумусовый горизонт, состоящий из растительных остатков, смешанных с минеральными частицами.

A_d — *дернина* — горизонт, минеральная масса которого густо оплетена корнями травянистой растительности.

A_n — *пахотный* горизонт, выделяемый у всех пахотных почв.

A_t — *торфянистый* горизонт, сложен остатками моховой травянистой растительности. Верхний слой его, еще не разложившийся, — это очес (A_0). Нижний — собственно торфянистый горизонт A_t , среди бурой массы которого можно все же различить ботанический состав растений.

A_{пт} — *перегнойно-торфянистый* горизонт, представлен массой органического вещества, где уже не сохраняется структура растений, цвет темно-бурый.

A_л — *перегнойный* горизонт, представлен сильно разложившимися растительными остатками, образующими однородную массу, жирную на ощупь, очень темного цвета.

A₁ — *гумусово-аккумулятивный* горизонт — минеральная масса, хорошо гумусированная. Цвет варьируется от серо-бурого до коричневых тонов.

A₂ — *элювиальный* горизонт — наиболее осветленный по сравнению с другими, белесоватый, часто бесструктурный или с плитчатой, листоватой структурой, характерен для почв с выраженным подзолистым процессом.

B — *иллювиальный* горизонт, отличается большой плотностью, хорошо оструктурен, окрашен в бурые, ржавые тона. Часто в пределах этого горизонта выделяются подгоризонты B₁, B₂, B₃..., различающиеся по нескольким морфологическим признакам. Он может быть обогащен гумусом (B_h), железом (B_{Fe}), илом (B_i), карбонатами (B_c) и т. д.

G — *глеевый* горизонт. Формируется в результате постоянного увлажнения, выделяется в почвенном профиле по окраске с преобладанием зеленовато-сизых и голубоватых тонов, появляющихся за счет образования закисных соединений железа и марганца в той части почвенного профиля, где долгое время застаивается влага и преобладают восстановительные условия.

C — *горизонт почвообразующей породы*, выделяется на глубине, где в породе уже не обнаруживаются или слабо выражены признаки почвообразовательного процесса.

D — *подстилаящая порода*, залегающая под почвенным профилем, ниже почвообразующей породы, отличающаяся от нее по свойствам.

Переходные горизонты, в которых признаки верхнего и нижнего горизонтов сменяются постепенно, обозначаются ин-

дексами соответствующих выше- и нижележащих горизонтов. Первым ставится индекс горизонта, признаки которого преобладают в переходном горизонте, например: A_1A_2 — A_2B .

Мощность почвы и почвенных горизонтов. Под мощностью почвы понимают ее толщину от поверхности вглубь до неизменной почвообразовательными процессами части материнской породы. При определении мощности горизонтов в числителе указываются их верхняя и нижняя границы, в знаменателе записывается мощность горизонта. По форме перехода из одного горизонта в другой выделяют следующие виды границ: *ровная* — впадины и выступы не выражены, *волнистая* — ширина впадин больше их глубины, *языковатая* — глубина впадин больше их ширины. Переходы между горизонтами могут быть: а) постепенными, если переход осуществляется на протяжении 2—5 см и б) резкими, если смена горизонтов осуществляется на протяжении менее 2 см.

Цвет и окраска. При описании почвенного профиля цвет и окраска почвы, которые обусловлены присутствием различных химических соединений, являются признаками, наиболее доступными для описания по морфологическим признакам, и определяют название большинства почв. Окраска это понятие более широкое, чем цвет, так как она определяет характер распределения цветов внутри горизонта. Например, *ровная окраска, пятнистая, слабопятнистая, отчетливо пятнистая, сильнопятнистая, полосатая, языковатая, мраморовидная* и т. д.

Определяющими окраску почв являются три группы соединений: гумус придает черную или серую окраску; соединения железа — красную, желтую, сизую, голубую; кремнекислота и углекислая известь — белую, белесоватую.

Наиболее употребительные определения цвета почвы следующие:

- *черный* (интенсивно-черный, серовато-черный, серо-черный, буровато-черный, буро-черный);
- *серый* (буро-серый, темно-серый, светло-серый, белесосерый, зеленовато-серый, голубовато-серый);

- *бурый* (черно-бурый, серо-бурый, темно-бурый, светло-бурый, палево-бурый, желто-бурый, красно-бурый, зеленовато-бурый);
- *желтый* (буровато-желтый, охристо-желтый, зеленовато-желтый);
- *коричневый* (буровато-коричневый, серовато-коричневый, желтовато-коричневый, красно-коричневый, красновато-коричневый, темно-коричневый, светло-коричневый, ржаво-коричневый);
- *белый* (желтовато-белый, палево-белый, зеленовато-белый);
- *красный* (ржаво-красный).

При полевых исследованиях важно определить не только общий цвет почвы, но и степень интенсивности цвета и его оттенки. Обычно отмечают основной, доминирующий цвет (*цветность*), один или два дополнительных оттенка к основному цвету (*чистота цвета*) и интенсивность, насыщенность основного цвета (*яркость*). Для выражения отношения преобладающего и дополнительного цветов пользуются словесными определениями из двух-трех слов, из которых последнее указывает на основной цвет почвы, слово перед ним отражает какой-либо оттенок к основному цвету, а первое указывает на интенсивность основного цвета. Для определения оттенка основного цвета используют два суффикса: *-ато-* и *-о-*. Слабый оттенок обозначается суффиксом *-ато-* (белесовато-серый), сильный оттенок — суффиксом *-о-* (белесо-серый). Для сравнения цветов различных горизонтов рекомендуется отбирать почву из горизонтов на лист бумаги. Освещенность должна быть при этом равномерной, поэтому описания рекомендуется делать не утром или вечером, а днем.

Влажность почвы оказывает влияние на окраску, структуру, консистенцию, поэтому ее необходимо тщательно определять. При полевом описании принято различать пять следующих степеней влажности почвы: *сухая* (при копке пылит), *свежая* (холодит руку), *влажная* (пачкает руку), *сырая* (при сжатии сохраняет форму), *мокрая* (сочится вода).

Гранулометрический состав почвы обуславливает многие ее свойства. При полевом определении механического состава следует применять *метод «шнура»*, основанный на пластичности почвы, которая зависит от соотношения в почве физического песка и физической глины. Образец почвы смачивается и разминается, скатывается на ладони в шарик, затем в шнур и сворачивается в кольцо. Если почва не скатывается ни в шарик, ни в шнур, то она *песчаная*; скатывается только в шарик, который легко раздавливается, — *супесь*; скатывается в короткие толстые цилиндрики, которые трескаются при сгибании, — *легкий суглинок*; скатывается в шнур диаметром 2 мм, но при сгибании в кольцо шнур трескается — *средний суглинок*, если этот шнур не трескается и сгибается в кольцо, то это тяжелый суглинок; скатывается в шнур с диаметром 0,5 мм — *глина*.

Структура почвы — это совокупность агрегатов различной величины, формы и качественного состава, на которые способна распадаться почва. Форма и размеры структурных отдельностей (педов) определяют структуру почвенных горизонтов. Для установления характера структуры рекомендуется с помощью ножа из каждого горизонта вырезать столбик шириной 4—5 см и попытаться осторожно разломать его в разных направлениях. При наличии горизонтальной делимости столбик будет распадаться на плитчатые, пластинчатые, листоватые отдельности; в случае хорошо выраженной вертикальной делимости будут обособляться структурные отдельности призматического типа. Часто вырезать столбик из почвенной толщи не удастся, так как почва распадается на отдельности, не ориентированные в определенном направлении. В этом случае с помощью ножа нужно вынуть около 1 дм³ почвы, сжать пробу рукой и подбросить на ладони, чтобы произошло естественное разделение педов. При описании структуры рекомендуется пользоваться таблицей 1, где приводится классификация структурных отдельностей.

Классификация структурных отдельностей (педов)

Тип структуры	Род структуры (характерные признаки)	Название	Размеры отдельностей, мм				
			Очень мелкие	Мелкие	Средние	Крупные	Очень крупные
I тип Кубовидная (равномерное развитие по трем осям)	Грани и ребра педов хорошо выражены, плоские грани часть глянцеватые; образуют сложные агрегаты	Ореховатая	—	5—7 — мелко-ореховатая	7—15 — среднореховатая	15—30 — атая	30
	Форма отдельностей округло-сглаженная; прилегание не выражено	Зернистая	0,5—1 — горохо-видная	1—3 — мелкозернистая	3—5 — среднезернистая	5 — крупнозернистая	—
	Отдельности имеют неправильную форму, не огранены, прилегание не выражено	Глыбистая	—	50—70 — мелкоглыбистая	70—100 — среднеглыбистая	100 — крупноглыбистая	—

Окончание табл. 1

Тип структуры	Род структуры (характерные признаки)	Название	Размеры отделистей, мм				
			Очень мелкие	Мелкие	Средние	Крупные	Очень крупные
	Форма педов не-правильная; угла-женно-угловатая; прилегание не вы-ражено	Комкова-тая	—	5—10 — мел-кокомковатая	10—30 — среднекомко-ватая	30—50 — крупнокомко-ватая	50
II тип Плитовид-ная (разви-тие преимущ-венно по двум гори-зонтальным осям)	Хорошо выраже-на слоистость по горизонтальным плоскостям; от-дельности плос-кие с ровными поверхностями	Плитчатая	1 — листовая	1—3 — пла-стинчатая	3—5 — плит-чатая	5—10 — сланцевая	10
	То же; поверхно-сти педов изогну-тые	Чешуяча-тая	1 — тонко-че-шуйчатая	1—3 — гру-бочешуйчатая	3 — скорлу-поваточешуй-чатая	—	100
III тип Призмвид-ная (развитие преимущественно по вертикальной оси)	Грани и ребра пе-дод хорошо выра-жены; поверхно-сти граней ровные, часто глиняные	Призматиче-ская	30 — мел-копризматиче-ская	30—50 — среднеприз-матическая	50—100 — крупноприз-матическая	—	—
	То же, с округлым верхним основа-нием — «голов-кой»	Столбчатая	30 — мелко-столбчатая	30—50 — среднестолб-чатая	50—100 — крупностолб-чатая	—	100

Если отдельности одного размера и формы преобладают, то структуру определяют как *однородную* — призматическую, плитчатую, комковатую, зернистую. Чаще структура бывает *неоднородной*, в этом случае в описании дается двойное название, например: зернисто-комковатая, ореховато-комковатая. При записи характера структуры принято название преобладающего вида структурных отдельностей ставить в конце определения. Следует также отмечать степень выраженности структуры: «неясно», «нечетко», «слабо», «плохо», «резко», например: структура комковато-ореховатая, неясно выраженная (рис. 1).

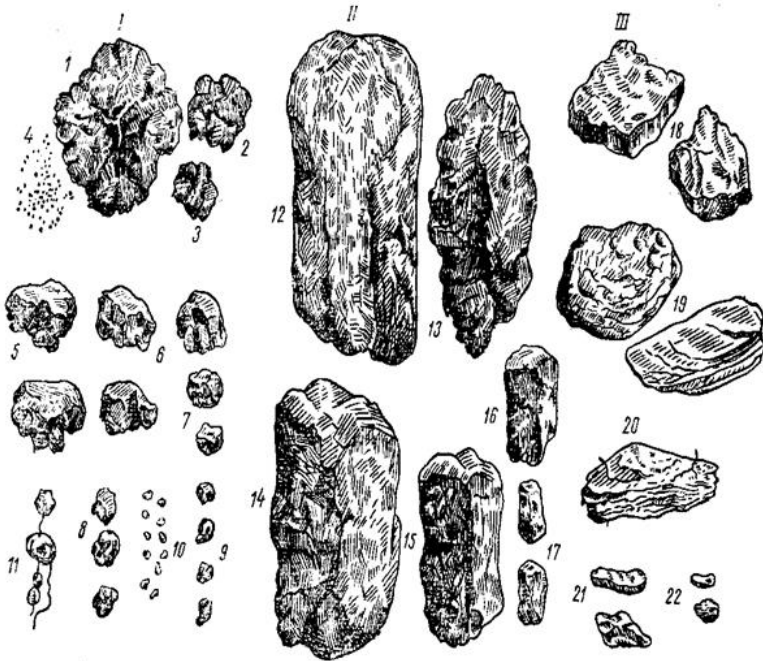


Рис. 1. Главнейшие виды почвенной структуры (по С. А. Захарову):
I тип: 1 — крупнокомковатая; 2 — среднекомковатая; 3 — мелкокомковатая;
4 — пылеватая; 5 — крупноореховатая; 6 — ореховатая;
7 — мелкоореховатая; 8 — крупнозернистая; 9 — зернистая;

10 — порошистая; 11 — «бусы» из зерен почвы.

II тип: 12 — столбчатая; 13 — столбовидная; 14 — крупнопризматическая; 15 — призматическая; 16 — мелкопризматическая; 17 — тонкопризматическая.

III тип: 18 — сланцеватая; 19 — пластинчатая; 20 — листоватая; 21 — грубочешуйчатая; 22 — мелкочешуйчатая

Сложение почвы — этот термин выражает сумму терминов «плотность» и «порозность» почв и подразумевает степень уплотнения почвы, характеризуя состояние связи между частицами и агрегатами в почвенной массе. Плотность зависит от механического состава, структуры, степени увлажнения, деятельности почвенной фауны и т.д. Степень уплотнения определяется в полевых условиях по сопротивлению, которое оказывает почва при вдавливании в нее ножа. В соответствии со степенью уплотнения почвы различают следующие градации сложения: *очень плотное* — при проведении ножом по стенке разреза образуется неглубокая глянцеvidная черта; *плотное* — черта более глубокая и имеет тусклый блеск, нож при большом усилии входит на 1—2 см в почву; *уплотненное* — нож при небольшом усилии входит в почву на 2—3 см; *рассыпчатое* — при копке почва рассыпается на педы, *рыхлое* — почва обладает сильной сыпучестью и легко рассыпается на отдельные элементы.

Порозность характеризуется величиной и формой пор внутри и между структурными отдельностями. Если поры располагаются *внутри* педов, выделяются следующие классы порозности: 1) тонкопористый (диаметр пор менее 1 мм); 2) пористый (1—3 мм); 3) губчатый (3—5 мм); 4) ноздреватый (5—10 мм); 5) ячеистый (более 10 мм); 6) трубчатый (каналы, прорытые земляеями). Если поры расположены *между* структурными отдельностями, то выделяют следующие классы порозности: 1) тонкотрещиноватый (ширина трещин менее 3 мм); 2) трещиноватый (3—10 мм); 3) щелеватый (более 10 мм).

Новообразования — морфологически оформленные скопления различных веществ, отличающиеся от почвенного материала по составу и сложению и являющиеся следствием поч-

вообразовательного процесса. Их фиксирование и изучение позволяют судить о процессах, происходивших в почве ранее и происходящих в настоящее время. Новообразования могут быть химического и биологического происхождения. К новообразованиям биологического происхождения относят: а) червоточины — извилистые ходы червей и их экскременты; б) кротовины — следы кротов, сусликов и т. д.; в) корневины — сгнившие крупные корни растения; г) дендриты — узоры корешков на почвенных отдельностях. К новообразованиям химического происхождения относят: а) скопления углекислой извести; б) окислы и гидраты железа, марганца; в) соединения закисного железа; г) скопления кремнезема, карбонатов и т. д. При морфологическом описании новообразований химического происхождения желательно указать их цвет, размер, обилие, прочность, твердость, предполагаемый состав.

Новообразования могут быть в виде *стяжений*, к которым относятся трубочки, прослойки, прожилки, конкреции; их особенностью является то, что они не обнаруживают приуроченности к поверхности других морфологических элементов, качественно отличаются от почвенной массы и содержатся обычно в значительных количествах. К *кутанам* относятся налеты, выцветы, примазки, пленки. Их особенность — приуроченность к поверхностям раздела внутри почвы, к поверхностям пор, стяжений, педов. Классификация почвенных новообразований химического происхождения приводится в таблице 2.

Включения — инородные тела, обнаруживаемые в почвенной толще, происхождение которых не связано с процессом почвообразования. Сюда относятся обломки горных пород, валуны (от 100 до 1000 мм), галька (от 10 до 100 мм), щебень (от 1 до 10 мм), обломки строительных материалов, черепки, кости, обломки раковин, корни и другие части растений, остатки лесной подстилки, уголь. Следует указывать характер, форму и размеры включений. Для описания количества включений используют обозначения «единично», «очень мало», «мало», «часто», «очень часто», «господствуют».

Классификация почвенных новообразований химического происхождения

Химический состав	Налеты и выцветы	Примазки, потеки и корочки	Прожилки и трубочки	Конкреции или стяжения	Прослойки
Легкорастворимые соли: NaCl, CaCl ₂ и др.	Светлые и белесоватые налеты и выцветы легкорастворимых солей	Светлые примазки легкорастворимых солей и тонкие корочки	Белые прожилки легкорастворимых солей и псевдомицелий	Белые крапинки	—
Гипс	Светлые налеты и выцветы гипса	Белые примазки и корочки гипса	Белые прожилки кристаллического гипса и псевдомицелий гипса	«Земляные сердца» и «ласточины хвосты»	—
Углекислая известь	Налеты, «сединка», выцветы, «плесень», карбонатные дендриты, вскипающие от кислоты	Карбонатные светлые примазки, пятна, корочки извести	Карбонатный псевдомицелий. Трубочки и прожилки кристаллической или мучнистой извести	«Белоглазка», «журавчики», «дутики», «погремки», «желваки»	Прослойки луговой извести

Полуторные окислы, соединения	Охристые налеты и выцветы	Ржавые охристые пятна, примазки, потеки, языки, разводы, бурые точки-пятна	Ржавая лжегрибница. Бурые трубочки, бурые и желтые прожилки	Темно-бурые рудяковые зерна, «бобовики», «глазки»	Железняк, ортштейны, прослой бобовой руды. Псевдофиброзы и ортзанды
Кремнекислота	Кремнезем, седа «присыпка»	Белые пятна и белесые языки	Сизоватые прожилки	Белые, синеватые и буреватые скопления	—
Перегнойные вещества	Темные налеты	Бурые глянцево-пятна, темные-бурые потеки и ломкие корочки	Белесоватые прожилки	—	—

Описание вскипания от 10%-ного раствора соляной кислоты. Под вскипанием понимают выделение CO_2 при воздействии кислоты на почву, содержащую карбонаты кальция или магния. Выделяют: 1) не вскипающие (пузырьки не выделяются); 2) слабовскипающие (появляются отдельные пузырьки); 3) средневскипающие (пузырьки образуют сплошную поверхность на испытуемом участке); 4) сильновскипающие («микровзрывы» с треском нескольких слоев пузырьков). Может «кипеть» весь горизонт (тотальное), или только мелкозем (мелкоземное), или скелет почвы, в котором мелкозем не кипит (крупноземное), вскипать могут только локальные участки (локальный вариант расположения вскипания).

Приемы отбора почвенных образцов. При полевых почвенных исследованиях отбираются почвенные образцы для выполнения лабораторных анализов и диагностики почв. Отбор образцов производится строго по генетическим горизонтам и подгорizontам, причем он начинается с нижнего горизонта, а затем с вышележащего и т. д. Образцы (не менее 0,5 кг весом) берут с лицевой стенки разреза из середины генетического горизонта слоем в 10 см. Если горизонт имеет мощность менее 10 см, то образец отбирают со всей толщи горизонта. Образцы почвы помещают в тканевые мешочки или заворачивают в плотную бумагу. Туда же вкладывают этикетку, написанную карандашом (рис. 2).

Разрез: <u>№8</u>	Дата: <u>26.06.2025</u>
Область: <u>Калининградская</u>	
Район: <u>Зеленоградский</u>	
Название участка: <u>15-й км шоссе на Донское, влево от дороги</u>	
Название почвы: <u>дерново-слабоподзолистая глеевая</u>	
Горизонт взятия образца: <u>A₁</u>	
Глубина взятия образца: <u>3—6 см</u>	
Подпись: <u>Петров</u>	

Рис. 2. Образец этикетки (составлено автором)

На завернутом образце делается надпись в виде дроби, в числителе которой записывается номер разреза, в знаменателе — глубина взятия образца. Образцы одного разреза складываются вместе, связываются или заворачиваются, делается надпись с указанием номера разреза и его географического положения.

Для пополнения коллекции почв района практики и для создания отчета оформляются мини-монолиты. Их можно изготовить, насыпав почву в ячейки картонной коробки либо в мешочки из тонкого полиэтилена, разделенные на соответствующие по объему ячейки, или наносить почву из соответствующих горизонтов на узкий, разделенный на части лист ватмана, смазанный клеем, соблюдая относительный масштаб.

1.4. Диагностика почв по данным морфологического анализа почвенного профиля

При полевом морфологическом исследовании почвенного разреза выявляются основные морфолого-генетические признаки, с помощью которых можно диагностировать почвы и определять их название.

1. Стрoение почвенного профиля: количество, порядок чередования, мощность, степень выраженности горизонтов, характер перехода одного горизонта в другой.

2. Морфологические признаки отдельных генетических горизонтов: окраска, структура, сложение и т. д.

3. Глубина залегания карбонатов.

4. Глубина залегания глеевого горизонта или появление признаков оглеения.

5. Глубина залегания грунтовых вод.

6. Иногда диагностическим признаком может служить соотношение мощности отдельных генетических горизонтов.

Полное полевое название почвы состоит из трех частей и включает: 1) определение генетической принадлежности к типу, подтипу и виду; 2) название механического состава почвы,

которое дается по механическому составу верхнего горизонта и определяет принадлежность почвы к определенной разновидности; 3) название почвообразующей породы, которое определяет род почвы. Полное название почвы может выглядеть, например, следующим образом: «дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая на опесчаненном валунном суглинке». Полное определение почвы схематически может быть представлено так:

Тип	Подтип	Вид	Разновидность	Род
Подзолистая	Дерново-подзолистая	Слабоподзолистая	Легкосуглинистая	На валунном суглинке

Рассмотрим, в какой последовательности и на основании каких признаков почве присваивается приведенное выше название.

1. На основании анализа строения генетического профиля почвы определяют ее принадлежность к самой крупной классификационной единице — типу. Допустим, в нашем примере в профиле почвы имеется подзолистый горизонт A_2 , что, безусловно, характеризует почву подзолистого типа.

2. Наличие в почвенном профиле гумусового горизонта A_1 в совокупности с подзолистым горизонтом A_2 служит основанием для отнесения почвы к дерново-подзолистому подтипу.

3. При определении вида почвы принимается во внимание степень развития основного почвообразовательного процесса, что внешне проявляется в мощности горизонта. Если в нашем примере мощность горизонта A_1 больше мощности горизонта A_2 , относим почву к виду слабоподзолистых.

4. Для определения разновидности почвы необходимо определить механический состав верхнего горизонта. Предположим, что механический состав горизонта A_1 легкосуглинистый, и зафиксируем это в названии почвы.

5. Заканчивается полное определение почвы характеристической почвообразующей породы, для которой указывается ее генезис и гранулометрический состав, — опесчаненный валунный суглинок.

Полевое название почвы фиксируется в бланке описания почвенного разреза (прил. 1), там же указывается рабочий индекс, принятый для сокращенного названия почвы, который включает: а) название типа, подтипа и вида почвы; б) разновидность почвы; в) название почвообразующей породы. Для обозначения типов используется начальная буква названия типа почвы. Подтип обозначается малой буквой в верхней правой части индекса, вид почвы — цифрой в нижнем правом углу индекса. В числителе рабочего индекса кроме названия почвы ставится условный знак для обозначения гранулометрического состава (песчаный — п, супесчаный — сп, легкосуглинистый — лс, среднесуглинистый — сс, тяжелосуглинистый — тс, глинистый — г), а в знаменателе дается сокращенное название почвообразующей породы. Приведенное выше полное определение почвы сокращенно записывается так:

$$\frac{П_1^Д лс}{М(морена)}$$

1.5. Почвенно-географическое профилирование

Одной из важных задач полевой практики является ознакомление студентов с конкретными проявлениями влияния на распределение и генезис почв таких факторов, как формы мезо- и микрорельефа, состав почвообразующих пород, близость грунтовых вод, растительная ассоциация. Студенты должны подкрепить на практике известный им из теоретического курса тезис о том, что генезис, свойства, внешний облик почв определяются географическими закономерностями, что с изменениями одного или нескольких природных факторов меняются свойства почвы и формируются типы почв.

Решение этой задачи достигается построением комплексного профиля с использованием почвенной, гипсометрической и геоботанической карт, а также карты, показывающей распространение почвообразующих пород. При детальном профилировании студенты обнаружат смену различных почв на небольшом расстоянии, что будет способствовать формированию представления о сложной структуре почвенного покрова, о почвенной мозаике, зависящей от качества и возраста пород, элементов рельефа, истории ландшафта и других почвообразующих факторов, и одновременно подготовит студента к правильному освещению главных закономерностей почвообразования и сформирует умение организовать экскурсию в природу для знакомства учащихся с почвами своего края.

Почвенный профиль дает представление о том, как смена ряда почвообразующих факторов обуславливает смену почв, существенно отличающихся своими свойствами и строением. Метод почвенного профилирования позволяет студентам ознакомиться с почвенными катенами (*катена* — цепь) определенного геохимического ландшафта и закономерностями их распространения, дает наглядное представление о закономерностях размещения почв как части природного комплекса.

Построение почвенного профиля. Направление почвенного профиля должно охватывать важнейшие геоморфологические элементы с разными условиями увлажнения, в связи с чем оно может отклоняться от прямой. Трасса профиля должна проходить через различные природно-территориальные комплексы. По линии профиля закладывают почвенные разрезы — как правило, от повышенного участка исследуемой территории к ее пониженной части. Для построения профиля используют горизонтальный масштаб от 1:200, 1:500 до 1:4000; вертикальный масштаб от 1:100, 1:250 до 1:1000; масштаб почвенного разреза от 1:10, 1:20 до 1:50.

Почвенный профиль строится следующим образом. На линии поверхности, снятой с топографической карты или полученной путем нивелирования, наносят все почвенные ямы, по-

луямы и прикопки, заложенные на участке по профильной линии. Однородные по гранулометрическому составу и генезису почвообразующих и подстилающих пород горизонты соединяются линиями. По ходу профильной линии наносятся все границы почвенных разновидностей, которые проектируются на проходящие под профилем линейки, озаглавленные «Почвы». На линейке «Почвы» условными значками почвенной карты наносятся все разновидности почв. Сверху линии профиля условными знаками обозначают растительность и отмечают растительные ассоциации.

Типы четвертичных отложений показываются на линии рельефа условными знаками: пески — точками, суглинки — наклонными прямыми линиями, валунный материал — мелкими кружочками, щебень — мелкими неправильными многоугольниками и т. п. При составлении профиля желательно использовать климатические данные: величину годовых осадков, испаряемость, радиационный баланс, которые изображают в виде графиков на некотором расстоянии от профиля. На линии профиля показывают основные черты строения почв в виде почвенных разрезов. Общий вид почвенного профиля схематически показан на рисунке 3. В пустые столбики, изображенные на рисунке 4, вставляют отрисованные почвенные профили.

Построив профиль, студент должен проанализировать расположение почв и их свойства в зависимости от факторов почвообразования, уяснить связь между ними и изложить эти соображения в сопроводительной записке к почвенному профилю. Для этого нужно дать ответы на ряд вопросов: 1) как сказывается влияние рельефа на распределение почв в пределах профиля?; 2) чем можно объяснить появление участка почв одного типа в области распространения другого типа почв?; 3) можно ли заметить влияние грунтовых вод на почвы в пределах профиля?; 4) как меняется мощность гумусового горизонта в почвенных разрезах на протяжении профиля и почему?; 5) чем объяснить изменение механического состава почв на протяжении профиля? 6) какова связь между почвами и растительными ассоциациями на протяжении профиля?

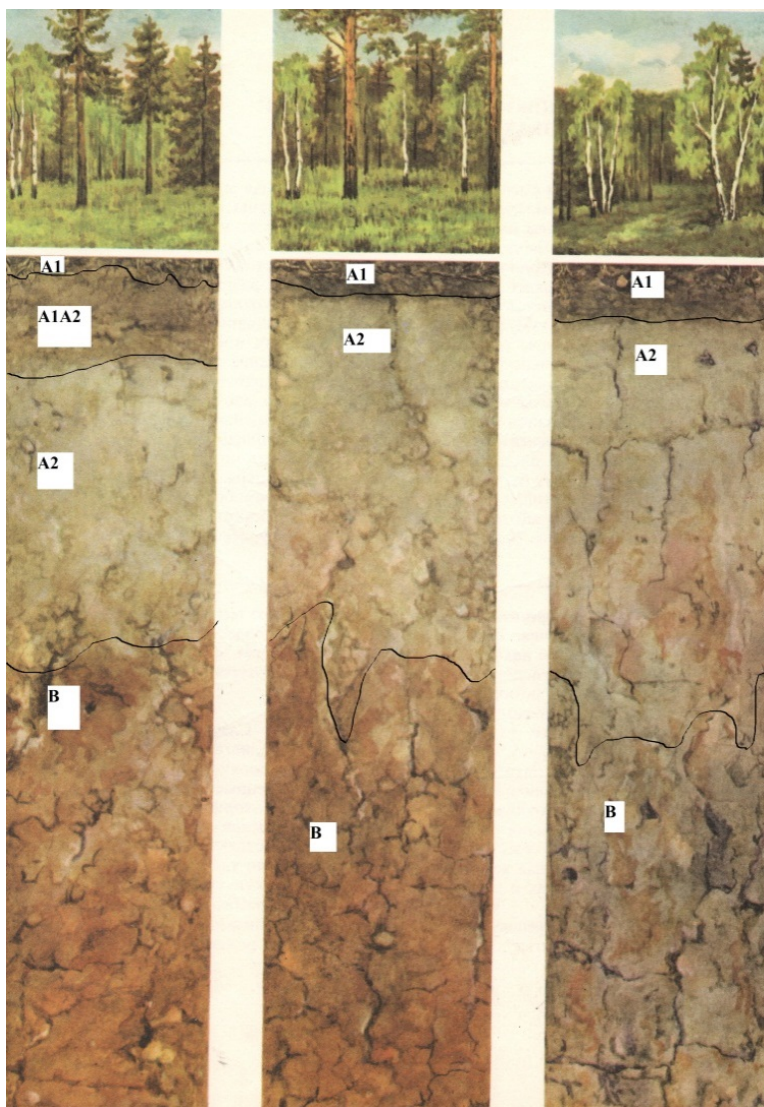


Рис. 3. Строение почвенного профиля подзолистых почв [7]

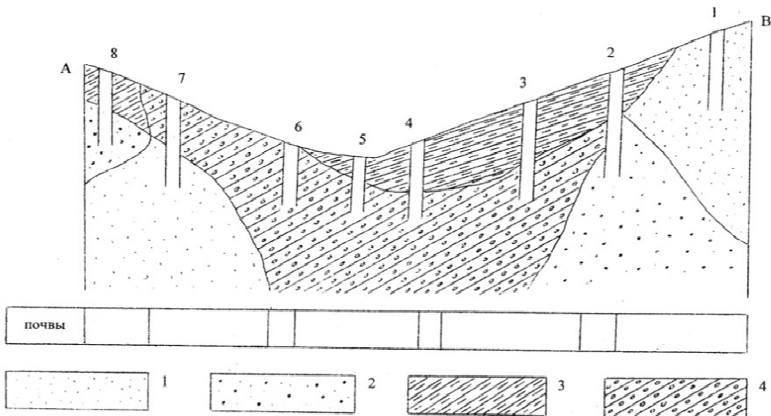


Рис. 4. Схема почвенно-геоморфологического профиля по линии АВ:
 1 — песок мелкозернистый; 2 — песок разнородный;
 3 — супесь; 4 — суглинок

В связи с разнообразием почвообразующих факторов, существующих на территории региона, различные типы почв, с которыми необходимо ознакомиться во время полевой практики, представлены в разных районах области. Ниже предлагается несколько маршрутов для трех дней практики.

Маршрут 1. В западной части области под отдельными лесными массивами, в основном на положительных элементах рельефа встречаются почвы, относящиеся к типу бурых лесных. Например, почвенный профиль, проложенный в лесу близ пос. Дружное Зеленоградского района, демонстрирует разнообразие почвенных разновидностей данного типа.

Маршрут 2. С почвами подзолистого типа можно ознакомиться в лесах, расположенных по Балтийскому шоссе, где почвенный профиль вскрывает дерново-подзолистые иллювиально-железистые супесчаные и песчаные почвы, а также торфяно-глеевые почвы верховых болот и перегнойно-торфяно-слабоподзолистые низинных болот.

Маршрут 3. Аллювиальные почвы можно изучать в пойме даже небольшой реки, однако наиболее наглядно их свойства прослеживаются в широкой пойме р. Преголи, например в районе Берлинского моста, где в прирусловой части формируются аллювиальные дерновые почвы, в центральной части — аллювиальные луговые, а в притеррасных понижениях — аллювиальные болотные.

1.6. Обработка материалов почвенных исследований и составление отчета

Камеральная обработка — завершающий этап полевых исследований. В этот период выполняются следующие виды камеральных работ: просушиваются образцы почв, проверяется правильность определения свойств почвенных горизонтов, вносятся поправки в дневник, составляется сводка морфолого-генетических признаков почв участка обследования, вычерчивается почвенно-географический профиль, оформляется отчет о полевой практике, составной частью которого является сопроводительная записка к почвенному профилю, оформляются мини-монолиты, составляется физико-географическая характеристика исследуемой территории.

Примерный план отчета

1. Введение. Задачи практики, сроки и район проведения, состав бригады. Географическое и административное положение района практики. Методика исследования почв. Объем выполненной работы: количество заложенных разрезов и взятых образцов. Даты выполнения полевых и камеральных работ. Исполнители и руководители.

2. Краткая характеристика условий почвообразования (физико-географическая характеристика района исследований):

- географическое положение исследуемой территории;
- геологическое строение и рельеф;

— климат: по данным агроклиматического справочника указать средние годовые и месячные температуры воздуха и почвы, продолжительность безморозного периода со снеговым покровом в днях, величину снежного покрова, сроки замерзания и оттаивания почвы, глубину промерзания, количество осадков в мм и их распределение по месяцам. Указать, как влияет климат на почвообразовательные процессы в данных конкретных условиях;

— геоморфологические условия: описать рельеф исследуемого участка, указать особенности рельефа и отметить его влияние на почвообразующие процессы и формирование почв, отметить роль микрорельефа, его влияние на мозаичность и комплексность почвенного покрова;

— гидрологические условия: отметить влияние гидрологических условий на почвообразование, степень дренированности, уровень залегания грунтовых вод;

— растительность: дать характеристику растительного покрова, кратко описать влияние растительных сообществ на почвообразование;

— почвенный покров: указать зону, подзону, почвенную провинцию, на территории которых проводится полевая практика. Составить список почв и отметить закономерности их распространения в зависимости от условий почвообразования.

3. Схема маршрута. Почвенный профиль с нанесенными на него точками разрезов и растительными ассоциациями.

4. Основной раздел. Характеристика типов и подтипов изученных почв, описание всех выполненных разрезов, оформленные мини-монолиты. Прилагаются полевые дневники и сопроводительная записка к почвенному профилю, представляющая собой обобщение результатов полевых и камеральных работ. Содержанием сопроводительной записки является описание изученных во время практики почвенных разновидностей, выполненное во взаимосвязи с рельефом, растительностью, уровнем грунтовых вод и т. д., с целью наглядного представления о закономерностях формирования и размещения почв как части природного комплекса.

5. Заключение. Сравнительная характеристика почв, описанных по всем маршрутам.

6. Список использованной литературы.

1.7. Приборы и оборудование

Бур. Лопаты саперные большие и малые. Лупы. Линейки. Спутниковый радионавигационный прибор (системы ГЛОНАСС или GPS). Мешочки тканевые или полиэтиленовые с наклейками для образцов. Метр клеенчатый и рулетка. Нож почвенный. Напильники. Планшет для карты и аэроснимков. Рюкзак. Соляная кислота (10%) и капельница. Шпагат. Бумага оберточная. Дневник для полевого описания почв, бланки. Карандаши простые и цветные. Фотоаппарат. Аптечка походная.

Список рекомендуемой литературы

1. *Географический атлас Калининградской области* / ред. кол. В.В. Орленок (гл. ред.) [и др.]. Калининград : Изд-во КГУ : ЦНИТ, 2002.
2. *Калининградская область : геогр. атлас. Вып. 20* / гл. ред. В. Орленок ; зам. гл. ред. Г. Федоров. Калининград : Мастерская «Коллекция», 2011.
3. *Салихова Е.В., Станченко Л.Ю.* Почвенная карта Калининградской области. Калининградская область : геогр. атлас / науч. ред. Ф. Литвинов, А. Золов. Калининград : Мастерская «Коллекция», 2012.
4. *География янтарного края России* : учебник / ред. В.В. Орленок. Калининград : Янтарный сказ, 2004.
5. *География Калининградского региона: Полевая общегеогр. Практика* : учеб. пособие / Калинингр. гос. ун-т ; В.В. Орленок [и др.]. Калининград : Изд-во КГУ, 1995.
6. *География Калининградского региона. Полевая общегеографическая учебная практика* : учеб. пособие / науч. ред. В.В. Орленок ; Российский гос. ун-т им. Иммануила Канта. 2-е изд., перераб. и доп. Калининград : Изд-во РГУ им. Иммануила Канта, 2007.
7. *Завалишин А.А., Надеждин Б.В.* Почвы Калининградской области / Акад. наук СССР. Почв. ин-т. М. ; Л. : Изд-во Акад. наук СССР, 1954.
8. *Атлас почв РФ. Электронная версия Национального атласа почв Российской Федерации.* URL: <https://soilatlas.ru/dernovo-podzolistye-pochvy-so-vtorym-gumusovym-gorizontom-dernovo-podzolisto-gleye-vye-pochvy> (дата обращения: 17.02.2019).
9. *Исаченко А.Г.* Методы прикладных ландшафтных исследований. Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1980.
10. *Белякова Т.М., Исаченкова Л.Б.* Полевая практика по почвоведению / Географический факультет МГУ. М., 2014.

Приложение 1

Бланк описания почвы

" " _____ 20 ____ г.

1	Разрез №			
2	Адрес			
3	Общий рельеф			
4	Микрорельеф			
5	Положение разреза относительно рельефа и экспозиция			
6	Угодье и его культурное состояние			
7	Признаки заболоченности, засоленности и другие характерные особенности			
8	Глубина и характер вскипания от соляной кислоты			
9	Уровень почвенно-грунтовых вод			
10	Материнская и подстилающая порода			
11	Название почвы			
	Схема почвенного разреза	Горизонт и мощность, см	Описание разреза: механический состав, влажность, окраска, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, характер вскипания, характер перехода горизонта и другие особенности	Глубина взятия образцов, см

Исполнитель

Должность

Личная подпись

Расшифровка подписи

2. БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

2.1. Введение

География растений — наука, изучающая растительный покров как элемент географического ландшафта. Летняя полевая практика по ботанической географии позволяет изучить растительность в связи с условиями среды, что дает возможность закрепить теоретические положения, полученные студентами в лекционном курсе и на практических занятиях в рамках дисциплины «Биогеография». Во время полевой практики эти знания закрепляются и расширяются, кроме того, студенты используют знания из смежных дисциплин: геологии, почвоведения, гидрологии, геоморфологии.

Цель летней практики по данному предмету заключается:

— в знакомстве с флорой и растительностью районов практики;

— в приобретении навыков геоботанического описания растительного сообщества, выявлении его основных признаков и условий обитания;

— в установлении взаимосвязи растительных сообществ с остальными элементами ландшафта и факторами среды (экологическими факторами);

— в изучении закономерностей пространственного распределения растительных сообществ методом геоботанического профилирования и картирования.

Основным методом работы студентов на практике является сравнительно-географический, сущность которого заключается в сопряженном изучении растительности и окружающих природных условий. Во время практики студенты приобретают навыки полевых геоботанических исследований. Со-

держание практики обязательно должно включать изучение флоры и типов растительности с последующим анализом полевых материалов.

Объектом изучения ботанической географии являются типы растительности.

Флора — видовой состав растений, обитающих на какой-либо конкретной территории, она формируется на протяжении геологически длительного времени. Флора — это таксономическое разнообразие растительного покрова, обусловленное генетически.

Растительность — совокупность группировок (фитоценозов) растений, которая является результатом закономерной сочетаемости видов конкретной флоры, находящихся в зависимости от условий среды, от экологических факторов определенной территории.

Флора и растительность составляют **растительный покров** территории.

Тип растительности — это совокупность биоценозов, имеющих близкий видовой состав, одинаковые эдификаторы и доминанты, одинаковый характер взаимоотношений между растениями и средой. Тип растительности включает ряд однородных ассоциаций (фитоценозов).

Знакомство с типами растительности осуществляется путем изучения фитоценозов (растительных сообществ). Растительным сообществом являются лес, луг, болото, кроме того, под этим понимается конкретный участок сообщества, например участок сосняка разнотравного, ельника-кисличника, дубравы крупнотравной и т. д.

Фитоценоз (растительное сообщество) характеризуется определенным однородным флористическим составом, определенной структурой и приурочен к определенным экологическим условиям. Наименьшая классификационная единица растительного сообщества называется **ассоциацией**.

Ассоциация как часть фитоценоза представляет собой совокупность однородных микробиоценозов с одинаковой струк-

турой, видовым составом, определенными доминантами и эдификаторами, определенными взаимоотношениями как между организмами, так и между ними и средой, занимающую относительно однородное место обитания. Название ассоциации состоит из родовых названий доминанты господствующего яруса и эдификаторов в каждом имеющемся ярусе, например: сосняк можжевельново-мшистый, березняк луговиковоизвилистый, ельник черничный.

2.2. Флора и растительность Калининградской области

Территория Калининградской области находится в пределах Среднеевропейской флористической области Голарктического флористического царства. В системе геоботанического районирования территория области относится к Прибалтийско-Белорусской подпровинции Северо-Европейской таежной провинции лесной зоны.

Состав *флоры* Калининградской области, обусловленный палеогеографическими событиями и современной экологической обстановкой, насчитывает около 1400 видов автохтонных и антропохтонных высших растений, относящихся к 106 семействам и 540 родам, и включает как неморальные виды, характерные для тургайской флоры, имевшей место в неогене, так и таежные виды, характерные для хвойных лесов области. В списке флоры Калининградской области 284 вида относятся к редким видам, из которых 91 вид находится в области на границе своего естественного распространения. Встречаются, но редко, исчезающие виды-реликты (они составляют 10% от числа видов): гроздовник, лунник оживающий, облепиха крушиновидная, козлобородник разносемянный, плющ, фиалка прибрежная и другие редкие растения (гусиный лук желтый, хохлатки (Геллера, промежуточная, полая), линнея северная, купальница европейская, калужница болотная, жарновец метельчатый, синеголовник приморский, рогоз узколистный, любка двулистная, ива ползучая, паслен сладко-горький и др.).

Благодаря активной деятельности человека по интродукции в состав дендрофлоры входят более 400 видов интродуцированных растений. Североамериканские виды составляют 35% от общего количества интродуцентов, японские и китайские — 20%, виды Средней, Южной Европы — 18%, Сибири и Дальнего Востока — 10%, Крыма и Кавказа — 5%, Средней, Малой и Центральной Азии — 4%, гибриды — 9%.

История флоры. Данные палеоботаники и палеогеографии свидетельствуют о том, что растительный покров области в своем развитии претерпел ряд этапов. В палеогене здесь уже встречались такие роды, как ива, тополь, вяз, дуб, бук, которые представлены во флоре области и ныне. Кроме этих родов во флоре были представлены магнолии, лириодендроны, пальмы и другие растения, характерные для современных тропиков и субтропиков. Вплоть до миоцена здесь уже развивались участники мезолитной флоры: вяз, клен, липа, сосна, лиственница, ель. Эта флора была полностью уничтожена ледником, неоднократно накрывавшем территорию области. В межледниковые периоды флора восстанавливалась путем иммиграции видов из Карпат, Средиземноморья, юга Русской равнины и в послеледниковое время прошла, как и флоры Северной и Центральной Европы, через 5 периодов послеледникового развития: время березы и сосны, время орешника, время дуба, время бука, время ели.

На начало неолита пришлось время убывания сосны и появления смешанных дубовых лесов. Во времена позднего неолита происходит смена дубовых лесов буковыми, и в бронзовом веке бук стал доминантой лесов. Современный облик растительного покрова области сформировался окончательно примерно 2500 лет назад. Однако со времен позднего неолита на территории нынешнего Самбийского полуострова уже производилась распашка земель по берегам рек и другая активная хозяйственная деятельность, таким образом, процесс разрушения лесов и преобразования растительного покрова в результате хозяйственной деятельности начался еще в доисторический период в эпоху неолита.

В XVIII—XX столетиях усилилось антропогенное воздействие на природу: сводились леса, возникали вторичные леса и окультуренные луга, осушались болота.

Растительность. Леса в области занимают около 17% территории. По своему составу они относятся к смешанным лесам, к подзоне хвойно-широколиственных лесов с дубом и липой. В этой подзоне леса области отнесены к Калининградскому ботаническому округу, характерной особенностью которого является участие в древостое бука, граба, ясеня, клена, ильма и вяза.

Леса области отличаются участием широколиственных пород (20%), распространением сообществ ольхи черной (15%), доля хвойных пород в лесах составляет не более 40%.

В лесных сообществах описаны не менее 100 видов деревьев и кустарников. Деревья первой величины в лесах — это сосна, ель, дуб, клен, ольха, липа, бук, ясень, ильм, береза, осина, тополь черный и др. Из деревьев второй величины распространен повсеместно граб. В составе подлеска характерны лещина, жимолость, волчегородник обыкновенный, бересклет, крушина, бузина, смородина, рябина и пр.

В травяном покрове широколиственно-хвойных и хвойно-широколиственных лесов участвуют и таежные (бореальные), и неморальные виды. Неморальную группу трав обычно составляют медуница, бор развесистый, ветреница дубравная, яснотка зеленчуковая, ясенник душистый, сныть обыкновенная, ландыш майский, цирцея, звездчатка лесная и жестколистная, мятлики.

Бореальные виды трав и кустарничков чаще всего представлены брусникой, черникой, кислицей, майником двулистным, хвощом лесным, марьянником лесным, седмичником европейским, луговиком извилистым, ожикой и др.

Типы леса, характерные для области. Лесистость Калининградской области составляет 14—17%. Современная природная обстановка области благоприятна для произрастания и таежной, и широколиственной древесной растительности.

Леса Калининградской области произрастают в условиях продолжительного вегетационного периода и мягкой зимы. Зональным типом почв, сформировавшихся под лесом, являются бурые лесные с разной степенью оподзоливания. Они формировались на протяжении голоцена на карбонатных озерно-ледниковых, часто валунных суглинках и глинах, флювиогляциальных и делювиальных отложениях. Соответственно степени оподзоливания формировались и древостои: где она меньше — широколиственные (дуб, клен, вяз, ясень и др.), где сильнее — хвойные (ель, сосна, пихта, лиственница).

Лесные сообщества флористически богаты и отличаются разнообразием. В составе лесных фитоценозов насчитывается более 100 видов деревьев, кустарников, полукустарников и кустарничков, из них более 40 видов деревьев. Взаимоотношения пород в лесах области сложные. Изначально в соответствии с природными комплексами, которые отличаются в западной и восточной частях области, леса также представляли две большие группы: западная с широколиственно-еловыми лесами и восточная, более континентальная, с преимущественно хвойными типами леса с преобладанием сосняков. В настоящее время в связи с сокращением площадей, занятых лесами, и с другими видами антропогенной деятельности в пределах области установились два типа лесов: смешанно-широколиственные и хвойные. Проникая друг в друга, они формируют две основные группы типов современного леса — широколиственно-еловые и елово-широколиственные. Каждая из этих групп включает в себя типы лесов — сложные, своеобразные сообщества (фитоценозы) с доминированием широколиственных пород: дубравы, липняки, ясенники, ольховники; с доминированием хвойных пород: чистые сосняки, смешанные елово-сосновые, чистые ельники, сложные по составу хвойно-лиственные. Особенностью лесов области, отличающей ее от лесов Прибалтийско-Белорусской подпровинции, является заметное участие (до 20 %) широколиственных пород, лесов из ольхи черной (до 15 %) и более низкое (до 40 %) участие хвойных, а также наличие парковых лесов.

Сообщества с доминированием широколиственных пород обычно занимают хорошо дренированные и приподнятые местоположения с плодородными почвами, а хвойные леса приурочены либо к пескам, либо к тяжелым переувлажненным почвам.

Пестрый состав почвообразующих пород и мозаичный почвенный покров, своеобразие рельефа и положение сообществ в рельефе формируют многообразный спектр фитоценозов леса.

Сосновые леса приурочены в основном к водно-ледниковым и аллювиальным отложениям. Занимают сухие и переувлажненные места и образуют массивы в Шешупе-Инстручской равнине, в дельте Немана, на Балтийской и Куршской косах. Состав и строение ассоциаций в этих лесах неодинаковы и зависят от увлажнения и плодородия почв.

Малоплодные подзолы, дерновосильно- и дерново-среднеподзолистые почвы легкого механического состава хорошо дренированные заняты *борами (сосновыми фитоценозами)*, иногда с примесью мелколиственных лесов. Территории с такими лесами невелики. Повышенные участки рельефа, песчаные холмы, дюны заняты *борами лишайниковыми*. На равнинных или волнистых хорошо дренируемых участках песчаных равнин формируются *боры вересковые*. В первом варианте в надпочвенном покрове господствуют лишайники рода *Cladonia*. Единично встречаются кошачья лапка, ястребинка, гвоздика прусская, луговик извилистый и пр. В подлеске — редкие можжевельник, шиповник. Во втором варианте на почвенном покрове характерны вереск, брусника (редкая), толокнянка, ястребинка, некоторые злаки и мхи. Эти леса хорошо справляются с функцией закрепления песков.

На плоских или пониженных участках рельефа, часто заболоченных, встречаются *сосняки-зеленомошники*, включающие *сосняки-брусничники* и *сосняки-черничники*.

На равнинных участках с залеганием грунтовых вод на глубине 1,5—2 м характерны *сосняки-брусничники*. Флора подлеска более богата, чем в сухих борах: можжевельник, ма-

лина, волчье лыко. На равнинных и пониженных участках со слабым дренажем встречаются сосняки-черничники с примесью ели и березы. В травяном покрове — молиния, седмичник, вейник, грушанка. В напочвенном покрове — зеленые мхи.

На плоских пониженных участках с высоким залеганием грунтовых вод характерны *сосняки-долгомошники*, в которых большую роль играют мхи — сфагнум и кукушкин лен. Кочки в таких лесах покрыты черникой, голубикой, багульником, подбелом, в небольших количествах встречается клюква, в понижениях характерны осоки. Среди заболоченных сосняков различают ассоциации с покровом из багульника и ассоциации с участием голубики, андромеды, вейника, пушицы и сфагновых мхов и сосняки сфагновые.

На хорошо дренируемых склонах с богатыми и слабоподзолистыми почвами встречаются *сосняки-кисличники* с богатым подлеском из крушины, рябины, шиповника. В травяном покрове — кислица, звездчатка, майник, ветреница.

На хорошо дренируемых участках, на плодородных почвах сосна может образовывать высокопродуктивные сообщества с дубом, буком, липой, грабом и елью — сосняки сложные. В подлеске — бузина, крушина, бересклет, лещина, малина. В травяном покрове обычны яснотка зеленчуковая, кислица, ландыш, луговик извилистый, купена. Наибольшую ценность представляют собой ассоциации сосны с подлеском из лещины с участием широколиственных пород. Такие участки леса встречаются по всей области, но площади их невелики.

Еловые леса наиболее часто встречаются в пределах Виштынецкой возвышенности, на холмисто-моренном плато Калининградского полуострова, на Полесской и Шешупе-Инстручской равнинах. Основные массивы ельников сосредоточены на участках со сравнительно плодородными почвами. Ельники имеют типичный для таежных лесов облик, с большей или меньшей примесью дубравных элементов. Ельники могут быть монодоминантными, но в состав фитоценозов могут входить сосна, широколиственные породы и мелколиственные деревья.

Чаще всего в области встречаются ельники с напочвенным покровом из зеленых мхов — *ельники-зеленомошники*. В зависимости от положения в рельефе (на склонах, на вершинах, в понижениях) различаются степень оподзоленности и дренированности почв, состав растений в напочвенном покрове и травяно-кустарничковом ярусе. В местоположениях с хорошо дренированными слабо- и среднеподзолистыми почвами разного гранулометрического состава, на равнинах, пологих склонах и плоских вершинах гряд и холмов обычны *ельники-кисличники*, наиболее часто встречаемый в области тип ельников. В травяном покрове ельников кисличных доминирует кислица, обилён майник двулистный, звездчатка, рассеяны черника, брусника и широколиственные элементы: яснотка зеленчуковая, копытень, сочевичник, ландыш, медуница и др. В подлеске — рябина, крушина, бересклет, жимолость. В составе древостоя могут участвовать мелко- и широколиственные породы. Древостой относится к классам I—Ia бонитета. Второй по распространённости тип ельников — *ельники-черничники*, хотя площади их меньше, чем кисличников. Сообщества приурочены к слабодренированным плоским равнинам и межхолмным понижениям. Почвы разного механического состава, сильно оподзоленные, сырые и влажные, часто глееватые. В травянисто-кустарничковом ярусе характерны черника, других растений немного, в напочвенном покрове обильно представлены зеленые мхи. В подлеске — рябина, крушина, ольха серая. Древостой относится к классу II—III бонитета. Ельники с господством *брусники* в напочвенном покрове встречаются редко, небольшими участками на склонах и вершинах небольших возвышений.

Ельники травяные (крупнотравные) занимают небольшие площади в понижениях рельефа, размещаются на избыточно увлажненных, но хорошо дренируемых, богатых питанием почвах. В этих условиях к ели примешиваются береза, ольха черная, ясень. В подлеске — малина, смородина, калина, иногда лещина. В травяном покрове обычны таволга вязолистная,

папоротники, гравилат, лапчатка, хвощ, крапива, осоки. ДревоСТОИ класса I—II бонитета, продуктивность довольно высокая.

Ельники-долгомошники встречаются в заболоченных понижениях. В напочвенном покрове обильно разрастаются кукушкин лен, гипнум и другие мхи. Производительность низкая, площади небольшие, встречаются среди других типов леса небольшими участками.

Ельники сложные с участием широколиственных пород занимают различные местоположения: склоны и вершины возвышенностей, понижения и плоские пространства с хорошим дренажем и плодородными почвами разного механического состава, слабоподзоленными, иногда карбонатными. Сообщества имеют сложную структуру: участвуют дуб, клен, липа, ясень, граб. Как и кисличники, это лучшие еловые леса класса I—Ia бонитета. В подлеске — лещина, бересклет, жимолость, крушина. Число видов в травянистом покрове — до 30—40: кислица, звездчатка, марьянник, ландыш, фиалка, копытень, ясенник, ветреница, медуница, то есть таежные и дубравные элементы. Такие ельники встречаются во всех районах области, в основном они формировались искусственно, но, вероятно, в прошлом были наиболее распространенным типом леса на территории области.

Широколиственным породам принадлежит большая доля в составе лесопокрывтой площади области, но в основном леса с преобладанием широколиственных пород характерны для западной части области: на Самбийском плато и Вармийской возвышенности. Для восточной части области — на Виштынецкой возвышенности — характерно участие широколиственных пород в широколиственно-хвойных лесах, в Славском районе около 50% лесных площадей приходится на древоСТОИ из ольхи черной, предпочитающей переувлажненные местообитания.

Широколиственные породы формируют сообщества простые (монодоминантные) и сложные (смешанные) как с мелколиственными, так и с хвойными породами.

Дубравы приурочены к хорошо дренированным плодородным почвам как на моренных и озерно-ледниковых равнинах, так и к местоположениям с холмистым и грядово-холмистым рельефом. Чистые дубравы для области не характерны. В древостое кроме дуба обычны и другие широколиственные деревья — липа, ясень, клен, граб, из хвойных — ель, из мелколиственных — береза и осина. Древостои — класса I и II бонитета. В подлеске обильны лещина, жимолость, бересклет, свидина. Флористический состав травяно-кустарничкового яруса разнообразен: кислица, черника, майник, будра плющевидная, копытень европейский, медуница, сныть, ландыш, борзвесистый, яснотка зеленчуковая, звездчатка жестколистная, овсяница гигантская, сочевичник и др.

В зависимости от доминирования видов в травяно-кустарничковом ярусе различают *дубравы кисличные*, *дубравы снытьевые*, *дубравы полевищевые*, *дубравы разнотравные* и др. Большинство таких фитоценозов созданы искусственно. Подрост в дубравах представляет единичные экземпляры дуба, клена, граба, ясеня. Возобновление при вырубке происходит за счет граба, осины, березы, липы.

Сообщества из **ольхи черной** (*черноольшанники*) развиваются в избыточно увлажненных местообитаниях с иловато-перегнойными, торфяно-глеевыми и торфянистыми почвами по берегам заливов, вдоль низменных берегов рек и речек, в межхолмных понижениях. Особенно велики площади черноольшанников в Славском и Полесском районах (на Полесской моренной равнине и в дельтовой низменности реки Неман). В древостое ольшаников может быть или только ольха черная, или ольха вместе с дубом, елью, ясенем, березой, осинкой. Густой подлесок образован рябиной, крушиной, смородиной, малиной. В напочвенном покрове характерны мезофильные или гигрофильные травы: крапива, подмаренник цепкий, гравилат городской, недотрога, папоротники, сныть, кипрей мелкоцветковый, полукустарник — таволга вязолистная. По условиям произрастания и преобладающим в травяном покрове

видам выделяются *ольшаники крапивные* — обычны по берегам водоемов, *ольшаники папоротниковые* — встречаются на равнинных и избыточно увлажненных местообитаниях, *ольшаники недотроговые* — занимают переувлажненные низины, *ольшаники снытевые* — характерны на пологих склонах, *ольшаники таволговые* и *тростниковые* встречаются в заболоченной дельте Немана. Многие ольшаники относятся к классам III—IV бонитета, но есть и высокобонитетные. Возобновление идет за счет поросли без смены породы.

Ясеновые леса размещаются небольшими массивами среди других типов леса на Лаво-Прегольской ледниково-озерной равнине и на Полесской моренной равнине, занимая равнинные и пониженные местоположения на переувлажненных, средне- и тяжелосуглинистых, среднеподзоленных и иловато-перегнойных почвах. Хорошо возобновляются без смены пород и являются коренными типами леса.

Леса из липы занимают небольшие площади на равнинах области. Иногда это старые липняки с деревьями очень крупного размера. Однако чаще липа соседствует с другими лесообразователями. Травяной покров состоит из ветреницы, звездчатки, майника, сочевичника, сныти, папоротника, осоки, бора и др. Вероятно, что в прошлом липовые леса, наряду с дубравами и бучинами, на территории области занимали значительно большие площади.

Область считается восточной окраиной естественного ареала бука, леса из которого широко распространены в Западной Европе. **Буковники** встречаются в лесах Зеленоградского и Багратионовского районов и покрывают небольшие площади. Ранее буковники занимали более значительные площади, позднее сократившиеся в результате окультуривания территории. Леса с участием бука наибольшие площади занимают на Вармийской холмисто-моренной возвышенности, на Самбийском моренном плато, на Балтийской косе, на Виштынецкой возвышенности.

Буковые леса, в которых бук или доминирует, или образует сообщества с другими широколиственными или хвойными

породами, приурочены к холмам или к повышенным элементам рельефа на равнинах, по хорошо дренированным местоположениям на бурых лесных почвах, дренированных или кратковременно увлажненных. Подрост в этих лесах редкий и состоит из единичных экземпляров ели, дуба, граба, бука, липы. Подлесок негустой, состоит из рябины, лещины, жимолости, волчьего лыка, крушины, малины, боярышника, бузины красной, бересклета. Травяной покров развивается неравномерно, только на освещенных участках и состоит в основном из теневыносливых растений: полевицы гигантской, майника, кислицы, ландыша, звездчатки, седмичника, дубровки ползучей и др.

Степень сомкнутости крон деревьев обуславливает, как правило, проективное покрытие травами не более 50%, но оно может варьироваться от 5 до 80%. В лесах с участием бука в травянистом покрове в основном встречаются не более 15 видов травянистых растений. Они различаются по высоте: самые высокие (от 60 до 100 см и выше) — это бор, ежа, папоротники (кочедыжник женский, щитовник мужской), лютик северный, кольник колосистый, крапива, гравилат городской, сныть. Эти растения верхнего подъяруса травянистого сообщества встречаются рассеяно. Иногда в буковниках встречается плющ, который поднимается по стволам. Более низкие растения (до 40 см) могут быть или единичны, или обильны, в зависимости от освещенности: яснотка зеленчуковая, звездчатка ланцетолистная, ветреница, купена, перловник, луговик извилистый, цирцея, ясенник, медуница, вороний глаз, мятлик дубравный. Нижний подъярус (менее 40 см) состоит из немногочисленных видов: кислица, майник, седмичник европейский, звездчатка средняя, вероника лекарственная, гусиный лук.

Для лесов с участием бука характерны раннецветущие растения: ветреница, яснотка зеленчуковая, ясенник, гусиный лук, медуница, сочевичник, печеночница. Вслед за ними зацветает седмичник, ландыш, майник, купена, кольник, фиалка,

звездчатка ланцетолистная. Когда под кронами к середине лета становится почти совсем темно, зацветают сныть, норичник, цирцея, пикульник, недотрога, гравилат.

Моховой покров представлен пятнами, покрывающими от 5 до 15 % поверхности почвы, мхи часто размещаются на пнях и стволах.

В зависимости от доминанты в травяно-кустарничковом ярусе выделяется 7 типов бучин: кисличный, ясенниковый, яснотковый, снытевый, с плющом, черничный, волосистоосокковый.

Луга. В пределах Калининградской области по обширным низменностям, суходолам и в поймах рек широко распространены луга — сообщества травянистых мезофитов, занимающие около 400 тыс. га. Луга, как правило, являются вторичными сообществами, они возникли на местах сведенных лесов и в дальнейшем окультуривались (распахивались и подсеивались) с целью получения высокоурожайных сенокосов и пастбищ. Более 80 % лугов области сформированы искусственно на месте вырубленных лесов (150—200 лет назад). Луга, близкие по флористическому составу к естественным, сохранились в основном в долинах Преголи, Деймы, Инструча, Прохладной.

По происхождению и положению в рельефе луга бывают материковые, расположенные на водоразделах всех типов, и пойменные, находящиеся в речных долинах. По своему местоположению луга делятся на суходольные, занимающие повышения рельефа, и низинные, занимающие пониженные участки и отличающиеся более богатой флорой.

На низинных лугах сообщества представлены мезофитными и гигрофильными видами: *крупные злаки* — лисохвост луговой, ежа сборная, тимофеевка, *разнотравье* — горицвет кукушкин, таволга вязолистная, калужница болотная, валериана лекарственная и др.; осоки, ситники.

Для суходольных лугов очень характерны бобовые: клевер луговой, клевер шуршащий, клевер горный, горошки: мышинный, четырехсемянный, заборный, чина луговая, лядвенец ро-

гатый. Наряду с бобовыми характерно и разнотравье: ястребинка волосистая, василек, подорожник средний, кощачья лапка. Характерны и представители семейства злаковых: тимopheевка луговая, овсяница луговая, костер безостый.

Пойменные луга в разных частях поймы отличаются по флористическому составу. Прирусловая часть более бедна видами, это могут быть кустарники и ксерофитные травы: ястребинка волосистая, коровяк черный, короставник луговой. В центральной пойме характерны виды злаков и крупное разнотравье, в притеррасном понижении поймы — осоки.

Болота — это природно-территориальные комплексы, формирующийся в местах избыточного увлажнения, где создаются своеобразные условия для существования растений.

В связи с особенностями климата, гидрологического режима и материнских пород территории Калининградской области болота в количестве более 300 занимают около 6% площади области. Низинные болота составляют 64% от всей площади болот, верховые — 32,5%, переходного типа — 3,5%. Распространены болота по территории неравномерно. Множество низинных болот имеют место в дельте р. Немана, между речье р. Шешупы и Инструча, между р. Преголей и берегом Куршского залива, у южной границы области, в ее западной части.

В зависимости от гидрологического режима, который определяет характер питания болот, болота делятся на низинные, верховые и переходные.

Низинные болота возникают в пониженных местах, притеррасных поймах речных долин, обычно имеют плоскую поверхность и по характеру растительности представляют собой травяные и лесные болота. Низинные болота отличаются сильной увлажненностью, проточностью вод, богатым видовым составом растений, в котором преобладают виды, требовательные к питанию: эвтрофные и эвмезотрофные.

На низинных болотах из деревьев обычны ольха черная, береза пушистая, реже — ель и сосна. Из кустарников харак-

терны различные виды ив — ива пепельная, ива пятитычинковая и др. Травянистые растения очень разнообразны. Особенно характерны виды рода осока, среди них есть осоки кочкарные, образующие крупные высокие кочки на лесных болотах, но встречающиеся и в безлесных. Вторую роль играет группа крупных длиннокорневищных осок. Высокие и густые заросли на болотах образуют злаковые: тростник обыкновенный, вейник незамечаемый. Кроме того, из злаковых участвуют щучка дернистая, мятлик болотный, лисохвост. На безлесных болотах обычны пушицы — узколистная, широколистная, тонкая. Большое значение на болотах имеют хвощи — топяной и болотный. Из разнотравья часто обильна бывает вахта трехлистная, встречается сабельник и белокрыльник, мятлик болотный, ирис-касатик, чина болотная, кипрей болотный, незабудка болотная. Мхи обычны на низинных болотах и видовой состав их разнообразен: преобладают зеленые (гипновые) мхи родов *Drepanocladus* и *Calliergon*; на лесных болотах характерен кукушкин лен. Кроме зеленых мхов встречаются и сфагновые — отдельные виды, более требовательные к питанию.

Верховые болота питаются не грунтовыми, а атмосферными водами, которые бедны химическими соединениями, в связи с чем в составе растительности преобладают олиготрофные растения: мхи и цветковые. Возникают эти болота при заболачивании в связи с имеющимся водоупором, который отрезает их от грунтовых вод и не пропускает сток атмосферной влаги.

Флора верховых болот включает ряд характерных растений: из деревьев характерны сосна обыкновенная, береза пушистая, ольха серая, иногда ель обыкновенная, кустарников нет совсем, из кустарничков — представители семейства вересковых: вереск обыкновенный, багульник болотный, андромеда, клюква, голубика, черника, очень редко — водяника черная; кроме того, редко встречается морошка приземистая из семейства розовых. Кроме вересковых кустарничков на верховых болотах распространены пушица влагалищная, роснянки, молиния голубая и сфагновые мхи.

На верховых болотах многие растения имеют ксероморфный облик. Они представляют собой особую экологическую группу психрофитов, в нашей области это вечнозеленые кустарнички: клюква, брусника, андромеда, багульник, вереск.

Переходной стадией формирования верховых болот из болот низинных являются *переходные болота* со слабой проточностью вод, но сильной обводненностью.

Растения переходных болот: из деревьев здесь обычны сосна и береза, из кустарников — ивы. Здесь обычны кустарнички, травы и мхи, характерные для верховых болот. В моховом покрове встречаются как гипновые, так и сфагновые мхи, обычные для низинных болот, так и виды сфагнума, широко распространенные на верховых болотах.

Здесь редки такие обитатели верховых болот как осока стройная, сытевидная, пузырчатая, белокрыльник, ирис-касатик, но довольно обильна вахта трехлистная, пухонос альпийский и дернистый, вейник ланцетный, осока шерстистоплодная.

2.3. Методика описания растительных сообществ

Геоботаническое описание начинается с выбора *пробной площадки*, наиболее типичной для данной ассоциации. Для пробной площадки выбираются участки, однородные по рельефу, по возможности те, которые не затронуты рубками и другими воздействиями человека. Для ассоциации в лесу величина пробной площадки должна составлять не менее 200—500 м² и обычно закладывается в виде прямоугольника или квадрата. Границы площади фиксируются флажками, ветками или рубками.

Название ассоциации дается вначале ориентировочно, но после окончания исследования участка устанавливается более точно. Для того чтобы дать название растительной ассоциации, необходимо понимать, какую фитоценотическую роль выполняют растения данного фитоценоза, то есть к какому фитоцено типу они относятся.

Фитоценоотипы растений.

1. *Эдификаторы* (строители сообщества) — это растения, преобладающие по численности и обладающие сильной средообразующей ролью. Например, ель — мощный эдификатор, преобразующий среду, но сопровождающие ель сфагновые мхи также обильны по численности и также усиленно преобразуют среду.

2. *Доминанты* — растения, преобладающие по численности, однако некоторые из них могут незначительно воздействовать на среду, а некоторые являются эдификаторами. Например, еловый лес с черникой: эдификатором, безусловно, будет ель, образующая древесный ярус, однако в своем травяно-кустарничковом ярусе черника — эдификатор, следовательно, во всем сообществе черника — субэдификатор.

3. *Ассектаторы* — компоненты сообщества, мало влияющие на создание среды.

4. *Адвентивные виды* — растения, случайные в данном сообществе, которые в последующие годы могут выпадать из видового состава фитоценоза или участвовать в составе фитоценоза на нарушенных участках.

Название ассоциации дается по эдификатору и доминанту. Например, если доминантом древесного яруса является ель, а доминантом травянистого яруса — кислица, то название ассоциации будет «ельник — кисличник». При наличии нескольких эдификаторов (соэдификаторы) и доминантов (содоминанты) название ассоциации выглядит следующим образом: «березняк — сосняк с разнотравьем», «ельник кислично-брусничный», «сосняк с дубом чернично-папоротниковый». Главный доминант нижнего яруса в названии стоит на последнем месте.

Географическое положение. Необходимо отметить область, район, населенный пункт и другие ориентиры, определяющие нахождение ассоциации на местности (расстояние от населенного пункта, реки, озера, шоссе, железной дороги). Например: Калининградская область, Неманский район, пос. Б. Село, ... км к северу от трассы ...

Местообитание. Подробная характеристика условий местообитания фитоценоза способствует пониманию особенностей растительности и ее распределения, участию разных экологических групп растений.

Рельеф. Одним из важнейших особенностей местообитания является положение в рельефе. С рельефом связаны другие компоненты ландшафта: особенности почвенного покрова, гидрологические особенности площадки. Различные формы и элементы рельефа определяют существование различных условий местообитания и связанных с ними примыкающих друг к другу растительных сообществ.

Основные разряды рельефа:

— мегарельеф — горизонтальное простираие на десятки и сотни километров, вертикальное расчленение — на сотни и тысячи метров (например, Русская равнина);

— макрорельеф — горизонтальные размеры от 200 до 10 км и больше, вертикальное расчленение — метры или десятки и сотни метров (например, водораздел между двумя реками);

— мезорельеф — поперечник измеряется десятками или несколькими сотнями метров, разность высот — метрами (речная терраса);

— микрорельеф — поперечник от 2 до 50 м, вертикальные размеры не выше 1 м (дюна, уступ коренного берега);

— нанорельеф — горизонтальные размеры от 10 см до 1—2 м, вертикальные — от нескольких см до 0,5 м (например, кочки осок, злаков; мелкие западины, бугорки, кротовины и пр.).

Основные формы рельефа:

— равнины (уклон не выше 5°);

— холмы (до 200 м относительной высоты);

— горы (высота свыше 200 м);

— склоны: пологие (уклон 2—7°), покатые (уклон 7—15°), крутые (уклон 15—40°), обрывистые (уклон свыше 40°).

При описании рельефа указывается относительная высота форм, понижение или повышение местоположения по сравнению с предыдущей ассоциацией по профилю, экспозиция склона, его крутизна (в градусах), морфология поверхности.

Микро- и нанорельеф описываются особенно подробно, поскольку это важные факторы перераспределения поверхностного стока (даже несколько сантиметров превышения оказывают влияние (например, в сухом бору на приствольных повышениях возле сосен господствуют сухолюбивые мхи, а в микропонижениях появляются более влаголюбивые виды).

Почвы. В геоботанических исследованиях немаловажная роль отводится почвам, на которых сформировалась данная ассоциация. Необходимо выкопать почвенный разрез и подробно описать почву с указанием почвенных горизонтов, их мощности и морфологических особенностей, установить почвообразующую породу и дать название почвы по типу почвообразования, разность по гранулометрическому составу (например, среднедерново-подзолистая среднесуглинистая глееватая на моренных суглинках или слабоподзолистая супесчаная на завалуненной морене).

Покрытие почвы или степень задерненности почв. Площадь покрытия почвы основаниями дерновин и стеблей растений определяется глазомерно в процентах. Суммарно она всегда меньше 100%. Иногда под пологом леса вместо зеленых растений из-за недостатка света формируется мертвый покров, то есть опад растений препятствует формированию нижних ярусов леса. При характеристике мертвого покрова отмечают степень покрытия почвы (в %), толщину мертвого покрова, состав компонентов. Обязательно определяется покрытие для каждого вида — участника сообщества, так как на основании покрытия рассчитывается показатель обилия для каждого вида.

Описание растительности. Основными признаками фитоценозов являются видовой состав, состав жизненных форм и экологических групп растений, распределения видов в пространстве, ярусность, сомкнутость, обилие, встречаемость видов, фенологическое состояние растений, аспект.

Видовой состав фитоценоза — это флористический состав растений, образующих данный фитоценоз. Он выявляется гла-

зомерно, путем осмотра площадки фитоценоза. Площадка для выявления видового состава закладывается в наиболее типичном для фитоценоза месте. Список растений заносится в бланк геоботанического описания. Фитоценозы могут быть представлены как одним видом, так и многими. Количество видов на единице площади называют *видовой насыщенностью сообщества*. Следует учитывать, что изучение видового состава полезно еще и потому, что во флоре участка благодаря этому выявляются растения, отличающиеся по своим экологическим требованиям (светолюбивые, теневыносливые, требовательные к тропности почвы или нетребовательные и пр.). Список растений всех изученных фитоценозов необходимо полностью отразить в полевом дневнике в виде таблицы «Видовой состав флоры района практики».

Обилие — это суммарная оценка в баллах числа особей каждого вида-участника фитоценоза, встречающегося на исследуемой площади. Определяется по показателю покрытия. При маршрутных исследованиях обилие обычно учитывается глазомерно или путем пересчета всех особей вида. Пересчет обычно применяется для древесных растений (взрослых особей и подроста) и выражается *формулой древостоя*. Для составления формулы древостоя общее количество деревьев приравнивается к 10 единицам, а для каждой древесной породы определяется по пропорции. Например, елей (Е) — 5, сосен (С) — 5, всего деревьев — 10 единиц, тогда для ели пропорция будет следующей:

10 деревьев — 10;

5 деревьев — х;

$x = 5$, формула древостоя: 5Е5С.

Или: дубов (Д) — 5, берез (Бер) — 15, елей (Е) — 4. Всего деревьев — 24, которые приравниваются к 10, остальные породы высчитываются. Например, для дубов:

24 — 10;

5 — х;

$x = 2$, формула древостоя: 6Бер2Д2Е.

Для обозначения обилия растений *травяно-кустарничкового яруса* используются различные шкалы, чаще всего — шкала Друде или ее модификации. Шкала Друде обозначает обилие вида латинскими терминами, в модификациях обычно используются баллы (табл. 3).

Таблица 3

Шкала оценок обилия

По Друде	По А. П. Шенникову		Словесное описание
	Цифровая балльная шкала	По проективному покрытию, %	
Soc (sociales)	6	100—35	Обильно, очень много
Cop 3 (copiosae 3)	5	25—30	Много, обильно
Cop 2 (copiosus 2)	4	10—20	Довольно много
Cop 1 (copiosus 1)	3	10—5	Изредка
Sp (sparsus)	2	5—1	Редко
Sol (solitacu)	1	< 5	Единично, очень мало
Un (unicum)	—	Один экземпляр на всей площади	

Структура сообщества. Один из важных признаков фитоценоза — определенная структура сообщества, которая ярче всего проявляется в виде ярусности. Ярусность — это вертикальное расчленение растительности, которое позволяет растениям максимально использовать ресурсы данного местообитания. В лесных сообществах, где ярусность обычно хорошо выражена, различают 4 яруса: древесный, или древостой (А), кустарниковый, или ярус подлеска (В), травяно-кустарничковый (С) (в луговых сообществах он называется травяной), мохово-лишайниковый (или моховой) (Д).

В основу выделения ярусов положены *жизненные формы* растений (биоморфы), слагающие данный биоценоз (деревья, кустарники, травы, кустарнички).

Изучив ярусное строение фитоценоза, следует описывать все имеющиеся ярусы по отдельности, начиная с древесного яруса (если описание делается в лесу).

Жизненность — степень развитости или подавленности растений вида, оценивается глазомерно, выражается в баллах: 3 балла — вид в данном сообществе проходит все стадии развития; 2 балла — хорошо вегетирует, но не плодоносит; 1 балл — вид слабо вегетирует, угнетен.

Сомкнутость. Для травянистых растений определяется как *проективное покрытие* (см. с. 62). Для древесного яруса используют величину *сомкнутости крон*. Полной сомкнутостью считается та, при которой не видно просветов неба. Иные варианты сомкнутости оцениваются в десятых долях единицы (0,5; 0,1; 0,4).

Фенологическое состояние. При характеристике видового состава ассоциации необходимо указывать фенологическое состояние видов. Каждый вид в течение срока вегетации проходит несколько фаз развития. Внешнее проявление сезонного развития растений выражается в виде различных фаз и называется фенологическим состоянием. Различают следующие фазы — всходы (всх), вегетация (вег₁), бутонизация (бут₁, бут₂), цветение (цв₁, цв₂), плодоношение (пл₁, пл₂), осыпание плодов (пл₃), вегетация после плодоношения (вег₂).

Аспект — внешний облик растительного сообщества в определенный момент времени, следовательно, аспект — явление сезонное, отражает фазы развития растений и указывает либо на цветение очередного вида, либо на окраску листьев, начало листопада и пр. Например, сухой сосновый бор имеет мало изменяющуюся в течение вегетации физиономичность, а пойменный луг меняет в течение вегетации травянистых растений несколько аспектов: ранней весной он ярко-зеленый, затем зеленовато-желтый от цветения лютиков, в начале июня зацветает сердечник и аспект становится сиреневатым, потом розовым от цветения дремы, сизым от цветения злаков.

2.4. Программа изучения фитоценозов в полевых условиях

2.4.1. Изучение лесных фитоценозов

Лесные сообщества являются сложными фитоценозами, где часто присутствуют все 4 яруса, каждый из которых должен быть исследован. Для изучения лесного фитоценоза выделяется площадка не менее 400—500 м². На плане этой площадки в полевом дневнике отмечаются соседние ассоциации, вырубки, пожарища, дорога, просеки.

Выделяются ярусы сообщества (древесный (древостой), кустарниковый (подлесок), травяно-кустарничковый, мохово-лишайниковый). Ярусы выделяются, если степень покрытия ими выделенной площади составляет не менее 15%.

Древостой. Прежде всего создается *список всех пород деревьев*, встречающихся на пробной площади (видовой состав). Выполняется пересчет всех деревьев суммарно и каждой породы в отдельности. Составляется *формула древостоя*.

Определяется *степень сомкнутости крон*, то есть проекция крон на небо (в долях единицы).

Измеряется *средний диаметр* деревьев каждой породы (на высоте 1,3 м от субстрата).

Определяется *возраст деревьев*. У лиственных деревьев — по количеству крупных ветвей и сучков от них, у хвойных — по мутовкам ветвей. Возраст деревьев распределяется по классам. Для хвойных пород каждый класс отличается от другого на 20 лет (1-й класс — 20, 2-й — 40, 3-й — 60 лет и т. д.), для лиственных — на 10 лет. Леса в возрасте до 20 лет относятся к молоднякам, до 40 — к жерднякам, до 60 — к средневозрастным и т. д.

Высота. Высоту деревьев определяют с помощью высотомера или глазомерно, по правилу подобия треугольника с помощью метровой палки. Исследователь, держа палку верти-

кально в вытянутой руке, расположенной параллельно субстрату, отходит от дерева до тех пор, пока верхний конец палки глазомерно не станет вровень с верхушкой дерева. С этого места нужно возвратиться к дереву по прямой, считая шаги. Количество метровых шагов и будет высотой дерева.

Соотношение высоты и возраста деревьев позволяет определить *бонитет* леса. Бонитет представляет собой продуктивность древостоя. Существует 5 классов бонитета: класс I указывает на наиболее благоприятные лесорастительные условия и наиболее высокую производительность леса. Класс бонитета определяется по таблицам (табл. 4).

Таблица 4

Шкала распределения семенных насаждений по классам бонитета

Возраст, лет	Класс бонитета						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
	Средняя высота, м						
10	6—5	5—4	4—3	3—2	2—1	—	—
20	12—10	9—8	7—6	6—5	4—3	2	1
30	16—14	13—12	11—10	9—8	7—6	5—4	3—2
40	20—18	17—15	14—13	12—10	9—8	7—5	4—3
50	24—21	20—18	17—15	14—12	11—9	8—6	5—4
60	28—24	23—20	19—17	16—14	13—11	10—8	7—5
70	30—26	25—22	21—19	18—16	15—12	11—9	8—6
80	32—28	27—24	23—21	20—17	16—14	13—11	10—7
90	34—30	29—26	25—23	22—19	18—15	14—12	11—8
100	35—31	30—27	26—24	23—20	19—16	15—13	12—9
110	36—32	31—29	28—25	24—21	20—17	16—13	12—10
120	38—34	33—30	29—26	25—22	21—18	17—14	13—10
130	38—34	33—30	29—26	25—22	21—18	17—14	13—10
140	39—35	34—31	30—27	26—23	22—19	18—14	13—10
150	39—35	34—31	30—27	26—23	22—19	18—14	13—10
160 и выше	40—36	35—31	30—27	26—23	22—19	18—14	13—10

Подсчет всходов и подроста. К подросту относятся молодые деревца — нижний полог древостоя, высота которого составляет примерно $\frac{1}{4}$ от преобладающей высоты древостоя. Характеристика подроста имеет большое значение, она позволяет судить о степени обеспеченности возобновления входящих в него пород, следовательно, об устойчивости данного фитоценоза. Перечисление и подсчет видового состава подроста либо показывают возобновление всех видов деревьев, образующих данный лес, либо указывает на то, что возобновляются виды, не встречающиеся в древесном ярусе данного фитоценоза. В первом случае это указывает на относительную устойчивость сообщества, во втором — на естественную смелу данного сообщества.

Для учета всходов и подроста на пробной площади закладывается не менее 15—20 учетных площадок, размер которых зависит от высоты и возраста подроста (от 1 до 10 м²). Подсчитывается количество всходов и подроста на каждой площадке. Затем отдельно для всходов и подроста высчитывается среднее количество на единицу площади.

Подлесок. Ярус кустарников описывается по следующим показателям: общая сомкнутость (густота), видовой состав, средняя высота, жизненность, обилие, фенофаза для каждого вида. Для подлеска общая сомкнутость является также проективным покрытием и выражается в процентах.

Травяно-кустарничковый ярус исследуется по следующей схеме: степень проективного покрытия почвы всеми участками яруса, видовой состав, физиономичность яруса, то есть аспект в настоящее время, для каждого вида оценивается покрытие (в %) и обилие (в баллах), фенологическая фаза и особенности распределения (диффузно, мозаично, неравномерно).

Фиксируется наличие или отсутствие мохово-лишайникового яруса, и при наличии такового он описывается по той же схеме, что и травяной покров.

После выявления *доминант* в каждом из ярусов фитоценоза ассоциация получает свое название, которое включает все доминанты, например сосновая с дубом чернично-папоротни-

ковая (в этом примере папоротники и черника являются доминантами травяно-кустарничкового яруса, но на последнее место ставится то растение, которого все же несколько больше).

2.4.2. Изучение луговой растительности

Фитоценозы лугов отличаются большой видовой насыщенностью, слабо выраженным доминированием, чередованием сообществ на сравнительно небольшой площади.

Для описания лугового сообщества необходима пробная площадь не менее 100 м^2 (10×10), заложенная в типичном для сообщества местоположении. Дается характеристика условий среды, описание сообщества делается на специальных бланках (прил. 2). Для достоверного выяснения доминантов луга необходимо закладывать не менее 8—10 площадок либо в разных частях луга, либо с последовательным увеличением размера площадки: 2×2 , 4×4 , 6×6 и т. д. Если на новой увеличенной площади число видов значительно возрастает, закладывают следующую площадку с большей площадью. Прежде всего необходимо выделить виды-эдификаторы лугового сообщества. Эдификатором принято считать вид (виды), господствующее в верхнем подъярусе. Иногда эдификатором может быть растение из нижнего подъяруса, хотя его обилие не больше, чем обилие вида из верхнего подъяруса, например белоус прямой — злак, образующий плотные дерновины и оказывающий воздействие на среду и растения.

В луговых фитоценозах первый подъярус составляет высокотравье (злаки первой величины) и равное им по высоте разнотравье. Для высокотравья характерны пырей ползучий, коостер безостый, лисохвост луговой, овсяница луговая, луговик дернистый, тимофеевка луговая, ежа сборная. К высокому разнотравью относятся купырь лесной, борщевик, таволга вязолистная.

Второй подъярус обычно состоит из мелкотравья — низовых злаков и невысокого разнотравья: мятлик луговой, овсяница красная, душистый колосок, клевер луговой, лютик золо-

тистый, герань лесная, нивяник, василек луговой и др. Описание вида, состав этого подъяруса, определяют создатель.

К третьему подъярусу относится разнотравье, так называемый подсед — растения ниже низовых злаков: черноголовка обыкновенная, лютик ползучий. Здесь также находят создатель.

Эдификатор — это вид растения, который не только господствует по численности, но и оказывает значительное влияние на среду. В связи с этим необходимо рассмотреть кущение злаков. По способу образования новых побегов, то есть по способу кущения, многолетние злаки делятся на *длиннокорневищные*, *рыхлокустовые* и *плотнокустовые*, играющие различную средообразующую роль.

У *длиннокорневищных* злаков новые побеги закладываются в почве и растут горизонтально. В узлах образуются почки, дающие вертикальные надземные побеги. В результате у длинокорневищных злаков подземные побеги находятся на расстоянии друг от друга. К таким злакам относятся пырей ползучий, костер безостый и др.

У *рыхлокустовых* злаков узел кущения находится сразу же под поверхностью почвы. Новые побеги отходят от главного под острым углом. В результате развития нескольких надземных побегов образуется куст, в котором побеги располагаются на небольшом расстоянии друг от друга — рыхло (тимофеевка луговая, лисохвост луговой, ежа сборная и др.). Рыхлокустовые злаки отличаются от длинокорневищных меньшей требовательностью к аэрации почвы.

У *плотнокустовых* злаков узел кущения располагается над поверхностью почвы, что обеспечивает им хороший газообмен. Новые побеги, развивающиеся из боковых почек, сразу устремляются вверх и растут, плотно прижавшись к материнскому побегу. В результате образуется плотная дернина — кочка — с побегами прошлых лет. К плотнокустовым злакам относятся щучка, овсяница овечья и др. Появление плотнокустовых злаков, образующих сплошную дернину на поверхно-

сти почвы, способствует уплотнению почвы и ухудшению ее аэрации, что в конечном итоге приводит к вырождению луга.

В качестве индикаторов условий местообитания можно использовать представителей кустарникового, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. В таблице 5 приведены основные лесные и луговые виды — индикаторы плодородия и степени увлажнения почв.

Таблица 5

Основные лесные и луговые виды-индикаторы

Экологическая группа		Виды-индикаторы
по плодородию почв	по степени увлажнения	
Олиготрофные (на бедных почвах)	Ксерофиты	Вереск обыкновенный, виды рода <i>Cladonia</i> , кукушкин лен можжевеловый, плаун обоюдоострый
	Ксеромезофиты	Брусника, папоротник-орляк, дикран многоножковый
	Мезофиты	Дикранум метловидный, береза повислая, плаун булавовидный, седмичник европейский, плеврозиум
	Гигромезофиты	Черника обыкновенная, гилокомиум блестящий, рамишия однобокая
	Мезогигрофиты	Береза пушистая, водяника, кукушкин лен, хвощ лесной
	Гигрофиты	Багульник болотный, подбел многолистный, мирт болотный, голубика обыкновенная, пушица влагалищная, шейхцерия болотная, клюква болотная, морошка, росянка круглолистная, осока волосистоплодная, осока топяная, сфагновые мхи

Экологическая группа		Виды-индикаторы
по плодородию почв	по степени увлажнения	
Мезотрофные (на средних по богатству питательными веществами почвах)	Мезофиты	Ель обыкновенная, осина, ольха серая, майник двулистный, вероника дубравная, кислица обыкновенная, герань лесная, ритидиальфельд трехгранный
	Гигромезофиты	Купальница обыкновенная, грушанка круглолистная, любка двулистная, ятрышник пятнистый, щитовник картузианский
	Мезогигрофиты	Дудник лесной, гравилат приручейный, луговик дернистый
	Гигрофиты	Вахта трехлистная, сабельник болотный, мятлик болотный
Эвтрофные (мезотрофные) (на богатых плодородных почвах)	Мезофиты	Сныть, щитовник мужской, сочевичник весенний, осока пальчатая, вороний глаз обыкновенный, перловник поникший, мятлик дубравный, бор развесистый
	Мезогигрофиты	Таволга вязолистная
	Гигрофиты	Ольха черная, калужница болотная, белокрыльник болотный, осока пузырчатая

2.4.3. Методика описания болотных сообществ

Обследование флористического состава болотных комплексов выполняется на площадке не менее 100 м² для того, чтобы в список попали все характерные растения.

Для обследования растительности болот необходимо выделить основные болотные комплексы с целью последующего

построения геоботанического профиля. Верховые болота обычно имеют выпуклую форму, и наиболее обводненными являются периферийная и плоская центральная часть (рис. 5), поэтому часто удается выделить 1—2 окраинных комплекса болотных ассоциаций: сильно обводненный с осоками, березой, ивой и сфагновыми мхами; выше по склону, где вода интенсивно стекает, окраинный комплекс с угнетенной сосной, березками и кустарничками. Выше по склону, в его верхней части, формируется грядово-мочажинный комплекс: гряды, идущие поперек склона, чередуются с более хорошо обводненными мочажинами. На грядах обычны сфагновые мхи, полукустарнички, угнетенная сосна, в мочажинах — сфагновые мхи других видов, нежели на грядах.

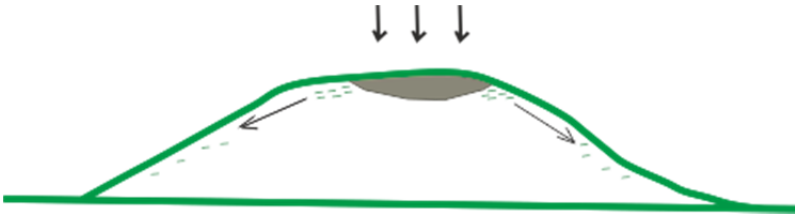


Рис. 5. Мезорельеф верхового болота, стрелками обозначены основное поступление микроэлементов и направления миграции

На вершине болота обводненность нарастает, вплоть до образования узких длинных озер. Растительность имеет такой же характер, что и в грядово-мочажинном комплексе, но по краю озер могут расти водно-болотные растения. На плоской вершине болота сток очень затруднен, и здесь характерны сфагновые и зеленые мхи, некоторые печеночники, на повышениях — лишайники и редкие кустарнички.

При описании болотной растительности отмечают положение в болотном массиве (склон, вершина, обводненная окраина и т. д.), дают характеристику гидрологического режима. Ассоциации комплекса называют по господствующему виду

сфагнового мха и виду цветковых растений, сочетающихся с ним. Описание растительности дают по ярусам. Кустарниково-травяно-кустарничковый и моховой ярусы описывают так же, как в лесных сообществах.

2.5. Изучение растительности района практики по геоботаническому профилю. Картирование растительности

Под *геоботаническим профилем* понимают линию, на которой совместно изучают изменения растительности и ведущих экологических факторов (рельефа, почвенных и гидрологических условий и пр.).

Профиль рекомендуется закладывать через различные элементы рельефа. Наиболее удачными являются участки с пересеченным рельефом: холмистые равнины, речные долины. По линии профиля описывают все растительные сообщества, измеряя расстояние между ними. В каждом растительном сообществе описывают пробные площадки и записывают результаты в отдельных полевых бланках. Отмечают точное положение площадок и фиксируют крутизну склона, относительное превышение, характер почвы, глубину залегания грунтовых вод.

Поперечные маршруты по профилю с описанием растительных сообществ в пределах минимум 10 м дают возможность при камеральной обработке выполнить геоботаническую карту или картосхему.

Профиль строится с указанием расположения по отношению к сторонам света в прямоугольной системе координат: по горизонтали откладывают протяженность ассоциации в метрах, по вертикали — относительные высоты в метрах (вертикальный масштаб обычно крупнее горизонтального в 5—10 раз). При выборе вертикального масштаба следует учиты-

вать колебания относительных высот в пределах участка. Это делается для того, чтобы профиль полностью уложился в формат бумаги. Так как гипсометрический профиль строится с середины листа миллиметровой бумаги, то вертикальный масштаб целесообразно выбрать таким, чтобы наивысшие точки профиля не могли выйти за пределы листа. Для большей выразительности и наглядности в изображении элементов рельефа на профиле допускается, чтобы вертикальный масштаб превышал горизонтальный в 5—10 раз. Оптимальные варианты вертикального масштаба при заданном размере бумаги могут быть следующими: 1 : 200 (в 1 см 2 м), 1 : 400 (в 1 см 4 м), 1 : 600 (в 1 см 6 м). Строится профиль на середине миллиметрового листа бумаги с таким расчетом, чтобы оставалось место вверху и внизу листа для нанесения других элементов профиля. Все линии и цифры при построении гипсометрического профиля наносятся карандашом. На построенной оси координат отмечаются сантиметровые отметки, слева от которых подписываются абсолютные высоты в выбранном вертикальном масштабе. Шкала высот начинается с абсолютной минимальной отметки, являющейся основанием профиля.

На рисунке 6 схематично, без легенды, для понимания методики отрисовки представлен комплексный физико-географический профиль.

Построение физико-географического профиля начинается с гипсометрического профиля. Для выполнения этой работы можно использовать фрагмент топографической карты исходного масштаба, на которой красной линией показана линия профиля.

Под линией профиля обозначают гранулометрический состав пород или отложений, генетические названия почв, отмечают пунктиром уровень грунтовых вод. Над линией профиля условными значками или номером обозначают ассоциации, границы между ними разделяют вертикальной линией. Доминанты и эдификаторы ассоциаций обозначают условными значками (рис. 7—10).

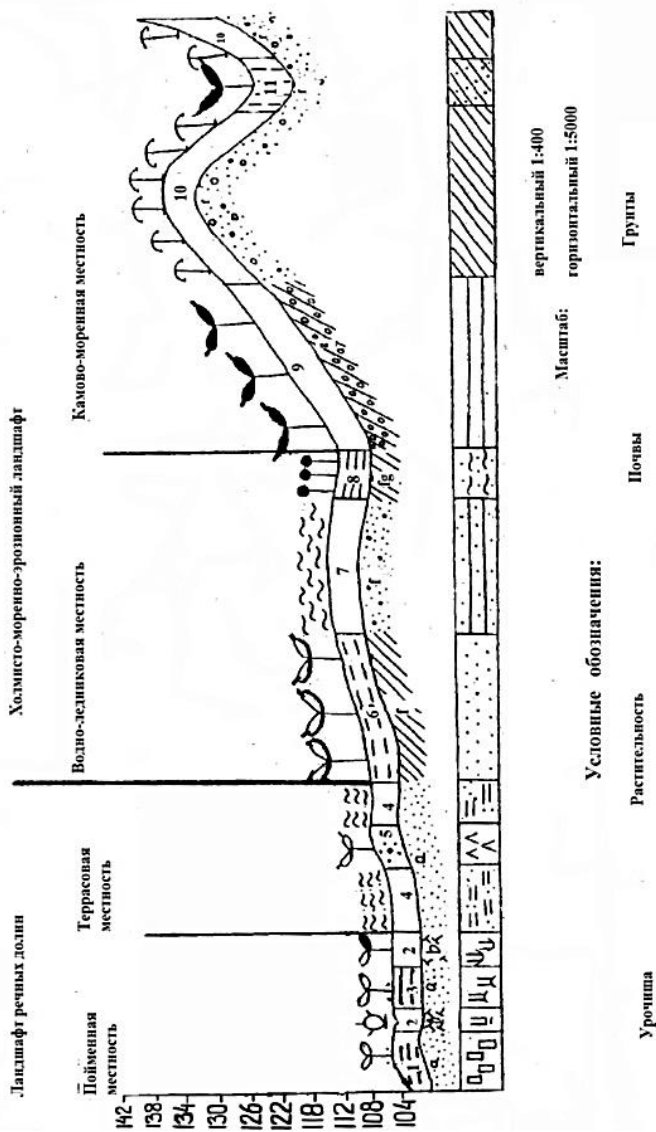


Рис. 6. Пример комплексного физико-географического профиля [4]

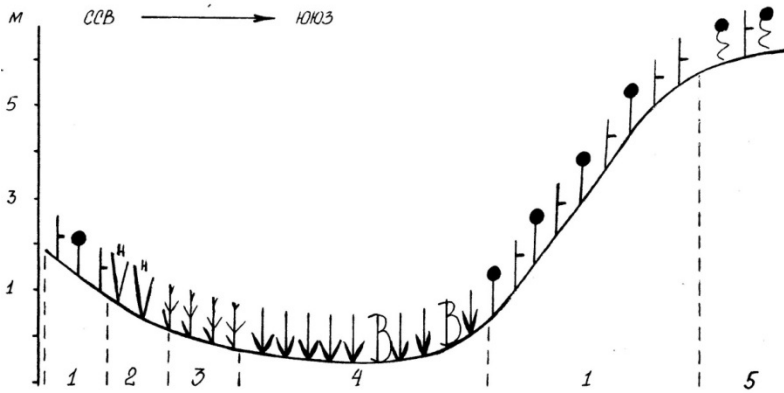


Рис. 7. Схематический геоботанический профиль через долину ручья на юго-восточной окраине Калининграда (ассоциации суходольного луга):

1 — пахучеколосково-полевицевая; 5 — полевицево-клеверовая; низинного луга: 2 — ивовая; 3 — тростниковая; 4 — вейниково-осоковая

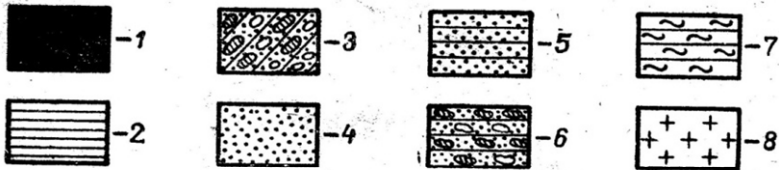


Рис. 8. Условные обозначения генетических горизонтов почвенного профиля:

1 — горизонт А (гумусовый); горизонты В и С (по механическому составу); 2 — тяжелый суглинок; 3 — валунный суглинок; 4 — песок; 5 — супесь; 6 — валунная супесь; 7 — ленточные глины; 8 — граниты

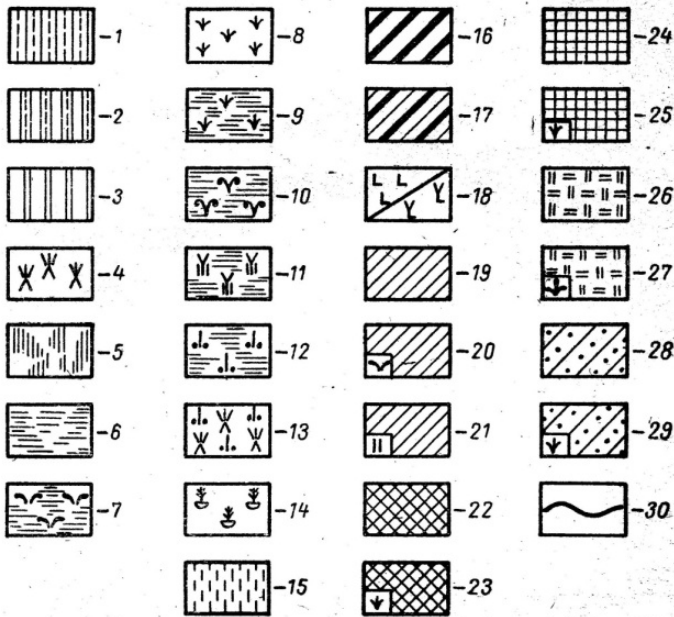


Рис. 9. Условные обозначения наиболее распространенных серий (типов местообитаний лесных сообществ, выраженных через индикаторные виды травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов без указания эдификаторной породы), луговых формаций и их ассоциаций:

- 1 — кисличники; 2 — черничники; 3 — брусничники; 4 — лишайниковые;
 5 — долгомшнные; 6 — сфагновые; 7 — осоково-сфагновые; 8 — травяные;
 9 — сфагново-травяные; 10 — хвощевые; 11 — багульниковые;
 12 — вересково-сфагновые; 13 — вересково-лишайниковые;
 14 — можжевеловые; 15 — луговиковоизвилистые; 16 — богаторазнотравная
 формация; 17 — вейниковые; 18 — вырубки и гари; 19 — щучковая
 формация; 20 — осоково-щучковая ассоциация; 21 — манжетково-щучковая
 ассоциация; 22 — обыкновеннополевицевая формация; 23 — разнотравно-обык-
 новеннополевицевая ассоциация; 24 — лисохвостовая формация;
 25 — клеверно-лисохвостовая ассоциация; 26 — разнотравные луга;
 27 — обыкновеннополевицево-разнотравная ассоциация;
 28 — душистokolосковая формация; 29 — разнотравнодушистokolосковая
 ассоциация; 30 — границы ассоциаций

Чаще всего ассоциации обозначают цветной полосой: темнохвойные — фиолетовой; сосняки — коричневой; березняки — бирюзово-зеленой; хвойно-широколиственные — серовато-зеленой; широколиственные — зеленой; болота — голубой; луга — бледно-зеленой.

Картографирование растительности — это изображение на картосхеме особенностей растительного покрова определенного участка в определенном масштабе в увязке с топографией местности.



Рис. 10. Условные обозначения эдификаторов и доминантов растительного покрова (рисунок М. А. Галай):

- 1 — *Pinus silvestris*; 2 — *Picea exelsa*; 3 — *Betula pendula*; 4 — *Populus tremula*;
 5 — *Alnus incana*; 6 — *Juniperus communis*; 7 — *Calluna vulgaris*; 8 — *Ledum palustre*;
 9 — *Vaccinium vitis*; 10 — *V. myrtillus*; 11 — *Oxalis oetosella*;
 12 — *Cladonia*; 13 — *Polytrichum commune*; 14 — *Sphagnum*; 15 — *Equisetum silvaticum*;
 16 — *Calamagrostis arundinacea*; 17 — *Phragmites communis*;
 18 — *Phleum pratense*; 19 — *Festuca pratensis*; 20 — *F. rubra*;
 21 — *Deschampsia caespitosa*; 22 — *D. flexuosa*; 23 — *Agrostis vulgaris*;
 24 — *Trifolium medium*; 25 — *T. pratense*; 26 — *T. repens*; 27 — *Centaurea jacea*;
 28 — *Carex pallescens*; 29 — *C. limosa*; 30 — *Nymphaea*; 31 — *Nuphar*;
 32 — *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*

Сущностью *сплошного картографирования* методом *глазомерной съемки* является прохождение картируемого участка сетью параллельных маршрутов с обозначением границ фитоценозов на заранее заготовленной карте-основе с последующей экстраполяцией их контуров на участках между маршрутами (рис. 11, 12). Задача исследователей — вести подсчет шагов и наносить на карту-основу все встречающиеся границы фитоценозов.

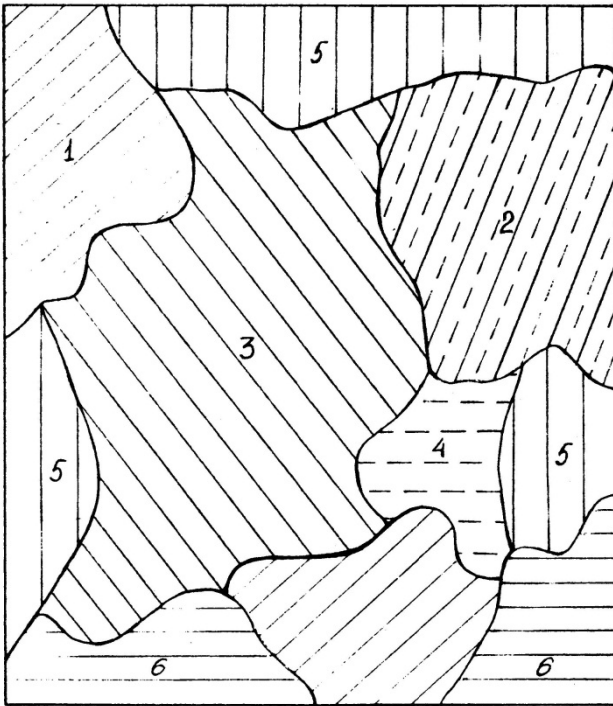


Рис. 11. Геоботаническая карта участка лесной растительности в окрестностях г. Ладушкина:

- ассоциации: 1 — бучина ясенниковая; 2 — бучина яснотковая;
3 — бучина осоковая; 4 — бучина с плющом; 5 — бучина редкотравная;
6 — бучина кисличная

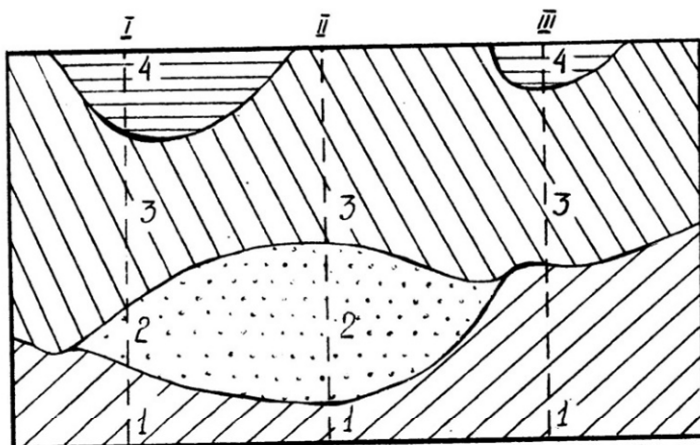


Рис. 12. Нанесение контуров ассоциаций на план методом ходовых линий и интерполяций (по В. В. Алехину):

I—III — параллельные ходовые линии;

1—4 — выявленные на маршрутах ассоциации

Растительные сообщества наносятся на карту условными обозначениями окраской или штриховкой. Полевое описание растительных ассоциаций позволяет установить наименование ассоциаций и уточнить границы контуров. Разрабатывается легенда карты.

Камеральная обработка материалов полевых наблюдений и подготовка отчета

По окончании полевых работ проводится обработка полевых материалов. Камеральная обработка полевых материалов — последний этап практики, который заключается в уточнении видового состава сообществ и названий описанных сообществ; обработке полевых бланков; составлении чистовой геоботанической карты; вычерчивании геоботанического профиля, подготовке отчета.

Отчет является обобщающим документом и строится по следующей схеме: введение (цели и задачи практики, условия работы, район практики, количество дней, состав бригады), глава I — физико-географические условия района практики (по картам атласа Калининградской области) и сжатая характеристика физико-географических факторов (геологическое строение и рельеф, климат, общий характер растительности района); глава II — основная, содержит подробную характеристику растительности участка по геоботаническому профилю и анализ изменений в растительных ассоциациях в связи с особенностями компонентов ландшафта. Заключение — основные особенности распределения растительности, общий ход динамики фитоценозов.

План отчета

1. Титульный лист.

2. Во введении отмечают цель и задачи практики, указывают точное географическое положение района практики, приводят краткую характеристику физико-географических условий (рельеф, геология, климат, гидрография, почвы) и сведения об основных особенностях растительного покрова района практики. При использовании литературных источников обязательна ссылка на них.

3. Описание участка — приуроченность к ландшафтному району, особенности рельефа, увлажнение почвы, обязательно прилагается картосхема участка.

4. Составление геоботанического профиля. В заголовке указывают направление профиля и его точное географическое положение. На профиле отмечают места, где закладывались геоботанические площадки, указывают масштаб, составляют условные обозначения к профилю (как для ассоциаций, так и для отдельных растений).

5. Описание геоботанического профиля с указанием причин смен растительных ассоциаций по профилю (сопроводительная записка к профилю).

6. Описание пробных геоботанических площадок в бланках, которые прилагаются к отчету.

7. Флористический состав исследуемого района по семействам и родам (в латинском алфавитном порядке). Это перечень в виде таблицы «Видовой состав флоры...» всех видов растений, встреченных на маршрутах, и его анализ. При анализе флористического списка обсуждается а) принадлежность видов к систематическим таксонам, называются таксоны, наиболее богатые видами; б) принадлежность видов к тем или иным жизненным формам; в) распространение экологических групп растений к определенным местообитаниям; г) наличие редких и подлежащих охране видов.

8. Описание типов растительности на основе собранного материала:

а) хвойные леса района практики: ассоциации хвойного леса, их связь с почвенно-гидрологическими условиями, характерные древесные породы, растения подлеска, травы и кустарнички;

б) лиственные леса: мелколиственные и широколиственные, особенности ассоциаций;

в) луговая растительность: растительность материковых и пойменных лугов, особенности растительности;

г) болотная растительность: типы болот полевых маршрутов и особенности верховых, низинных и переходных болот.

9. Заключение. Излагаются полученные студентами в ходе практики представления о взаимосвязи растительных сообществ с остальными элементами ландшафта и закономерностями пространственного распределения растительных сообществ; о разнообразии флоры области и приуроченности экологических групп растений к определенным местообитаниям.

Список рекомендуемой литературы

1. *Алехин В. В., Кудряшов Л. В., Говорухин В. С.* География растений с основами ботаники. М., 1961.
2. *Географический атлас Калининградской области* / ред. кол. В. В. Орленок (гл. ред.) [и др.]. Калининград : Изд-во КГУ : ЦНИТ, 2002.
3. *Калининградская область : геогр. атлас* / гл. ред. В. Орленок ; зам. гл. ред. Г. Федоров. Калининград : Мастерская «Коллекция», 2011.
3. *География янтарного края России : учебник* / ред. В. В. Орленок. Калининград : Янтарный сказ, 2004.
4. *География Калининградского региона. Полевая общегеографическая учебная практика : учеб. пособие* / науч. ред. В. В. Орленок ; 2-е изд., перераб. и доп. Калининград : Изд-во РГУ им. Иммануила Канта, 2007.
5. *География Калининградского региона: Полевая общегеографическая практика : учеб. пособие* / В. В. Орленок [и др.]. Калининград : КГУ, 1995.
6. *Лавринович М. В., Колтун Л. В.* Учебная практика по биогеографии : метод. пособие. Минск : БГУ, 2007.
7. *Национальный атлас почв Российской Федерации.* М. : Астрель : АСТ, 2011. URL: <https://soil-db.ru/soilatlas/> (дата обращения: 27.11.2025).
8. *Вильком М.* Ботанический атлас / под ред. Н. Раевского. СПб. : Ф. А. Битепаж, 1898. URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003682027/?ysclid=miiwwnvag4173988181 (дата обращения: 27.11.2025).

Приложение 2

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СЕМЕЙСТВ

Лютиковые — *Ranunculaceae*

Многолетние, одно- или двулетние травы сырых местобитаний. Семейство характеризуется большим или неопределенным числом элементов цветка, расположенных по спирали, реже по кругу, на выпуклом цветоложе. Это обстоятельство позволяет относить их к числу наиболее примитивных и древних цветковых растений. Плод — многолистовка (совокупность отдельных листовок). Строение околоцветника у отдельных видов варьируется. Листья очередные, пальчато- или перисторассеченные, иногда цельные (род Калужница). Соцветия — от кистевидных до метельчатых, реже одиночные цветки. У основания лепестка цветка имеется медоносная ямка. Плод многолистовка¹, у многих растений плоды листовки вследствие недоразвития семяпочек преобразовались в орешки — сухие односемянные плоды с кожистым околоплодником. Многие Лютиковые ядовиты. Некоторые роды семейства лютиковых: Ветреница, Водосбор, Воронец, Живокость, Купальница, Лютик, Прострел, Ломонос, Печеночница.

¹ Листовка — сухой многосемянный одногнездный плод, вскрывающийся одной продольной щелью, по краям которой прикрепляются семена.



Рис. 1. Ветреница, или Анемона (*Anemone*) [8]

Розоцветные — Rosaceae

Семейство объединяет деревья, кустарники и травы с большей частью очередными, реже супротивными, простыми или сложными листьями, часто снабженными прилистниками. Цветки правильные, с надпестичным, околопестичным или подпестичным околоцветником, так что завязь верхняя или полунижняя. Пестиков от одного до большого числа. Чашечка часто бывает как бы двурядной — с так называемым подчашием; число листочков подчашия всегда равно числу чашелистиков. Плод — сборный, состоящий из орешков, костянок, а у Яблоневых — ложный; цветоложе часто разрастается вокруг

плодов, становится деревянистым, мясисто-сочным и опадает вместе с плодами. Наиболее интересные роды порядка Розоцветных:

— подсемейство Розановые, плоды — орешки, многоорешки, многокостянки, часто с участвующим в образовании плода гипантием: Манжетка, Дриада, Земляника, Лапчатка, Роза, Рубус, Кровохлебка;

— подсемейство Спирейные, плод — листовка, редко коробочка: Волжанка, Пузыреплодник, Рябинник, Спирея;

— подсемейство Яблоневые, плод — яблоко: Кизильник, Боярышник, Яблоня, Груша, Рябина;

— подсемейство Миндальные, или Сливовые, плод — костянка: Слива и др.



Рис. 2. Боярышник (*Crataegus oxyacantha* L.) [8]

Крестоцветные — Cruciferae

Крестоцветные, или Капустные (*Brassicaceae*) — семейство свободнолепестных двудольных растений. Травы, реже полукустарники и кустарники. Свыше 3 тыс. видов (около 350 родов), распространены главным образом в Северном полушарии.



Рис. 3. Жеруха обыкновенная (*Nasturtium officinale*) [8]

Околоцветник правильный, двойной. Чашечка раздельнолистная, из 4 чашелистиков, расположенных по 2 в двух кругах. Венчик из 4 свободных и крестообразно расположенных лепестков, в одной плоскости, то есть лепестки образуют один круг. Тычинок 6 (2 короткие и 4 длинные), пестик 1 из 2 плодolistиков. Завязь — верхняя. Плод — стручок или стручочек. Стручок — сухой многосемянный двугнездный плод, вскрывающийся снизу вверх двумя створками, между которыми остается перегородка, несущая семена. Короткие стручки, длина которых менее чем в 4 раза превышает ширину, называются стручочками. Плоды характеризуются значительным разнообразием и играют большую роль при определении крестоцветных. Среди крестоцветных — овощные (капуста, редька), масличные (сурепка, рапс) и сорные (пастушья сумка, ярутка), а также медоносные, лекарственные, красильные и декоративные растения. Некоторые роды семейства: Хрен, Горчица, Икотник, Капуста, Лунник, Редька, Пастушья сумка.

Бобовые — Fabaceae

Бобовые, или Мотыльковые (*Papilionaceae*) — весьма обширное семейство растений из класса двудольных. Цветы у всех представителей неправильные, состоят из пяти неодинаковых лепестков, с 10 тычинками, а плоды имеют характерное устройство, заслужившее особый ботанический термин «боб». Общий признак всего семейства состоит в том, что в цветах всегда одночленная завязь — цельная, не разделяющаяся на доли, одногнездная, а плод у всех двустворчатый, одногнездный, многосемянный (односсемянный у клевера *Trifolium*), лопающийся по двум швам створок, к которым и прикреплены семена, четные в промежутках нечетных. Это семейство, насчитывающее до 6600 видов и более 200 родов, распространено по всему земному шару и имеет своих представителей во всех широтах, от Крайнего Севера и альпийских лугов до экватора. Из числа родов, относящихся к этому подсемейству, укажем бобы, вику, горох, донник, клевер, люпин, люцерну, сою, фасоль, чечевицу, соевичник.

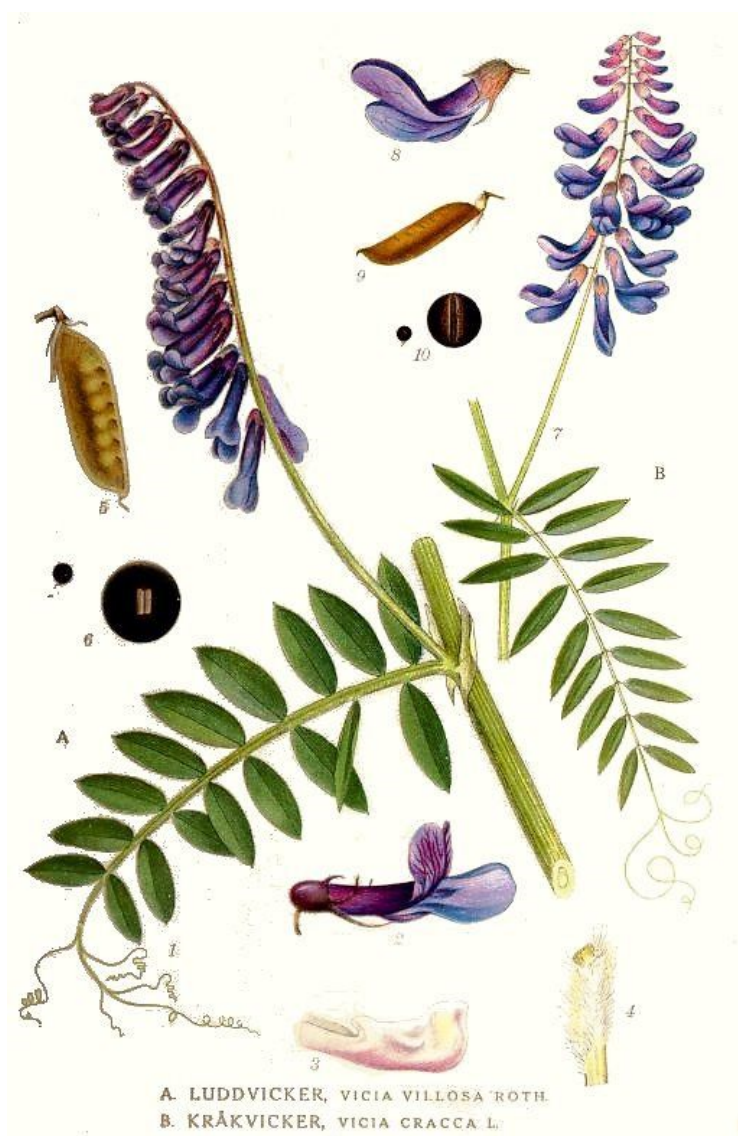


Рис. 4. Вика яровая (*Vicia sativa* L.) [8]

Губоцветные — Labiatae

Губоцветные, или Яснотковые (*Lamiaceae*) — семейство двудольных растений. Травы, полукустарники, кустарники, реже лианы и небольшие деревья. Около 3500 видов (свыше 200 родов), распространены по всему земному шару. Первоначальное название Губоцветные (*Labiatae Juss.*) было дано из-за того, что цветок у большинства двугубый, похож на раскрытый зев или пасть с двумя губами, направленными вверх и вниз, а иногда разделенными на различные лопасти. Типичный цветок Губоцветных имеет следующие особенности: околоцветник двойной, чашечка сросшаяся, с 5 шиловидными зубчиками, из которых 2 боковых несколько больше остальных. Венчик двугубый: верхняя губа цельная и образована двумя сросшимися лепестками, нижняя — трехлопастная и образована тремя сросшимися лепестками. Тычинок в цветке 4 : 2 длинные, прикрепляются к той части трубки венчика, которая относится к нижней губе, и 2 более короткие, прирастают под верхней губой. Один пестик с длинным столбиком и двураздельным рыльцем, образован двумя сросшимися плодолистиками и вначале бывает двугнездным с двумя семяпочками в каждом гнезде. Завязь верхняя, четырехлопастная — признак, отличающий это семейство от семейства норичниковых. Плод обыкновенно четырехраздельный, погруженный в чашечку, остающуюся после отцветания; редко плод состоит из 1 или 3 орешков по недоразвитию их части, но никогда не бывает ни коробчатым, ни ягодным, ни иного вида. Стебли чаще всего четырехгранные, у немногих округлые; листья всегда супротивные, а пары их расположены накрест, цельные или различно рассеченные. Прилистников нет. В углах листьев цветки одиночные, парные или собранные в немногочисленные двуразвилистые соцветия на коротких ножках; каждая пара таких соцветий, соприкасаясь крайними цветками, образует ложное кольцо цветков, а при тесном расположении таких колец в верхней части стебля все собрание цветов принимает вид лож-

ного колоса (так, например, у мяты, котовника, львиного хвоста и др.), причем верхние листья значительно уменьшены и принимают уже характер прицветников. В листьях содержатся ароматические эфирные масла.

Основные роды: Яснотка, Душица, Змееголовник, Иссоп, Лаванда, Мелисса, Мята, Будра, Пустырник, Тимьян, Пикульник, Живучка, Буквица.



Рис. 5. Яснотка пурпурная (*Lamium purpureum*) [8]

Брусничные (Vacciniaceae)

Брусничные распространены на больших площадях в лесной, лесотундровой и в тундровой зонах.

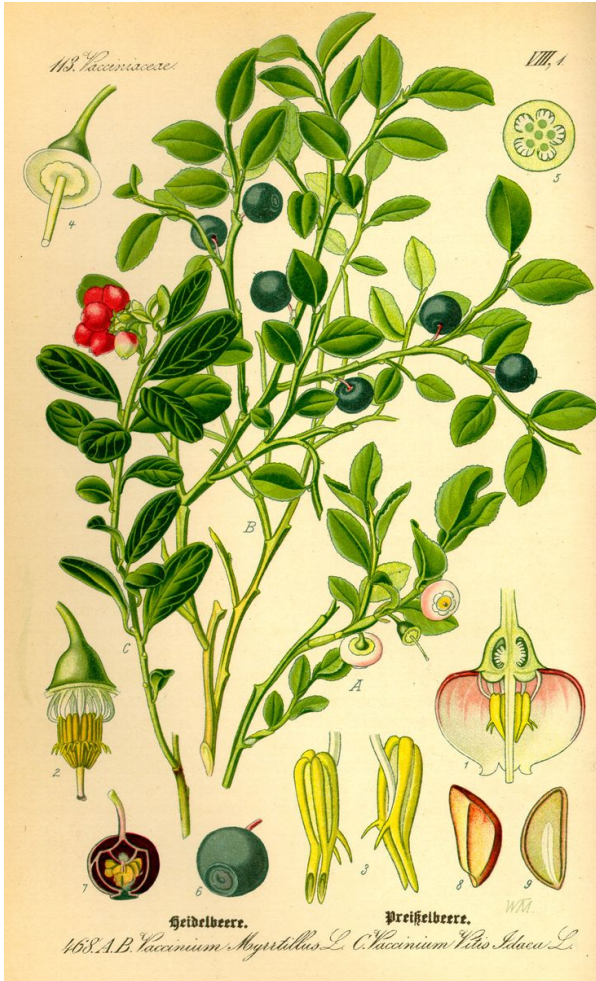


Рис. 6. Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.) [8]

Род *Vaccinium* включает в себя кустарнички и полукустарнички, как правило, с крупными вечнозелеными или опадающими листьями. Цветки одиночные, пазушные или в конечных или пазушных кистевидных соцветиях. Чашечка у цветка сращена с завязью, на верхушке имеет обычно 4—5 коротких зубцов. Околоцветник правильный. Тычинок восемь, пестик — один из четырех плодолистиков. Завязь нижняя. Плод — ягода тонкокожистая, мясистая, обычно с 4—5 многосемянными гнездами. Основным признаком, выделяющим группу голубик из остальных представителей рода, является плод — синяя ягода с сизоватым налетом и зеленой мякотью.

Многие виды являются плодовыми растениями, имеющими крупное хозяйственное значение (клюква, брусника, черника, голубика).

Лилейные — Liliaceae

Семейство однодольных растений из порядка Лилиецветных. Многолетние травы с корневищами, луковицами или клубнелуковицами, реже древовидные растения. Около 1300 видов, 45 родов, распространенных по всему земному шару. Ранневесенние декоративные растения с синими, голубыми, фиолетовыми или белыми цветками. Листья всегда цельные, без прилистников и только по исключению с черешками. Воздушный стебель почки всегда простой, подземный принимает вид корневища, шишки или луковицы, посредством которых растения и сохраняются на зиму. Цветы правильные или слегка развитые сильнее в одну сторону, чем в другую, то есть двусимметричные. Завязь верхняя, в ее 3 гнездах помногу или по нескольку семян, превращающихся в белковые семена. Плод — трехгнездая коробочка, лопающаяся при созревании на 3 створки, или ягода.

Типичным представителем является ландыш майский. Околоцветник простой, правильный, венчиковидный, сростно лепестный с 6 зубцами. Тычинок 6, пестик 1, образован тремя плодолистиками. Завязь верхняя. Плод — ягода. Среди Лилейных много ядовитых, лекарственных, огородных культур (лук,

чеснок, спаржа) и декоративных растений. Некоторые роды семейства Лилейных и Лилиеподобных: Вороний глаз, Гусиный лук, Купена, Пролеска, Майник, Ландыш.



Рис. 7. Вороний глаз (*Paris*) [8]

Сложноцветные — *Compositae*

Сложноцветные, или Астровые (*Asteraceae*) — семейство двудольных растений порядка Астроцветные (*Asterales*). Травы, полукустарники, кустарники и деревья. Свыше 25 тыс. видов (около 1100 родов), распространены по всему земному шару. Это семейство достаточно трудно для определения, потому что имеет несколько типов цветков, которые образуют несколько разновидностей соцветий. Основным типом цветка является трубчатый цветок, у которого венчик сросся в трубку, имеющую 5 зубцов. Цветок сложноцветных имеет 5 тычинок, сросшихся пыльниками и образовавших тычиночную трубку, сквозь которую проходит пестик с двумя рыльцами.

Из трубчатого цветка произошли все другие типы цветков сложноцветных. Если представить, что трубчатый цветок расщепляется и развертывается в одной плоскости, то получается язычковый цветок. Цветки сложноцветных располагаются на стебле не одиночно, а собраны в сложное соцветие — корзинку, напоминающую собой простой цветок. Одни цветы плодоносят, другие выполняют роль общего для всего соцветия венчика. Корзинка у сложноцветных окружена снаружи листочками, которые образуют так называемую обертку. Характер обертки является систематическим признаком. Листочки обертки могут располагаться в один или несколько рядов. Разнообразие корзинок увеличивается еще характером расширенного цветоноса, к которому прикрепляются цветки. Общее ложе может быть плоским, слегка выпуклым, коническим, иногда голым или волосистым, или покрытым щетинками. Иногда ложе внутри бывает полым. Плод — семянка, часто снабженная разнообразными летучками или колючками, что способствует распространению плодов.

Среди сложноцветных — масличные (подсолнечник), овощные (латук огородный), лекарственные (ромашка, пижма,

календула, латук ядовитый), декоративные (астра, хризантема), кормовые (топинамбур), сорные (осот, василек, лопух, тысячелистник) растения.

Представители семейства сложноцветных — главным образом травянистые растения, однолетние или многолетние, реже кустарники или небольшие деревья. Семейство Астровые включает два основных подсемейства: Астровые и Цикориевые.

Некоторые роды семейства: Пупавка, Осот, Пижма, Ромашка, Василек, Одуванчик, Лопух, Тысячелистник, Цмин, Козлобородник.



Рис. 8. Василек синий (*Centaurea cyanus* L.) [8]

Злаковые — Gramineae

В семействе Злаковых известно до 6000 видов в пределах европейской части РФ. Полевые злаки — растения однолетние (яровые и озимые), а луговые — преимущественно многолетние. Подземные органы у однолетних злаков состоят из узла кушения и мочковатой корневой системы, у многолетних имеются подземные стебли — корневища, достигающие различной степени развития и служащие для перезимовки и вегетативного размножения. Злаки с длинными ползучими корневищами называются корневищными, или пырейными. К ним относятся пырей ползучий, костер безостый, полевица белая и др. Более короткими корневищами обладают кустовые злаки, подразделяющиеся на рыхлокустовые и плотнокустовые. К первым относятся тимофеевка, овсяница луговая, ежа сборная, мятлик обыкновенный и др., а ко вторым — луговик-щучка, белоус, овсяница овечья и др.

Стебли злаков — соломины, обыкновенно цилиндрические или слегка сплюснутые, с плотными вздутыми узлами и с полыми (у большинства) междоузлиями. У многолетних злаков при основании цветущего стебля развиваются боковые нецветущие побеги, обильно покрытые листьями. Цветущие стебли злаков прямостоячие и только в нижней части коленчато-изогнутые. Рост стеблей происходит в нижних нежных частях междоузлий, защищенных влагалищами листьев.

Листья злаков состоят из пластинки и влагалища. Пластинки линейные или узколанцетные, параллельнонервные, цельнокрайные; влагалища листьев у большей части злаков расщеплены вдоль на стороне, противоположной листовой пластинке, и имеют беловатые края, заходящие друг за друга. Листорасположение очередное; расположены листья в два ряда. Листья, как и стебли, содержат в большем или меньшем количестве кремнезем. У некоторых злаков поверхность листа опушена, так же, как и стебли.



A. Gnesurus cristatus L. B. Dactylis glomerata L.

Рис. 9. Ежа сборная (*Dáctylis glomeráta*) [8]

Важный отличительный признак злаков — язычок и ушки, находящиеся в месте перехода влагалища в пластинку. Язычком называется полупрозрачная тонкая пленка, обхватывающая стебель и затрудняющая проникновение воды внутрь влагалища листа. Он бывает по форме короткий или длинный, острый или тупой, прямо или косо срезанный. Ушками, или крючочками, называются острые боковые беловатые выросты основания пластинки листа, обхватывающие стебель, форма их бывает или широкая, полулунная, или узкая. У некоторых злаков они отсутствуют или заменены волосками.

Мелкие цветки злаков собраны в колоски, которые, в свою очередь, сидят в сложных колосьях (пшеница, пырей, ячмень и др.), в метелках (просо, рис, мятлик и др.) или в султанах (тимopheевка, лисохвост и др.). Каждый колосок в соцветии длиной от 2 мм до 2—3 см, состоит из одного, двух или многих цветков, поэтому колоски называются одноцветковыми, двухцветковыми и многоцветковыми (до десяти цветков и больше). Цветки сидят на стерженьке, которым колосок прикрепляется к соцветию. При основании колоска расположены две колосковые чешуи (или створки), из которых одна называется наружной или нижней, а другая — внутренней или верхней. Каждый цветок в колоске снабжен наружной (нижней) и внутренней (верхней) цветковыми чешуями. Внутренние части цветка, скрытые между чешуями, состоят из завязи, снабженной двумя перистыми или кистевидными рыльцами, из трех (редко двух) тычинок и из двух волосистых пленочек — лодичулей.

Велико хозяйственное значение злаков: они являются основными зерновыми хлебными и крупяными культурами (пшеница, рис, рожь и др.).

Некоторые роды семейства: Лисохвост, Полевица, Райграсс, Бор, Ежа, Щучка, Пырей, Костер, Овсяница, Мятлик, Белоус.

Осоковые — Сургасеае

Осоковые — травянистые, в большинстве многолетние корневищные растения. Общее число видов Осоковых превышает 3000.



Рис. 10. Осоковые:
 1 — ситник развесистый (*Juncus effusus*); 2 — ожика полевая (*Luzula campestris*); 3 — камыш озерный (*Scirpus lacustris* L.); 4 — пушица обыкновенная (многоколосковая) (*Eriophorum polystachyum* L.); 5 — осока черная или обыкновенная (*Carex vulgaris* Fr.); 6 — осока ранняя (*Carex praecox*) [8]

Представители рода Осоковых очень трудны для определения. Их можно легко спутать со злаками, поэтому нужно знать отличительные признаки. Осоковые имеют большей частью трехгранные стебли без утолщений в узлах, с линейными, ланцетными или шиловидными листьями, у которых влагалища замкнутые и лишены язычка. Листорасположение очередное, по трем сторонам стебля. Края листьев острошершавые. Цветки или однополые, или двуполые, собраны в колоски, которые, в свою очередь, сидят в метельчатых, колосовидных или зонтиковидных соцветиях. Цветки мелкие, невзрачные, ветроопыляемые. Околоцветник у цветков шестилистный, но чаще отсутствует, а вместо него имеются одна или две чешуи. Внутренняя чешуя, заключающая в себе завязь, у осок называется мешочком. Настоящий околоцветник иногда превращается в щетинки и волоски. Тычинок три, редко две. Пестик один с тремя или двумя нитевидными рыльцами, сросшимися при основании. Опыление совершается ветром перекрестно, так как пыльники обычно вскрываются лишь после того, как отсохнут рыльца. Плод — орешек или семянка — у осок заключен в мешочек, образующийся из сросшегося краями прицветника.

Некоторые роды семейства: Пушица, Камыш, Суть, Очеретник, Ситняг.

ПОЧВЕННО-БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Учебно-методическое пособие

Составитель

Станченко Лариса Юрьевна

Учебное электронное издание

Редактор *Е. Т. Иванова*

Компьютерная верстка *Г. И. Винокуровой*

Дата выхода в свет 05.02.2026 г.

Формат 60×90 ¹/₁₆. Усл. печ. л. 6,4