

Национальный банк Республики Беларусь
УО «Полесский государственный университет»

В.Н. КРАВЦОВА

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПО БОТАНИКЕ**

Методические указания

Для студентов I курса дневного отделения
специальности 1-75 02 01 Садово-парковое строительство
(специализация 1-75 02 01 01 Ландшафтное проектирование)

Пинск
ПолесГУ
2010

УДК 581(072)
ББК 28.5я73

Р е ц е н з е н т ы:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент И.Э. Бученков;
кандидат биологических наук, доцент А.А. Свирид

У т в е р ж д е н о
научно-методическим советом ПолесГУ

Кравцова, В.Н.

К77 Организация учебной практики по ботанике: методич. указания / В.Н. Кравцова. – Пинск: ПолесГУ, 2010. – 40 с.

ISBN 978-985-516-111-1

Методические указания помогут студентам в прохождении учебной практики по ботанике, направленной на знакомство с разнообразием растений в природе, особенностями их жизненных форм, онтогенеза и др.

Предназначено для студентов I курса дневного отделения специальности 1-75 02 01 Садово-парковое строительство (специализация 1-75 02 01 01 Ландшафтное проектирование).

УДК 581(072)
ББК 28.5я73

ISBN 978-985-516-111-1

© УО «Полесский государственный университет», 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Порядок прохождения практики.....	5
2. Общие требования к проведению практики.....	5
3. Сбор и гербаризация растений.....	6
4. Изучение растений в лаборатории.....	12
5. Эколого-биологические особенности растений различных местообитаний.....	20
6. Заключительное занятие по полевой практике.....	29
Список использованных источников.....	32
Приложения.....	33

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по ботанике на первом курсе направлена на общее знакомство с разнообразием растений в природе, особенностями их распространения и адаптивными приспособлениями к произрастанию в различных условиях среды.

В соответствии с программой практики студенты должны изучить отдельные растения и их группы, получить конкретные представления об основных жизненных формах, онтогенезе, возрастных и сезонных изменениях морфо-анатомической структуры растений, способах размножения и расселения растений, о распределении их в зависимости от экологических условий.

В процессе флористической работы (сбор, определение, описание растений) студенты знакомятся с понятиями некоторых систематических единиц (семейство, род, вид), увязывая с каждой из них представление о конкретном растении и соответствующем комплексе отличительных признаков.

Учебная практика по ботанике ставит следующие задачи:

1) закрепить знания по морфологии растений, ботанически правильно описывать их и овладеть умением определять растения, принадлежащие к несложным в систематическом отношении группам;

2) овладеть простейшим способом консервации и коллекционирования растений – гербаризацией, а также ознакомиться с некоторыми специальными приемами фиксации растительных объектов для ботанических коллекций;

3) получить первоначальную флористическую подготовку и различать в природной обстановке наиболее характерные для данного района виды растений (120 – 150); из них не менее чем для 50 знать не только русские, но и латинские названия;

4) приобрести навыки простейших полевых наблюдений за ростом, развитием, цветением, опылением и размножением растений; отражать сделанные наблюдения в рисунках, схемах, фотографиях, таблицах измерений и в описаниях;

5) уметь анализировать и сопоставлять материалы собственных наблюдений, делать из них выводы.

1. ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Задачи учебной практики выполняются в ходе экскурсий, лабораторных занятий и индивидуальных тематических заданий.

Экскурсии. Экскурсии проводятся группой под руководством преподавателя. Рассказ по теме экскурсии и показ природных объектов сочетаются с беседой и самостоятельными наблюдениями, которые дают ответы на поставленные преподавателем вопросы. На экскурсиях заготавливается материал для лабораторной работы, оформления гербария, коллекций.

Лабораторные занятия. Во время занятий обрабатываются материалы экскурсий. Изучение собранных в природе растений ведется по заданиям преподавателя и самостоятельно. Основная задача занятий – определить и описать растения, установить особенности их структуры, связанные с конкретными условиями среды, закрепить теоретический материал по морфологии вегетативных и генеративных органов.

Индивидуальные тематические задания носят исследовательский характер и выполняются в специально отведенные дни. Наблюдения, связанные с индивидуальным заданием, проводятся в течение всей практики по специально разработанной программе. Тема индивидуального задания посильна для выполнения в период практики и вместе с тем должна предусматривать получение материала для написания небольшого, но целостного сообщения. К отчету по каждому индивидуальному заданию (там, где это особо не оговаривается) надо представить гербарные экземпляры изучаемых растений, дневник наблюдений (записи датируются), зарисовки, схемы (если возможно, фотографии), цифровой материал, поясняющий наблюдаемые явления.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Эффективность учебной практики во многом зависит от правильной организации всех этапов ее прохождения. Работа проводится бригадами из 4 – 5 человек. Как правило, в первой половине дня планируется тематическая экскурсия, а во второй – лабораторная обработка материалов.

Все виды учебной работы на практике отражаются в дневнике записями, зарисовками растений или вкладыванием засушенных экземпляров. Для экскурсионных и лабораторных занятий ведется один дневник, а для индивидуальных заданий – другой.

Каждый рабочий день и все проведенные наблюдения обязательно датируют. В дневнике записывают тему экскурсии, объяснение преподавателя и собственные наблюдения в ходе экскурсии, дают краткий морфолого-экологический анализ изучаемых растений и специальный детальный анализ отдельных растений, типичных для данной экогруппы. Зарисовки на экскурсии лучше выполнять на отдельных страницах хорошо отточенным карандашом. Надписи и пояснения располагают горизонтально, дают четко, немного отступив от рисунка.

В лаборатории работа ведется по заданиям, полученным на экскурсии.

3. СБОР И ГЕРБАРИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ

Работу по изучению растения начинают с записи семейства, рода, вида объекта по-русски и по-латыни. К странице дневника растения пришивают нитками либо приклеивают тонкими полосками лейкопластыря или клеем.

Для сбора растений на экскурсии необходимы: ботаническая копалка или садовый совок; нож для срезания растений; гербарная папка с тесьмой для ношения через плечо; запас листов влагоемкой бумаги (газет) форматом 45×30 см; этикетки размером 8×12 см (на полевых этикетках карандашом пишется дата, место сбора, условия обитания); простой карандаш; блокнот для записей; лупа.

Травянистые растения для гербария собирают со всеми частями, таким образом, чтобы образец демонстрировал основные черты жизненной формы растения и его диагностические признаки. Наиболее целесообразно использовать взрослые особи в состоянии цветения, желательно с плодами (наличие плодов особенно необходимо при определении представителей семейств крестоцветных, зонтичных, сложноцветных, бурачниковых; чтобы плоды преждевременно не осыпались, лучше собирать растения с немного недозрелыми плодами или складывать в отдельный пакет, снабдив соот-

ветствующей этикеткой). С деревьев или кустарников обычно срезают ветви до 30 см длиной.

Растения раскладывают на гербарном листе («рубашка») таким образом, чтобы оно равномерно заполнило лист и в то же время свободно размещалось на нем. Если растение мелкое, берут несколько экземпляров, если крупное – его можно разрезать на части или уложить зигзагом, надломив стебель (но не дугообразно) (рис. 1 – 2). Все органы растения тщательно расправляют, чтобы не было морщин, загибов, складок; основное внимание надо уделить сохранности цветков, положив в полиэтиленовый пакет лишний экземпляр соцветия или цветка.

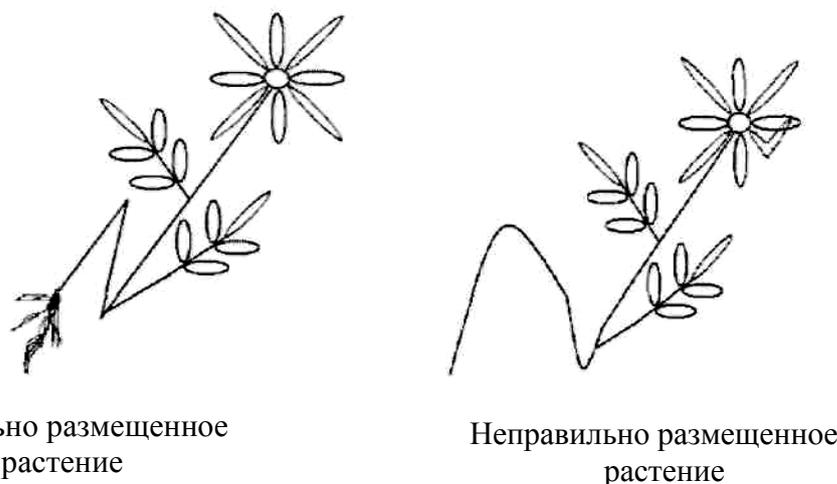


Рис. 1. Размещение растения при закладке в гербарий

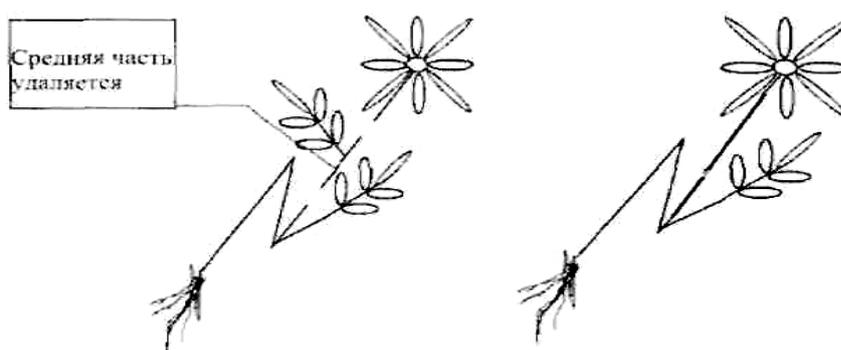


Рис. 2. Гербаризация крупных растений

Сушка растения начинается с того, что у растения расправляют все побеги, отодвигают друг от друга цветки, удаляют торчащие ветви и корни (толстые части корневищ можно разрезать вдоль), налегающие части растения должны быть переложены кусочками бумаги. Все растение на листе «рубашки» должно быть размещено так, чтобы ни одна

часть не торчала из нее. Проверив наличие этикеток, «рубашки» закрывают и складывают стопкой на одной рамке сушильного пресса или гербарной сетки, отделяя каждую «рубашку» с растением прокладкой (сложенная вчетверо газета). Сверху прикрывают второй рамкой и весь пресс крепко перетягивают таким образом, чтобы рамки нельзя было сдвинуть относительно друг друга. Чтобы обеспечить качественную сушку, в один пресс не стоит закладывать более 15 – 20 «рубашек». Прессы вывешивают или ставят ребром для просушки на открытом воздухе или хорошо проветриваемом помещении. Сушка обычно занимает 5 – 7 дней при регулярной перекладке. Первые два дня меняют прокладки («рубашки» с растениями не трогают) 2 – 3 раза в день, а затем можно реже. Растения в прессе высыхают не одновременно, поэтому их вынимают постепенно, досушивая остальные.

Высушенные растения хранят в «рубашках», вложив в них начисто оформленные этикетки, содержащие следующие сведения: класс, семейство, название растения (русское и латинское с указанием автора) (рис. 3).

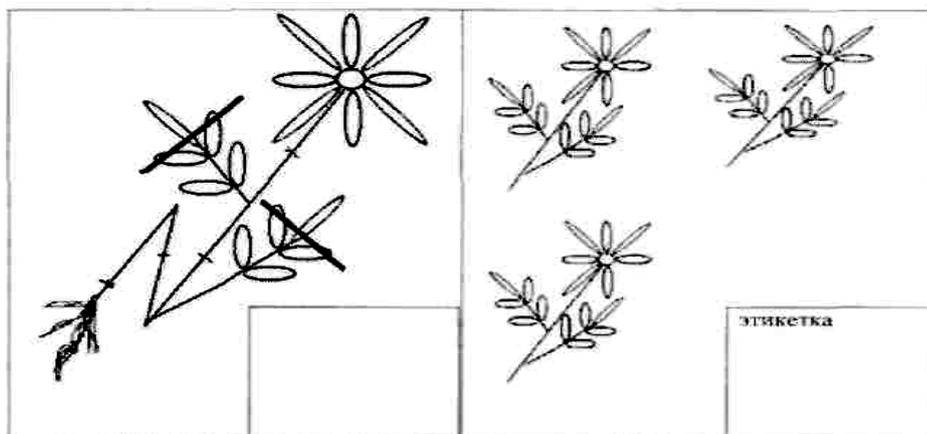


Рис. 3. Варианты расположения растений при монтаже гербария

Для научного и демонстрационного гербария необходимо смонтировать гербарий на листах плотной бумаги белого или любого неяркого цвета (не глянцевой). Нельзя монтировать гербарий на листах сшитого альбома, т. к. при переворачивании листов образцы портятся. Размеры листов обычно 45×30 см, все одного формата. Растения размещают на листе так, чтобы оно сохранило свой естественный вид. Можно сгибать побеги и подворачивать корни. Мелкие части прикрепляют к листу полосками бумаги, смазанными

клеем или липкой лентой. Крупные части надежнее прикреплять мягкими нитками. Завязывать узлы надо над растением, каждый раз отрезая нитку. Смазывать клеем само растение нельзя – оно пожелтеет и быстро раскрошится. В нижнем правом углу монтажного листа помещают этикетку. Смонтированные гербарные листы закладывают в сухие рубашки из белой бумаги и в таком виде хранят.

Водные растения извлекают из воды багром, сачком или руками и помещают в ведро. Если растения берут для гербария, их отделяют от других и дают свободно плавать, расправив в воде листья. Затем под водой растение кладут на лист плотной бумаги, расправляют все его части, осторожно вынимают и, держа бумагу за один край, дают возможность постепенно стечь воде (при быстром стекании воды с бумаги растение часто теряет естественный вид). Когда вода окончательно стечет, влажный лист с растением прикрывают сверху сухим листом бумаги и придавливают.

Растения, паразитирующие на надземных органах других растений (например, повилика), следует собирать вместе с побегами растения-хозяина.

Папоротники берут со спороносными листьями. Крупные листья, не уместяющиеся на гербарном листе, перегибают 2 – 3 раза. Толстые и мясистые корневища разрезают вдоль и выдалбливают изнутри.

Хвои со спороносными колосками собирают весной, а летом с тех же мест берут полностью развитые экземпляры. Весенние стебли со спорангиями у многих хвоей резко отличаются от вегетативных.

Мхи гербаризируют небольшими дерновинками и обязательно с коробочками. Слишком сырые дерновинки или растеньица отжимают и обсушивают фильтровальной бумагой. Водные мхи собирают так же, как и другие водные растения.

Лишайники лучше собирать в сырую погоду или перед закладкой в пресс слегка смачивать, а мелкие пластинчатые и корковые лишайники – вместе с субстратом, на котором они растут (с корой дерева, камнем и т. п.). Такие лишайники лучше хранить в отдельных коробках.

Трудно поддаются сушке *суккуленты* (*очиток, молодило*). Их надо предварительно обварить кипятком. Так же поступают с луковичками, например, лилейных, с растениями подбельника, петровкрест. Более крупные луковички и небольшие клубни картофеля, используемые для изучения метаморфозов, разрезают вдоль.

Грубые и колючие побеги (например, чертополоха, дурнишника,

шиповника, малины и т. д.) следует несколько сплющить между листами толстого картона.

У некоторых *хвойных* с веток при высушивании осыпается хвоя. Чтобы этого не происходило, ветки рекомендуется погрузить в жидкий раствор столярного клея (100 – 120 г клея на 1 л воды). При засушивании побегов лиственницы в каждый пучок игл необходимо пустить по капельке густого клея.

Растения, требующие предварительной обработки перед сушкой, лучше собирать в папку, а в лаборатории придавить, проделав все необходимые операции.

Плоды и семена травянистых и древесных растений собирают в соответствующие их размерам полевые пакетики. Во время экскурсии семена и плоды хранят в полиэтиленовом мешке. После экскурсии их помещают для досыхания в коробки с этикеткой, аналогичной этикетке гербарного листа растений, которому эти плоды (семена) принадлежат. После сушки семена и мелкие плоды хранят в пакетиках размером 7×3 см, крупные плоды – в коробочках.

Чтобы заложенные в папку растения дольше сохраняли свежесть, бумагу в папке перед экскурсией надо увлажнить.

В ходе экскурсии растения, типичные для данной экогруппы, анализируют и изучают непосредственно на месте их произрастания. В таком случае в дневниках дают описание растений по следующему биолого-экологическому плану (табл. 1).

Таблица 1

План описания растений

№ п.п.	Признак	Описание
1	Однолетнее или многолетнее растение	
2	Жизненная форма по положению почки возобновления	
3	Способ размножения	
4	Способ питания	
5	Местообитание и рельеф местности	
6	Экологическая группа по отношению к свету и воде	

Монтировка гербария

На учебно-полевой практике на первом курсе монтируется морфологический гербарий по следующим темам (перечень тем и их наименований ориентировочны): «Морфология корня», «Типы корневых систем», «Морфология побега», «Листорасположение», «Типы почек и почкорасположение», «Морфология листовой пластинки», «Части листа», «Сложные листья», «Соцветия», «Цветок», «Аналогичные и гомологичные органы», «Метаморфоз вегетативных органов», либо по основным семействам района практики.

Гербарный лист заготавливается из плотной, хорошего качества белой (или иного светлого тона) бумаги. Лист размером 84×56 см складывают пополам. Титульный лист гербарного листа оформляют наподобие большой этикетки. Вверху пишут название института, кафедры. Посредине листа указывают название темы, ниже – кто собрал, определил и оформил данный гербарный лист, дату. На левой стороне развернутого гербарного листа делают схематические зарисовки по теме гербария, а на правой монтируют растения.

На гербарный лист по теме «Цветок» наклеивают отпрепарированные и приклеенные на отдельных листах высушенные цветки. Под ними помещают формулу и диаграмму цветка, видовое название растений.

Проверяя прочность прикрепления растений, лист переворачивают пришитыми растениями вниз и следят, чтобы ни одна часть его не отвисала.

Монтировка растений под стекло

Монтировать под стекло можно растение целиком со всеми вегетативными и генеративными органами и отдельные его части (при создании тематического пособия). Этот метод рекомендуется для изготовления раздаточного материала, иллюстрирующего ту или иную тему занятия, например сложные и простые листья, типы соцветий, цветков и т.д.

Преимущество данного метода в том, что растения не сушат, а монтируют свежими, только что собранными в природе в сухую погоду. При этом растения долго сохраняют естественную окраску. Для монтировки берут картон (по размерам подобранного материала

ла), на него кладут слой ваты 0,5 – 1,0 см, затем чистое протертое стекло. Все это помещают под гнет (например, под стопку книг) на 10 – 12 ч.

На листе бумаги (таких же размеров, как стекло и картон) размещают материал, заголовок и этикетки. Затем бумагу вместе с монтажом аккуратно переносят на слой ваты и прикрывают стеклом. Ножницами обрезают выступающий слой ваты, препаровальной иглой подправляют загнутые края растения, бумаги, выравнивают этикетку, заголовок и проводят окантовку смонтированного пособия изоляционной лентой.

4. ИЗУЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ В ЛАБОРАТОРИИ

Определение растений

Определить растение – значит найти его научное название и принадлежность к систематической группе (таксону) – порядку, семейству и т. д.

Выделить видоспецифичные признаки можно только у свежих, незавядших растений, поэтому растения, принесенные с экскурсии, ставят в банку с водой.

Основными отличительными признаками семейства, родов и видов растений являются особенности их морфологического строения. В установлении специфики морфоструктуры и заключается метод и порядок определения растений. Следовательно, чтобы научиться быстро и правильно определять растение, надо хорошо знать морфологию его основных органов.

Для определения систематической принадлежности того или иного растения чаще всего используются различные определители, которые включают таблицы для определения класса, семейства, затем идут таблицы, по которым устанавливают роды в пределах семейства и виды в пределах рода (есть и иначе построенные определители). В свою очередь, каждая таблица состоит из пронумерованных ступеней и построена по парному (дихотомическому) принципу. Ступень включает два взаимоисключающих диагноза – «тезу» и «антитезу»; выбор одного из этих диагнозов в соответствии с признаками изучаемого растения и составляет сущность

определения. Установив, какой из диагнозов соответствует данному растению, переходят на указанную этим диагнозом следующую ступень и вновь анализируют тезу и антитезу этой ступени; так поступают до тех пор, пока не придут к искомому видовому названию.

Успех определения конкретного таксона зависит от строгого выполнения следующих правил:

1) вначале следует внимательно проанализировать строение вегетативных и генеративных органов, отметив наиболее характерные их признаки;

2) в ходе определения внимательно и до конца прочитывать тезы и антитезы каждой ступени, анализируя весь комплекс указываемых признаков;

3) встречаясь с незнакомыми терминами, следует выяснить, что они обозначают (с помощью морфологического справочника определителя).

Морфологические признаки растений

Морфологическое изучение высших растений, характеристика их жизненной формы, ее изменений в индивидуальном развитии растений, наблюдения за видоизменением органов, за вегетативным возобновлением и размножением – все это задачи, которые решаются на практике не только в ходе экскурсий, но и при анализе растений в лаборатории, выполнении индивидуальных заданий.

Изучая высшие растения, необходимо определить их и уметь дать им полную морфобиологическую характеристику по нижеприведенному плану.

Таблица 2

Морфобиологическая характеристика высших растений

Признак	Характеристика
Расположение побега в пространстве	прямостоячий, восходящий, вьющийся, цепляющийся, ползучий, стелющийся
Стебель	форма и наличие или отсутствие полости; цилиндрический, трех-, четырех- или многогранный; сплюснутый, крылатый и т. д.
Листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка

Признак	Характеристика
Характер опушения побега	растение голое, опушенное; волоски простые, железистые, прижатые, оттопыренные
Почка	форма, внешний вид почек и чешуек, способ прикрепления, расположение
Листья	<u>простые</u> : лопастные, раздельные, рассеченные; <u>сложные</u> : тройчато-, пальчато-, перисто-сложные; черешковые, сидячие, влагалищные, низбегающие; наличие и форма прилистников
Форма листовой пластинки, край листа	цельный, выемчатый, пильчатый, зубчатый
Жилкование	дуговидное, параллельное, перистое (в т. ч. перистокраевое, перистосетчатое, перистопетлевидное), пальчатое (в т. ч. пальчатокраевое, лучистокраевое, пальчатосетчатое)
Характер основания	клиновидное, округлое, сердцевидное, усеченное, стреловидное, копьевидное, неравнобокое, суженное
Характер верхушки листа	тупая, усеченная, острая, заостренная, остроконечная, выемчатая
Особенности верхушечных и низовых листьев	
Подземные органы	однолетние и многолетние
Подземные побеги	корневище, клубень, луковица, их характеристика
Корневая система	главного корня, придаточных корней, смешанная; морфологические формы корневых систем – стержневая (веретеновидная, реповидная, конусовидная и т. д.), мочковатая, шнуровидная, клубневидная, ветвистая и т. д.
Соцветие	ботрическое (рацемозное), цимозное; простое или сложное; <u>определенное</u> : монохазий, дихазий, плейохазий; <u>неопределенное</u> : кисть, колос, щиток, зонтик, головка, корзинка, метелка; брактеезное, фрондозное; тирсоидные соцветия

Признак	Характеристика
Цветок	обоеполюй, однополюй, актиноморфный, зигоморфный и т. д. Растение однодомное или двудомное. Околоцветник простой (Р) – венчиковидный, чашечковидный, раздельнолистный, спайнолистный; околоцветник двойной – чашечка (Са) свободнолистная, спайнолистная, окраска, форма, число чашелистиков. Венчик (Со) спайнолепестный, раздельнолепестный, окраска, форма, число лепестков
Андроцей (А)	число, форма тычинок, сростание, наличие стаминодиев; расположение тычинок против лепестков или между лепестками
Гинецей (G)	апокарпный, ценокарпный, синкарпный, лизикарпный, паракарпный; число плодолистиков, число столбиков и рылец
Тип завязи	верхняя, нижняя, средняя, полунижняя
Расположение частей цветка	спиральное, круговое
Формула и диаграмма цветка	
Приспособление к опылению	анемофилия, энтомофилия, гидрофилия, мирмекофилия, орнитофилия; специализация к опылению
Плод	<u>сочный</u> : ягода, ягодоподобный, костянка; <u>сухой нескрывающийся</u> : орех (орешек), зерновка, семянка; <u>сухой вскрывающийся</u> : листовка, боб, стручок (стручочек), коробочка. Дробный, сборный, членистый плод. Ложный или истинный плод
Семя	форма, размеры, окраска, все ли семена одинаковы
Способ распространения плодов и семян	анемохория, орнитохория, зоохория, мирмекохория, гидрохория; саморазбрасывание; специальные приспособления к распространению плодов и семян
Использование растений. Интересные факты о растении	

При выполнении индивидуальных заданий, научных исследований следует использовать более специфический план морфобиологического изучения.

Для древесных растений:

1. Название (бинарное русское и латинское), систематическая принадлежность (класс, семейство).

2. Общее определение жизненной формы (дерево, кустарник, кустарничек); признаки, определяющие жизненную форму (строение многолетних надземных частей).

3. Морфология скелетной части.

Для дерева: наличие ствола, его высота, диаметр; особенности коры на стволе и крупных ветвях, чечевички, их форма, размеры; расположение крупных ветвей и их размеры, форма кроны (в лесу, на открытом месте); разнообразие побегов в кроне (удлиненные, укороченные и пр.).

Для кустарника (кустарничка): положение зон кущения, наличие корневищ, число и размеры надземных осей.

4. Особенности нарастания: способ нарастания многолетних осей (моно-, симподиальное) и ветвление побегов, размеры годовых приростов; развитие перидермы и корки на приростах разного возраста.

5. Характеристика годового побега (по приросту последнего года); расположение листьев, их строение (прилистники, черешок, формы пластинок), теневые и световые листья, листовая мозаика; почки, их расположение, различия верхушечных, боковых и пр.; строение почки (почечные чешуи, степень сформированности зачатков побега).

6. Если возможно наблюдение за цветением или плодоношением, описывается морфология соцветий и цветков или плодов; время цветения, тип опыления; способ распространения семян или плодов.

7. Сведения о семенном или вегетативном размножении в местных условиях: найдены ли всходы или молодые растения, есть ли отпрыски, пневая поросль и пр.; другие виды вегетативного размножения.

8. Экологические особенности растения; отношение к свету, влаге, требовательность к минеральному питанию и т. д.

9. Распространение вида в районе практики; роль его в сложении лесов и других типов растительного покрова; хозяйственное использование.

10. Дополнительные данные о биологии растения, полученные при наблюдениях в природе или из литературных источников.

Для многолетних травянистых растений:

1. Морфология надземных побегов: наличие обособленных генеративных и вегетативных побегов, типы побегов по длине междоузлий (укороченные, удлинённые, полурозеточные); направление их роста и положение в пространстве; форма стебля в поперечном сечении, характер и степень опушения; листорасположение и характер листьев на побеге (побегах), их особенности, функции; разнообразие срединных листьев по форме и размерам (гетерофиллия, анизофиллия); генеративные побеги, степень их специализации (отличия от вегетативных), положение цветков или соцветий (верхушечное или пазушное), тип соцветия; длительность развития монокарпического побега (моно-, ди-, полициклические), наличие или отсутствие побегов с неполным циклом развития.

2. Положение на растении почек возобновления.

3. Подземные органы побегового происхождения (корневище удлинённое или короткое, клубни, луковицы и т. п.), способ их образования (надземные, подземные), способ нарастания и характер ветвления, возраст (приблизительно).

4. Корневая система: ее происхождение (система главного корня, придаточная, смешанная); специализированные формы корней (запасные, контрактивные и др.).

5. Вывод об особенностях жизненной формы, сформулированный на основании предыдущего морфологического анализа, название жизненной формы.

6. Биологические особенности растения, связанные с его жизненной формой.

Систематические признаки отдельных таксонов

Собирая, определяя и изучая высшие (цветковые) растения, легко убедиться, что представители отдельных групп встречаются в местной флоре особенно часто. Анализируя представителей одного семейства, следует выявлять общие, свойственные всему семейству признаки. В дальнейшем это значительно облегчает определение новых растений, так как растения уже известного семейства визуально узнаются.

Для запоминания признаков основных семейств в дневнике (тетради-гербарии) необходимо вести соответствующие краткие записи. Для примера можно привести характеристики двух семейств.

Семейство розовые, или розоцветные (*Rosaceae*). Растения разнообразного облика (деревья, кустарники, травы). Листья обычно очередные, с прилистниками, иногда рано опадающими. Цветки правильные обоеполые (редко однополые). Цветки одиночные или собранные в соцветия различных типов, обычно энтомофильные, циклические, обоеполые, часто с хорошо развитым гипантием – плоским, вогнутым или бокаловидным. Околоцветник двойной, редко венчик редуцирован. Чашелистиков и лепестков обычно по пять, реже три, четыре, шесть, восемь или более. Чашечка часто с подчашием, образующим как бы наружный круг чашелистиков. Тычинок в 2 – 4 раза больше, чем лепестков, реже столько же, сколько лепестков или чашелистиков, редко всего два или один. Гинецей апокарпный или синкарпный, число плодолистиков либо неопределенно, либо строго фиксировано, иногда плодолистик всего один (мономерный гинецей). Стилодии свободные или сросшиеся, терминальные или нередко боковые, почти гинобазические. Завязь верхняя или нижняя.

Семейство объединяет много растений, имеющих хозяйственное значение: плодовые умеренных широт (яблоня, груша, слива, вишня, черешня, малина, ежевика, земляника), ряд лекарственных и декоративных растений (шиповник, черемуха). Много представителей и в дикорастущей флоре умеренных областей северного полушария – таволга, манжетка, гравилат, лапчатка.

Семейство зонтичные, или сельдерейные (*Umbelliferae*, или *Apiaceae*). Травянистые растения, иногда крупных размеров, одно-, дву- или многолетние. Листья простые, цельные или чаще многократно перисторассеченные, с развитым влагалищем. Характерен полый (дудчатый) стебель у цветоносов. У многолетних видов стержневая корневая система.

Соцветие – сложный зонтик, реже простой зонтик или головка. При основании лучей зонтика первого порядка могут быть кроющие листья, образующие обертку, а у лучей второго порядка бывает оберточка. Цветки пятичленные, с двойным околоцветником, обоеполые, реже однополые (триния), правильные, иногда по краям зонтиков неправильные (морковь). В некоторых случаях чашечка едва заметна (может иметь вид небольших зубцов) или полностью редуцирована. Лепестки венчика ноготковые, с загнутой вверх верхушкой. Пестик состоит из двух плодолистиков, образующих нижнюю завязь с двумя гнездами; столбиков два, при их основании находятся нектарные диски (подстолбие). Формула цветка $C_{05}C_{a5}A_5G_{(2)}$. На поверхности завязи видны продольные ребрышки и ложбинки; различают средние и краевые ребрышки, в ложбинках проходят каналы, содержащие эфирное масло; иногда развиваются вторичные ребрышки (систематический признак). Плод называется двусемянкой, так как при созревании распадается на два плодика, повисающие на карпофоре (вислоплодник); поверхность соприкосновения двух плодиков называется спайкой. Плоды разнообразны по форме: яйцевидные, шарообразные, сплюснутые с боков (тмин), удлиненные (укроп), сплюснутые со спинки с крылатыми боковыми ребрышками (пастернак); ребрышки на плодах снабжены шипами (морковь).

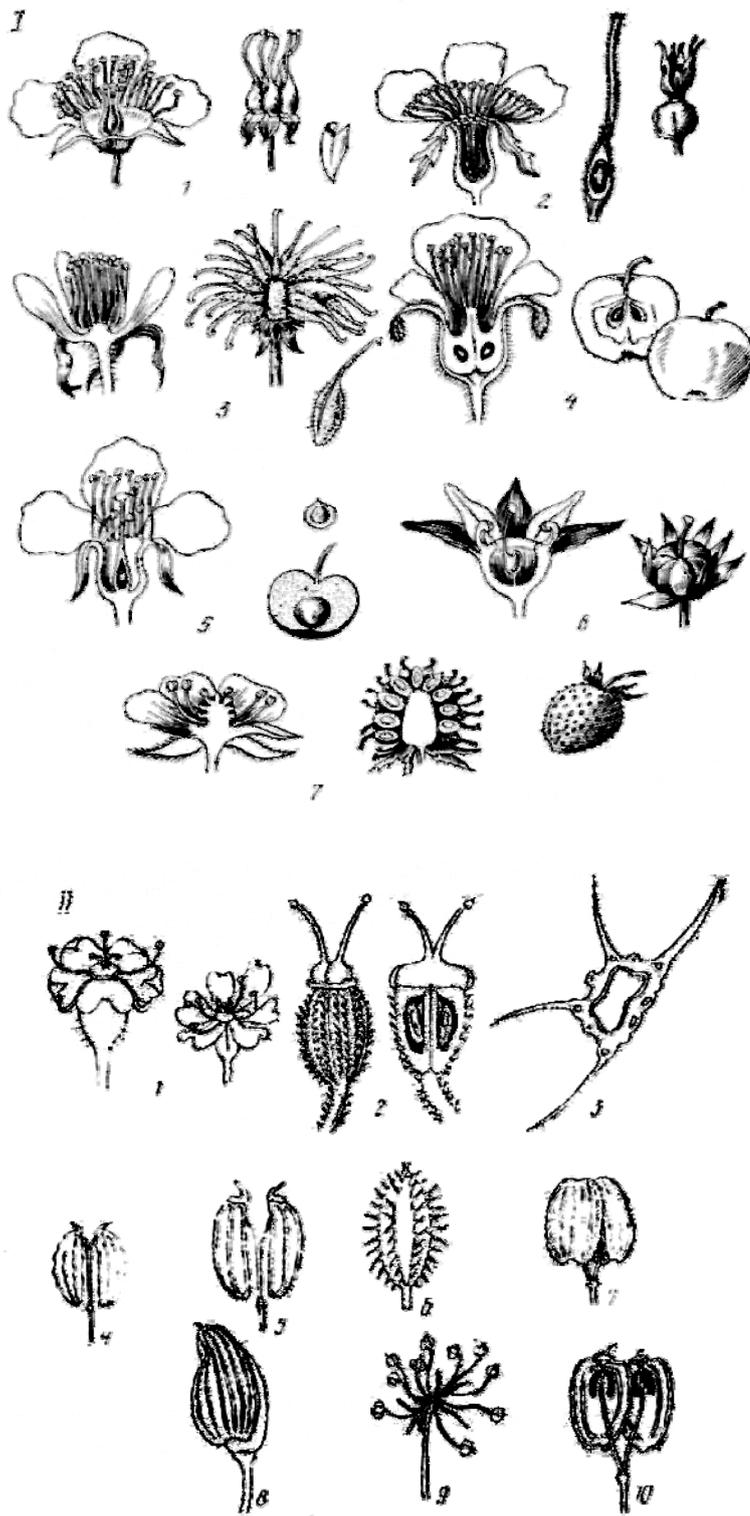


Рис. 4. Типы цветков и плодов:

I – сем. розоцветных: 1 – спирея; 2 – шиповник; 3 – гравилат; 4 – яблоня; 5 – вишня; 6 – манжетка; 7 – земляника; *II* – сем. зонтичных: 1–3 – морковь (1 – актиноморфный и зигоморфный цветки; 2 – пестик, внешний вид и разрез завязи; 3 – плод в разрезе); 4–10 – плоды различных зонтичных (4 – болиголов; 5 – тмин; 6 – тургеня плосколистная; 7, 8 – виды ферулы; 9 – прицепник; 10 – борщевик)

Кроме того, к характеристике семейства желательно сделать схематические рисунки типов вегетативных и генеративных органов, так называемую обзорную таблицу семейства (рис. 4).

При определении зонтичных особое внимание необходимо обращать на следующие диагностические признаки: форму листьев, их влагалища, ребристость стебля; обертку и оберточку, строение семян. Можно схематично зарисовать типы цветков и плодов представителей семейства (рис. 4, II).

Составление обзорных характеристик семейства закрепляет знание морфологических признаков, приводит их в систему и является закономерным переходом к изучению систематики растений.

5. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

После ознакомления с флорой различных растительных сообществ, а также имея навык определения растений, студенты приступают к освоению методик геоботанических исследований.

Флора – это совокупность всех видов растений, произрастающих на определенной территории.

Растительность – совокупность растительных сообществ (фитоценозов) данной территории.

Геоботаника – учение о растительном покрове Земного шара; включает фитоценологию и ботаническую географию.

Фитоценология – наука о закономерностях организации и функционирования фитоценозов.

Фитоценоз – совокупность растений, произрастающих совместно на однородной территории, характеризующаяся определенным составом, строением, сложением и взаимоотношениями растений как друг с другом, так и с условиями среды.

Биогеоценоз (БГЦ) – взаимообусловленный комплекс живых организмов (биотоп) и компонентов среды (экотоп), связанных между собой обменом веществ и энергии.

Биоценоз – органическая составляющая БГЦ; сообщество организмов, связанных прямыми или косвенными взаимоотношениями в пределах биотопа.

Экотоп – исходный комплекс факторов среды (атмосфера, горная порода, почва и др.).

Биотоп – участок земной поверхности с однородными условиями среды, занятый тем или иным биоценозом.

Местообитание – среда жизни фитоценоза; складывается из комплекса абио- и биотических, фитоценологических факторов.

Экосистема – функциональная система, включающая в себя сообщество живых организмов и их среду обитания: безранговое понятие.

Экологическая ниша у растений – совокупность пространства, которое оно занимает, ресурсов, которые использует, и дополнительных условий (опылителей, симбиотрофов и др.).

Признаки фитоценоза

Каждому фитоценозу свойственны следующие признаки: флористический состав, популяционный состав, количественные и качественные соотношения между компонентами, физиономичность, состав жизненных форм, фенологические фазы, жизненность, экобиоморфный состав.

Основным признаком является *флористический состав*. При учете этого признака составляется список растений, встречающихся на пробной площади. Составление полного списка требует хорошего знания местной флоры и умения различать растения не только в цветущем, но и в вегетативном состоянии. Самое тщательное однократное описание фитоценоза часто не выявляет полного видового состава, поскольку в него могут не попасть виды кратковременно вегетирующие или растения с длительным летним перерывом в вегетации. При описании в списки прежде вносятся виды, названия которых не вызывают сомнений, незнакомые виды вносятся под условным наименованием или номером и под тем же обозначением собираются в гербарий для последующей идентификации. Растения перечисляют в такой последовательности: осоки, злаки, бобовые, разнотравье.

Показателем, характеризующим видовое разнообразие фитоценоза, является *видовая насыщенность* – число видов на единицу площади (обычно на 1 м²). Площадь выявления видового состава

различна для разных фитоценозов: для большинства травянистых фитоценозов она составляет 100 м^2 , для лесных – от 400 до 1000 м^2 .

Популяционный состав. Каждый вид представлен в фитоценозе обычно большим числом особей разного возраста. У многолетних растений жизненный цикл принято делить на 4 периода:

- 1) *латентный* – первичный покой семян и вегетативных зачатков;
- 2) *прегенеративный* – от прорастания семян до размножения генеративным путем;
- 3) *генеративный* – период размножения семенами и другими зачатками;
- 4) *постгенеративный* – период вегетации после окончания генеративного размножения.

Соответственно этим периодам различают три группы ценопопуляций:

- 1) *инвазионная* – ценопопуляция, в которой преобладают особи прегенеративных онтогенетических состояний;
- 2) *нормальная* – полночленная ценопопуляция, представлена всеми возрастными группами;
- 3) *регрессивная* – ценопопуляция, в которой доминируют особи постгенеративного периода.

Фенологические фазы. Система знаний о динамике природных явлений и их взаимосвязи носит название фенологии. Растения со сходным циклом сезонной вегетации относят к одному *феноритмотипу*. Виды растений, которые можно использовать в качестве сигналов наступления практически важных моментов годичного цикла природы, называют *феноиндикаторами*. Ход сезонных изменений рассматривается как смена визуально различных фенологических фаз. Для *многолетних травянистых растений* различают следующие вегетативные фазы: весеннее возобновление вегетации, удлинение побегов, летняя вегетация, отмирание вегетативных побегов; генеративные фазы: раскрытие цветочных почек, отрастание генеративных побегов, бутонизация, цветение, плодоношение, созревание плодов, рассеивание диаспор. Для *однолетников*: набухание семян, развертывание семядолей, рост главного побега и развертывание листьев, отмирание семядолей, бутонизация, цветение, созревание плодов, рассеивание диаспор, отмирание растений.

Сезонные изменения внешнего облика фитоценоза относят к **физиономичности**. При характеристике физиономичности указы-

вают внешний облик фитоценоза – его аспект, отмечая при этом фоновые растения и отдельные вкрапления (например, ярко зеленый фон с бело-кремовыми соцветиями лабазника). Таким образом, аспект складывается из самых заметных черт строения фитоценоза – обилия какого-либо одного цветущего вида, особой густоты покрова, его монотонной окраски и др.

Жизненность – показатель приспособленности вида к жизни в данном конкретном фитоценозе; определяется соотношением генеративных и вегетативных органов растения. Жизненность может быть низкой, если растение не плодоносит и к тому же сильно угнетено; средней – вид проходит полный цикл развития, но не достигает нормальных размеров; высокой, если виды проходят все стадии вегетации, хорошо развиты.

Экобиоморфный состав. В большинстве случаев фитоценоз представляет собой систему, образованную экологически и биологически различными видами. По отношению к различным факторам среды растения делят на экологические группы.

1. *По отношению к влаге* выделяют: ксерофиты (растения засушливых местообитаний), мезофиты (растения, произрастающие в условиях умеренного увлажнения), гигрофиты (растения переувлажненных местообитаний), гидатофиты (растения, произрастающие в водных местообитаниях).

2. *По отношению к свету*: светолюбые (гелиофиты), тенелюбы (сциофиты), теневыносливые.

3. *По отношению к особенностям температурного режима*: криофиты (растения холодных сухих почв), психрофиты (холодных, влажных).

4. *По отношению к особенностям почв*: псаммофиты (песчаных), петрофиты (каменистых), галофиты (засоленных), кальцефиты (карбонатных).

5. *По обеспеченности почв питательными веществами*: олиготрофы (бедных почв), мезотрофы (умеренных), эвтрофы (богатых).

6. *По отношению к кислотности почв*: ацидофилы (кислых), нейтрофилы (нейтральных), базифилы (щелочных), эврифилы (в широком диапазоне рН почв).

Жизненная форма – совокупность приспособлений растений к комплексному воздействию среды, выражающиеся во внешнем

облике. *Древесные*: деревья, кустарники, кустарнички (менее 1 м). *Полудревесные* (многолетней остается только нижняя часть побегов, где происходит одревеснение и опробкование): полукустарники, полукустарнички. *Многолетние травянистые растения*: стержневые, кистекорневые, коротко- и длиннокорневищные, корневищно-стержнекорневые, дерновинные (рыхлокустовые, плотнокустовые), луковичные и др. *Однолетние и двулетние растения*.

Количественные соотношения между видами в сообществе – результат их приспособления друг к другу и условиям среды. Учет осуществляется различными методами:

1. Непосредственный подсчет числа особей на единице площади (метровке) дает количественную характеристику густоты, плотности распределения.

2. Глазомерный метод с применением различных шкал, например:

1) шкалы Друде:

– *socialis* (soc) – растения образуют фон, смыкаются своими частями;

– *coeposus* (cop) – растения данного вида встречаются в больших количествах, но фона не образуют (cop3 – очень обильно, cop2 – обильно, cop1 – достаточно обильно);

– *sparsus* (sp) – спорадично;

– *solitarius* (sol) – вид представлен очень немногими особями;

– *rarissimo* (rr) – очень редко;

– *unicus* (un) – один экземпляр.

2) шкалы Камышева:

– 5 баллов – на 1 м больше 100 особей данного вида;

– 4 – от 50 до 100;

– 3 – от 11 до 50;

– 2 – от 1 до 10;

– 1 – меньше 1.

3. Метод проективного покрытия. Проективное покрытие – площадь горизонтальных проекций отдельных видов (частное) или всего растительного покрова (общее). Выражается в процентах от общей площади. Виды, дающие наибольший процент покрытия, называются *доминантами*. Ярусное перекрытие – степень покрытия нижних ярусов верхними.

Качественные соотношения между видами в фитоценозе характеризуют фитоценоотипы. *Эдификаторы* – сильные средообразователи. Часто роль эдификатора фитоценоза может выполнять совокупность растений разных видов, в этом случае каждый вид будет являться соэдификатором. *Ассектаторы* – соучастники, оказывающие небольшое средообразующее влияние.

Встречаемость определяется как процент площадок, на которых встречен вид, к общему числу учетных (серия мелких площадок). Устанавливают классы встречаемости:

- 1) 81 – 100 %;
- 2) 61 – 80 %;
- 3) 41 – 60%;
- 4) 21 – 40%;
- 5) 0 – 20 %.

Структура фитоценоза

Под структурой фитоценоза понимают особенности размещения органов, их компонентов в пространстве и во времени. Пространственное расчленение фитоценозов по вертикали называется *ярусностью*. Ярусное расчленение – результат отбора видов, способных произрастать совместно, используя различные горизонты среды. Кроме сходства в размере, форме роста, в ярус объединяются растения со сходными требованиями к свету. Неоднородность горизонтального сложения фитоценозов называется *мозаичностью*, которая свойственна большинству фитоценозов. Гомогенные структурные отдельные единицы, слагающие мозаичный фитоценоз, называются *микрогруппировками*.

Динамика фитоценозов

Растительные сообщества представляют собой динамические образования. Различают суточную, сезонную, многолетнюю (флуктуационную) и возрастную изменчивость фитоценозов. *Суточная* изменчивость проявляется в период вегетации и зависит от интенсивности освещения, температурного режима, влажности, ветра, содержания углекислоты и др. Визуально это проявляется в изменении положения листьев, смены аспектности, связанной с

ритмами цветения различных видов, в изменении архитектоники некоторых растений. *Сезонная* изменчивость свойственна фитоценозам территорий с сезонным климатом, характеризуется регулярной повторяемостью. *Разногодичная* изменчивость (*флуктуация*) – изменения, происходящие в фитоценозе по годам или периодам лет, связанные с неодинаковыми метеоро-, гидроусловиями отдельных лет, особенностями жизненного цикла растений, различиями в воздействии животных и человека. В соответствии с причинами различают экотопические, антропоические, зоогенные, фитоциклические, фитопаразитарные флуктуации.

Возрастные изменения в фитоценозе связаны с различиями в воздействии на среду эдификаторного яруса в связи с его онтогенезом. Сезонная и разногодичная изменчивость – адаптивная реакция фитоценоза на изменение экотопа и живого населения. Особенности этих процессов является обратимость в довольно короткий отрезок времени. Необратимые, последовательные и закономерные смены одних фитоценозов другими называют *сукцессиями*. Различают первичные и вторичные сукцессии. *Первичные* происходят на местах, где ранее растительность не существовала, *вторичные* – на местах, где ранее растительность существовала, но была уничтожена в силу каких-либо причин. Сукцессии могут быть вызваны внутренними по отношению к фитоценозу причинами (автогенные сукцессии) и внешними (аллогенные сукцессии).

Систематика фитоценозов, способы наименования ассоциаций

Основной классификационной единицей в отечественной геоботанике принято считать *ассоциацию*. В нее объединяют растительные сообщества, имеющие однородный видовой состав, одинаковую структуру и приуроченные к местообитаниям с одинаковыми условиями. Ассоциация характеризуется общими эдификаторами и доминантами в каждом ярусе, одинаковой ярусной структурой. Наиболее простой способ наименования ассоциаций (им можно и ограничиться в период полевой практики) – перечисление латинских названий видов по ярусам. Если доминанты принадлежат к разным ярусам, то между ними ставят знак «–»если к одному +: *Quercus robur* – *Corylus avellana* – *Carex pilosa* (дубрава лещиново-

волосистоосоковая). Если в одном или нескольких ярусах трудно выделить доминантов, то добавляют прилагательное разнотравная (*variiherbitas*). Например, разнотравно-перистоковыльная ассоциация (*Stipa pennata* ± *variiherbitas*). В русском названии травянистых фитоценозов эдификатор (вид, определяющий данную ассоциацию) ставится в конце (разнотравно-ковыльная, т. е. с преобладанием ковыля). Сходные ассоциации объединяются в группы ассоциаций (дубравы лещиново-волосистоосоковая, снытевая), в формации (дубрава), группы формаций (широколиственные леса), классы формаций (лиственные леса), тип растительности (леса). Основой для классификации растительности служат геоботанические описания, которые выполняются в соответствии с существующими методиками.

Методика описания растительности

Для того, чтобы приступить к описанию растительности, студентам необходимо следующее оборудование: рулетка, метровый отрезок (веревка, палка), 40 – 50 небольших колышков.

Существует несколько подходов к классификации фитоценозов, основанных на различных принципах. Наиболее распространенными являются доминантный и эколого-флористический подходы.

Для описания выбирается однородный участок растительности. Описывается не весь участок, а его фрагмент. Для этого закладывается пробная площадь. Размер пробной площади (обычно прямоугольной формы) для описания травянистых фитоценозов составляет 10×10 м (100 м²); для описания лесных фитоценозов – 20×50 м (1000 м²). Каждое описание делается на специальном бланке (приложения 1 – 2). Оно должно иметь топографическую привязку на местности, чтобы при необходимости можно было найти то место, где оно выполнено. Необходимо указать положение пробной площади относительно рельефа (если описывается растительность на склоне, следует указать экспозицию и крутизну склона), а также другие необходимые характеристики экотопа: характер увлажнения (атмосферное, грунтовыми водами), микрорельеф (кочки, впадины и т.п.) и др. Для определения типа почвы желательно иметь почвенную карту. Если точных сведений о почве данного участка нет,

то можно определить самостоятельно ее механический состав по указанным ниже показателям (табл. 3), а точные данные вписать в бланк после ознакомления с почвенной картой во время камеральной обработки описания.

Таблица 3

Определение механического состава почвы

Характеристика комочков почвы	Механический состав почвы
Не скатывается в шарик	Песчаный
Скатывается в шарик	Супесь
Скатывается в шнур с толстым кончиком, легко ломается при изгибе	Легкий суглинок
Скатывается в шнур с тонким острым кончиком, при сворачивании в кольцо ломается	Суглинок
Скатывается в шнур с тонким острым концом, легко сгибается в кольцо	Тяжелый суглинок

Описание травянистого фитоценоза представляет собой список видов, зарегистрированных на пробной площади. Видовой состав учитывается на 10 площадках размером 1×1 м, закладываемых внутри пробной площади (приложение 2). В специальный бланк вписываются латинские названия растений. При этом следует придерживаться определенного порядка записи: злаки, осоки, бобовые, разнотравье. Для каждого вида, отмеченного на метровке, путем глазомерной оценки указывается проективное покрытие, ярус, фенофаза (начальными буквами соответствующих слов: *всх.* – всходы, *цв.* – цветение, *вег.* – вегетация, *пл.* – плодоношение). Так описывается видовой состав на всех десяти метровках внутри ара. После этого регистрируются все виды, которые отмечены вне площадок.

Описание лесного фитоценоза проводится по несколько другой форме (приложение 1). В нем отдельно учитывается видовой состав и участие древесного яруса – степень сомкнутости крон. При этом за единицу принимается стопроцентная сомкнутость крон, когда не видно неба между кронами, и в долях единицы, если между внешними контурами крон есть просветы (просветы внутри крон не учитываются).

Если состав древостоя многовидовой, то количественное соотношение выражается формулой, где весь древостой принимается за 10 единиц и в десяти – участие каждого вида. Например, формула 5Д2Б1Л означает, что на 5 дубов в древостое данного фитоценоза приходится в среднем 2 березы и 1 липа. Если имеется древесный вид, долевого участия которого менее 10 %, то его указывают после формулы, присоединяя к ней знаком «+». Например, 5Д2Б1Л +Ос. Означает, что древостой состоит в основном из дуба, березы, липы (в соответствующих долях) с незначительной (единичные экземпляры) примесью осины.

Диаметр стволов измеряется на уровне груди. Высота деревьев определяется глазомерно, более достоверно такое определение с помощью небольшой палочки длиной 40 см, на одном конце которой зарубкой отмечена 1/10 ее длины (10 см). Палочку держат вертикально на вытянутой руке так, чтобы ее верхний конец совместился с вершиной дерева, а нижний – с основанием. На стволе отмечают точку, совпадающую с зарубкой на палочке. Не сводя глаз с этой отметки, подходят к дереву и измеряют расстояние от основания ствола до метки. Полученную цифру умножают на 10 – это и будет высота дерева.

Следует отметить степень покрытия почвы подстилкой, ее толщину, компоненты (листья, кора, ветви).

После выполнения описаний во время камеральной обработки устанавливаются доминанты. Доминанты – виды, проективное покрытие которых составляет не менее 20 % от общего проективного покрытия описываемого сообщества. После этого дают название ассоциации (см. способы наименования ассоциаций).

6. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ

Заключительное занятие необходимо провести перед началом камеральной обработки материалов практики и посвятить его выполнению неоконченных работ, систематизации собранного материала, закреплению приобретенных на практике знаний.

Прежде всего нужно закончить обработку гербарных сборов: разложить по отдельным рубашкам сухой материал, сгруппировав

его по темам, досушить растения последних экскурсий. Так же следует поступить с материалом индивидуальных заданий.

Внимательно просмотреть рабочие тетради, в которых отражены экскурсионные наблюдения и содержание всех лабораторных занятий; проверить правильность записей, рисунков и объяснений к ним, названий растений (русских и латинских).

Просмотреть материалы индивидуальных наблюдений, систематизировать их, обобщить в виде таблиц, схем, проверить полноту результатов, правильность зарисовок.

Уточнить и закончить составление систематического списка изученных растений, расположив растения по семействам, пронумеровав их и отметив те виды, которые были определены самостоятельно и полностью морфологически описаны. Это даст представление об общем объеме выполненной на полевой практике работы.

Закончить составление списка охраняемых, лекарственных и других полезных растений местной флоры.

Для закрепления полученных знаний и проверки практических навыков работы с растениями желательно:

1. Составить морфобиологическую характеристику конкретного вида высшего растения.

Выполнение этой работы требует от студента знакомства с видовыми (диагностическими) признаками растения по определителю, самостоятельного наблюдения и описания морфологических особенностей отдельных органов и их общего размещения в пространстве (в почве и наземной среде), сопоставления отдельных особей вида, измерений и зарисовок, т. е. использования всех методов изучения растений, которыми студент овладел на полевой практике.

2. Составить сравнительную морфобиологическую характеристику нескольких видов в пределах рода.

Данная работа позволяет проверить, научился ли студент связывать чисто морфологические (диагностические) различия близких видов с особенностями их экологии. При этом желательно проанализировать все виды конкретного рода (например, родов *Ranunculus*, *Potentilla*, *Centaurea*, *Plantago*, *Trifolium*, *Polygonum*, *Campanula*, *Geranium* и др.), встречающиеся в районе практики. Полный морфобиологический анализ можно провести для одного из них, затем разобрать и указать отличия других (как диагностические,

отмечаемые определителем, так и самостоятельно наблюдаемые). Затем дать краткую общую характеристику рода с указанием его объема и распространения. Можно попытаться составить ключ для определения видов этого рода по морфобиологическим признакам.

3. Обобщить сведения, полученные в период полевой практики о споровых растениях (водоросли, мхи, лишайники, папоротники, грибы). Составить общий систематический список споровых, наблюдаемых на экскурсиях. Дать краткую характеристику каждого класса: общий облик, образ жизни и местообитания представителей. Зарисовать цикл развития мха, папоротника, отметив гаметофит и спорофит и выделив те стадии цикла, которые наблюдались в период практики.

Результаты заключительного занятия (полнота сборов, количество изученных растений по систематическим спискам, правильность составления морфобиологической характеристики вида, рода, споровых растений, знание охраняемых, лекарственных и других полезных растений, выполнение требований при оформлении дневника) учитываются при общем зачете по полевой практике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агафонов, В.А. Учебная полевая практика по ботанике с основами экологии растений и геоботаники: учеб пособие для вузов / В.А. Агафонов. – Воронеж: Издат.-полиграф. центр ВГУ, 2007. – 26 с.
2. Бавтуто, Г.И. Учебно-полевая практика по ботанике / Г.И. Бавтуто. – Минск: Высшая школа, 1990. – 286 с.
3. Бученков, И.Э. Методы изучения растительности: учеб.-метод. пособие / И.Э. Бученков. – Минск: БГПУ, 2003. – 38 с.
4. Вехов, В.Н. Пособие по систематике цветковых растений: методическое руководство для летней практики / В.Н. Вехов, Л.И. Лотова, В.Р. Филин. – М.: МГУ, 1974. – 211 с.
5. Гуленкова, М.А. Летняя полевая практика по ботанике / М.А. Гуленкова, А.А. Красникова. – М.: Просвещение, 1986. – 176 с.
6. Еленевский, А.Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – 4-е изд., испр. – М.: Издат. центр «Академия», 2006. – 464 с.
7. Латратова, А.С. Морфолого-экологический анализ при изучении флоры Карелии / А.С. Латратова, М.В. Чехонина. – Петрозаводск: изд-во Петрозаводского ун-та, 1977. – 112 с.
8. Лемеза, Н.А. Геоботаника: учеб. практика / Н.А. Лемеза, М.А. Джус. – Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 256 с.
9. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР / П.Ф. Маевский. – Л.: Колос, 1964. – 880 с.
10. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
11. По страницам Красной Книги. Растения / редкол.: В.И. Алешко [и др.]. – Минск: Бел. СЭ, 1987. – 248 с.
12. Старостенкова, М.М. Учебно-полевая практика по ботанике / М.М. Старостенкова. – М.: Высшая школа, 1990. – 191 с.
13. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення, віды жывел і раслін / Дзяржаўны камітэт РБ па экалогіі; Акадэмія навук Беларусі. – Мінск: «Беларуская Энцыклапедыя» імя Петруся Броўкі, 1993. – 560 с.

Бланк для описания лесных фитоценозов

1. Пробная площадка № _____
2. Дата _____ 20_____
3. Название леса _____
4. Название ассоциации _____
5. Географическое положение _____
6. Рельеф _____
7. Почва _____
8. Площадь ассоциации и формации в целом _____
9. Окружающая растительность _____
10. Происхождение леса (искусственный, естественный, семенной и порослевый) _____
11. Вид, интенсивность использования, состояние _____
12. Степень сомкнутости крон
общая _____
первого яруса _____
второго яруса _____
подлеска _____
13. Высота ярусов древостоя и подлеска (с указанием доминантов) _____
14. Средний диаметр стволов доминантов древостоя _____
15. Число стволов доминантов на площадке _____
16. Видовой состав деревьев и кустарников _____
17. Внеярусные растения (видовой состав, обилие: много, мало, изредка) _____
18. Видовой состав подроста (с указанием высоты, покрытия, обилия и состояния) _____
19. Видовой состав травянистого покрова и его характеристика _____

№ этикетки	Название растений	Обилие	Фаза	Ярус	Проективное покрытие в % и количестве особей											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ср	

Бланк для описания травянистых фитоценозов

1. Пробная площадка № _____
2. Дата _____ 20 _____
3. Название ассоциации _____
4. Географическое положение (область, район, пункт) _____
5. Рельеф _____
6. Почва _____
7. Площадь ассоциации _____
8. Окружающая растительность _____
9. Вид, интенсивность использование и состояние _____
10. Ярусы и средняя высота их (с указанием доминанта) _____
11. Общее проективное покрытие _____
12. Проективное покрытие доминантов _____
13. Анализ образца с 1 м² _____
14. Видовой состав участка и его характеристика

№ эти- кетки	Название растений	Обилие	Фаза	Ярус	Проективное покрытие в % и количестве особей											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ср	

Бланк для описания прибрежных фитоценозов

1. Пробная площадка № _____
2. Дата _____ 20 _____
3. Название ассоциации _____
4. Географическое положение (область, район, пункт) _____
5. Рельеф _____
6. Почва _____
7. Площадь ассоциации _____
8. Водоснабжение ПП _____
9. Следы деятельности человека и домашних животных _____
10. Флористический состав:

ДРЕВЕСНЫЙ ЯРУС

№ п.п.	Название вида	Ярус	Господствующая высота, м	Диаметр ствола, см	Жизненность, балл	Число стволов, шт.	Характер распределения
--------	---------------	------	--------------------------	--------------------	-------------------	--------------------	------------------------

ЯРУС КУСТАРНИКОВ, ПОЛУКУСТАРНИКОВ, КУСТАРНИЧКОВ

№ п.п.	Название вида	Ярус	Высота, м	Обилие	Жизненность, балл	Фенофаза	Характер распределения
--------	---------------	------	-----------	--------	-------------------	----------	------------------------

ТРАВСТОЙ

№ п.п.	Название вида	Высота, м	Обилие	Жизненность, балл	Фенофаза	Покрытие, %	Характер распределения
--------	---------------	-----------	--------	-------------------	----------	-------------	------------------------

ЯРУС МХОВ И ЛИШАЙНИКОВ

№ п.п.	Название вида	Высота, м	Обилие	Характер распределения	Фенофаза	Жизненность, балл
--------	---------------	-----------	--------	------------------------	----------	-------------------

БЕРЕГОВЫЕ ГИГРОФИТЫ

№ п.п.	Название вида	Высота, м	Обилие	Фенофаза	Жизненность, балл
--------	---------------	-----------	--------	----------	-------------------

МЕЛКОВОДНЫЕ ГИДРОФИТЫ

№ п.п.	Название вида	Высота, м	Обилие	Фенофаза	Жизненность, балл
--------	---------------	-----------	--------	----------	-------------------

СВОБОДНО ПЛАВАЮЩИЕ ГИДАТОФИТЫ

№ п.п.	Название вида	Фенофаза
--------	---------------	----------

ПОГРУЖЕННЫЕ В ВОДУ РАСТЕНИЯ И ВИДЫ С ПЛАВАЮЩИМИ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ ЛИСТЬЯМИ

№ п.п.	Название вида	Фенофаза
--------	---------------	----------

Пояснения к заполнению бланков

Географическое положение. Указывается административная принадлежность пункта описания, расположение по отношению к населенному пункту.

Рельеф. Сначала указываются формы макрорельефа (разность высот в несколько сот метров: равнина, возвышенность, низменность); затем – мезорельеф (разность высот выражается метрами и десятками метров: пойма, террасные склоны); микрорельеф (горизонтальные размеры 2 – 50 м, вертикальные – до 1 м); нанорельеф – рельеф биогенного происхождения (измеряется дециметрами: кротовины, кочки и др.). Экспозиция – ориентация склона по отношению к частям света; крутизна – угол наклона в градусах.

Почва. Указывается тип почвы (см. табл.). Условия увлажнения (по характеру: атмосферное, грунтовое, поемное; по степени: избыточное, нормальное, недостаточное). Здесь же характеризуют мертвый покров: степень покрытия, толщина подстилки, компоненты (листья, кора, ветви).

Вид, интенсивность использования и состояние. Указывается характер использования угодья: пастбище, сенокос, лесопарковая

зона и др.; степень нагрузки: сильная, умеренная, слабая; состояние травостоя: густой, растения нормально развиты или изреженный из-за неумеренного выпаса и пр.

Ассоциация. После завершения описаний определяют, к какой ассоциации относится данный фитоценоз. Название, установленное в поле, может быть уточнено после обработки материала. Название образуют виды, дающие 15 – 20 % покрытия. Если таковых нет, то название формируется за счет сборных групп (по сумме процентов): разнотравно-злаковая, злаково-бобовая, разнотравно-костровая, типчаково-разнотравная.

Описание лесных фитоценозов. Площадь выявления признаков лесного фитоценоза существенно больше: 10×10, 25×25, 50×50.

Состав древесных пород в лесу обозначается в единицах, условно принимая все количество стволов на пробной площади за 10: если в сосняке 70 % стволов приходится на сосну, 20 % на березу и 10 % на осину, формула древостоя – 7С 2Б 1Ос.

Сомкнутость крон определяется глазомерно и выражается в десятых долях единицы. За единицу принимают такую степень сомкнутости крон, когда кроны деревьев плотно соприкасаются друг с другом; 0,8 – на долю просветов приходится 0,2.

Возраст определяется по имеющимся на пробной площади или рядом с ней пням.

Высоту дерева определяют с помощью высотомера или глазомерно.

Диаметр ствола (на высоте груди) измеряют мерной вилкой или сантиметровой лентой с последующим делением длины окружности на 3,14. При описании лесных сообществ большое значение имеет *учет возобновления* основных лесообразующих пород. *Подростом* называют 1–2-летние растения, высотой около 10 см до возраста, в котором дерево достигает естественной половины высоты. При описании кустарникового яруса (*подлеска*) отмечается общая сомкнутость полога, состав пород, количество экземпляров, высота. При характеристике *травяно-кустарникового* яруса обращают внимание на сложение: диффузное (равномерное) или мозаичное. После описания всех ярусов необходимо охарактеризовать *внеярусные растения* – лианы, эпифитные мхи и лишайники; указать видовой состав, обилие, приуроченность к древесным породам и др.

После описаний учетных площадок выявляется видовой состав растений, не вошедших в них, но расположенных внутри ара, и прилагается отдельным списком. Завершает камеральную обработку бланков описаний подсчет видовой насыщенности (среднее число видов на метровке), общего проективного покрытия (за счет ярусного перекрытия может немного превышать 100 %), выявление доминирующих видов.

Учебное издание

Кравцова Валентина Николаевна

Организация учебной практики по ботанике

Методические указания

Ответственный за выпуск *П.С. Кравцов*

Редактор *Ю.Л. Купченко*

Корректор *Т.Т. Шрамук*

Компьютерный дизайн *А.А. Пресный*

Подписано в печать 17.05.2010 г. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.

Усл. печ. л. 2,27. Уч.-изд. л. 1,53.

Тираж 60 экз. Заказ № 1126.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе

Полесского государственного университета
225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23.