

Печатается по решению редакционно-издательского совета МГПИ им. А.М.Горького (протокол № 3 от 14.04.89 г.)

Составители: Г.А.Бавтута,
Л.М.Ерей,
Н.Д.Лисов

Рецензент — кафедра ботаники и основ сельского хозяйства
МГПИ им. А.М.Горького

Приведена тематика и методические рекомендации к выполнению заданий учебно-полевой практики по ботанике.
Для студентов биологических специальностей пединститутов.

В В Е Д Е Н И Е

Целью учебно-полевой практики по ботанике является закрепление и углубление знаний по курсу анатомии и морфологии растений. Во время практики решаются следующие задачи:

- освоение студентами знаний по морфологии растений;
- освоение приемов ботанически грамотного описания растений, свободного пользования определителями, выработка умений безошибочно определять растения, принадлежащие к несложным в систематическом отношении группам;
- получение первоначальной флористической подготовки и навыков уверенно различать в природной обстановке наиболее характерные для района практики виды растений: из них не менее чем для 80 необходимо знать не только русские, но и латинские названия;
- знакомство с некоторыми элементами экологии и приспособлениями растений к различным условиям обитания;
- овладение навыками простейших полевых наблюдений за растениями, их ростом, развитием, цветением, опылением, размножением, получение навыков отражать наблюдения в рисунках, схемах, таблицах и др.;
- приобретение опыта анализа и сопоставления материалов наблюдений, умения делать выводы и связывать свои наблюдения с требованиями школьного курса;
- получение навыков изготовления простейших пособий по ботанике из природного материала;
- знакомство с охраняемыми и редкими видами растений района практики.

Перечисленные задачи решаются всем комплексом приемов и методов учебно-полевой практики, в том числе при выполнении бригадных и индивидуальных заданий, перечень которых и методика выполнения приводится в настоящем пособии.

Для выполнения бригадных заданий (одно задание каждого вида выполняется бригадой из 4-5 студентов) необходимо собрать и высушить растительный материал — целые растения или их части (листья, вегетативные побеги, соцветия, цветки и т.д.). Поэтому приведем здесь перечень ботанического снаряжения и оборудования, необходимого для сбора растительного природного материала, а также основные правила сбора и сушки растений.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СБОРА, ОБРАБОТКИ И ВЫСУШИВАНИЯ СОБРАННОГО МАТЕРИАЛА

Каждая бригада студентов должна иметь:

- а) копалку для извлечения подземных органов из почвы;
- б) ботаническую папку, заранее заправленную "рубашками" (газетной или другой бумагой большого формата);
- в) полиэтиленовый мешок, в который укладываются растения, предназначенные для описания и определения;
- г) небольшой блокнот для этикеток, разрезанный на три части;
- д) тетрадь с твердой обложкой для записей в полевых условиях - полевой дневник;
- е) карманную лупу;
- ж) хорошо очиненный простой карандаш;
- з) для последующей лабораторной обработки собранного материала необходимы: ботанический пресс, пинцет, препаровальные иглы, бинокулярный стереоскопический микроскоп марки МБС.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА СБОРА И СУШКИ РАСТЕНИЙ

- а) растения для гербария (или части растений для оформления бригадного задания) собирают в любое время дня, как правило, в сухую погоду;
- б) для гербария отбирают неповрежденные цветущие растения с подземными органами, не обрывая остатков прошлогодних побегов, пожелтевших листьев. У древесных растений срезают отдельные побеги. В случае, если для выполнения бригадного задания требуются отдельные части растений, то они должны быть типичными для данного вида, средних размеров и неповрежденные;
- в) подземные органы растений осторожно освобождают от почвы, толстые корни и корневища разрезают вдоль; оставляя лишь половину;
- г) выкопанные растения закладывают в "рубашки". В одну "рубашку" помещают растения или их части только одного вида, высокие побеги перегибают под острым углом. Если растения очень большие, то обычно берут верхнюю (генеративную) часть и нижнюю. Маленькие экземпляры заправляют в "рубашку" по несколько штук. Вместе с растениями в "рубашку" обязательно вкладывают этикетку, которую заполняют при сборе растений;

д) растения и срезаемые растения описывают на месте, сохраняя их!

д

В полевом дневнике делают рисунок растения и отдельных его частей;

- е) собранные растения, предназначенные для гербария или бригадных заданий, после экскурсии в лаборатории перекладывают из папки в ботанический пресс (иногда в ботанический пресс растения можно закладывать сразу после сбора на месте, если сборы небольшие и это не задерживает работу всей группы); при этом растения еще раз расправляют. Если листья или другие части растения накладывают друг на друга, между ними делаются прокладки. "Рубашки" с растениями перекладываются пустыми "рубашками". Экземпляры растений с толстыми и сочными частями расправляют равномерно в одну и другую стороны пресса. Не рекомендуется сушить в одном прессе разные по оводненности растения.

Сушат растения на воздухе или в теплом, хорошо проветриваемом помещении. Если растения сушат на открытом воздухе, необходимо защищать прессы от попадания прямых солнечных лучей. На ночь прессы с растениями обязательно убирают в помещение.

Сокончателное высыхание определяется следующим образом: берущки побегов, листья, цветки сухого растения не опускаются; растения становятся хрупкими и ломкими. Недосохшие растения кажутся холодными, если к ним прикоснуться губами.

Высохшие растения в "рубашках" выбирают из пресса в особую папку из газетной бумаги - они готовы к монтированию на гербарный лист и к изготовлению наглядных пособий.

БРИГАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И МЕТОДИКА ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Перечень бригадных заданий:

1. Корень и корневые системы.
2. Ветвление побегов.
3. Общая морфология листа.
4. Морфология простых листьев с цельной листовой пластинкой.
5. Дробление листовой пластинки.
6. Морфология сложных листьев.
7. Видоизменения побегов.
8. Соцветия.

9. Морфология цветка.
10. Морфология плодов.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Бригадные задания представляют собой наглядные пособия по морфологии растений, изготовленные с применением целых высушенных растений или отдельных их частей. Каждая бригада выполняет по одному экземпляру всех десяти указанных выше типов.

Бригадные задания №№ 1-9 монтируются на листах плотной белой бумаги размером 420 x 560 мм, сложенных пополам. На верхней стороне такого двойного листа прикрепляется этикетка с названием задания (размер этикетки 100 x 250 мм). Надпись на этикетке и ее окантовка производится черной тушью или пастой. На этой же стороне листа оформляется эмблема (рис. 1). На обороте листа в левой части выполняется схема, соответствующая теме данного задания (рис. 3-12). На правой половине листа монтируются растения или отдельные их части в соответствии с заданием (рис. 2). Целые растения или их части вначале раскладываются на листе в порядке, указанном преподавателем, и только после его проверки и разрешения осуществляется прикрепление материала на лист. Способ фиксации материала на листе произвольный. В одних случаях (если в работе используются целые растения или крупные их части) удобно пришивать растения нитками или приклеивать с помощью узких полосок бумаги. В других случаях растительный материал лучше целиком приклеивать. Для этой цели удобно использовать резиновый клей. Под каждым растением (или его частями) размещается этикетка, на которой указывается видовое название растений. Размер этикетки для обозначения видов растений 10 x 30 мм. По краю этикетки выполняется красная окантовка. На обороте листа прикрепляется небольшая этикетка (60 x 40 мм), на которой обозначается год выполнения задания и фамилии студентов.



СОЦВЕТИЯ

Рис. 1 Фигурный лист пособия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

1. Корень и корневые системы. Для выполнения этого задания отбирают из высушенного материала (или высушивают специально) небольшие растения следующих видов: олуванчика лекарственного, икстиника серо-зеленого, укропа пахучего, мятлика лугового, трясушки средней, частухи подорожниковой, ромашки непахучей, полыни обыкновенной, земляники лесной, подорожника большого, пастушьей сумки, ярутки полевой, петрушки кудрявой, люпина желтого, гороха посевного и других (по указанию преподавателя). Кроме того, необходимо засушить молодые растения свеклы обыкновенной, моркови посевной, редиса с уже начавшимися формироваться корнеплодами. Для лучшего высушивания корнеплоды нужно продольно разрезать на две или три части, взяв для сушки только одну, вместе с листьями. Сухой материал раскладывают на лист и после проверки преподавателем монтируют. Если все растения не укладываются на лист, верхние части их можно выборочно удалить.

2. Ветвление побегов. Для выполнения этого задания необходимо засушить небольшие побеги древесных и травянистых растений (табл. I). При сборе побегов древесных растений обратите внимание на то, чтобы это были немолодые побеги, достаточно разветвленные, с листьями небольшой величины. При монтировании побегов на лист их лучше пришивать. Крупные листья можно частично удалить, сохранив, однако, черешки.

Таблица I

Ветвление побегов	
Тип ветвления побегов	Примеры растений
Дихотомическое	Виды лишайников, плауны
Моноподиальное	Ель европейская, сосна обыкновенная, клен остролистный, дуб черешчатый
Симподиальное	Береза бородавчатая, ива белая, ива козья, ива ушастая, липа мелколистная, груша дикая
Ложнодихотомическое	Сирень обыкновенная, бузина черная; бузина красная, горюхец кукушкин; смоленка обыкновенная, звездчатка дубравная, звездчатка ланцетолистная, дурман обыкновенный и др.

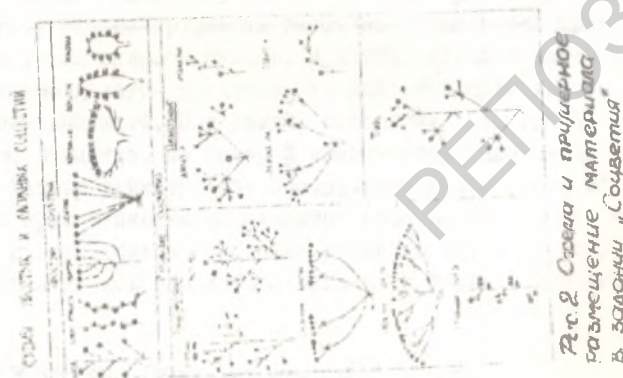


Рис. 2. Сборка и правильное размещение материала в коробочке «Специалист»

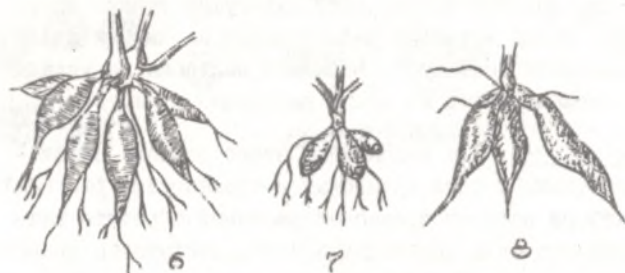
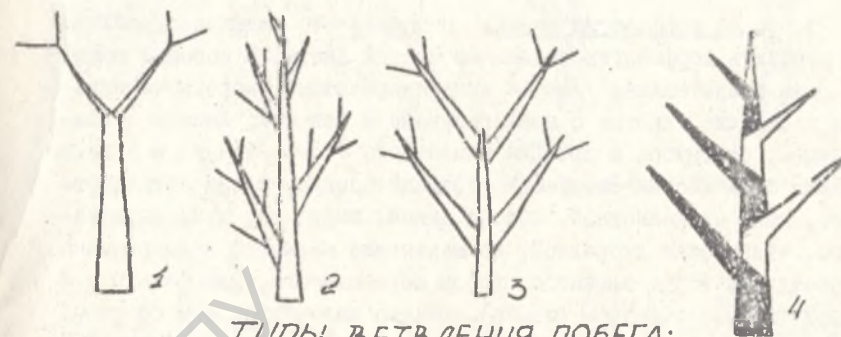


Рис. 3. Корень и корневые системы:

1-первично гоморизная; 2-4-аллоризные;
5-вторично гоморизная; 2-3-стержневые;
2, 4, 5-мочковатые; 2-глубинная; 4-3-поверхностные; 5-универсальная;
6-8-корневые шишки; 9-12-корнеплоды (9-веретеновидный; 10-11-реповидный; 12-конусовидный).



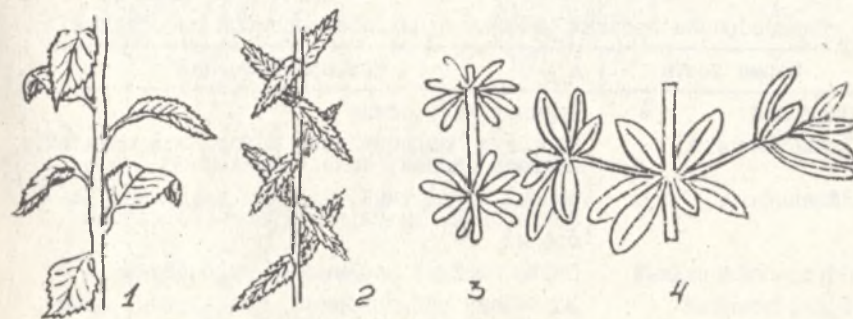
ТИПЫ ВЕТВЛЕНИЯ ПОБЕГА:

1-дихотомическое, 2-моноподиальное, 3-ложно-дихотомическое, 4-симподиальное.



Виды побега:

1-удлиненный; 2-укороченный, 3-розеточный



ЛИСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ:

1-очередное, 2-супротивное, 3-мутовчатое, 4-сложная мутовка

Рис. 4. Схема к заданию 2.

3. Общая морфология листа. Выполняя это задание, необходимо отразить морфологию отдельных частей листа. В пособии должны быть представлены листья длинночерешковые, короткочерешковые и сидячие, листья с прилистниками и без них, листья с влагалищем, раструбом и др. Для выполнения этого задания в наличии должны быть листья следующих растений: осины, клена остролистного, липы мелколистной, яблони дикой, видов ив, дуба черешчатого, звездчатки дубравной, подмаренника мягкого, подмаренника настоящего, горца змеиноного, горца шероховатого, тимopheевки луговой (лист с участком стебля) войника наземного, ежи сборной, гирчи тминной, дягиля лекарственного, шиповника, чины луговой, гороха посевного.

4. Морфология простых листьев с цельной листовой пластинкой. В этом задании необходимо представить как можно полнее простые листья с цельной листовой пластинкой разной формы. Примеры растений для отбора листьев представлены в таблице 2. При выполнении задания можно использовать листья растений, собранных во время экскурсий. Часть листьев нужно собрать и высушить дополнительно. Для оформления задания необходимо брать листья средней величины, типичные для данного вида растения, неповрежденные и хорошо высушенные. При монтировании листьев на бумагу их лучше целиком приклеить резиновым клеем.

5. Дробление листовой пластинки. Цель данного задания - составить представление о разнообразии листьев с дробной листовой пластинкой. Для оформления задания можно использовать листья растений, приведенных в табл. 3.

Таблица 2

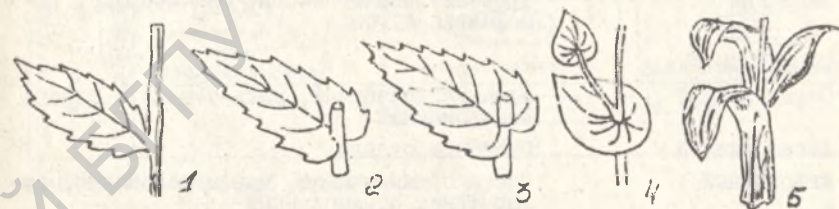
Разнообразие простых листьев с цельной листовой пластинкой

Форма листа	Примеры растений
Округлый	Груша дикая, осина
Эллиптический	Черемуха обыкновенная, подорожник средний, крушина ломкая, жимолость лесная
Яйцевидный	Майник двулистный, крапива двудомная, шалфей лесной, пикульник красивый, кипрей горный
Обратнояйцевидный	Ольха клейкая, седмичник европейский
Продолговатый	Верейник обыкновенный, ива ломкая, купена лекарственная, дрема белая
Ланцетный	Буквица лекарственная, иван-чай узколист-



Части листа:

1- черешковый; 2- сидячий; 3- раструб; 4- влагалище.



Прикрепление листа:

1- сидячий; 2- полустеблеобъемлющий; 3- стеблеобъемлющий; 4- пронзенный; 5- нисбегающий.



Прилистники:

1- свободные; 2- сросшиеся.

Рис. 5. Общая морфология листа.

Формы листа	Примеры растений
Обратноланцетный	Каштан, марьяник лесной, икотник серо-зеленый, горец змеинный, подорожник ланцетолистный, незабудка болотная, окопник лекарственный, истод обыкновенный
Широкояйцевидный	Кошачья лапка двудомная, ястребинка волосистая
Обратноширокояйцевидный	Подорожник большой, будра плющевидная
Линейный	Лещина обыкновенная
Особые формы:	Тростник обыкновенный, ежа сборная, тимфеевка луговая
Сердцевидный	Липа мелколистная, мать-и-мачеха, сирень обыкновенная
Щетиновидный	Овсяница овечья
Игловидный	Сосна обыкновенная, ель европейская, можжевельник обыкновенный
Дельтовидный	Береза бородавчатая, паслен черный
Почковидный	Копытенъ европейский, калужница болотная
Лопатчатый	Нивяник обыкновенный
Ромбический	Осина, береза бородавчатая
Копьевидный	Вьюнок полевой, щавель кислый обыкновенный
Стреловидный	Стрелолист обыкновенный, гречишка вьюнковая

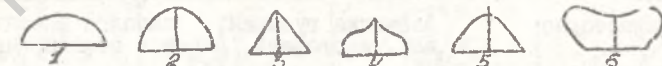
Дробление листовой пластинки

Таблица 3

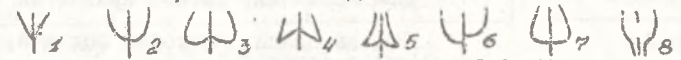
Форма дробной листовой пластинки	Примеры растений
Тройчато-	лопастной Калина обыкновенная, пузыреплодник калинолистный.
раздельный	Пустырник обыкновенный, подлесник европейский, хмель обыкновенный, ветреница дубравная
рассеченный	Люттик едкий (верхушечные листья), люттик ползучий
Пальчато-	лопастной Клен остролистный, хмель обыкновенный, манжетка обыкновенная
раздельный	Гарань лесная
рассеченный	Гарань луговая, люттик едкий (нижние листья)

	САМАЯ ШИРОКАЯ ЧАСТЬ ПЛАСТИНКИ НАХОДИТСЯ		
	БЛИЖЕ К ОСНОВАНИЮ ЛИСТА	ПОСЕРЕДИНЕ ЛИСТА	БЛИЖЕ К ВЕРХУШКЕ ЛИСТА
Длина пластинки больше ширины	 широкояйцевидный	 округлый	 обратноширокояйцевидный
Длина пластинки равна ширине	 яйцевидный	 овальный	 обратнояйцевидный
Длина пластинки меньше ширины	 узкояйцевидный	 продолговатый	 обратно-узкояйцевидный
	 линейный		

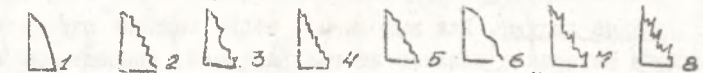
ФОРМА ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ.



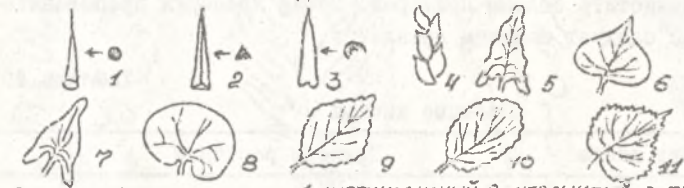
ВЕРХУШКА ЛИСТА: 1-УСЕЧЕННАЯ; 2-ТУПАЯ; 3-ОСТРАЯ; 4-ЗАОСТРЕННАЯ; 5-ОСТРОКОНЕЧНАЯ; 6-ВЫЕМЧАТАЯ.



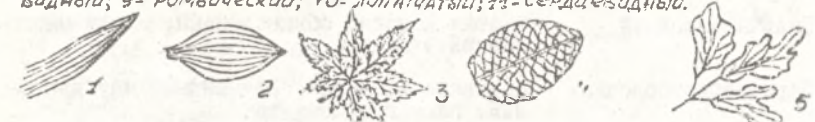
ОСНОВАНИЕ ЛИСТА: 1-ЭЛЛИПТИЧЕСКОЕ; 2-ОКРУГЛОЕ; 3-СЕРДЦЕВИДНОЕ; 4-СТРЕЛОВИДНОЕ; 5-КОПЬЕВИДНОЕ; 6-НЕРАВНОБОКОЕ; 7-СРЕЗАННОЕ; 8-САГИТНОЕ.



КРАЙ ЛИСТА: 1-ЦЕЛЫЙ; 2-ЗАУБЧАТЫЙ; 3-ВЫЕМЧАТЫЙ; 4-ПИЛЧАТЫЙ; 5-ГОРБАТЫЙ; 6-ВОЛНАТЫЙ; 7-ДВОЙКОЗАУБЧАТЫЙ; 8-ДВОЙКОПИЛЧАТЫЙ.



ОСОБЫЕ ФОРМЫ ЛИСТЬЕВ: 1-ЩЕТИНОВИДНЫЙ; 2-ИГЛОВИДНЫЙ; 3-ТРИУГЛЬНИКОВИДНЫЙ; 4-ЧЕШУЙЧАТЫЙ; 5-КОПЬЕВИДНЫЙ; 6-ТРЕУГОЛЬНЫЙ; 7-СТРЕЛОВИДНЫЙ; 8-ПОСКОБЛИВЫЙ; 9-РОМБИЧЕСКИЙ; 10-ЛОПАТЧАТЫЙ; 11-СЕРДЦЕВИДНЫЙ.



ТИПЫ ЖИЛКОВАНИЯ: 1-ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ; 2-ДУГОВИДНОЕ; 3-СЕТЧАТОЕ С ПАЛЬЧАТЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ЖИЛОК; 4-СЕТЧАТОЕ С ПЕРИСТЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ЖИЛОК; 5-ДИХОТОМИЧЕСКОЕ.

Рис. 6. Морфология простых листьев

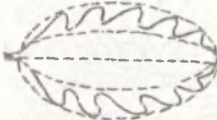
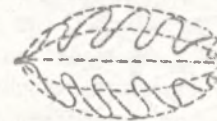
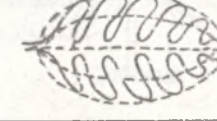
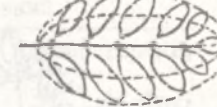
(продолжение табл. 3)

Форма дробной листовой пластинки	Примеры растений
Перистс-	
лопастной	Бодяк болотный, лапчатка серебристая, осот полевой, короставник полевой
раздельный	Бодяк болотный, лапчатка серебристая, осот полевой, короставник полевой
рассеченный	Короставник полевой, бедренец камне-ломковый, валериана лекарственная, полынь обыкновенная, полынь горькая, пижма обыкновенная, виды ромашек, дудник лесной
Дваждыперисторассеченный	Купырь лесной, сныть обыкновенная
Многokrатноперисторас-сеченный	Петрушка собачья, морковь дикая, тмин обыкновенный
ОСОБЫЕ ФОРМЫ:	
Прерывистоперисторас-сеченный	Лапчатка гусиная, таволга вязолист-ная, картофель, репешек обыкновенный
Струговидный	Одуванчик лекарственный, одуванчик обыкновенный, пазник крапчатый
Лировидный	Редька дикая, чистотел большой, ми-целис стелющейся

6. **Сложные листья.** Для выполнения этого задания отберите из высушенного материала сложные листья растений, приведенных в табл. 4. Листья отбирайте наибольших размеров, с тем, чтобы в пособии поместить больше примеров. После проверки преподавателем листья следует целиком приклеить.

Таблица 4

Сложные листья		
Вид листа	!	Примеры растений
Тройчато-сложный		Виды клевера, земляника лесная, ежевика, малина, кислица обыкновенная
Пальчато-сложный		Каштан конский обыкновенный, люпин много-летний
Парноперисто-сложных		Сочевник весенний, сочевичник клубненос-ный, чина гороховидная
Непарноперисто-слож-ный		Горошек мышиный, горошек заборный, ряби-на обыкновенная, рябинник рябинолистный, астрагал соладколистный, шиповник, виды роз, клен ясенелистный, ясень пенсильванс-кий, сабельник болотный

		тройчато -	пальчато -	перисто -
простые листья	лопастный (менее чем до половины ширины пластинки)			
	раздельный (глубже половины ширины пластинки)			
	рассеченный (до основания)			
сложные листья (листья с черешоч- ках с сочле- нениями)				

ТИПЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ ЛИСТА



ОСОБЫЕ ФОРМЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ ЛИСТА:

- 1- лировидный;
- 2- гребневидный;
- 3- струговидный;
- 4- прерывистоперистый.

Рис. 7. Схема к заданию 5.

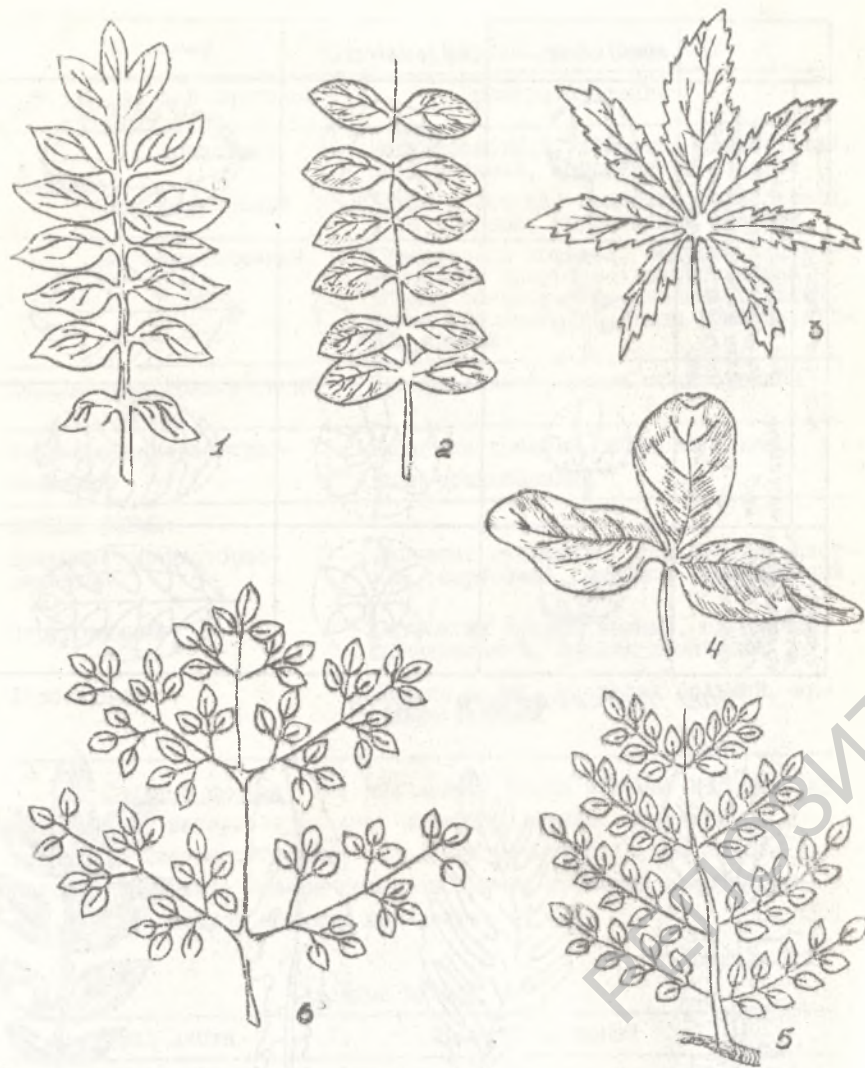


Рис. 8. Сложные листья:
1 - непарноперчатый, 2 - парноперчатый, 3 - пальчатосложный, 4 - тройчатосложный, 5 - дважды перистосложный, 6 - трижды перистосложный.

7. Видоизменение побегов. Выполнение этого задания ставит целью познакомиться с наиболее распространенными в природе видоизмененными побегами, выяснить функции этих побегов у растений нашей флоры. При выполнении задания необходимо составить представление об условиях, которые вызвали видоизменения побегов.

Для оформления задания необходимо собрать и высушить растения с видоизмененными органами, приведенные в табл. 5. Для сушки необходимо отбирать небольшие растения, а не отдельные органы, так как видоизмененные органы и части побегов специфичны для данного вида растений. При сушке растений утолщенные органы следует разрезать продольно, взяв для высушивания тонкие поверхностные срезы клубней, столонов, корневищ и т.д.

Таблица 5

Видоизменение побегов

Тип метаморфоза	Примеры растений
1. <u>Подземные побеги</u>	Василек шероховатый, клевер горный, люпин многолетний
Каудекс	
Корневище	Осока песчаная, земляника лесная, фиалка лесная, гравилат речной, купена лекарственная, пырей ползучий, ландыш майский
Столоны	Картофель, седмичник европейский
Клубни	Картофель
2. <u>Надземные побеги</u>	Зеленчук желтый, живучка ползучая, земляника лесная, ястребинка волосистая
Надземные столоны и усы (плети)	
Усики: а) побеговые	Тыква, огурец посевной
б) листовые	Горох посевной, горошек мышиный, чина луговая
Колючки: а) побеговые	Яблоня дикая, груша дикая, виды боярышников, гледичия
б) листовые	Барбарис, акация белая, астрагал, бодяк ланцетолистный, дурнишник игольчатый, осот полевой
Ловчие аппараты насекомых	Рослянка, пузирчатка



Рис. 9. Видоизменения побегов:

I - подземные (1, 2 - внешний вид и разрез луковицы; 3, 4 - внешний вид и разрез клубеньков; 5 - корневище; 6 - клубень); II - надземные (1 - листовый суккулент; 2 - стеблевой суккулент; 3 - насекомоядное растение; 4 - усики стеблевого происхождения; 5 - шипы; 6 - колючки; 7 - филлокладий; 8 - филлодий; 9 - усики листового происхождения).

8. Морфология соцветий. При выполнении этого задания необходимо стремиться наиболее полно представить все разнообразие встречаемых в природе типов соцветий. Тип соцветия, расположение в нем цветков, их окраска, как правило, типичны для каждого вида растений и зачастую по соцветию можно узнать вид растения. Поэтому для сформирования этого задания целесообразно использовать отдельные соцветия, а не растения целиком. Примерный перечень растений, соцветия которых должны быть в пособии, приведен в таблицах 6, 7. При монтировании высушенных соцветий на бумагу их целесообразно приклеивать. Это увеличит срок службы пособия, так как при высыхании цветоножки становятся крохкими и цветки часто отламываются. Для полноты этой коллекции некоторые соцветия необходимо собрать задолго до начала летней практики, в весенний период. Это соцветия таких растений, как вишня, яблоня, медуница неясная, соцветия-сережки ив, тополей, лещины обыкновенной, березы бородавчатой, ольхи клейкой, ольхи серой и др.

Таблица 6

Разнообразие соцветий

Тип соцветия	Примеры растений
<u>Простые:</u>	
Кисть	Льнянка обыкновенная, ландыш майский, фасоль обыкновенная, фасоль многоцветковая, люпин желтый, черемуха обыкновенная, дымянка лекарственная, истод обыкновенный, горошек мышиный
Колос	Виды подорожников, горец змеинный
Сережка	Виды ив, тополей
Початок	Белокрыльник болотный, рогоз широколистный, аир обыкновенный
Зонтик	Аистник цикутный, вишня, яблоня, сусак зонтичный
Щиток	Груша дикая, боярышник колючий, пузыреплодник калинолистный
Головка	Буквица горная, клевер луговой, клевер горный, чернотолочка обыкновенная
Корзинка	Растения из семейства сложноцветных

(продолжение табл. 6)

Тип соцветия !	Примеры растений
<u>Сложные:</u>	
Кисть	Донник желтый, донник белый, вербейник обыкновенный
Метелка	Подмаренник мягкий, подмаренник настоящий, тростник, камыш озерный, камыш речной, трясунка средняя
Колос	Рожь посевная, пшеница, пырей ползучий
Зонтик	Сныть обыкновенная, укроп, гирча тминолистная и другие растения семейства зонтичных
Щиток	Рябина обыкновенная, калина обыкновенная, валериана лекарственная
<u>Агрегатные (составные):</u>	
Метелка головок	Полынь обыкновенная
Щиток головок	Ромашка пахучая
Кисть головок	Черёда пониклая, белокопытник гибридный
Щиток корзинок	Тысячелистник обыкновенный, лтармика обыкновенная, пижма обыкновенная, пмин песчаный
Кисть корзинок	Сушеница лесная, лопух белый
Метелка корзинок	Мелколепестник острый, м, канадский
Кисть колосьев	Репешок обыкновенный, гулявник лекарственный

Таблица 7

Разнообразие цимозных соцветий

Тип соцветия !	Примеры растений
<u>Т и р с</u>	
Норичник узловатый, яснотка белая, смолевка пониклая, шалфей луговой	
<u>Цимойд:</u>	
<u>Монохазий</u>	
1) извилина	Росжанка, гладиолус, гвоздика травяная
2) завиток	Незабудка болотная, окопник лекарственный, синяк обыкновенный

(продолжение табл. 7)

Тип соцветия !	Примеры растений
<u>С) дихазий</u>	
1) дихазий двойной	Смолевка обыкновенная, горичвет кукушкин
2) завиток двойной	Медуница неясная, герань крупнокорневищная
<u>в) плейохазий</u>	
Циатий	Молодило золотистое, очитки
<u>Типзоидные:</u>	
Сережка из дихазиев	Береза бородавчатая, ольха серая, лещина обыкновенная
Плейохазий из кистей	Живокость полевая
Зонтик из монохазиев	Лук репчатый
Метелка из дихазиев	Сирень обыкновенная

При богатых сборах число соцветий, монтируемое в пособие по согласованию с преподавателем, можно ограничить, взяв по одному соцветию каждого из приведенных в таблицах 6, 7 типов.

9. Морфология цветка. В данном пособии необходимо смонтировать разные по строению отпрепарированные цветки. Выполнение задания сопряжено с определенными трудностями. Во-первых, не следует собирать все цветки сразу; делать это необходимо в несколько приемов в связи с тем, что увядшие цветки препарировать невозможно. Во-вторых, эта работа требует внимания и аккуратности, поскольку часто элементы цветка очень мелкие и после сушки становятся очень ломкими. Сразу после сбора цветки препарируют и отдельные части цветка раскладывают на салфетках так, как они располагаются в цветке. Сросшиеся элементы цветка засушивают целиком. Параллельно с разбором цветка на элементы составляется его формула и зарисовывается диаграмма. Высушенные элементы цветков раскладывают на листе пособия и приклеивают. Рядом помещают этикетки с формулой цветка, его диаграммой, видовым названием.

В пособии необходимо смонтировать цветки следующих растений: герани лесной, лютика едкого, горичвета кукушкина, редьки дикой, гороха посевного, фиалки трехцветной, яснотки бе-

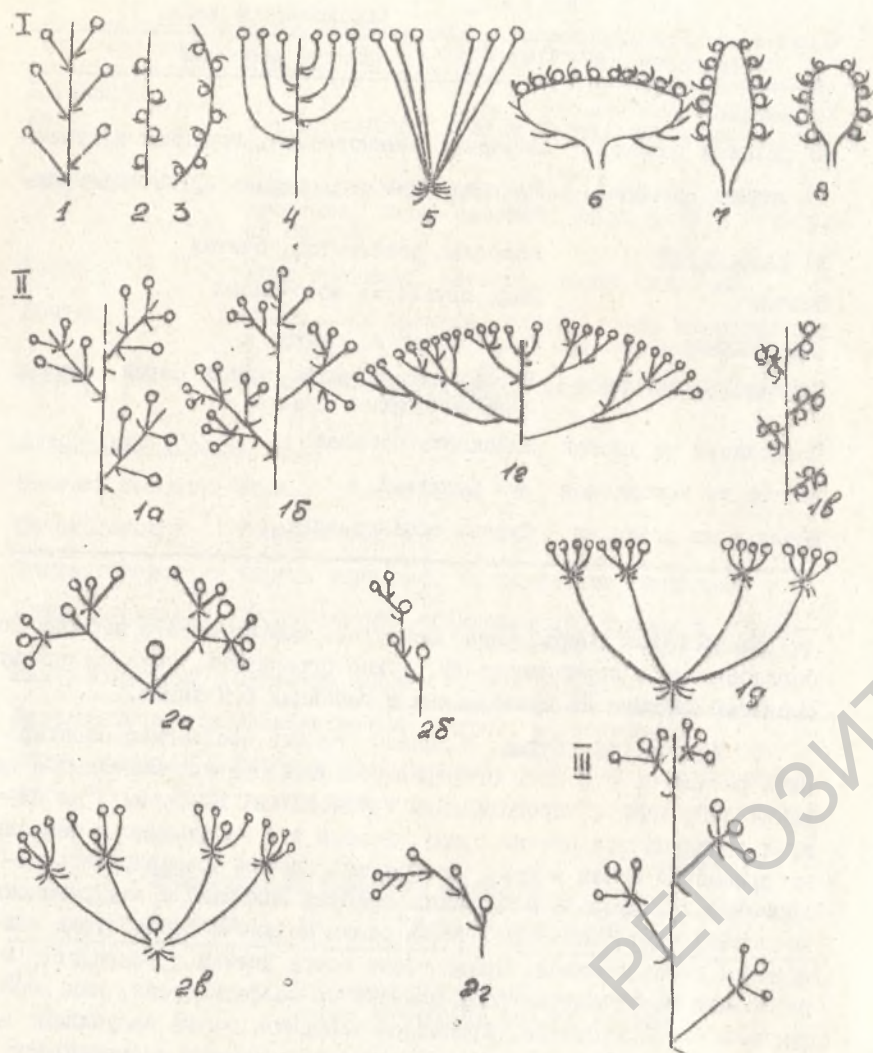


Рис. 10. Соцветия:

- I- простые: 1- кисть и колос, 3- сережка, 4- щиток, 5- зонтик, 6- корзинка, 7- початок, 8- головка;
- II- сложные: 1- рацемозные (а- сложная кисть, б- метелка, в- сложный колос, г- сложный щиток, д- сложный колос); 2- цимозные (а- дихазий, б- извилистая, в- плейохазий, г- завиток); 3- тирс

лой или пурпурной, василька синего, нивяника обыкновенного, ржи посевной.

10. Морфология плодов. Данное задание ставит целью собрать коллекции разнообразных в морфологическом отношении плодов и изучить их. Сбор плодов, как правило, осуществляется во время экскурсий. Для коллекции можно отбирать недозревшие плоды, однако в этом случае их следует подсушить.

Сухие плоды размещаются в коробках (готовых или склеенных из картона специально для этой цели: размер коробки 28x42x8 см). Этикетки с видовыми названиями растений приклеивают на боковые стенки ячеек коробки, схему к заданию (рис. II) приклеивают на внутреннюю сторону крышки коробки. Сочные плоды после сбора помещают в банки емкостью 0,20 л, 0,25 л с 30% раствором поваренной соли. Вместо солевого раствора в качестве консерванта можно использовать формалин, денатурированный спирт, гидролизный спирт 70°, смесь равных частей глицерина, спирта и воды, смесь 1-5% раствора уксусной кислоты и 1-2% раствора формалина и др. Этикетки с видовыми названиями растений, которым принадлежат плоды, приклеивают на банки. В коллекции должны быть представлены плоды перечисленных ниже растений.

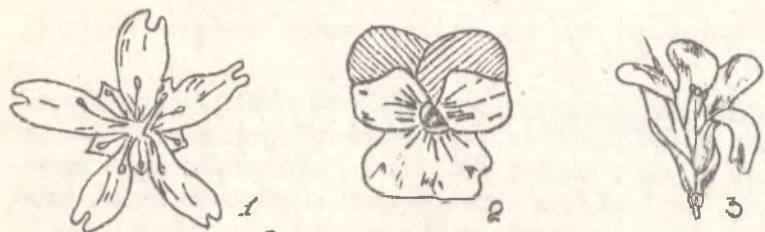
А. Растения, имеющие односемянные нескрывающиеся плоды: дуб черешчатый, лещина обыкновенная, ольха клейкая, гречиха, липа мелколистная, василек синий, одуванчик лекарственный, подсолнечник, вяз шершавый и гладкий, ясень обыкновенный, пшеница, рожь посевная, ячмень обыкновенный, лютик едкий.

Б. Растения, имеющие сухие многосемянные вскрывающиеся плоды: живокость полевая, пузыреплодник калинолистный, фасоль обыкновенная, горох посевной, бобы конские, икотник серо-зеленый, лютка полевая, пастушья сумка, редька дикая, колючник, куколь обыкновенный, мак, белена черная, подорожники, сирень обыкновенная, дурман обыкновенный.

В. Растения с сочными плодами: черника, томаты, смородина, крыжовник, вишня обыкновенная, черешня, черемуха обыкновенная.

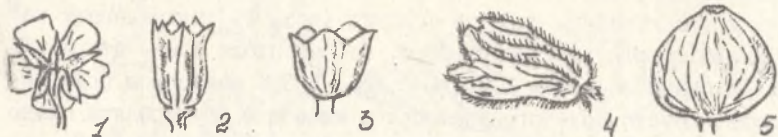
Кроме вышеперечисленных, в коллекции должны быть представлены плоды таких растений, как малина обыкновенная, земляника лесная, шиповник обыкновенный, снежноягодник белый.

Примечание I. Коллекцию сочных плодов по согласованию с преподавателем можно собирать одну на подгруппу.



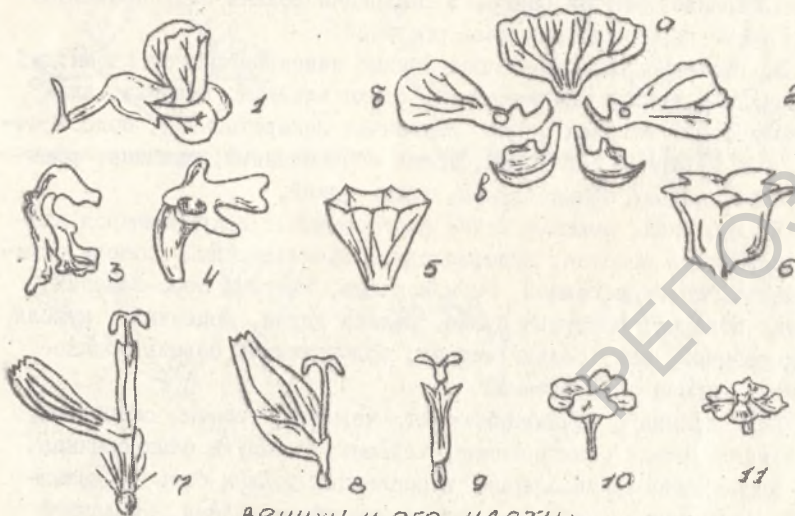
СИММЕТРИЯ ЦВЕТКА:

1- ПРАВИЛЬНЫЙ АКТИНОМОРФНЫЙ; 2- ЗИГОМОРФНЫЙ;
3- АСИММЕТРИЧНЫЙ.



ТИПЫ ЧАШЕЧКИ:

1 - РАЗДЕЛЬНОЛИСТНАЯ; 2 - ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ; 3 - КОЛО-
КОЛЬЧАТАЯ; 4 - ДВУГУБАЯ; 5 - ВЗДУЧАЯ.



ВЕНЧИК И ЕГО ЧАСТИ:

1- МОТЫЛЬКОВЫЙ; 2(а-парус; б-весло; в-лодочка);
3- ДВУГУБЫЙ; 4- ОДНОГУБЫЙ; 5- ВОРОНКОВИДНЫЙ;
6- КОЛОКОЛЬЧАТЫЙ; 7- ЯЗЫЧКОВЫЙ; 8- ЛОЖНОЯЗЫЧКО-
ВЫЙ; 9- ТРУБЧАТЫЙ; 10- ТРУБЧАТОКОЛЕСОВИДНЫЙ; 11- КОЛЕСОВИДНЫЙ.

Рис. 11. Схема к заданию 9

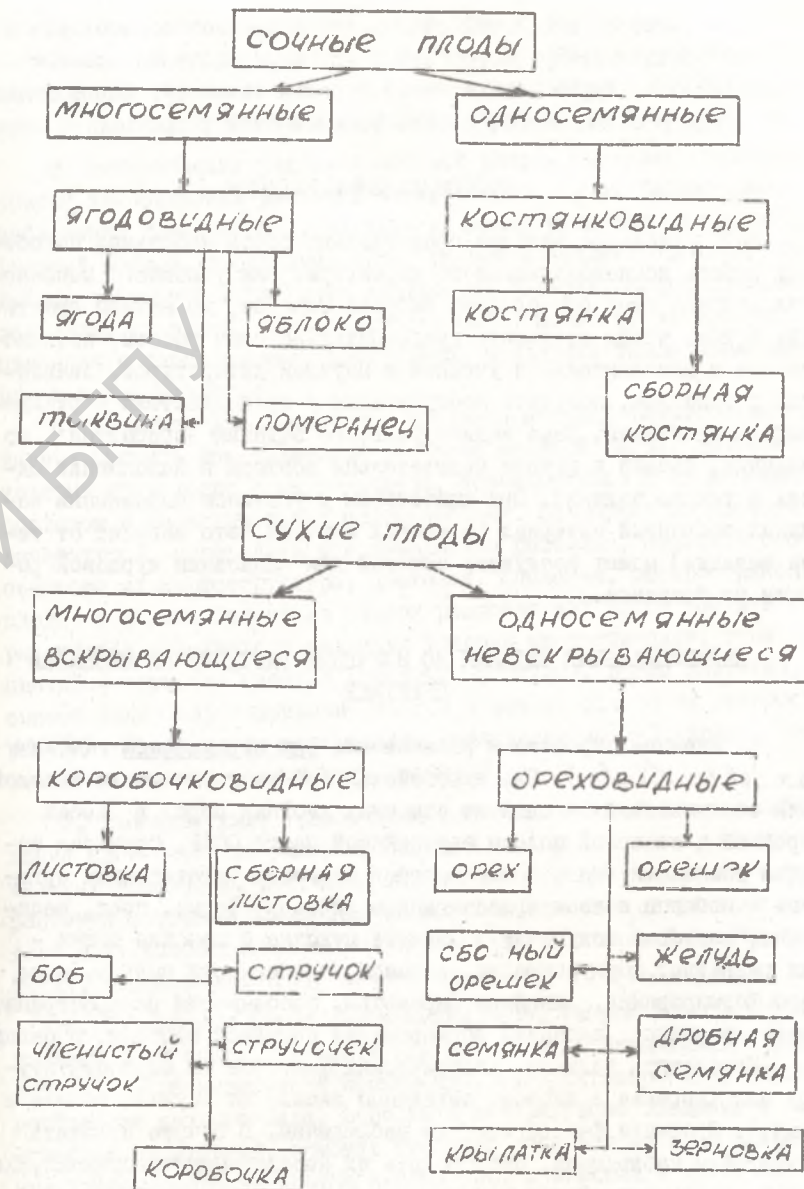


Рис. 12. Морфология плодов.

Примечание 2. В осенний период коллекцию можно пополнить плодами ореха маньчжурского, ореха грецкого, каштана конского обыкновенного, груши обыкновенной, яблони домашней, сливы домашней, сливы растопыренной, свеклы обыкновенной и др.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания представляют собой небольшие по объему работы исследовательского характера. Для успешного выполнения задания тему его следует выбрать заранее, до начала практики, с тем, чтобы составить предварительно план работы, познакомиться с дополнительной учебной и научной литературой, связанной с заданием, получить консультацию у преподавателя — руководителя практикой. Тема индивидуального задания выбирается по желанию, однако в группе нежелательны повторы в выполнении одних и тех же заданий. При тщательном и успешном выполнении задания собранный материал во многих случаях (это зависит от темы задания) может послужить основой для написания курсовой работы по ботанике.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАСТЕНИЙ НА ВЕСЕННЕЙ ПРАКТИКЕ

1. Внешнее строение и размножение ели европейской (*Picea excelsa Link*). Ель европейская (ее называют также высокой или обыкновенной) — одна из основных хвойных пород в лесах средней и северной полосы европейской части СССР. Ставится задача познакомиться с особенностями строения вегетативных органов — побегов и хвои (расположение листьев, форма, цвет, величина, листовые подушечки); изучить мужские и женские шишки — их развитие, форму, окраску, размеры, особенности пыльца, семя (его формирование, линейные параметры, особенности распространения), проросток (динамика формирования корневой системы, побегов).

Проследить влияние экологических факторов на морфоструктуру ели (деревья в еловом, смешанном лесах, на опушке, болоте и т.д.). Провести фенологические наблюдения. В отчете изложить материалы наблюдений, сопроводить их необходимыми рисунками, схемами, графиками, фотографиями.

2. Листопадные и вечнозеленые растения местной флоры. Объектом изучения являются деревья и травы смешанного леса, дуга,

болота. Желательно составить общий список каждой категории растений местной флоры и детально изучить морфобиологические особенности двух-трех видов (например, можжевельника обыкновенного, липы мелколистной, брусники, лютика золотистого и т.д.).

3. Зимнезеленые растения местной флоры. Составить примерный список зимнезеленых растений леса, болота, дуга. Выбрать для наблюдения два-три вида, изучить динамику развития их структуры (ранней весной, в середине лета, ранней и поздней осенью). Выяснить особенности развития листьев на побегах, общую продолжительность их жизни, закономерность смены побегов, особенность цветения и плодоношения, соотношение различных типов размножения в цикле развития.

4. Раннецветущие древесные растения местной флоры. Ставится задача выявить все древесные растения местной флоры, цветение которых происходит в марте-апреле, познакомиться с их видовым составом и биологическими особенностями. Пользуясь справочной литературой, определить все выявленные растения, отметить особенности их морфоструктуры, цветения, опыления, распространения плодов и семян. Составить список раннецветущих видов местной флоры, указав для каждого названия условия местообитаний, типы соцветий и строение цветков (рисунки, формулы), время цветения, способ опыления, созревание плодов и семян, способ их распространения. Провести фенологические наблюдения за 2-3 видами, составить таблицу. Подготовить гербарий.

5. Раннецветущие травянистые растения местной флоры. Наблюдения проводятся по плану предыдущей темы в процессе самостоятельных экскурсий. В отчете следует дать общий список изученных растений с точным указанием названий и краткими описаниями каждого вида (особенность местообитания, морфологии, биологии цветения, плодоношения), приложить гербарный материал.

6. Эфемероиды широколиственного леса. Ранней весной, сразу после таяния снега, провести ряд экскурсий в широколиственный лес. Найти ранневесенние эфемероиды, загербаризировать, описать морфологию каждого вида, используя литературные сведения и собственные наблюдения, описать биологию цветения (способ опыления, приспособление цветка к опылению, опылители и др.). Изучить подземные органы, сгруппировать растения по особенностям их строения; динамику развития растения в течение года. Оформить иллюстративный материал.

7. Гетеростильные виды весенней флоры. Изучить одно из приспособлений к перекрестному опылению – гетеростилию у различных видов растений, цветущих весной. Познакомиться с особенностями строения цветка, опыления. Провести искусственное опыление по следующей схеме:

1) пыльца цветка с длинными тычинками $\times$ цветок с коротким пестиком;

2) пыльца цветка с короткими тычинками $\times$ цветок с длинным пестиком;

3) пыльца цветка с длинными тычинками $\times$ цветок с длинным пестиком;

4) пыльца цветка с короткими тычинками $\times$ цветок с коротким пестиком;

5) самоопыление;

6) свободное опыление (контроль).

Изучить морфологию и жизнеспособность пыльцы и строение рыльца короткопестичных и длинопестичных растений. Обработать данные наблюдений методом χ^2 .

8. Изменчивость окраски околоцветника эфемероидов. Изучить разнообразие окраски околоцветника у весенних эфемероидов, обусловленное пигментом пластид и клеточного сока. Обратить внимание на те гомологические ряды по окраске, которые имеют место в природных популяциях. Например, у медуниц окраска цветков бывает фиолетовой и белой, у хохлатки – голубой, розовой, белой и т.д.

Обратить внимание на возраст цветка (наблюдения проводить в фазу массового цветения).

Провести наблюдения за частотой посещаемости насекомыми цветков одного вида с различной окраской.

Обработать данные наблюдений методом вариационной статистики, в отчете представить гербарный материал, рисунки, таблицы.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

9. Типы еловых (сосновых, широколиственных и др.) лесов в районе практики (местожительства) и морфобиологическая характеристика доминирующих видов.

Тип леса – это группа ассоциаций, сходных по эдификаторам, основным чертам структуры и местообитанию; отличаются лесные ассоциации в пределах типа обычно составом доминант. Задача состоит в том, чтобы установить тип леса изучаемого района (например, дубо-липо-снытевый), его размещение в связи с рельефом, почвами, составить план леса и, выбрав типичные участки, описать ассоциации, дать морфо-биологическую характеристику видам-доминантам, отметить приспособительные черты структуры.

10. Сравнительная характеристика древесных пород широколиственного (хвойного) леса по их относительному светоллюбию или теневыносливости в разных возрастных состояниях.

С этой целью проводятся наблюдения в участках леса с разной степенью сомкнутости древесного полога, обнаруживаются всходы и подрост: выясняются особенности их роста при разном затенении. Изучается состояние взрослых деревьев, особенности их габитуса. Можно сравнить особенности роста дуба, березы, ели, сосны и т.д. при тех или иных световых условиях.

11. Строение побега и особенность побегообразования у конкретного вида растения хвойного (широколиственного) леса (или другого биоценоза).

Ставится задача изучить формирование побега (почечную и внепочечную стадии), описать строение всех типов вегетативных, генеративных побегов в развитом состоянии, направление их роста, длительность жизни, периодичность цветения, тип ветвления. Следует изучить формирование системы побегов в разные периоды жизни растений в их динамике, выявить и описать видоизмененные побеги у данного вида, адаптационные признаки побегов к условиям обитания, их изменчивость в различных экологических условиях.

12. Возрастные изменения у конкретного вида растений хвойного (широколиственного) леса (или другого биоценоза).

Растения проходят в своей индивидуальной жизни состояние молодости, зрелости, старости. В отличие от животного, растительный организм развивается в течение всей жизни, постоянно образуя новые метамерные структуры, тогда как старые части тела целиком или частично отмирают. Поэтому возрастные признаки у растений менее наглядны и требуют особых приемов изучения.

Индивидуальное развитие растения – его онтогенез – называют жизненным циклом (большим), он охватывает развитие растений

от семени до полного отмирания частей вегетативной фазы.

На протяжении жизненного цикла меняются многие параметры растения — его масса, форма (в связи с изменением характера побегообразования), тип корневой системы и т.п. Поэтому о возрастных изменениях у растений можно судить по ряду морфологических признаков. По общепринятой схеме возрастной периодизации жизни многолетнего растения Т.А. Работнова жизненный цикл делится на четыре возрастных периода, а в пределах каждого выделяются возрастные состояния, которые можно различать по внешне наблюдаемым признакам.

1. Латентный период (первичный покой) — растение находится в состоянии зародыша в непроросшем семени.

2. Догенеративный (виргинильный) период охватывает жизнь растения от прорастания семени до первого цветения (половой зрелости). Возрастные состояния: а) проростка; б) ювенильное; в) им-матурное (полувзрослое); г) взрослое вегетативное.

3. Генеративный период (половая зрелость):
— растение достигает полного морфологического развития, способно цвести и плодоносить.

4. Старческий (сенильный) период — период послегенеративной вегетации, когда растение вследствие старения утратило способность к половому воспроизведению.

Ставится задача на примере древесного (липа, клен, смородина, яблоня и др.) или травянистого растения (сочевичник, копытень, колокольчик и др.) изучить, описать и зарисовать возрастные изменения в пределах жизненного цикла (или его части).

13. Изучение жизненного цикла или отдельных его частей у древесного (травянистого) растения леса (или любого другого биоценоза — дуга, водоема, болота и т.д.).

Изучение жизненного цикла высшего растения представляет собой задачу разной степени сложности. Применительно ко многим вношим растениям она недоступна для самостоятельного изучения.

Однако есть немало и таких видов, у которых особенности и возрастные этапы жизненного цикла удается установить путем несложных и недлительных наблюдений в природе. Из деревьев объектом такого рода работы могут быть пихта, ель; из кустарников — крушина, из кустарничков — голубика, вереск; среди травянистых растений — сочевичник весенний, лесные виды колокольчиков, лютик мадуристый, некоторые эфемериды (хохлатки); на дугах мож-

но взять многолетники из семейства бобовых, сложноцветных, зонтичных, ворсянковых.

Прежде всего, надо найти изучаемое растение в достаточном количестве и растущее в типичных для него условиях. Присмотреться к отдельным экземплярам, постараться уяснить, чем они отличаются (размерами, формой вегетативных органов и т.д.). Затем приступить к детальному морфологическому анализу взрослой хорошо развитой особи в цветущем или плодоносящем состоянии. Затем следует найти растения в других возрастных состояниях: всходы, подрост, не цветущие особи. Рассматривая взрослые по облику, но не несущие цветков или плодов особи, надо научиться различать растения в состоянии догенеративной, генеративной (но почему-либо не зацветших в данном году растений) и постгенеративной вегетации.

Признаки цветения в прошлые годы могут детерминироваться по остаткам (основаниям) цветоносов или же изменению типа нарастания корневища (от монопоидального к симподиальному) на определенном его участке. Особи в состоянии постгенеративной вегетации обычно мелкие, мелколистные, со слабо развитыми корнями.

Все наблюдения в порядке их проведения заносятся в дневник, сопровождаются зарисовками. После изучения особенностей растений данного вида в разные возрастные состояния, можно приступить к составлению общей характеристики жизненного цикла, в которой последовательно описываются все возрастные периоды (или их часть) — от семени до семени.

14. Составление морфоэкологического ряда в пределах нескольких лесных ассоциаций хвойного (широколиственного) леса.

Изучаются морфо-экологические признаки приуроченности растений какой-либо ассоциации к определенному местобитанию. Выделяются признаки морфоструктуры, обуславливающие приуроченность к определенным формам рельефа, характеру увлажнения, освещенности, почвам и пр.

15. Формирование ярусной структуры лесного сообщества при его естественном возобновлении или посадке.

Работа выполняется в одном из типов лесов района практики (местожительства). Выбираются участки со сходными условиями экотипа, где лесное сообщество находится в состоянии: а) начинающей зарастать основной породой вырубки (или посадки); б) смыка-

ния древостоя основной породы; в) высокоствольного молодого насаждения; г) стареющего и изреживающегося насаждения.

На участке 0,25 га сделать морфобиологические описания, обратив внимание на число и выраженность ярусов, их высоту, жизненное состояние деревьев и кустарников, особенность морфоструктуры, формы крон. В каждом случае сделать зарисовку, схематично изобразив кроны и их размещение. Обратив внимание на возрастные изменения растений.

16. Биологическая характеристика растений горизонтального сложения одного из лесных фитоценозов.

Задача работы состоит в выявлении характерных микрогруппировок в кустарниковом или травяно-кустарничковом ярусах леса, описании их состава и конкретного размещения на площади, изучения морфо-биологических особенностей, выявления возможного влияния друг на друга и иного типа связей между ними.

17. Световые и теневыносливые травы одного из типов леса.

Следует изучить строение и развитие листового аппарата у нескольких видов лесных трав, обитающих в различных условиях освещения.

18. Роль осины в жизни хвойного (ельового, соснового) или широколиственного леса.

В конкретном участке растительного сообщества, определив его ярусность и флористический состав, проанализировать жизненное состояние осины: изучить и описать число, высоту, размеры, пол, общий габитус взрослых деревьев, учесть численность и жизненное состояние отпрысков, попытаться выяснить периодичность их возникновения и отмирания; в других участках леса того же типа выяснить, образует ли осина чистые насаждения (на вырубках), как идет под ней возобновление основной породы. Проанализировать зависимость морфоструктуры дерева от различных условий обитания.

Аналогичную работу можно проделать с видом ольха серая.

19. Мелколиственные леса в районе практики (местожительства), их типы и происхождение.

В работе по этой теме представляет интерес изучение березняков, их типов и тех изменений, которые наблюдаются в флористическом составе, особенностях морфоструктуры травяного покрова участков леса, где произошла смена коренных пород березой. Интересно сравнить в этом отношении разновозрастные березняки,

обратив внимание также на возрастные изменения в березы.

Объектом изучения могут быть также ольшаники, в этом случае интерес представляет смена флористического состава в период вегетации.

20. Характеристика вегетативного размножения одного из видов лесного биоценоза (или любого другого).

Изучение вегетативного размножения вида растений любого биоценоза связано с пониманием его морфологических особенностей, приспособления к жизни в различных условиях окружающей среды. Начать работу надо с подробного морфо-биологического описания растения. Затем выяснить, какие изменения происходят в морфоструктуре растения в течение сезона: как и когда закладываются почки возобновления, нарастают многолетние побеги, как возникают придаточные корни и т.д. Следует использовать имеющиеся в литературе сведения о жизненном цикле растения, наблюдения свои собственные и других студентов, чтобы ясно представить закономерности вегетативного размножения изучаемого растения. Собрав сведения о морфобиологических особенностях растения, надо попытаться полностью или хотя бы частично ответить на следующие вопросы:

1. С каким периодом жизненного цикла данного растения связано вегетативное размножение? Есть ли специализированные органы вегетативного размножения?

2. Каким образом происходит отделение особей вегетативного потомства от материнской? Что представляют собой дочерние особи к моменту отделения — системы побегов, отдельные побеги, имеют ли корни?

3. Происходит ли в данном случае омоложение вегетативного потомства. В чем оно проявляется?

4. Происходит ли при вегетативном размножении данного растения значительное перемещение в пространстве? Как это происходит? Удерживает ли растение вновь занятую площадь или быстро ее освобождает?

5. Как можно оценить значение в жизни вида вегетативного и семенного размножения?

21. Вегетативное размножение некоторых деревьев и кустарников местной флоры.

В работе следует провести наблюдения за образованием корневых отпрысков у некоторых древесных растений (черемуха, осина,

ольха, рябина, шиповник, малина) или же естественное размножение отводками у кустарников (смородина, бересклет, ежевика). Нужно произвести раскопку корней, найти и описать почки и отпрыски разного возраста; затем выяснить, как часто у данного вида наблюдается образование отводков, или отпрысков, в каких преимущественно условиях, какова вероятность превращения отпрысков во взрослые растения. Все наблюдения записать, сделать зарисовки, составить гербарий.

22. Вегетативное возобновление и размножение растений, заселяющих гари и выруски. Объектом изучения являются вегетативно размножающиеся растения нескольких гарей и вырубок лесного биоценоза. Следует выделить растения, оставшиеся на вырубках (гарях) и вновь появившиеся здесь. План работы см. в задании 20.

23. Вегетативное размножение у папоротников и мхов. В задачу темы входит наблюдение за образованием и отделением выводковых почек у видов мхов местной флоры или же за ветвлением и распадом корневищ у папоротников.

24. Разнообразие жизненных форм травяного яруса леса. В работе следует изучить в естественных условиях биоценоза широколиственного (хвойного) леса различные жизненные формы, описать основных представителей, выяснить зависимость произрастания тех или иных жизненных форм от условий обитания, изготовить гербарий.

25. Модификационная изменчивость формы и размеров листовых пластинок у дуба (тополя, липы, земляники или других растений любого биоценоза).

Тема определяет следующие цели:

- изучить модификационную изменчивость у растительных организмов;
- составить вариационный ряд формы и размеров листьев различных растений.

Для выполнения работы необходимо выбрать на определенной стороне дерева (лучше хорошо освещенной), на определенных ветвях около 100 листьев, тщательно измерить и записать длину листовых пластинок. Для построения вариационной кривой следует выбрать последовательную частоту встречаемости данного признака (ось ординат) и величину признака (ось абсцисс). Выражением раз-

вития признака является средняя величина, которая вычисляется по формуле:

$$M = \frac{\sum (v \cdot p)}{n},$$

где M - средняя величина, v - варианты, p - частота встречаемости вариант, $\sum$ - знак суммирования и n - общее число вариант вариационного ряда.

Для гербария необходимо отобрать листья различной длины около 10 шт., расположить их на гербарном листе так, чтобы ясно было видно убывание или увеличение данного признака, под каждой пластинкой написать частоту встречаемости.

Аналогичная работа проводится и при исследовании различных форм листовых пластинок древесных растений, но здесь учитывается степень изрезанности листьев.

26. Анатомо-морфологические особенности растений в связи с засухоустойчивостью.

Работа преследует следующие задачи:

- выявить особенности анатомо-морфологической структуры в связи с засухоустойчивостью;
- объяснить возможные причины ксероморфизма;
- изготовить гербарий необходимых растений.

Для выполнения этой темы нужно выбрать растения обладающие ксероморфной структурой: сосна (хвоя), овсяница, ястребинка, мелколестник и т.д. Изучить и описать их по следующей схеме:

1. Местообитание растения.
2. Наличие волосков, воскового налета, кутикулы на листьях стебля.
3. Рассмотреть и зарисовать строение мезофилла листа, эпидермиса и выростов эпидермиса.
4. Обратить внимание на особенность развития корневой системы, общий габитус растения.

27. Строение, разнообразие и запасы почек у многолетних растений разных жизненных форм леса.

При выполнении работы необходимо изучить типы почек у различных растений леса (древесных и травянистых многолетников), определить и зарисовать их форму, записать линейные параметры (средние по 10-15 почкам каждого типа), подсчитать запасы почек, обратить особое внимание на развитие почек возобновления.

28. Морфобиологические особенности псаммофитов.

Псаммофиты представляют собой особую экологическую группу растений, живущих на рыхлых или перемещающихся песках. Ставится задача изучить приспособления к жизни на подвижных субстратах у этой группы растений. Адаптация к условиям может выражаться в образовании почек возобновления побегов или зон кущения на уровне поверхности песка; либо в образовании мощных корневых систем с большим количеством горизонтальных корней, несущих придаточные почки; у некоторых развиты корневища, меняющие глубину залегания и направления роста в зависимости от изменения уровня песка, у луковичных растений нередко отмечается перемещение по вертикали донца луковицы. Плоды и семена псаммофитов обладают приспособлением к "плаванию" в песках и т.д.

В качестве объектов исследования можно рекомендовать сосну обыкновенную, вереск, ястребинки и др. растения песчаных субстратов.

29. Цикл развития и морфобиологические особенности сапрофитов и паразитирующих растений леса.

Объектом изучения могут служить некоторые лесные орхидеи - сапрофиты (гнездовка, лядьян, надбродник), корни у которых содержат гифы гриба, участвующие в почвенном питании растений, и паразитирующий на корнях древесных растений петров крест. План работы по теме см. в заданиях 12, 13.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ

30. Эколого-фитоценотические типы лугов района практики (местожительства) и особенность морфоструктуры типичных представителей.

В задачу работы входит установление экологического типа лугов, промежуточные типы от луга к не уговой растительности, их детальное описание. Следует выявить растения-эдификаторы каждого луга, точно определить их, описать их общие признаки, отметить черты адаптации к условиям существования, проиллюстрировать зарисовками, схемой взаимосвязи разных типов лугов и неуговой растительности района изучения.

31. Надземная ярусность (вертикальное сложение) травянистого фитоценоза.

Работа выполняется в период полного развития структуры тра-

востоя. Ярусность травянистого сообщества можно показать способом зарисовки вертикальных проекций и общего геоботанического описания. Следует обратить внимание на развитие листовой поверхности по горизонтам травостоя у разных растений, отметить их биологические особенности. Можно провести зарисовки структуры травостоя несколько раз в течение сезона, сравнить их между собой, показав динамику вертикального сложения луга.

32. Разнообразие жизненных форм луга.

В естественных условиях разных типов луга изучить соотношение жизненных форм, описать основные представители каждого типа жизненных форм, выявить признаки, присущие луговой флоре, а также их роль в общей жизни фитоценоза. Проиллюстрировать рисунками, изготовить гербарий.

33. Характеристика растений одной из экологических групп в составе фитоценоза.

Задача работы состоит в том, чтобы выделить в составе лугового фитоценоза растения различных экологических групп и описать общие для одной из групп приспособительные признаки. Для луговых сообществ это могут быть: группы луговых гигрофитов с чертами приспособлений к избыточному увлажнению, полупаразиты, ядовитые, сорные растения и т.д. Работу лучше выполнять на конкретном участке луга, предварительно сделав его геоботаническое описание. Все вошедшие в флору участка растения изучаемой группы нужно точно определить, затем выявить и описать общие их признаки в строении и биологии, проиллюстрировать их зарисовками или измерениями, объяснить экологическое значение (см.: Михайловская И.С. в списке литературы).

34. Сезонные изменения в составе и сложении лугового фитоценоза.

В работе над темой можно изучить несколько аспектов: а) во-первых, сезонную смену окраски луга и причины, ее обуславливающие. В этом случае на выбранном участке луга проводится описание в течение сезона (с весны до поздней осени); подробно анализируются ярусность травостоя и фенологическое состояние отдельных видов, обуславливающих внешний облик луга. Изменяющаяся роль отдельных видов в сложении сообщества может быть показана на последовательных зарисовках вертикальной проекции; б) во-вторых, сезонные группы растений (синусии) в составе фи-

тоценоза; в этом случае изучаются ранневесенние растения, поздние однолетники, растения — эдификаторы летнего травостоя или другие группы растений, временно господствующие в растительном сообществе. Указания — как к предыдущей теме.

35. Луговые расстения с признаками ксероморфной структуры.

Тема предполагает, что после общей экскурсии на луг, студент проведет более детальное морфологическое и анатомическое изучение видов с ксероморфными признаками, даст анализ приуроченности таких растений к определенным условиям, составит подробный список луговых ксерофитов и растений с ксероморфной структурой местной флоры лугов, соберет гербарий.

36. Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические особенности листьев луговых растений.

В работе предполагается изучить влияние на внешнюю и внутреннюю структуру листьев условий различного увлажнения, состава почв, освещенности у растений одного вида, произрастающих на суходольном и низинном лугах. Прежде всего, необходимо выявить такие виды, выбрать популяцию растений и изучить по следующей, примерно, схеме:

- тип корневой системы, ее параметры;
- размеры стебля, черешков листьев;
- длина листовых пластинок, жилкование;
- расположение и количество устьиц в эпидермисе (нижнем и верхнем), размеры замыкающих клеток устьиц;
- наличие кутикулы, воскового налета, волосков на эпидермисе (их тип, строение, размеры);
- размеры и особенности строения основных клеток эпидермиса;
- строение мезофилла листовой пластинки, линейные размеры;

Для измерения берут не менее 10–15 элементов структуры, выводят средние данные ($M \pm m$). Проиллюстрировать работу рисунками-схемами.

37. Морфологические и биологические особенности видов луговой флоры, произрастающих в различных экологических условиях.

В работе ставится задача изучить морфо-биологические особенности близкородственных видов, обитающих на сухих и влажных лугах. Необходимо вначале правильно выбрать растения для исследований, например: лютик ядовитый и лютик ползучий, виды лапчатки, виды клевера и т.д. Описание растений следует проводить,

примерно, по следующей схеме:

- вид растения, его местообитание и окружение;
- тип корневой системы, размеры, развитие боковых корней;
- длина и толщина стебля, опушенность;
- длина и количество листьев на стебле, наличие опушенности с обеих сторон листа;
- размеры соцветия, количество цветков;
- размеры плодов, количество семян в них;
- окраска вегетативных и генеративных органов.

Проиллюстрировать работу рисунками, объяснить экологическую значимость признаков, составить гербарий.

38. Видовое разнообразие злаков (сложноцветных, бобовых) в местной флоре.

Задача работы состоит в том, чтобы выявить важнейшие виды семейств, произрастающие на различных типах луга. Пользуясь литературой и сведениями, полученными в ходе экскурсии и лабораторных заданий, определить собранные виды, составить список, описать их морфо-биологические особенности и типичные условия обитания. Указать хозяйственно-ценные, лекарственные, ядовитые, сорные растения, отметить охраняемые.

Проследить эволюцию цветка и плода в пределах семейства, проиллюстрировать это схематическими зарисовками. Определить роль отдельных видов, родов семейства в общей жизни фитоценоза луга.

39. Многообразие форм цветков и сочетание их в соцветии у конкретного семейства лугового фитоценоза.

Тема ставит своей целью изучение на живом растительном материале строения цветков и соцветий в определенном семействе (например, губоцветные, норичниковые, зонтичные), их эволюция в пределах семейства. Нужно описать различные виды цветков, соцветий, определить их тип, изучить особенности строения околоцветника, тычинок, пестика, завязи, семян, цветоложа. Иллюстрировать работу рисунками, схемами, написать формулы и диаграммы цветков, изготовить гербарий — раздаточный материал из отпрепарированных цветков.

40. Цветение и характер опыления в степи луга.

При выполнении этой работы следует изучить цветение (начало, массовое цветение, конец цветения) у конкретных популяций луговой растительности. Обратить внимание на взаимосвязь строе-

ния цветка и характер опыления, выявить типы опыления (перекрестное, ветроопыление и т.д.), опылителей-насекомых, отметить специализированные формы опыления. У анемофильных растений обратить внимание на расположение тычинок, приспособление для раскачивания цветов, соцветий, количество пыльцы; у энтомофильных - на наличие нектарников, окраску цветков, расположение тычинок. Изучить приспособления, имеющиеся в цветках многих видов, для защиты пыльцы от росы и дождя. Работу надо иллюстрировать рисунками, таблицами фенонаблюдений.

41. Пыльца, ее морфологические и биологические особенности. Работа ставит следующие задачи:

- просмотреть пыльцу ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений, установить отличия;
- выяснить на примере нескольких семейств особенности формы пыльцы, строение экзины, характеризующие эти семейства;
- изучить прорастание пыльцы, характер образования пыльцевых трубок;
- познакомиться с приспособлением в цветке, предохраняющим пыльцу от воды (дождя, росы).

Заготавливая пыльцу, надо собрать зрелые (но не раскрывшиеся) пыльники, положить их в бумажные корсочки (отдельно каждого вида) и оставить в сухом месте. Дозревшие пыльники лопаются (можно постучать по ним иголкой), пыльца сыпается в пакетики. Либо брать свежие растения, недавно сорванные и поставленные в воду.

Строение пыльцы лучше изучать, положив ее в каплю 3-5% раствора сахара и закрыв покровным стеклом.

Для изучения особенностей пыльцы сначала следует посмотреть пыльцу семейств наиболее примитивных двудольных растений (лютиковые, крестоцветные, маковые), затем перейти к семействам с цветком более высокой организации - раздельнолепестных, пятичлуповых (каamelомковые, розовые, бобовые, вересковые, первоцветные и фиалковые), и закончить изучение пыльцы на растениях, относящихся к семействам спайнолепестных, члупчехруговых (тыквенные, колокольчиковые, сложноцветные, зонтичные, мареновые, пасленовые, норичниковые и подорожниковые). С методикой изучения пыльцы, ее прорастания, зарисовкой с помощью рисовального аппарата следует познакомиться в пособии Г.А. Бавтути "Лабораторный

практикум по морфологии и анатомии растений" (1985).

Изучая пыльцу, попутно необходимо обратить внимание на особенности цветка, зарисовать форму тычинки и способ раскрытия пыльников, выявить диагностические признаки семейства в строении пыльцы, сравнить пыльцу различных семейств.

При подборе растений для изучения надо учитывать их распространенность, длительность цветения, брать и дикорастущие, и культурные виды.

42. Приспособление к перекрестному опылению у цветковых растений луга.

На примере растений из ряда семейств изучить приспособления к предотвращению самоопыления: одновременное созревание тычинок и пестиков (протерандрия и протерагиния) в одном и том же цветке, наличие цветков одного и того же вида, имеющих разную длину столбика (гетеростилия).

Можно рекомендовать следующие растения: сем. лютиковые: лютик едкий и лютик ползучий, калужница; сем. розовые: земляника, лапчатка, малина, рябина, манжетка, шиповник; сем. вересковые: брусника, подбел, клюква; сем. кипрейные: иван-чай; сем. дербенниковые: плакун-трава; сем. горечавковые: вахта трехлистная; сем. колокольчиковые: колокольчик круглолистный и раскидистый; сем. норичниковые: льнянка, погребок, вероника, очанка; сем. подорожниковые: подорожник линейнолистный, средний, большой; сем. сложноцветные: одуванчик, ястребичка волосистая, ноготки, бархатцы.

Каждый цветок надо рассматривать в состоянии бутона и в состоянии зрелого, раскрывшегося цветка. Анализ наблюдений необходимо записывать и зарисовывать, а затем использовать для сводных таблиц.

Цветки для наблюдений должны быть свежими, степень зрелости пыльников узнается по высыпанию из них пыльцы; степень зрелости пестика - по состоянию рыльца (увеличение долей рыльца, появление сопочковидных клеток на поверхности рыльца). Для изучения берется не менее 10 цветков каждого вида.

43. Бегетативное размножение сердечника.

В работе следует использовать два вида сердечника - луговой и горький, обитателей сырых мест луга. Прежде всего, надо определить виды, познакомиться с их морфоструктурой, зарисовав особенности строения листьев, цветков, плодов, найти различия

между видами. Ознакомиться в естественных условиях с размножением сердечника с помощью листьев. Для наблюдения за образованием почек на листьях поставить следующий опыт. Чашки Петри (кристаллизаторы или блюда) наполнить землей с того места, где росли сердечники, слегка увлажнить землю. На поверхность земли положить листочки сердечников - в каждую чашку отдельно не менее 10 листочков верхушечных, листочков боковых сложного листа каждого вида. Около каждого листочка поместите необходимую этикетку с порядковым номером листочка. Все чашки поставить в условия одинакового освещения и температуры, закрыв их стеклом. Землю в чашках надо ежедневно увлажнять, просматривать листочки и результаты наблюдений заносить в дневник, заполняя следующую таблицу.

В процессе наблюдений необходимо выяснить:

- какие листочки, верхушечные или боковые, дают придаточные корни и почки быстрее;
- одинаково ли протекают эти процессы у видов сердечника;
- как идет развитие придаточных почек и корней у сердечников в разные периоды вегетации (в июне-июле);

Таблица 8

Вегетативное размножение сердечника

Дата закладки опыта _____

№ п/п	Наблюдения	Сердечник луговой		Сердечник горький		Рисунки развив- шихся листочков	Примечания
		листочки	листочки	листочки	листочки		
		боковые	верху- шечные	боковые	верху- шечные		
		Порядковый номер листочка					
		1, 2, 3 и т.д.	1, 2, 3 и т.д.	1, 2, 3 и т.д.	1, 2, 3 и т.д.		
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Появление первых корней, дата
2. Время в сутках, необходимое для появления первых корней
3. Полностью развившийся листочек, дата
4. Общее количество корней на развившемся листочке, шт.

(продолжение табл. 8)

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Среднее количество корней на листочек, шт.							
6. Общее число и % развившихся листочков							

- как идет развитие первых сложных листьев;
- имеются ли устьица на верхней и нижней поверхности листочков, каково их количество на 1 мм² поверхности;
- каков размер (в окуляр-микрометрах) хлорофилловых зерен мезофилла листочков;
- зарисуйте сеть проводящих пучков листочков (для просветления положить на сутки в раствор КОН (10%).

44. Строение семязачатка и пыльника покрытосемянного растения.

Для выполнения работы надо иметь живые цветки, лучше культурных растений или крупноцветковых представителей луга (другого фитоценоза) - тюльпаны, ирисы, колокольчики и т.д.

Вначале следует схематично обобщить теоретический материал по данной теме. Семязачатки или семязачатки у покрытосемянных растений развиваются в завязи пестика. Участок плодоложки, несущий на себе семязачаток, называется плацентой. Число плацент и их размещение в завязи - плацентация - бывает различными.

Семязачаток имеет один или два покрова - интегумента и нуцеллус, внутри которого образуется мегаспора, прорастающая затем в зародышевый мешок, - его считают гомологом женского заростка. Наиболее типичен для покрытосемянных восьмиделный зародышевый мешок - его ядра образуются в результате трех последовательных делений гаплоидного ядра мегаспоры и затем размещаются специфическим образом. Два ядра, сливаясь, образуют вторичное ядро зародышевого мешка, а остальные яйцевой аппарат (яйцеклетка и две синериды) и антиподы.

Пыльники тычинок покрытосемянных растений гомологичны микроспорангиям, а пыльцевые зерна, в них образующиеся, представляют собой микроспоры с развивающимся мужским заростком. Характерно для покрытосемянных многослойное строение

стенки пыльника, включающей в себя слой особых клеток, лежащий под эпидермисом, с неравномерно утолщенными оболочками — эндотелием или фиброзный слой. Он обуславливает вскрытие пыльника. Гнезда пыльника выстланы тапетумом.

Выполняя экспериментальную работу, необходимо придерживаться следующего плана:

- рассмотреть под лупой и препарировать завязь изучаемого цветка. Установить число плодолистиков, наличие или отсутствие перегородок, размещение плацента;

- сделать поперечный разрез завязи, схематично зарисовать, указать тип гинецея, характер плацентации, форму семязачатков;

- на готовом препарате рассмотреть продольный разрез через завязь и зародышевый листок. Сделать рисунок и указать все части семязачатка и зародышевого мешка;

- рассмотреть внешнее строение пыльника, характер прикрепления пыльцевых мешков к связнику, форму пыльцевых гнезд;

- изучить под микроскопом и зарисовать поперечный срез через пыльник тычинки. Обратить внимание на строение стенки пыльника, форму клеток эндотелия, строение пыльцевых зерен;

- раздавить незрелый пыльник на предметном стекле, иглой убрать остатки стенки и рассмотреть содержание под микроскопом в капле воды. Найти тетрады и материнские клетки формирующихся микроспор;

- рассмотреть под микроскопом зрелую пыльцу. Обратить внимание на форму зерен, наличие и расположение пор, скульптуру экзины.

Проиллюстрировать работу схематическими зарисовками.

45. Хозяйственно-ценные растения лугового фитоценоза. Их биологические характеристики.

Работа состоит в том, что на участке луга, после его общего изучения и описания, выявляют несколько наиболее хозяйственно-ценных видов растений — кормовых, лекарственных, декоративных и других; проводят их морфо-биологическое описание, знакомятся с другими биологическими особенностями, возможностями культивирования, все это иллюстрируется рисунками, данными наблюдений, изготавленным гербарием.

46. Способы распространения плодов и семян у растений луга (любого другого фитоценоза).

Работа состоит в знакомстве с различными приспособлениями у растений лугового фитоценоза к распространению плодов и семян. Ей можно придать более общий характер, описав основные группы анемохорных, зоохорных и других растений, рассмотрев приспособления их плодов и семян на нескольких примерах. Можно детально изучить одну из групп, например, приспособления у семян сложноцветных. Можно проанализировать конкретное травянистое сообщество по присутствию в нем растений с разными способами распространения плодов и семян. Иллюстрировать зарисовками, гербарием, коллекциями.

47. Продуктивность семян и интенсивность семенного возобновления у конкретного (конкретных) растения луга (например, виды василька, ромашки, одуванчика, клоповника и т.д.).

Как и в предыдущей теме, работа может посвящаться изучению семенного возобновления растений, составляющих конкретный фитоценоз. Либо внимание можно сосредоточить на отдельных видах луговой флоры. И в том, и в другом варианте потребуются поиски всходов и молодых (виргинильных) особей, изучение их морфологических признаков. Особенностью работы является применение методов количественной характеристики при выяснении численности. Необходимо:

- определить среднюю плотность расселения конкретного вида растения, т.е. количество индивидуумов, растущих на единице поверхностей (1 м^2). Для этого нужно выбрать место, где данные растения растут особенно густо, средне по густоте и очень редко, и сделать подсчет. Результаты подсчета сводятся и выводятся средняя величина;

- определить в среднем количество семян, произведенных отдельным растением. Необходимо выбрать не менее чем по три растения, которые имеют различное (заметное для глаза) количество семян, т.е. наибольшее, среднее и наименьшее, и произвести подсчет.

Полученные данные дадут наглядное представление о прогрессе размножения у растений, что обуславливает неизбежность борьбы за существование, которая в природе совершается тихо и незаметно, но постоянно и неослабно.

48. Разнообразие и направление эволюции цветков и плодов в семействе дельтовых (розовых, астровых, лилейных).

В работе следует изучить и описать строение цветков и плодов у наиболее распространенных родов лютикоцветных (пион, калужница, живокость, борец, ветреница, мышехвостник, лютик, чистик, василистник). Тема выполняется по следующему плану:

- определить и составить морфологическое описание выбранных для изучения растений. Написать формулы и составить диаграммы цветков;
 - зарисовать плоды лютиковых, определить их тип;
 - выписать формулы цветков изученных растений в таком порядке, который показал бы эволюцию сколоцетника от ациклического с неопределенным числом членов к циклическому; от простого к двойному и от актинеморфного к зигоморфному;
 - составить ряд, показывающий эволюцию гинецея у лютикоцветных;
 - составить таблицу (в рисунках-схемах), демонстрирующую эволюцию цветка и плода у лютиковых: на листе плотной бумаги изобразите цветки лютиковых с их формулами и диаграммами в соответствующем порядке, внизу подпишите названия растений. Стрелками покажите направление эволюции цветка. Такую же таблицу составьте для эволюции плода у лютиковых. Таблицы снабдите кратким пояснительным текстом.
- При выполнении работы используйте таблицы-схемы, составленные по лютиковым при изучении различных фитоценозов.

Индивидуальные задания по изучению растений водоемов и болот

49. Водные растения (гидрофиты) местной флоры и их анатомо-морфологические особенности. Тема предполагает, что после общей экскурсии по водным растениям студент проведет более детальное морфологическое и анатомическое изучение нескольких видов, а также составит подробный список водных растений местной флоры.

Такую же работу можно провести с прибрежно-водными и болотными растениями.

50. Флора и анатомо-морфологические особенности растений долины реки района практики (местожительства).

В речных долинах складываются особые, отличные от окружающей территории условия для жизни растений. Влияние климата здесь как бы сглажено, жизнь растений во многом зависит от деятельности реки, особенно в пойме. Поэтому по речным долинам

многие растения продвигаются за пределы своего основного ареала: например, лесные растения заходят в тундру, степные травы могут продвигаться на север. Сама речная долина с ее склонами разной крутизны, террасами и т.д. содержит большое разнообразие местообитаний. Флора здесь разнообразнее, чем на окружающей территории, а растения обладают целым рядом приспособлений в морфолого-анатомической структуре. Изучение растительности речной долины следует провести по отдельным типам местообитаний. Можно предварительно вычертить схематично профиль долины (поперечное сечение), отметив основные местообитания. Детально изучить несколько видов, составить полный список растений речной долины и реки.

51. Влияние загрязнения воды промышленными и бытовыми отходами на флору и биологическую структуру растений речных пойм и прибрежных водоемов.

Задача работы состоит в том, чтобы установить, какие виды водных растений наиболее чувствительны к загрязнению водоема, а какие наиболее стойки. Первые могут служить индикаторами начальных этапов загрязнения, а вторые следует культивировать или содействовать их возобновлению в водоемах, подверженных загрязнению.

Работу следует начать с выяснения источника загрязнения водоема и степени загрязнения воды. Затем изучить видовой состав растений в направлении от наиболее загрязненных участков в сторону уменьшающегося загрязнения. Отметить все изменения во внешнем и внутреннем строении, способность к воспроизводству, степень цветения и плодоношения у обитателей загрязненного водоема в сравнении с нормальными условиями. Работу следует иллюстрировать таблицами наблюдений, рисунками, гербарными экземплярами.

52. Земноводные растения прибрежий и их биологические особенности.

Работу по теме можно провести с частухой подорожниковой, стрелолистом обыкновенным. Следует сравнить размеры вегетативных органов (черешка, листовой пластинки) у прибрежных и удаленных от водоема растений. Можно провести исследования за ростом листовых черешков: для этого перенести два растения одинакового развития с комом земли в стеклянные банки, вылив почву слоем промытого песка и осторожно залив водой, слой которой над растением должен быть не менее 10-15 см. Предварительно подопытные растения необходимо зарисовать, пересчитать у них листья, записать длину черешка у каждого листа.

Банки, закрытые стеклом, выставляют на свет (можно изучить другой вариант: поставить растения в условия различного и сильно отличающегося освещения). Наблюдения за растениями ведутся ежедневно, результаты вносятся в следующую таблицу.

Таблица 9

Влияние затопления на рост и развитие частухи

№ растения и дата	Длина листовых черешков					Изменения формы листовой пластинки	Среднесуточная температура, осадки
	1	2	3	4	5 и т.д.		

1. В начале опыта

2. В конце опыта

Закончив наблюдения, следует вычертить кривые роста для каждого листа. По горизонтальной оси (оси "x") отложить дни месяца наблюдений, по вертикальной (оси "y") — длину листовых черешков в см на каждый день наблюдений (кривые для листьев, имеющих до посадки в банку и развившихся уже в процессе опыта, лучше показать различным цветом).

Одновременно с наблюдением за ростом необходимо изучить строение черешка и пластинки листа, сделать зарисовки.

Кроме этого изучите, через какие ткани листа проходит воздух: а) вырезав из черешка листа отрезок 10–15 см и опустив его одним концом в стакан с водой, продуйте через него воздух; б) сделав поперечный разрез черешка, обработайте его реактивом на древесину, зарисуйте срез. Определите количество устьиц на 1 мм² нижней и верхней поверхности листа.

Выясните, каким образом растения размножаются вегетативно и, собрав осенью органы вегетативного размножения, вырастите зимой в условиях лаборатории частуху подорожниковую, стрелолист. Соберите плоды и семена, вырастите растения из семян в различных условиях существования. Изучите способность плодов хорошо держаться на воде.

53. Насекомоядные растения болота (водоема).

Объектом исследования могут быть росники круглолистная и

для 2-й темы — пузырчатка обыкновенная.

В задачу исследования входит следующее: изучение морфологических особенностей растения, детальное знакомство с "ловчим аппаратом"; искусственное кормление растительной и животной пищей, регистрация скорости ответной реакции и скорости всасывания различной пищи; выращивание растений в лаборатории, особенность вегетативного размножения.

Интересно провести наблюдения в сравнительном плане: в лаборатории и в естественных условиях.

Подробная методика проведения исследований дана в книге Гордеевой Т.Н. и др. "Летняя полевая практика по ботанике" (1954, с. 101–109).

54. Приспособления к гидрофилии и гидрохории у растений водоемов.

В задачу темы входит изучение особенностей строения цветков, опыляющихся водой, и плодов, разносимых течением. Прежде всего следует подобрать группу подопытных растений (например, роголистник, нольда, морская трава, некоторые осоки; изучить у них строение цветка, особенность структуры пыльников, пыльцы, механизм опыления; наличие структур плодов, удерживающих их на поверхности воды. Сделать зарисовки, подготовить гербарий. Следует помнить, что гидрофилия и гидрохория не обязательно характерны для одного и того же растения.

55. Ксероморфные олиготрофы сфагновых болот.

Преследуется цель, изучить особенности строения и распространения болотных растений, обладающих чертами ксероморфизма. Такие растения, даже при избытке влаги, страдают от ее недостатка (выяснить причину), что обуславливает целый ряд специфических анатомических признаков. Постараться найти особенность листовой структуры, которая отличает ксероморфные олиготрофы от ксерофитов сухих местообитаний. Чем объясняется сходство их со структурой типичных ксерофитов? Рекомендуются для изучения растения сем. вересковых брусничных.

56. Механизм опыления у дербенника иволистного (*Lythrum salicaria*).

В задачу работы входит изучение морфологии цветка, способа опыления у дербенника. Следует выявить элементы гетеростилии, познакомиться с работами Ч. Дарвина, впервые исследовавшего процесс опыления у плакун-травы. В перечень объектов исследования

можно включить другие растения, обладающие гетеростилией.

Результаты наблюдений следует иллюстрировать рисунками, таблицами, схемами, подготовить гербарий.

57. Определение и морфобиологическое изучение осок (*Р. осок*).

Определение растений из рода осока представляет для начинающего некоторые трудности. Поэтому прежде всего надо еще раз внимательно изучить особенности морфоструктуры подземных и надземных органов осок, представленных в местной флоре и уже знакомых нам по экскурсии. Затем постараться собрать все виды осок района практики (местожительства) в цветущем состоянии и позже в фазе плодоношения, определить их и описать, используя схему задания.

37. Составить список осок района изучения, кратко отметив их особенности и хозяйственное значение. Подготовить гербарий.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ КУЛЬТУРНЫХ И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

58. Культурная флора района практики (местожительства).

В работе следует изучить видовой состав, основное и побочное использование, краткие биологические особенности, а также роль в народно-хозяйственной жизни (колхоза, совхоза, области) культур: зерновых, овощных, плодово-ягодных, технических, кормовых, новых культур. Тему лучше выполнять бригадой из 5-6 человек, каждый из которых изучает определенную группу культурных растений. Работу иллюстрировать зарисовками, схемами, цифрами (урожайности, линейные параметры морфоструктуры и т.д.), тематическим гербарием.

59. Морфобиологические особенности яблони (или любого другого вида культурной флоры).

В работе следует на примере 2-3 сортов, районированных в данном районе, изучить особенность вегетативных и генеративных органов, способ опыления, плодоношение. Сделать зарисовки. Дополнить сельскохозяйственными данными, показать сортовое разнообразие. Дать систематическое положение, географическое происхождение.

60. Декоративная флора колхоза (совхоза) района практики (местожительства).

Ставится задача изучить древесные и кустарниковые растения, многолетние и однолетние декоративные растения, комнатные и оранжерейные (если они имеются) в одном из населенных пунктов района (можно в средней школе); дать видовой состав, биологические особенности, географическое происхождение. Познакомиться с основными агротехническими требованиями. К отчету следует приложить "рабочую таблицу по выращиванию культур". Тема рассчитана на 3-5 человек.

61. Сорно-полевая флора колхоза (совхоза) района практики (местожительства).

Основной целью является изучение видового состава и приспособительных особенностей сорных трав озимых и яровых посевов, огородов, пропашных культур, льна и т.д. Следует описать особенности однолетних и многолетних сорняков, отметить их местообитание (в диких и культурных биоценозах, приуроченность к определенным посевам и т.д.). Изучить способы размножения, энергию семенного размножения, отметить общую засоренность посевов, познакомиться с мерами борьбы. К отчету приложить карту распространения основных сорняков на землях колхоза, характеристику природных условий хозяйства (общие сведения, климат, растительность, рельеф, почвы). Работа рассчитана на 2-3 человека.

62. Рудеральная флора колхоза (совхоза) района практики (местожительства).

В работе необходимо изучить видовой состав и биологические особенности растений, произрастающих на пустырях, дорогах, железнодорожных насыпях и т.п.; растения - спутники человека, обитатели дворов, усадеб, окружений жилищ; заносные растения, встречающиеся около товарных станций, пристаней, складов, хранилищ, мусорных свалок и т.п. К отчету приложить карту распространения основных рудеральных сорняков на землях хозяйства, характеристику природных условий (общие сведения, климат, растительность, рельеф, почвы). Работа рассчитана на 2-3 человека.

63. Биологическая характеристика нескольких видов сорных растений (яровых или озимых, однолетних, двулетних).

Тема предполагает, что после общей экскурсии по сорным растениям студент проводит более детальное морфобиологическое и анатомическое изучение нескольких видов, а также составить подробный список сорных растений местной флоры. При изучении яровых или

озимых сорняков важно провести фенологические наблюдения, отметить сроки наступления фаз.

64. Биологическая характеристика одного или двух видов многолетних сорняков.

В работе необходимо дать характеристику жизненной формы, рассмотреть закономерности вегетативного размножения в связи с особенностями местообитания (пашня, залежь, межа и пр.).

65. Вегетативное размножение у многолетних сорняков (на примере 1-2 видов).

Необходимо провести наблюдения за вегетативным размножением нескольких многолетних сорняков (хвоща полевого, пырея ползучего, бодяка, одуванчика, тысячелистника и т.д.) в соответствии с указаниями, приводимыми в задании 20.

66. Продуктивность семян и интенсивность семенного возобновления у однолетних сорняков. Объектами исследования могут быть пастушья сумка, клоповник и т.д.

Особенностью работы является применение метода количественной характеристики при изучении явлений природы. При выполнении этой работы необходимо:

1) определить среднюю плотность расселения растения, т.е. количество индивидуумов растущих на единице поверхности (1 м^2). Для этого нужно выбрать места, где данные растения растут особенно густо, средние по густоте и очень редко, и сделать подсчет. Результаты подсчета сводятся, и выводятся средняя величина;

2) определить в среднем количество семян, произведенных отдельным растением. Необходимо выбрать не менее чем по три растения, которые имеют различное (заметное для глаза) количество семян, т.е. наибольшее, среднее и наименьшее, и произвести подсчет.

Полученные данные дадут наглядное представление о прогрессии размножения у растений, что приводит к выводу о неизбежности борьбы за существование, которая в природе совершается тихо и незаметно, но постоянно и неослабно.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Учебники и учебные пособия

Бавтута Г.А. Лабораторный практикум по анатомии и морфологии растений. — Минск: Высшая школа, 1985.

Васильев А.Е. и др. Ботаника. Анатомия и морфология растений. — М.: Просвещение, 1978.

Ворсинин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. — М.: Просвещение, 1981.

Гладков Н.А., Михеев А.В., Галушин В.М. Охрана природы. — М.: Просвещение, 1975.

Гордеева Т.Н. и др. Летняя полевая практика по ботанике. — М.-Л.: Учпедгиз, 1954.

Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. — М.: Просвещение, 1986.

Уранов А.А. Наблюдения на летней полевой практике по ботанике. — М.: Просвещение, 1964.

Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями их жизни. — М.: Просвещение, 1977.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. — Л.: ЛГУ, 1964.

Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975.

Скворцов А.К. Гербарий: Пособие по методике и технике. — М.: Наука, 1977.

Измайлов И.В. и др. Биологические экскурсии. — М.: Просвещение, 1963.

Суворов В.В., Воронова И.Н., Киселева С.Д. Пособие к учебной практике по ботанике. — М.: Колос, 1982.

Работнов Т.А. Дуговедение. — М.: МГУ, 1974.

Справочники и определители

Ботанический атлас/Под ред. Б.К.Шилкина. — М.-Л.: Сельхозиздат, 1963.

Бородина Н.А., Некрасов В.И. и др. Деревья и кустарники СССР. — М.: Мисль, 1966.

Маевский Л.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. — М.-Л.: Колос, 1964.

Нейштадт М.И. Определитель растений средней полосы европейской части СССР. — М.: Учпедгиз, 1963.

Галина Антоновна Бавтута
Людмила Михайловна Ерей
Николай Дмитриевич Лисов

Задания для учебно-полевой
практики по ботанике

Методические разработки

Редактор Т.Е.Лемешева

Подписано в печать 10.05.89. Формат 60х84¹/16. Бумага
писчая № 2. Офсетная печать. Усл.печ.л. 3,87(3,59).
Уч.-изд. л. 2. Тираж 150 экз. Заказ 619. Цена 8 к.

Ретап rint МПН им А.М.Горького. 220809,
г.Минск, ул.Светская, 18