

**Е.В. Осолодкова**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА  
ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ  
(БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ)**

**Учебное пособие**

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный  
гуманитарно-педагогический университет»

**Е.В. Осолодкова**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ  
(БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ)**

**Учебное пособие**

**Челябинск  
2020**

УДК 58(021)

ББК 28.5я73

О 75

**Осолодкова, Е.В. Учебная практика по естествознанию (биология растений): учебное пособие.** – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2020. – 128 с.

ISBN 978-5-907409-31-6

В учебном пособии изложены технологии проведения занятий с растениями непосредственно в природных условиях по восьми темам; описана техника, способы сбора и наблюдений над растениями. Приведены формы описания растений и растительных сообществ. Приводятся методические рекомендации к проведению экскурсий, фенологических наблюдений.

Пособие предназначено для студентов направлений 44.03.01 и 44.03.05 – Педагогическое образование; уровень образования: бакалавриат; направленность (профиль): Начальное образование педагогических университетов факультетов подготовки учителей начальных классов, а также будет полезно учителям и воспитателям дошкольных учреждений.

Рецензенты: Н.А. Белоусова, д-р биол. наук, доцент  
Т.А. Еременко, канд. пед. наук, доцент

ISBN 978-5-907409-31-6

- © Е.В. Осолодкова, 2020
- © Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по естествознанию в вузах и других учебных заведениях ставит цель улучшить качество профессиональной подготовки учителей начальных классов по естествознанию. Она направлена на то, чтобы углубить и расширить знания, полученные в процессе изучения теоретических курсов, приобщению студентов к общественно-полезному труду. Она способствует формированию экологического мировоззрения и эстетическому воспитанию учащихся. В процессе полевой практики особое внимание уделяется вопросам охраны природы. Их значение особенно возрастает в XXI веке, когда исключительную важность приобретает деятельность по спасению природы от разрушительного воздействия человека. В период проведения полевой практики по естествознанию у студентов вырабатываются умения и навыки проведения наблюдений и экскурсий с младшими школьниками в природу.

Практика по естествознанию способствует развитию у студентов наблюдательности, умения ориентироваться в природе, способствует повышению интереса к ботанике и обеспечивает более эффективное ее усвоение.

Основные формы работы на учебной практике по естествознанию:

- а) экскурсии с преподавателем;
- б) обработка собранного материала;
- в) самостоятельные наблюдения по выбранной теме.

Учебная практика по естествознанию является одним из наиболее важных видов учебной работы студентов.

Экскурсии в природу не могут быть заменены никакой другой формой обучения: они всегда методически индивидуальны и практически почти неповторимы. Успех любой экскурсии зависит от подготовки к ней. Подготовить экскурсию – это значит определить тему, разработать маршрут, заготовить необходимым оборудованием. Порядок проведения экскурсий может быть выбран преподавателем произвольно: в зависимости от расписания практики, местных природных условий он может меняться. Хорошие результаты дает предварительное ознакомление по книгам (определителям растений) с основными видами растений, которые могут оказаться на выбранном маршруте. Основное внимание уделяется правилам поведения в природе. Главное из них – не причинять вреда природе. На экскурсии нельзя ничего срывать, ломать, нельзя шуметь, пугать зверей и птиц. При работе в природе студенты должны руководствоваться непреложным принципом: максимальное сохранение целостности флоры и растительности. Особенно внимательными следует быть к редким и исчезающим видам растений.

Экскурсии обычно предшествует инструктаж, проводимый преподавателем, в ходе которого студенты знакомятся с правилами поведения, кратким содержанием темы, необходимым оборудованием, а также с планами обработки материала экскурсии, для того чтобы быть готовым к проведению самостоятельных наблюдений. На экскурсии преподаватель раскрывает основное содержание темы; его рассказ и демонстрация растительных объектов сочетаются с выполнением студентами конкретных заданий, которые

дают им возможность самостоятельно и правильно ответить на контрольные вопросы преподавателя. К объяснению отдельных вопросов темы могут быть привлечены студенты, заранее подготовившие материал с помощью преподавателя. Такой прием способствует развитию компетенций у будущих учителей.

На экскурсиях студенты знакомятся с разнообразием видового состава в районе практики (флорой) и закономерностями сложения растительных сообществ, с биологией и экологией отдельных видов, осваивают методику биоморфологического описания и определения растений.

Программа учебной практики по естествознанию содержит в основном материал по летним экскурсиям, но только в сочетании с сезонными экскурсиями – осенью, зимой, весной – можно изучить основные природные комплексы, особенности их растительного и животного мира.

Необходимым условием успешной работы является ведение записей и зарисовок в полевом дневнике. Проводить записи необходимо на месте работы, во время экскурсии и самостоятельных наблюдений. Для этого нужна записная книжка с гнездом для простого карандаша, которым делаются все записи и зарисовки. Затем все записи из полевой книжки переносятся в специальную тетрадь – чистовой дневник, где полевые наблюдения дополняются данными из литературных источников.

Обработка собранного на экскурсиях материала включает записи и зарисовки, а также фотографирование объектов во время наблюдения на экскурсии.

Индивидуальное самостоятельное задание студенты выполняют на протяжении всех дней практики (наблюдения в природе, сбор материала и его обработка, работа с литературой и т.д.).

Для выполнения самостоятельного задания требуется работа с литературой, изготовление рисунков, ведение записей. При выполнении самостоятельной работы студент может использовать литературу по описанию природы района полевой практики, выпускаемую местными издательствами.

Полевая практика по ботанике рассчитана на четыре учебных дня для студентов дневного отделения и на один день для студентов заочного отделения.

## ТЕМА 1. СБОР И ЛАБОРАТОРНАЯ ОБРАБОТКА РАСТЕНИЙ

Цель работы: ознакомиться с основными формами работы и распределить рабочее время по дням.

### **Задания:**

1. Ознакомиться с правилами ведения документации полевой практики и материалами к зачету.

2. Изучить методы ботанических исследований.

3. Изучить и законспектировать в дневнике правила сбора и лабораторной обработки растений по следующему плану:

- а) значение гербария;
- б) правила сбора растений в природе;
- в) засушивание растений в бумаге;
- г) засушивание растений в песке.

### **Справочный материал к выполнению заданий**

*Значение гербария.* Гербарий необходим для знакомства с большим разнообразием культурной и дикорастущей флоры и ее изучения. Засушивание растений, изготовление из них гербария или других пособий приучает учащихся к усидчивости, вниманию, воспитывает любовь к природе, художественный вкус, а также имеет образовательное значение. Гербарный материал может использоваться на уроках, при оформлении выставок и т.д. Большое познавательное значение имеют тематические гербарии (например, «Лекарственные растения», «Сорные растения полей и огородов» и др.)



### *Правила сбора растений в природе*

1. В гербарий следует брать сорняки, отдельные побеги кустарников, деревьев и других растений, в изобилии встречающихся в районе практики, а также растения, выращенные на пришкольных и приусадебных участках.

2. Сбор растений лучше проводить в ясную и сухую погоду, в любое время дня. Растения, собранные в дождливую или пасмурную погоду, плохо поддаются сушке, изменятся их естественная окраска.

3. Для гербаризации пригодны целые растения без повреждений грибами, насекомыми и животными. Наземные травянистые растения выкапывайте с большим комом земли, осторожно стряхните землю с корней так, чтобы не повредить корневую систему.

4. Травянистые растения высотой до 1 м следует собирать целыми, а более крупные – частями: подземные органы, части стебля с прикорневыми, срединными и верхушечными листьями, цветками (соцветиями), плодами, семенами и спорангиями. Желательно выбирать растения с только что раскрывшимися цветками и незрелыми плодами, чтобы последние не осыпались при сушке и оформлении гербария.

5. Собранные растения закладывают в рубашки из газеты, сложенной вдвое: причем в одну рубашку можно закладывать только один вид растения, собранного с одного места в одно и то же время. Количество растений в одной рубашке зависит от их величины: мелкие растения закладывают в большом количестве так, чтобы они в один слой заняли всю рубашку; растения высотой от 20 до 50 см – в количестве 3–5; крупные растения высотой до 1 м, согнутые под острым углом, – в количестве 1–2; очень крупные растения высотой больше 1 м – частями. Концы заложенных в рубашки

растений не должны высовываться из них, в противном случае они завянут и будут не пригодны для гербаризации.

6. Если были собраны растения с толстыми корнями, корневищами, клубнями и луковицами, то сразу следует разрезать их и заложить в рубашки, осторожно расправив разрезанные подземные органы. Рубашки газет с растениями надо положить в гербарные папки или в ботанический пресс.

7. Во время сбора растений одновременно необходимо написать черновую этикетку с указанием местонахождения, местопроизрастания, даты сбора и фамилии того, кто собрал растение. Черновая этикетка заполняется на любой бумаге (9 x 6 см).

*Засушивание растений в бумаге.* Растение необходимо тщательно очистить от посторонних примесей вручную и переложить в сушильные рубашки из газетной бумаги (42 x 30 см), расправив его. Между рубашками вложить прокладки из 2–3 листов такой же бумаги. Уложив растения в рубашках с прокладками в ботанический пресс, следует туго затянуть его крепким шпагатом и поставить в хорошо освещенное место или около нагревательных приборов. В первый день сушки прокладки меняют 2 раза, во второй день – 1–2 раза, в последующие дни – по 1 разу. Свободные прокладки необходимо сушить на солнце в полуденные часы, если погода пасмурная – прогладить горячим утюгом.

Растения сохнут от 4 до 7 дней. Нельзя допускать пере-сушки растений, пересушенные растения быстро ломаются. Растение считается сухим, если оно не сгибается, когда берешь за нижнюю часть стебля.

При сушке некоторых растений нужно дополнительно знать следующие приемы. Суккуленты и луковицы растений

сохнут быстрее и лучше, если их разрезать, обдать кипятком и выжать воду, предварительно заложив их в рубашки из нескольких слоев фильтровальной бумаги. Если цветки растений при сушке быстро теряют свою окраску, то после двухдневной сушки надо прогладить их горячим утюгом до полной потери влаги. Для сохранения формы и яркой окраски цветков следует обернуть их ватой. Внутрь крупных цветков надо вложить вату. Помните, что чем дольше сушится растение, тем хуже качество гербария – растения теряют естественную окраску (желтеют или темнеют).

*Засушивание растений в песке.* В песке сушат не все растения, а отдельные его части: цветки, соцветия, плоды. Преимущество этого способа в том, что сохраняется окраска и объемная форма частей растения.

Прежде всего заготавливают достаточное количество речного песка. Его просеивают, промывают и хорошо просушивают на солнце, рассыпав тонким слоем на газетном листе. Свежие, только что сорванные соцветия, цветки или плоды кладут в кулек из плотной бумаги и аккуратно засыпают тонкой стружкой песка. Сначала листья и лепестки обсыпают с боков, потом сверху. Кулек подвешивают на солнце, а после захода солнца вносят в комнату. Через 3–5 солнечных дней растение высыхает.

Если требуется быстрая сушка (5–6 ч), то растения засыпают песком, нагретым до 30°C. Таким образом сушат соцветия гороха, чины, цветки древесных пород и кустарников. Высушенные части растений монтируют в коробках со стеклянными крышками или в стеклянных банках и хранят в сухом помещении в затененном месте во избежание их обесцвечивания.

## ТЕМА 2. ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД РАСТЕНИЯМИ

Цель работы: научиться проводить фенологические наблюдения, знать периодичность наступления фаз развития растений.

### **Задания:**

1. Провести фенологические наблюдения за определенным видом растения.
2. Представить гербарий по фазам развития растения, с указанием даты наблюдения.

### **Справочный материал к выполнению заданий**

Фенологическими наблюдениями называют наблюдения за сезонными явлениями в живой природе. Фенологические наблюдения проводятся за погодой, жизнью растений, насекомых, птиц, и другими явлениями, связанными с сезонностью в природе. Наблюдения за растениями позволяют изучать их в тесной связи с экологическими условиями, в частности климатическими.

Объем и характер фенологических наблюдений над растениями может быть очень разнообразен. Техника их проведения заключается в регулярной и точной регистрации всех основных сезонных явлений – фенофаз у данного растения с записью даты (число, месяц, год), когда наступило это явление.

Все наблюдения проводятся над растениями, находящимися в типичных для данной местности условиях. Нельзя выбирать для наблюдения больные (ослабленные)

экземпляры или экземпляры, находящиеся в нетипичных условиях (у каменной стены, в сильном затенении и т.д.), так как это может привести к неправильным выводам.

В качестве объектов наблюдения (фенообъектов) можно рекомендовать следующие древесные породы:

1. Береза бородавчатая
2. Ольха серая
3. Черемуха обыкновенная
4. Акация желтая
5. Сирень обыкновенная
6. Рябина обыкновенная
7. Малина лесная
8. Осина, или тополь дрожащий
9. Вяз шершавый
10. Ива
11. Тополь бальзамический
12. Клен ясенелистный
13. Дуб черешчатый
14. Шиповник, или роза коричная
15. Боярышник кроваво-красный
16. Липа сердцевидная
17. Сосна обыкновенная
18. Ель обыкновенная
19. Калина обыкновенная

Лучше выбирать деревья среднего возраста. Выбранные объекты отмечают деревянными этикетками и осматривают ежедневно, лучше во второй половине дня, так как именно вечерние наблюдения позволяют зарегистрировать явления в жизни растений в день их наступления.

Деревья и кустарники осматривают с южной стороны, так как здесь раньше начинается распускание почек, появляются цветки и т.д. Растения считаются вступившими в ту или иную *фазу*, если ее признаки будут обнаружены хотя бы на отдельных ветках.

У деревьев и кустарников отмечают следующие *фенофазы*:

- начало сокодвижения (у березы и клена),
- набухание почек,
- распускание листовых и цветочных почек,
- разворачивание листьев,
- начало и конец цветения,
- созревание плодов и семян,
- осеннее изменение окраски листьев,
- листопад.

*Сокодвижение* обычно отмечается только у березы и клена. Оно начинается в конце марта. Чтобы определить начало сокодвижения, кору ствола на уровне груди осторожно пробуравливают при помощи буравчика или какого-либо острого предмета. При сокодвижении из этого отверстия вытекает прозрачная сладковатая жидкость. У клена сокодвижение начинается обычно дней на десять раньше, чем у березы. После окончания наблюдений, во избежание порчи дерева, необходимо замазать отверстие садовой замазкой или глиной.

*Набухание почек* отмечают у всех древесных пород. О начале набухания свидетельствует заметное увеличение размеров почек: почечные чешуи начинают раздвигаться и из-под них появляются зеленые листочки; у плодовых растений особо отмечают набухание цветочных почек.

*Распускание листовых и цветочных почек* отмечается отдельно. Листовые почки считаются распустившимися, когда чешуйки раздвинулись настолько, что стали видны зеленые молодые листочки. Началом распускания цветочных почек считается время, когда становятся видны верхушки бутонов.

*Развертывание листьев* отмечается, когда пластинка листа вполне развернулась и по форме сходна с пластинкой взрослого листа. У хвойных пород вместо данной фазы отмечают *зеленение*, когда хвоинки молодого побега начинают отделяться друг от друга.

Началом *цветения* ветроопыляемых древесных растений (лещина, береза, дуб) считается день, когда при потряхивании цветков или соцветий из них начинает высыпаться пыльца, а у насекомоопыляемых – когда появляются два-три первых венчика цветков на нормально развитых экземплярах.

*Конец цветения* – день, когда цветки ветроопыляемых растений перестают «пылить», а у насекомоопыляемых – увядают.

Началом *созревания плодов* косточковых и ягодных растений считается тот момент, когда отдельные плоды становятся мягкими и принимают цвет, свойственный спелым плодам данного вида растений; у растений, имеющих сухие плоды, – когда начинают опадать и рассеиваться семена. У липы, осины, тополя началом созревания плодов считается тот день, когда семена с летучками начинают отрываться ветром; у березы – плодики становятся светло-бурыми и легко отделяются от чешуек, сережка рассыпается. У вяза, клена, ясеня – крылатки буреют и начинают опадать; у акации – плоды начинают растрескиваться; у дуба – желуди приобретают бурую окраску; у ели, сосны – шишки

приобретают светло-коричневую или буро-коричневую окраску, а семена и их крылышки буреют.

Полезно отмечать также случаи массового опадения завязей и незрелых плодов, выяснить причины этих явлений (срывание сильным ветром, сбивание градом, осыпание вследствие различных причин).

*Осеннее изменение окраски листьев* отмечается, когда изменилась окраска большинства экземпляров данной породы.

*Началом листопада* считается тот момент, когда при легком встряхивании ветки осыпается несколько листьев. Конец листопада отмечается при опадении всех листьев (за исключением отдельных) на большинстве деревьев или кустарников данной породы. Отдельно отмечается преждевременное и позднее опадение листьев вследствие сухого лета и наступления морозов до изменения окраски листьев.

При фенологических наблюдениях за развитием травянистых растений отмечают следующие фазы:

- всходы,
- вегетация,
- бутонизация,
- начало цветения,
- полное цветение,
- отцветание,
- начало созревания плодов,
- полное плодоношение.

Из травянистых дикорастущих растений для фенологических наблюдений можно рекомендовать следующие объекты:

1. Мать-и-мачеха
2. Нивяник



3. Ландыш
4. Лютик едкий
5. Василек луговой
6. Пижма обыкновенная
7. Цикорий
8. Одуванчик
9. Полынь
10. Тысячелистник
11. Крапива
12. Подорожник

Приведем пример выполнения задания на данную тему.

## **Тема 2. Фенологические наблюдения над растениями**



Рис. 1. Ольха серая

## 2.1. Описание ольхи серой

**Ольха серая** – дерево высотой 10–15 (до 20) м. Иногда имеет форму крупного кустарника (рис. 1). Корневая система поверхностная. Ствол у крупных деревьев имеет диаметр до 50 см. Кора коричневато-серая, гладкая. Молодые ветви сильно опушены. Листья очередные, яйцевидные или широкоэллиптические, длиной от 4 до 10 см, с округлым основанием и заостренной верхушкой, по краю двоякопильчатые, сверху зеленые, почти голые, снизу серозеленые, опушенные. Черешки листьев длиной 1–2 см, мягковолосистые или войлочные. Молодые листья густо опушены, но не клейкие, в отличие от ольхи клейкой.

Цветки мелкие, однополые, собраны в соцветия-сережки. Мужские и женские сережки развиваются на одной и той же особи, то есть растение однодомное. Мужские сережки длинные, повислые, располагаются на коротких ножках группами по 3–5. Мужские цветки с 4 прицветничками, 4-членным околоцветником и 4 тычинками с почти сидячими пыльниками. Женские сережки овальные, длиной около 1,5 см, с короткими ножками, собраны по 8–10. Женские цветки без околоцветника, пестик с 2-гнездной завязью, коротким столбиком и 2 длинными рыльцами.

Ольха серая – евроазиатское растение, имеет широкий ареал, но в основном не выходит за пределы лесной зоны. В России она распространена в лесной полосе Европейской части, на Урале и в прилежащих районах Западной Сибири. На севере ольха серая идет дальше ольхи клейкой, доходит до настоящей тундры.

Ольха серая – довольно влаголюбивая древесная порода, поэтому ее произрастание связано с достаточно увлажненными участками, но она занимает и значительно менее сырые местообитания, чем ольха клейкая.

В большинстве районов растет на лесных опушках, по берегам рек и ручьев, в подлеске разреженных лесов. Быстро заселяет вырубки и заброшенные пашни. В северо-западных и отчасти западных районах образует вторичные временные леса на месте ельников. Местами такие леса занимают большую площадь. После них почва становится заметно плодороднее, потому что корни ольхи обильно заселяются микроорганизмами, усваивающими атмосферный азот, а опадающие листья богаты нитратами.

Древесину используют на столярные изделия, фанеру, спички, бумагу, как строительный материал. Замечено, что ольховая древесина сравнительно быстро разрушается на воздухе, но отличается долговечностью во влажной среде. Вот почему стволы ольхи охотно превращают в срубы колодцев, сваи мостов, крепежные столбы в шахтах, бочки и пр. Из стволов и ветвей ольхи делают изгороди, заборы и т.д.

Много древесины идет на топливо. Также считается, что для копчения рыбы предпочтительны именно ольховые дрова. Они придают копченостям привлекательную окраску и приятный аромат. Из ольховой древесины получают уголь, который раньше шел на производство пороха, а сейчас в большей степени используется художниками для рисования. Облиственные ветви ольхи заготавливают как веточный корм для овец и коз.

Главная производственная ценность ольхи определяется наличием в ней дубильных веществ. Кору, содержащую 5–9% танинов, и женские сережки (шишки), в которых содержание танинов достигает 14–16%, используют для дубления кож, обычно в смеси с дубовым или ивовым дубильным экстрактом. Под влиянием танинов ольхи кожа приобретает темно-красный цвет.

Ольховая кора – известный природный краситель. Ею красят кожу, шерсть и ткани в черный, красный и желтый цвета (в зависимости от протравы). В прошлом в русских деревнях кора широко использовалась для краски домашних холстов.

В медицине используют ольху в качестве вяжущего, противовоспалительного и кровоостанавливающего средства при воспалении тонкого и толстого кишечника, энтеритах, колитах, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, диспепсии, дизентерии, суставном ревматизме, простуде.

## **2.2. Вегетационный период ольхи серой**

Вегетационный период ольхи серой разделяется на 5 фенофаз:

Первая фаза: **Сокодвижение.**

В середине весны, когда еще не распустились почки, начинается сокодвижение, знаменующее пробуждение деревьев от зимней спячки. Это сложный процесс, протекающий в двух направлениях: от корней к побегам, и обратно. Жидкость, насыщенная минеральными элементами, необходимыми растению, поднимается по внутренним тканям –

древесине, а от побегов соки спускаются по тканям коры. Сокодвижение происходит весь вегетационный период, но весной древесная жидкость более насыщена витаминами и минеральными элементами. В условиях умеренного климата сокодвижение у ольхи серой начинается в марте-апреле, когда средняя температура воздуха достигает 0–5°C, и длится весь вегетационный период. Точный срок начала процесса, его длительность и интенсивность определяются колебаниями температуры и уровня влажности почвы и воздуха. По мере прогревания стволов в них начинается весеннее сокодвижение.

**Вторая фаза: Набухание почек, распускание листовых и цветочных почек, интенсивный рост побегов.**

Питательные вещества растения заготавливают еще летом. Из листьев, осуществляющих фотосинтез, образующееся питание поступает вниз, в корни, там накапливается на зиму. Весной вода растворяет припасы, ими кормится дерево, пока не распустятся листья. После распускания листвы начинается нисходящее движение жидкости к точкам роста и местам отложения питательных веществ. В это время соки содержат мало органических веществ. Рано весной на ольхе начинают набухать почки. Листовые почки распускаются в первой половине мая. Развертывание листьев происходит постепенно. Цветочные почки закладываются на побегах текущего года и распускаются на следующий. У ольхи серой листья снизу более или менее густо опушены сероватым пушком. Серовато-войлочный налет имеют также молодые побеги и почки ольхи серой. Пестичные соцветия имеют вид коротких небольших, плотных серёжек

и располагаются по несколько штук на общем цветоносе без черешков, то есть соцветия сидячие.

Третья фаза: **Начало и конец цветения.**

Цветет ольха серая очень рано: в марте–апреле, до распускания листьев. Начало цветения наступает в среднем на 24 дня раньше начала облиствения. В пыльцевых серёжках формируется очень много пыльцы, которая служит обильным кормом для пчёл, шмелей и других насекомых. Цветки, имеющие простое строение, собраны в соцветия – серёжки. Тычиночные и пестичные серёжки состоят из чешуек, между которыми располагаются тычинки или пестики. Каждый пестик имеет два нитевидных пурпуровых рыльца, которые выступают из-за чешуи. Ольха обладает однодомными цветками, разделяющимися на пестичные (мужские) и тычиночные (женские). Из первых, как правило, собираются мелкие колосковые соцветия, расположенные в нижней части веток. Из тычиночных формируются удлинённые сережки, растущие в верхней части побегов. У большей части разновидностей цветения приходится на раннюю весну, но есть такие, которые цветут в осенне-зимний период (октябрь–декабрь). Обычно цветки образуются до того, как развернутся листья либо одновременно с этим процессом. Из-за этого пыльца лучше переносится посредством ветра и таким образом происходит опыление. Интересно то, что женские цветки находятся по две штуки в пазушных мясистых чешуях. Последние к периоду, когда плоды полностью созреют, одревесневают и формируют при этом шишечку, характеризующую ольховые виды и так походящую на шишки хвойников. Сухие плоды ольхи – мелкие орешки.

#### **Четвертая фаза: Созревание плодов и семян.**

Плодом у ольхи выступает односемянной орешек, у которого имеется пара одревесневших рылец. Также там могут присутствовать кожистые крыльшки, в редких случаях имеющие пленчатый вид, но бывают и бескрылые плоды. Семена полностью вызревают к середине осени, период от опыления и плодоношения составляет приблизительно 2,5 месяца. Вылетать семенной материал начинает с осенних дней, и этот процесс может растягиваться до весны. Распространяются семена посредством воды либо ветра. Шишки, которые одревеснели, еще долгое время могут оставаться на ольхе, даже после того, как плоды с веток облетят. Плоды созревают в октябре, но «шишки» раскрываются только в феврале-марте, тогда происходит и рассеивание семян с помощью ветра. Семян у ольхи серой образуется много, но семенное размножение не всегда эффективно. Гораздо успешнее у нее осуществляется вегетативное размножение за счет обильных корневых отпрысков. Растет ольха серая быстро, плодоносить начинает с 8–10 лет.

#### **Пятая фаза: Осеннее изменение окраски листьев, листопад.**

Листопад – одно из биологических приспособлений растений к неблагоприятным условиям зимы. Ведь и в зимний период листья продолжали бы испарять влагу, которую, однако, корни растений не смогли бы восполнить из-за промерзания почвы. Под тяжестью снега на широкой листовой поверхности ломались бы ветви. Листопад существует у всех древесных и кустарниковых пород, но одни из них теряют листья полностью с наступлением неблагоприятного времени года, у других же листопад происходит

постепенно и растения остаются всегда зелеными. Многие деревья и кустарники еще задолго до того, как сбросить свой летний наряд, постепенно полностью меняют зеленую окраску листвы. Осенью листва у ольхи серой из зеленого цвета превращается в темно-зеленый. А во второй половине октября полностью теряет свою листву. Сбрасывает свои листья ольха зелёными, что с лихвой компенсируется их свойством быстро разлагаться, улучшать структуру верхних слоёв почвы.

### 2.3. Наблюдения за фенофазами ольхи серой




Таблица 1

Фенофазы ольхи серой

№	Фенофаза	Дата наблюдения	Образец
1	2	3	4
1	Сокодвижение, когда почки еще не распустились	20 марта	
2	Набухание почек	8 апреля	



Окончание таблицы 1

1	2	3	4
3	Распускание листовых и цветочных почек, разворачивание листьев	25 апреля	
4	Созревание плодов и семян	14 октября	
5	Осеннее изменение окраски листьев, листопад	1 октября	

### **ТЕМА 3. БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ**

Цель работы: овладеть методикой описания отдельных видов растений, научиться анализировать биоморфологическую структуру растений, влияние условий местобитания на их морфологические особенности.

#### **Задания:**

1. Выполнить биоморфологическое описание растения.
2. Представить гербарий анализируемого растения.

#### **Справочный материал к выполнению заданий**

Научиться анализировать морфологическую структуру растения и устанавливать связь морфологических особенностей с условиями жизни (биоморфологическая характеристика) очень важно для всей последующей работы по изучению растений в природе.

Описание растений можно проводить как в природе, так и дома. При этом необходимо иметь в виду, что некоторые сведения о местобитании, рельефе местности и почве записываются непосредственно в полевых условиях, при сборе растений.

Описание проводится по нижеприлагаемой схеме. В ней заполняются те пункты, которые соответствуют характеру данного растения.

#### **Схема биоморфологического описания растений**

1. Название вида (по-русски).
2. Местонахождение (географический пункт сбора).
3. Местобитание (лес, луг, болото, поле и т.д.).

4. Рельеф местности (низина, склон, вершина холма).  
5. Жизненная форма (дерево, кустарник, полукустарник, травянистое растение).

6. Продолжительность жизни (растение однолетнее, двулетнее, многолетнее).

7. *Корень:*

а) тип корневой системы (стержневая, ветвистая, мочковатая) и глубина ее залегания (поверхностная, глубоко идущая в почву);

б) метаморфозы корня.

8. *Стебель:*

а) положение относительно земной поверхности (прямостоячий, восходящий, вьющийся, цепляющийся);

б) форма по поперечному сечению (цилиндрическая, трехгранная, четырехгранная, многогранная, сплюснутая, крылатая);

в) высота;

г) тип ветвления (моноподиальное, симподиальное, дихотомическое, ложнодихотомическое);

д) окраска, опушение, характер корки (у деревьев и кустарников);

е) почки, их расположение и строение (величина, форма, окраска чешуй, характер прикрепления к стеблю);

ж) метаморфозы стебля: корневища, клубни, луковички (размер, форма, глубина залегания, окраска, наличие чешуй).

9. *Лист:*

а) листорасположение (очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневое); листовая мозаика;

б) характер прикрепления листьев к стеблю (черешковое, сидячее, стеблеобъемлющее);

в) черешок, его размер;

г) тип листа (простой, сложный);

д) листовая пластинка (форма и характер края, изрезанность, характер верхней и нижней поверхности, наличие волосков);

е) прилистники (количество, величина, форма).

10. *Цветок и соцветие:*

а) растения однодомные, двудомные; цветки обоеполые, раздельнополые;

б) симметрия цветка (правильный, неправильный, несимметричный);

в) околоцветник (простой, двойной). Чашелистики и лепестки (их число, форма, величина и окраска);

г) андроцей: число тычинок, величина, характер их прикрепления и расположения в цветке, тычиночная нить, связник, пыльник;

д) гинецей: число плодолистиков, положение завязи, столбик и рыльце;

е) соцветие, его тип, размеры, количество цветков.

11. *Плод и семя:*

а) тип плода, ботаническая характеристика: размер, форма, окраска, количество семян в нем;

б) семя (форма, величина, окраска);

в) способы распространения плодов и семян.

12. *Хозяйственное использование данного растения (пищевое, ядовитое, кормовое, техническое, лекарственное, дубильное, красильное и др.).*

## ТЕМА 4. РАСТЕНИЯ ВЕСНОЙ

Цель работы: изучить биоморфологические особенности ранневесенних растений.

### **Задания:**

1. Дать описание условий жизни ранневесенних растений (характеристика сезона, погоды, окружающей растительности и рельефа места экскурсии).

2. Описать 10 видов раннецветущих растений, типичных для района практики.

3. Представить гербарий во флористической тетради описанных видов растений.

### **Справочный материал к выполнению заданий**

Весеннее пробуждение деревьев – это начало у них сокодвижения. В средней полосе раньше всех движение сока наступает у клена остролистного. Этот момент фенологи считают началом первого периода весны.

Первой в средней полосе европейской части России зацветает ольха. Соцветия ее невзрачны, но в период массового цветения они заметны издали по рыжеватому оттенку кроны ольхи. При малейшем постукивании по стволу ольхи или дуновении ветра ее поникшие сережки выбрасывают облачка желтой пыльцы. Это мужские соцветия. Кроме этих сережек на ольхе видны прошлогодние женские соцветия, похожие на черные шишечки, которые все еще продолжают висеть на дереве и опадают лишь к началу лета. Плоды из них, созревшие еще осенью, осыпались только в конце зимы.

Раннее цветение ольхи обусловлено заблаговременной подготовкой соцветий. Появляются они в самый разгар лета. В течение лета сережки заметно растут и к октябрю достигают нормальной величины. В таком виде они висят всю зиму на оголенных ветвях деревьев, а с первыми теплыми весенними днями продолжают свое развитие. Пыльцу ольхи, очень легкую и сухую, переносит ветер. В природе она не теряет способности к прорастанию в течение почти целого месяца.

Ольха – типичное ветроопыляемое растение, поэтому цветки ее не имеют ни яркого венчика, ни аромата. Правда, в сухую погоду пылящие сережки издадут тонкий и довольно приятный запах, поэтому ольху охотно посещают пчелы.

В период цветения ольха, как и ряд других ветроопыляемых деревьев, еще совершенно лишена листьев, ее почки начинают разворачиваться лишь тогда, когда дерево отцветает или даже спустя неделю после этого.

На территории нашей страны встречаются два вида ольхи – *серая и черная*.

Серая ольха имеет гладкую кору пепельного цвета, женские прошлогодние шишечки лишены ножек. У черной ольхи шишки на ножках, длиной от 0,5 до 1 см, ствол черный с сильно трещиноватой корой. Летом оба вида легко различить по листьям: у черной ольхи они тупые и выемчатые, у серой – с острыми верхушками. Черная ольха предпочитает сырые места, часто встречается в поймах рек, образуя так называемые ольшаники. Серая ольха значительно менее требовательна к влаге и не образует чистых насаждений, а встречается как примесь в лесах северной полосы.

Ранней весной цветут *ивы*. В это время их ярко-желтые соцветия резко выделяются на прозрачном фоне леса. Соцветия имеют тонкий аромат.

Во флоре России насчитывается около 200 видов ив. Наиболее известны и широко распространены из числа тех, которые цветут до распускания листьев, красная верба, или краснотал, козья ива, пепельная ива.

Во время цветения ив нетрудно заметить, что соцветия у них двух видов – мужские и женские, расположены на разных экземплярах. Ивы – двудомные растения. Мужские цветки лишены околоцветника, имеется только одна чешуйка, в пазухе которой расположены две тычинки (или больше). Верхняя часть чешуйки покрыта длинными многочисленными волосками, которые придают еще не расцветшей сережке характерную пушистость. Женские цветки имеют продолговатую, утолщенную книзу завязь.

Кроме чешуек, тычинок и пестиков в мужских и женских цветках ив есть нектарники, выделяющие сладкий сок – нектар. Ивы опыляются насекомыми, которых привлекает, с одной стороны, ароматный нектар, а с другой – большое количество пыльцы. Опылителями цветков ивы являются насекомые, проснувшиеся рано весной и совершающие первые весенние полеты.

Семена ив прорастают через несколько часов после опадения с материнского растения. В течение первого вегетационного периода молодые ивы очень быстро растут и уходят под снег уже окрепшими, что позволяет им благополучно перенести зиму.

При изучении раннецветущих травянистых растений допустим лишь метод зарисовки или фотографирования.

У каждого из раннецветущих травянистых растений свои сроки зацветания, полного цветения и отцветания. Наиболее часто цветки бывают белые или желтые, нередко голубые или розовые, а иногда окраска венчика меняется по мере распускания цветка – от розовой до синего или иного оттенка (например, у медуницы). Цветки могут быть одиночные или в соцветиях.

Рано цветущие весной растения являются вестниками наступления весны и конца зимы. Некоторые растения цветут, когда еще лежит снег; их называют обычно подснежниками. Такие растения встречаются, прежде всего, в лесу. Все они светолюбивые и прорастают тогда, когда на деревьях еще нет листьев, в лесу светло, тихо и под влиянием солнечных лучей значительно теплее, чем в поле. Развитие растений лиственного леса весной идет снизу вверх. В таком лесу летом после распускания листьев создается полумрак, и цветущие травянистые растения почти отсутствуют. В это время в лесу быстрее растет верхняя часть кроны.

Весенние растения обладают способностью очень быстро расти и рано зацвести. У некоторых из них цветки появляются даже раньше, чем листья (пролеска, мать-и-мачеха и др.). Для всех этих растений характерен также низкий рост, чтобы меньше затрачивать материала на построение своего тела.

Чем же объяснить способность подснежников появляться рано весной и быстро зацвести? Прежде всего, следует иметь в виду, что все растения из этой группы имеют хорошо развитые корневища, луковицы или клубни, в которых в течение лета накапливаются питательные вещества, за счет которых происходит вегетативное размножение ранней весной. Для сохранения потомства подснежники образуют цветки, в которых очень быстро формируются семена.



Многие подснежники способны выходить из стадии покоя и начинать расти еще под снегом. Дело в том, что почва в лесу отличается пористостью, она содержит много гумуса и легко пропускает осенью воду в более глубокие слои. Осенью почву покрывает толстый слой опадающих листьев, которые образуют лесную подстилку, предохраняющую ее от низких температур. Поэтому почва в лесу за зиму обычно не промерзает, и всходы ранних растений легко прорастают и выходят наружу.

Следует также обратить внимание на особенности цветения ранневесенних растений. Обычно на них образуется небольшое количество цветков, часто всего один, но довольно крупный цветок, ярко окрашенный (в желтый или фиолетовый цвет), что способствует лучшему посещению насекомыми. Многоцветковость у этой группы растений – явление редкое, так как соцветия для созревания семян требуют более длительный срок.

Цветки весенних растений имеют и другие приспособления, предохраняющие их от холодной погоды. У этих растений цветки легко закрываются и поникают вниз.

Как правило, у ранних весенних растений опыление осуществляется насекомыми, но в виду ограниченного количества насекомых ранней весной у некоторых видов подснежников существуют нераскрывающиеся цветки, в которых возможно самоопыление. Такие цветки имеются у некоторых фиалок, кислицы, недотроги, льнянки и др.

К группе ранневесенних очень скороспелых растений – подснежников – относятся следующие многолетние виды растений: ветреница лютиковая, гусиный лук, хохлатки, пролеска, чистяк, мать-и-мачеха, ландыш и др.

## ТЕМА 5. РАСТЕНИЯ ЛЕСА


Цель работы: изучить биоморфологические особенности растений в связи с экологическими условиями соснового и лиственного леса в районе практики.

### Задания:

1. Дать характеристику особенностей леса.
2. Описать 10 видов растений, типичных для данного леса.
3. Представить гербарий во флористической тетради описанных видов растений.

Таблица 2

### Образец оформления флористической тетради

№ п/п	Название вида растения	Представитель (гербарный образец)	Описание
1	2	3	4
1	Ветреница лютиковая		Ветреница лютиковая (анемона) – это многолетнее травянистое растение, имеющее длинное, ползучее, хорошо развитое корневище темно-бурого цвета, от которого отходят несколько чешуевидных листьев на длинных черешках. Весной стебель с листьями и цветком вырастает не из семени,

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
			<p>а из почки, которая находится на конце корневища. Располагается корневище горизонтально в самом верхнем слое почвы, прямо под опавшей листвой. Оно похоже на извилистый, узловатый сучок коричневатой окраски. Если разломить такое корневище – видно, что оно внутри белое и крахмалистое, как клубень картофеля. Здесь хранятся запасы питательных веществ – «строительного материала», который необходим для быстрого роста надземного побега весной. Развитие ветреницы начинается необычно рано – еще в конце зимы, под снегом. В это время у растения уже можно заметить распускание почки на конце корневища. Из почки сначала появляется очень маленький беловатый росток, изогнутый наподобие крючка. Как только сойдет снег, этот росток быстро удлиняется и выпрямляется. Стебель ветреницы от 10 до 30 см высоты,</p>

Окончание табл. 2

1	2	3	4
			<p>прямостоячий, голый или редковолосистый. Листья полукожистые, трехлопастные, у основания глубокосердцевидные, снизу часто покрытые пурпурным налетом. Вскоре растение зацветает, это время выпадает на апрель-май. Цветки яркожелтые, с тремя мелкими, подобными чашелистиками, зелеными листочками обертки и с 6 голубыми, подобными лепесткам, чашелистиками; венчик недоразвит; тычинок и пестиков много. Опыляется растение при помощи дождевой воды: это происходит при наполнении прямостоячего околоцветника водой, на поверхности которой плавают пыльцевые зерна. Внешне цветки ветреницы немного напоминают цветки лютика</p>

## Справочный материал к выполнению заданий ЛЕС КАК ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

Лес – это природный комплекс, в который входят, как основная его часть, древесные растения, растущие близко друг от друга. Лес характеризуется устойчивостью, взаимодействием всех растительных, животных, почвенных и прочих компонентов, определенным влиянием на окружающую местность. Микроклимат леса отличается от микроклимата открытых пространств повышенной влажностью воздуха, пониженной дневной температурой, иной силой ветра, удерживанием осадков, равномерным и медленным таянием снега и т.п.

В каждом лесу растут определенные виды деревьев, кустарников, трав. Закономерное сочетание растений в лесу составляет лесной *фитоценоз*, или растительное сообщество данного леса (елового, соснового, дубравы, березовой рощи и т.п.). Большое значение в жизни леса имеют видовой состав, возраст основной лесообразующей породы, высота деревьев, сомкнутость крон.

Растения, живущие совместно в лесном фитоценозе, несхожи между собой не только во внешнем облике и строении, но и в требованиях к среде обитания, и это последнее способствует их совместной жизни.

Самая многочисленная группа в лесах – *автотрофные растения* – активные производители органического вещества. Меньшая по объему, но значительная по степени участия в круговороте веществ, группа *гетеротрофных растений* (грибы, почвенные водоросли, бактерии) имеет в своем

составе высшие растения – сапрофиты, которые в других фитоценозах встречаются значительно реже.

Длительное существование леса на территории зависит от возобновления древесных пород. При естественном возобновлении на смену старшему поколению деревьев под пологом леса из семян или от пней («пневая поросль») вырастают молодые деревца. В густом лесу такой подрост часто выглядит угнетенным (например, подрост ели в еловом лесу), но стоит погибнуть дереву верхнего яруса, как его место занимает новое, выросшее на освободившемся пространстве из числа деревьев подростка. С течением времени это приводит к смене пород в лесу, в результате чего один тип леса сменяется другим (например, смена березового леса еловым).

Флора леса представлена обычно видами различных семейств, резко различающихся по внешнему виду. Это хорошая, наглядная иллюстрация для первого знакомства студентов с разнообразием флоры. В лесу можно наглядно продемонстрировать влияние окружающей среды, отдельных экологических факторов на ботанический состав растений и на формирование отдельных жизненных их форм. Каждый лес представляет собой сложное растительное сообщество (*фитоценоз*), в котором доминирующей жизненной формой являются древесные растения, под пологом которых растут кустарники, полукустарники и травянистые растения. В лесу хорошо уживаются различные экологические группы растений – теневыносливые, светолюбивые, вечнозеленые и с опадающими листьями и др. Лес является прекрасным объектом не только для ботанических

исследований, но и для одновременного знакомства студентов с проблемами охраны окружающей среды.

В лесу легко убедиться, как влияет место произрастания дерева на его форму и внешний вид. В загущенном древостое ствол дерева имеет стройную форму. Нижняя часть его обычно лишена ветвей, которые сосредоточены вверху в виде не очень мощной кроны. Дерево же, растущее отдельно на открытой поляне, где много света и, следовательно, не затенения, имеет совершенно иную форму. Оно более низкорослое, ствол его снизу доверху покрыт длинными ветвями, образующими могучую крону.

В лесу можно хорошо проследить борьбу растений за площадь. Деревья разного возраста обладают различной жизнеспособностью. Молодые деревья находятся под прямым воздействием более взрослых экземпляров, растут медленнее и постепенно отмирают. Происходит естественный процесс борьбы за существование.

На отдельных участках леса можно наблюдать наличие различных по составу древостоев: чистых или смешанных. Это тоже пример влияния факторов окружающей среды – почвы, рельефа, влажности.

В каждом лесу в процессе его исторического развития, в результате борьбы за существование, образуются специфические экологические особенности, которые выражаются в различном отношении растений к условиям окружающей среды. Эти особенности дают возможность каждому виду занимать в растительном сообществе свое место, благодаря чему и создается ярусность в строении биоценоза.

В лесу лучше, чем в каком-либо другом фитоценозе, можно видеть ярусность, которая значительно изменяется в зависимости от типа леса. Кроны деревьев, побеги, листья лесных растений располагаются на различных вертикальных уровнях, лес имеет *ярусную структуру* по вертикали. В первый, основной, ярус входят высокие деревья лесобразующей породы; второй ярус составляют менее высокие (не выше 10 м) древесные породы; третий ярус – высокие кустарники, кроны невысоких деревьев, подрост основных древесных пород. Далее идут ярусы низких кустарников (до 1 м) и кустарничков, ярусы высоких и низких трав; последний ярус состоит из напочвенных мхов, грибов и лишайников. Наряду с надземной различают и подземную ярусность. В зависимости от роста надземной массы древесные растения формируют в почве корневую систему различной величины и на различной глубине. Таким образом, корням также свойственно ярусное расположение. В большинстве лесов общая масса подземных органов растений закономерно снижается сверху вниз.

Растения разных надземных ярусов обитают в разных условиях освещения, газового состава воздуха, влажности, температуры и т.д.

Сложная ярусная структура накладывает отпечаток и на расположение светолюбивых и теневыносливых растений в лесу. Этот фактор внешней среды (свет) имеет для сочетания лесных растений большее значение, чем для растений открытых пространств.



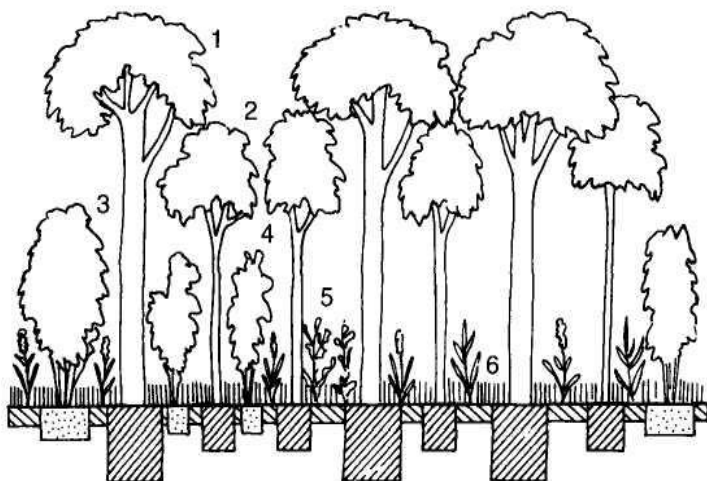


Рис. 2. Надземная и подземная ярусность в лесном фитоценозе:  
 1 – первый ярус (высокие деревья); 2 – второй ярус (деревья не выше 10 м); 3 – третий ярус (высокие кустарники);  
 4 – четвертый ярус (невысокие кустарники, подрост деревьев);  
 5 – высокие травы; 6 – низкие травы

В лесу студенты могут наглядно ознакомиться с растениями-сапрофитами и с явлениями микоризы. Большое количество гниющих растений в лесу способствует появлению на них сапрофитов, то есть растений, питающихся гнилыми остатками (грибы). На корнях древесных растений (дуб) легко можно обнаружить микоризу (грибокорень).

Следует обратить внимание на вегетативное размножение, возобновление древесных растений, которые, кроме семян, могут размножаться посредством корневой (отпрысковой) или пнёвой поросли. Размножение порослью присуще почти всем лиственным породам, тогда как хвойные древесные растения этой способностью не обладают.

На состав растительности леса большое влияние оказывает почва и климат. Например, сосновые леса обычно растут на песчаных, сухих, а еловые – на глинистых, достаточно увлажненных почвах. На севере с его холодным климатом растут хвойные леса, в условиях умеренного климата – лиственные.

Лес оказывает непосредственное влияние на формирование почвы. Ежегодно и в течение длительного периода леса накапливают большую растительную массу (фитомассу). Листья, сучья и ветви, опадая на землю, перегнивают, образуя лесную подстилку, разложение которой протекает с различной скоростью (в зависимости от климата) и заканчивается превращением органических веществ в минеральные.

Кроме образования почвы, лесная подстилка выполняет еще одну очень важную функцию – она легко впитывает воду весной во время таяния снега и летом – во время дождей. Она является как бы резервуаром, в котором накапливается влага, способствующая лучшему росту древесных растений.

Лес оказывает большое влияние не только на ту территорию, которую он занимает, но и на окружающее пространство. Он создает особый микроклимат, в нем не бывает очень резких, внезапных изменений температуры и влажности. В лесу всегда наблюдается ослабленная освещенность. Очень хорошо выявляются в лесу такие факторы сообщества, как наличие доминирующих видов растительности, ярусность и др. Обычно лес представляет собой сложное растительное сообщество, характеризующееся

разнообразием растущих в нем видов растений. Однако различные виды растений встречаются в лесу в разном количестве.

В любом лесу всегда имеются растения, создающие его основу. Такие растения называются *лесообразующими, доминирующими*. В зависимости от лесообразующих видов древесных растений лес получает и соответствующее название: сосновый (бор), широколиственный (дубрава), еловый, березовый и др.

Лесообразующие породы хвойных лесов – ель, лиственница, сосна, пихта. Лес, преимущественно сложенный елью, пихтой, сосной сибирской, называют темнохвойным; если лесообразующими породами выступают сосна обыкновенная или лиственница, лес называют светлохвойным.

Лесообразующие породы лиственных лесов – дуб, липа, ясень и др. образуют широколиственные леса; береза, осина, слагают мелколиственные леса. Леса, сложенные широколиственными и хвойными породами, называют смешанными.

Во всяком растительном сообществе растения взаимно влияют друг на друга, от чего в большой степени зависит формирование сообщества. В лесу это влияние выражается в изменении внешнего облика растений.

Ботанический состав леса, характер развития отдельных его пород зависят не только от климатических и почвенных условий, но и от воздействия животных. Большое влияние на строение леса и его изменение оказывает человек (антропогенный фактор). Факторы, создаваемые человеком, нередко являются решающими в изменении структуры леса.

Велико значение леса в жизни человека. Лес является своеобразной «фабрикой» кислорода, без которого жизнь на земле невозможна. Одновременно лес выполняет роль очистителя воздуха. Он является хранителем влаги, предохраняет почву от размыва весенними водами (эрозия почв). Лес – это дом для различных видов животных. Человек получает от леса некоторые продукты питания (ягоды, грибы, орехи); древесина используется для различных отраслей промышленности. Лес – наше богатство, его нужно охранять от всяких вредных воздействий. Ботанические экскурсии должны всегда сопровождаться пропагандой охраны и защиты окружающей среды на примере охраны леса.

В нашей стране леса занимают огромную площадь, которая тянется широкой полосой с западной границы до Дальнего Востока и с севера на юг. Вся эта территория носит название лесная зона. На этой огромной территории отмечаются разнообразные климатические условия, под влиянием которых формируется видовой состав лесов. В зависимости от ботанического состава растительности леса подразделяются на три основных типа: хвойные, смешанные и лиственные. Каждый из этих типов леса представлен большим разнообразием ассоциаций, отличающихся ботаническим составом древесной и травянистой растительности.

### РАСТЕНИЯ СОСНОВОГО ЛЕСА

Лесообразующим видом этого типа леса является сосна обыкновенная. Часто сосновый лес называют бором. Сосна имеет свои биологические особенности, а поэтому и общий облик, строение этого фитоценоза значительно отличается от леса елового.

*Сосна обыкновенная* – светолюбивая порода, она мирится с недостатком и избытком влаги в почве, нетребовательна к минеральному питанию. Характерной особенностью сосны является способность постепенно в течение жизни сбрасывать нижние ветви; крона ее сосредоточена вверху. Светолюбие сосны приводит к тому, что леса, образованные ею, всегда хорошо освещены до самых нижних ярусов, и все сопутствующие ей растения также относятся к группе *гелиофитов* (светолюбивых растений). Сосновый лес кажется редким, светлым, он не образует густых, тенистых насаждений. Ежегодно у сосны нарастает одна мутовка основных ветвей, поэтому по боковым мутовкам можно определить возраст дерева. Хвоинки сосны обыкновенной располагаются попарно на укороченных побегах, живут 3–4 года. Шишки сосны, в которых образуются семена, живут на дереве почти 2 года, и за это время окраска чешуй и внешний вид шишек сильно изменяются. В насаждениях сосны формируются высокоствольные деревья с прозрачной кроной (мачтовый лес). На открытых местах у дерева образуется сбежистый ствол, на котором долго сохраняются освещенные со всех сторон нижние ветви. Сосна достигает в высоту 30–50 м при диаметре ствола 40–100 см. Живет до 300–350 лет, но встречаются и долгожители (400–500 лет).

В сосновом лесу создаются своеобразные экологические условия – большое количество света, недостаточное количество влаги, бедность почвы минеральными веществами и своеобразный сухой климат. Сосны выделяют большое количество эфирных масел; воздух пропитан фитонцидами.

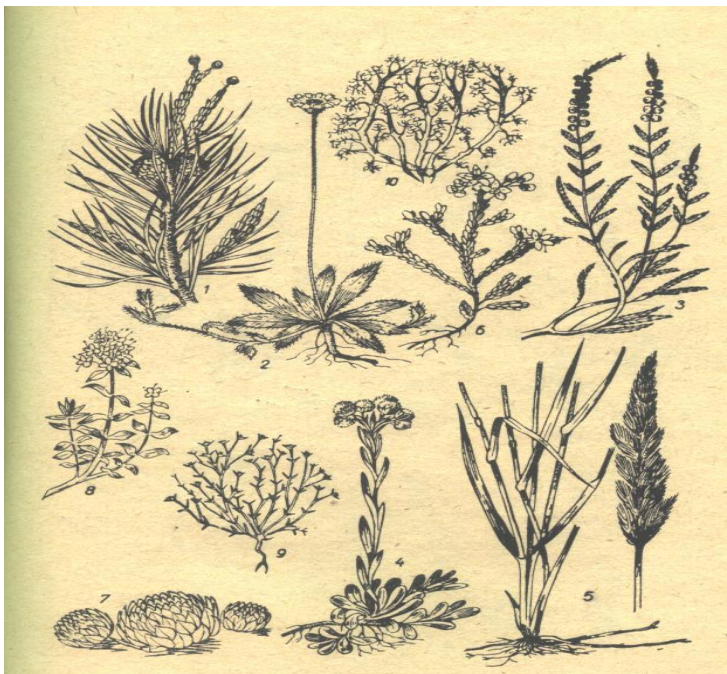


Рис. 3. Растения соснового леса:

- 1 – сосна обыкновенная; 2 – ястребинка волосистая; 3 – вереск обыкновенный; 4 – кошачья лапка двудомная; 5 – вейник наземный; 6 – очиток едкий; 7 – молодило побегоносный; 8 – тимьян обыкновенный; 9 – дивала многолетняя; 10 – олений лишайник (кладония).

Широкое географическое распространение сосны объясняется ее способностью расти в различных климатических и почвенных условиях. Сосна растет в самых разнообразных условиях: на сухих, торфяных почвах, на сыпучих песках, в горных районах. Это объясняется строением ее корневой системы.

Корневая система сосны стержневая. В отличие от ели корни сосны обычно глубоко проникают в почву и одновременно имеют хорошо развитые боковые поверхностные корни. Такое строение корневой системы способствует поглощению воды и из глубоких, и из поверхностных слоев почвы. На болотистых почвах сосна имеет поверхностную корневую систему. Сосна хорошо переносит заморозки.

Однако сосна как светолюбивое растение не переносит затенения, поэтому с появлением в сосновом лесу ели, сильно затеняющей почву, всходы сосны не развиваются, и постепенно ель полностью вытесняет сосну.

*Пихта сибирская* – дерево, достигающее в высоту 30–35 м. Это теневыносливое растение, ее нижние ветви сохраняются долго. В насаждениях созревания пихты и переход к цветению наступает к 40–50 годам. Живет до 200–250 лет, но уже к 70–80 годам ствол поражает гниль, что обесценивает древесину. Кора пихты гладкая, темно-серая, с многочисленными вздутиями, заполненными ароматной смолой. Хвоя пихты мягкая, плоская, с 2-мя белыми полосками на нижней стороне – местами размещения устьиц. Женские шишки пихты направлены вертикально вверх.

Своеобразные условия среды в сосновом лесу способствуют росту в нем под пологом сосны светолюбивых кустарничков и видов травянистой растительности.

Кустарники соснового леса могут быть представлены можжевельником, вереском, брусникой и черникой.

*Можжевельник обыкновенный* – вечнозеленый кустарник, двудомное растение. Узнать женский экземпляр можно по черно-синим шишкам, похожим на ягоды. Чешуйки женской

шишки во время созревания семян становятся мясистыми, образуя шишкоягоду, которой питаются многие птицы, разнося по лесу семена можжевельника.

*Вереск* – вечнозеленое растение, темно-зеленой окраски, с мелкими, прижатыми, почти трехгранными черепитчато расположенными листьями, с лилово-розовыми цветами, собранными в однобочные кисти, высота их 15–30 см.



Рис. 4. Кустарнички:

А – брусника; Б – черника; В – первичный куст и образование новых кустов у черники: 1 – цветок; 2 – плод; 3 – система главного корня; 4 – придаточные корни; 5 – корневище.

*Брусника и черника* – типичные растения хвойного леса, где они нередко образуют сплошной покров. Размножаются они семенами и вегетативно. Длительность жизни отдельного куста черники как структурной единицы многолетнего растения не превышает 12–15 лет, брусника 10–15 лет.



## Травянистые растения

*Кислица обыкновенная* – многолетнее, корневищное, летне-зимнезеленое растение с ползучими побегами. Горизонтальное положение листьев обеспечивает наиболее полное использование света, проникающего под полог леса. Цветки кислицы белого цвета, хорошо заметны под пологом олиственных деревьев.

*Кошачья лапка* – небольшое многолетнее двудомное растение с лежачими побегами семейства сложноцветных. Мелкие цветки собраны в соцветие – корзинку, которое выглядит как нежно бархатистые головки, напоминающие кошачьи лапки. Листья и стебель растения бело-войлочные от покрывающих их волосков (защита от испарения и перегрева на солнечных лучах).

Кроме этих растений могут встретиться: седмичник европейский, вероника лекарственная, грушанка круглолистная, ястребинка волосистая и т.д.

## Папоротники

Обычны в сосновых лесах: Щитовник – мужской (рис. 5) или женский папоротник; Кочедыжник – мужской или женский папоротник; Голокучник Линнея; Орляк.

## Грибы

Грибы – организмы, лишенные зеленой окраски и питающиеся готовыми органическими веществами. Насчитывается около 200 видов грибов, используемых разными народами в пищу. Хорошо известны и пригодны в пищу белые, подосиновики, подберезовики, моховики, маслята, сыроежки, осенние опята, рыжики, волнушки, грузди и др.

Сильно ядовиты мухоморы (пантерный, порфиновый, красный и др.), бледная поганка – желтая, зеленая, белая; ложный – серый опенок, ложный – кирпично-красный опенок.

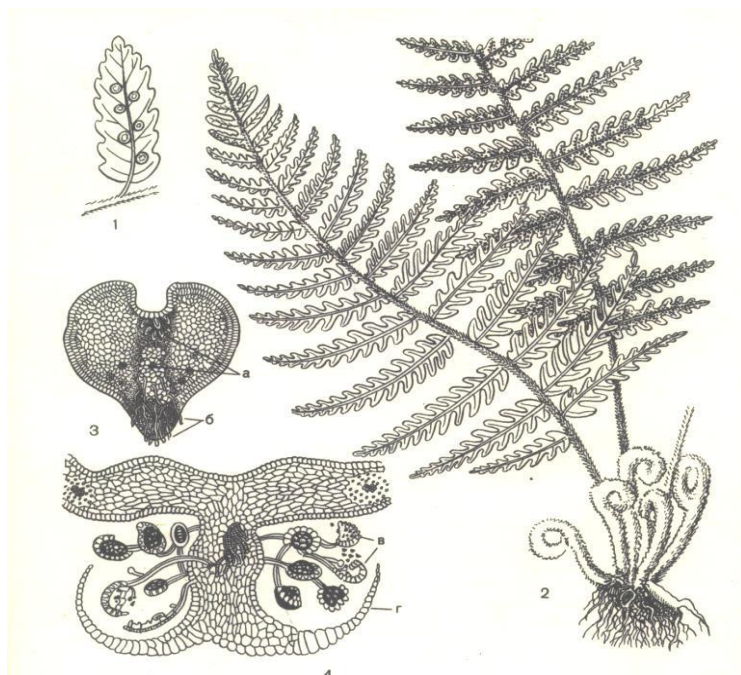


Рис. 5. Щитовник мужской:

- 1 – часть листа; 2 – общий вид папоротника; 3 – заросток;  
4 – лист и сорус на поперечном срезе.

В хвойных лесах встречаются разнообразные мхи и лишайники. Из лишайников растут преимущественно кустистые кладонии. Внешний вид кладонии в сосновом лесу меняется в зависимости от погоды: в сухие летние дни подушкообразные массы лишайника – серо-зеленые, тусклые, после дождя они блестящие, темно-зеленые.

## РАСТЕНИЯ ЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

Лиственный лес значительно отличается от хвойного по внешнему виду, разнообразию видов растений и месторасположению. В лиственном лесу всегда прохладнее, чем в хвойном. Сообщество лиственного леса более сложное. В нем легко установить 2–3 яруса древесных растений, тогда как в хвойных лесах обычно один ярус древесных растений. Травяной покров в лиственном лесу богат видовым разнообразием и способен образовывать 2–3 яруса. В общей сложности в лиственном лесу легко установить 5–8 ярусов растений.

В лесу виды трав распределяются неравномерно: на лучше освещенных местах травы растут гуще и в большем разнообразии видов. В лиственном лесу обычно отсутствует покров мхов; вечнозеленых растений очень мало, а обычных травянистых растений значительно больше, среди них имеется большое разнообразие многолетних злаков и осок.

Для лиственных лесов характерно наличие большого количества ранневесенних трав, которые обычно называют подснежниками; в хвойных лесах они отсутствуют.

Лиственный лес в течение лета сменяет свой внешний вид несколько раз. С ранней весны в нем зацветают подснежники, затем кустарники; у доминирующих деревьев листья в это время еще не полностью распускаются. К осени в лиственном лесу снова происходит смена внешнего вида: листья желтеют, у некоторых деревьев краснеют, затем наступает листопад и лес становится голым (прозрачным).

Во время знакомства с древесными растениями лиственного леса следует обратить внимание на строение кроны отдельных деревьев. У одних деревьев (ясень) крона бывает

довольно рыхлая – редкая, она легко пропускает солнечные лучи; у других деревьев (липа) крона очень густая – плотная, она меньше пропускает солнечные лучи к почве. Такое различие в строении кроны деревьев обуславливает наличие в лесу пород деревьев с разной теневыносливостью.

Из травянистых растений преобладают виды, приспособленные к значительному затенению: кислица, косянка, звездчатка, майник, седмичник, вороний глаз, овсяница, мятлик лесной и др. Большая часть травянистых лесных растений относится к числу тенелюбивых и теневыносливых многолетних корневищных растений. Цветки травянистых растений часто белые, хорошо заметные на фоне темной зелени в сумраке под пологом леса. Это способствует перекрестному опылению их немногочисленными насекомыми-опылителями в лесу. Однако семенное размножение у многих растений подавлено вследствие недостатка насекомых-опылителей. У большей части растений преобладает вегетативное размножение.

Под пологом лиственных деревьев встречаются весенние эфемероиды – многолетние травянистые растения с коротким вегетационным периодом. Они успевают закончить цикл развития до полного развертывания листьев на деревьях и тем самым как бы уходят от затенения (ветреницы, пролеска, зеленчук, чистяк лютичный, гусиный лук и др.).

Широколиственными называют леса, где преобладают липа, дуб, бук, граб, ясьень или другие листопадные древесные породы с крупными листьями. В кустарниковом ярусе много орешника, жимолости бересклета, шиповника, крушины. Богат травяной покров: здесь и лесное широко-травье (сныть, осока волосистая, зеленчук желтый, фиалки,

медуница и др.), и многочисленные папоротники, и мхи, хотя последние и не образуют сплошного мохового покрова, как это можно видеть в хвойных лесах.



Рис. 6. Растения лиственного леса:

- 1 – дуб обыкновенный; 2 – клен платановидный; 3 – липа мелколистная; 4 – ясень обыкновенный; 5 – лещина обыкновенная; 6 – сныть обыкновенная; 7 – копытень европейский; 8 – медуница неясная; 9 – ландыш майский; 10 – вороний глаз; 11 – звездчатка ланцетовидная.

Лесная подстилка в широколиственных лесах – основная зона жизни растений травянистых ярусов. В ней находятся корни, корневища, клубни, столоны многолетних трав. Наиболее многочисленны здесь длинно- и короткокорневищные многолетние травы, которые разрастаются зарослями (копытень, сныть, осока волосистая, фиалки и др.).

В широколиственных лесах возможно подснежное развитие растений, особенно в тех районах, где почва зимой не промерзает. Некоторые травы зимуют с зелеными листьями (так называемые зимне-зеленые растения) – живучка ползучая, осока волосистая, копытень европейский, зеленчук желтый.

Освещенность почвы в широколиственном лесу резко меняется по сезонам. Можно наблюдать следующие фазы: 1-я – светлая, весенняя (до раскрытия почек на деревьях, освещенность 50–90%); 2-я – полутеневая (от начала раскрытия почек до полного формирования листьев, освещенность 30–50%); 3-я – летняя теневая (освещенность 1–6%); 4-я – светлая осенняя (после опадения листьев с деревьев, освещенность 70–80%). Летняя теневая фаза занимает большую часть вегетационного периода. Соответственно этим фазам идет цветение трав в широколиственных лесах идет этапами:

1 – весеннее (ветреница, подснежники, гусиный лук, примула, чистяк, печеночница),

2 – весенне-летнее (ландыш, копытень, медуница, купена, герань лесная),

3 – летнее (лесные злаки, колокольчик).

Во всех районах, где есть широколиственные леса, можно встретить в травяном покрове виды сныти, звездчатки, осоки, чины, яснотки, золотарника, хохлатки, лилии, купены и др. Травяной покров широколиственных лесов очень богат (более 500 видов, относящихся к 209 родам из 52 семейств).

*Дуб черешчатый* – в благоприятных условиях крупное дерево с широкой густой кроной, которую дуб приобретает лишь к 60–80 годам. Возраст дуба может быть очень значительным (до 2000 лет), но обычно деревья в дубравах живут 300–400 лет и менее. Не всегда дубы имеют древовидную форму кроны, чаще в лесах можно видеть крупный дубовый кустарник, особенно в засушливых районах, где у дуба вместо одного высокого ствола образуется много мелких стволиков. Стебли дуба покрыты корой, богатой дубильными веществами, которые используются как в производстве, так и в медицине.

Дуб – дерево листопадное, но у поздних форм листья, пожелтевшие и увядшие, остаются на дереве всю зиму и опадают весной перед появлением новых. Листорасположение очередное, листья черешковые, продолговато-обратнояйцевидные, перистолопастные. Цветет дуб одновременно с распусканием листьев. Цветение и распускание листьев дуба совпадает с последним возвратом холодов, что бывает в начале июня, после чего наступает летнее тепло.

Цветки дуба собраны в сережки – тычиночные и пестичные. Тычиночные сережки дуба имеют тонкие длинные оси, на которых расположены цветки; они легко раскачиваются ветром. Пестичные цветки развиваются в почках

и открываются одновременно с распусканием листьев, они расположены группами по 2–3 вместе. Основание завязи, впоследствии превращающейся в плод – желудь, находится на дне особого образования – плюски.

Желуди дуба созревают осенью в год цветения и опадают на землю. Они способны прорасти сразу после опадения с дерева и даже на дереве.



Рис. 7. Побеги дуба обыкновенного:

- 1 – ветвь с мужскими соцветиями; 2 – часть соцветия; 3 – побег с плодами; 4 – женский цветок; 5 – годичный побег из двух элементарных: а – первый прирост (весенний); б – второй прирост (летний, или Иванов побег)

*Липа сердцелистная* – высокое дерево, достигающее иногда 600- и даже 1000-летнего возраста, но обычно живущее не более 300–400 лет. Листорасположение у липы очередное, листья средних размеров, при основании сердцевидные,



по краям мелкозубчатые. Липа образует густую крону, дающую тень, и относится к теневыносливым породам. У листьев имеются крупные розовые прилистники, которые опадают весной одновременно с распусканием почек. Цветет липа поздно, в июне-июле. Цветки бело-желтого цвета, собраны в полузонтики по 5–7 на общей цветоножке, с прицветным листом. Они сильно пахнут и содержат много нектара. Липа – один из важнейших медоносов. Плоды-орешки созревают в конце лета и опадают с дерева осенью и зимой.

К почве липа требовательна, но встречается на свежих оподзоленных супесчаных и суглинистых почвах, а также в поймах рек и по оврагам. Исключительная теневыносливость и зимостойкость липы сделали ее желанным деревом во многих парковых хозяйствах и городских бульварах.

### РАСТЕНИЯ БЕРЕЗОВОЙ РОЩИ

Березовые леса (рощи) широко распространены в лесной и лесостепной зонах нашей страны и являются в большинстве случаев вторичными, возникшими в результате лесных пожаров или вырубок. В березовых рощах могут совместно произрастать несколько видов берез. Леса из *березы бородавчатой*, или повислой, приурочены к более сухим местообитаниям, а из березы пушистой – к более увлажненным. В лесной зоне березовые леса вследствие поселения под пологом коренных древесных пород (например, ели, сосны) постепенно переходят в березово-еловые или березово-сосновые и далее в коренные типы леса. Иногда долгое время длится такая фаза, в которой главные компоненты (береза + ель) входят в состав древесных ярусов в равных соотношениях. Такой лес называют смешанным.

Береза – мелколиственная порода, светолюбивая, морозостойкая, нетребовательна к почве, высотой 25–30 м. Ветви у взрослых деревьев повислые, что определило одно из названий вида, в результате возникают «плакучие» формы берез. Стебли молодых побегов бурые, голые, со смолистыми бородавочками (отсюда и название – бородавчатая). Ствол и крупные ветви сверху белые из-за бетулина – вещества белого цвета в клетках пробки, у основания ствол черный и изрезан глубокими трещинами. Кора большинства видов березы белая, прекрасно отражает лучи света, рассеивая их вокруг ствола, поэтому в березовом саду светло даже в пасмурные дни.

Цветет береза в мае, в период разворачивания листьев. Это однодомное растение. В основании ствола у березы сохраняется огромное количество спящих почек. После спиливания дерева от пня отходит поросль. Способность к побегообразованию из спящих почек сохраняется до 60–80 лет, но к 40 годам ослабевает. Береза – дерево недолговечное и редко доживает до 120 лет и более.

На березе в ранневесенний период еще до распускания почек можно наблюдать сокодвижение. Растворы пластических веществ поднимаются к почкам. Обнаружить сок можно при прокалывании коры с южной – стороны на уровне груди. Но не следует бесцельно наносить какие-либо поранения на деревья, защита и охрана которых – долг и обязанность каждого.



Рис. 8. Береза бородавчатая, или повислая:

- 1 – побег с соцветиями; 2 – побег созревающим соплодием;  
 3 – тычиночные цветки; 4 – пестичные цветки; 5 – плод.

*Осина* – листопадное дерево высотой 25–30 м. Как морозостойкое растение она доходит до северной границы распространения леса. Листовые пластинки округлой формы, неравногильчатозубые по краю, на длинных черешках, несколько более тонких посередине и сплюснутых с боков в верхней части. Своеобразное строение черешка определяет постоянное дрожание листовых пластинок даже при чрезвычайно слабом ветре. Мужские и женские цветки, собранные в сережки, развиваются на укороченных побегах разных деревьев. Цветет осина в конце апреля – начале мая, до раскрытия вегетативных почек, листья появляются в мае. Плоды – коробочки, созревающие в июне, раскрываются двумя створками, и семена, снабженные волосками, выдуваются ветром и разносятся на большие расстояния. Попав на влажную рыхлую почву, они могут сразу прорасти; в противном случае семена быстро теряют всхожесть.

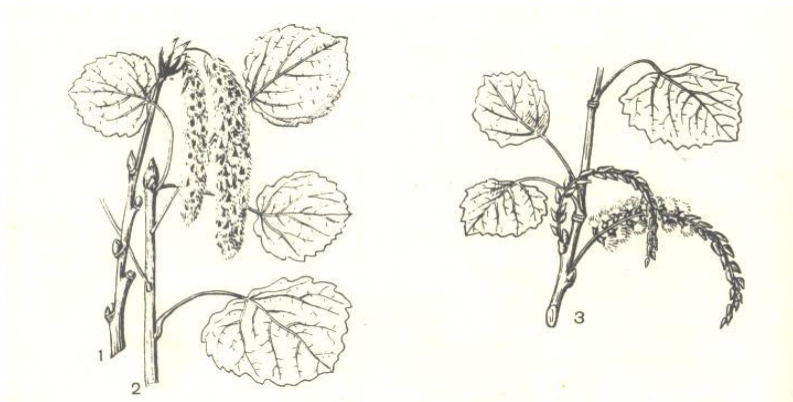


Рис. 9. Осина:

- 1 – побег с мужскими соцветиями; 2 – вегетативный побег;  
3 – побег с соплодиями.

Древесина осины мягкая и легкая, признана лучшей для производства спичек. Она широко применяется в столярном деле, используется в фанерной и бумажной промышленности. Осина заслуживает внимания как порода быстрорастущая, ее рекомендуют выращивать в безлесных и водоохранных районах. В березовых лесах под пологом деревьев много различных кустарников. Здесь рябина, малина, бересклет бородавчатый, крушина. Многие из них цветут и плодоносят, так как света для их жизни достаточно (в сумеречном еловом или широколиственном лесах этого не наблюдается).

*Бересклет бородавчатый* – кустарник высотой до 3,5 м, со стеблями, покрытыми бородавочками – чечевичками. Цветки его обоеполые, раскрываются в мае и опыляются мухами. Интересная биологическая особенность бересклета – сохранять в течение года зеленые листья на молодых

растениях семенного происхождения и на корнеотпрысковых побегах в первые годы их жизни. Проявление свойств вечнозелености, видимо, является отголоском свойств предков, живших в теплый третичный период. Родственные виды бересклета бородавчатого, произрастающие в странах с теплым климатом, и в настоящее время вечнозеленые. Бересклет бородавчатый ценится благодаря накоплению в коре корней и стеблей гутты. Для получения гуттаперчи бересклет разводят искусственным путем черенкования. В конце лета – осенью кустарник выглядит весьма декоративно благодаря багряно-красной расцветке листвы и повисающим на тонких плодоножках ярким плодам – коробочкам, створки которых открыты, а из плодов выступают черные семена с красными присемянниками.

*Крушина ломкая* – представляет интерес как растение, почки которого перезимовывают, будучи не защищенными почечными чешуями. Если зима теплая, то весной при разворачивании почек первые зачатки листьев превращаются в зеленые ассимиляционные органы взрослого побега. После суровых зим первые (1–2) листовые зачатки могут весной, не разрастаясь, опадать.

Крушина является лекарственным растением (слабительные препараты), но для озеленения она не рекомендуется, так как на ее листьях развивается ржавчина – гриб, поражающий овес.

Напочвенный травяной покров может быть различным.



Рис. 10. Растения березовой рощи:  
 1 - береза повислая; 2 - осина; 3 - ольха серая; 4 - жимолость лесная; 5 - бересклет бородавчатый; 6 - чистяк весенний;  
 7 - ветреница лютичная; 8 - хохлатка Галлера; 9 - волчягодник обыкновенный; 10 - крушина ломкая; 11 - костяника;  
 12 - живучка ползучая.

Бывшие на этом месте еловые или сосновые леса оставляют надолго типичные травы, и по ним можно судить о прошлом этого участка. Так, на песчаных почвах, где был, когда-то сосновый лес, в березовой роще остаются жить ястребинка волосистая, белоус торчащий, вероника лекарственная, папоротник орляк и др., характерные для сосновых лесов травы. Если в травяном покрове много зеленых мхов и встречаются кислица, лишайник двулистный и др., то можно предполагать, что в прошлом на этом месте росли ели (часто встречаются старые еловые пни, покрытые участками кислицы, встречаются под пологом берез).

В лиственных лесах можно также встретить: лютик кашубский, копытень европейский, звездчатку, живучку ползучую, ландыш майский, зеленчук желтый, сныть обыкновенную, осоку волосистую, перелесник многолетний, купену лекарственную, вороний глаз четырехлистный, сочевичник весенний.

Живучка ползучая – многолетнее травянистое ползучекистекорневое растение с возобновляющимися побегами. Растение с широкой экологической амплитудой, произрастает в лиственных и хвойных лесах, на опушках, по кустарникам, на лугах.

Примечательной особенностью является образование ползучих побегов, которые образуются весной. В год перехода к цветению разворачивается 1–2 пары небольших листьев в основании побега и обычно две пары на удлиненном стебле, на верхушке которого формируется сложное соцветие. Зимует розетка в зеленом состоянии. На длительность пребывания побега в вегетативном состоянии оказывают влияние внешние условия и его возрастное состояние,

например, в вегетативном состоянии отмирают розетки стареющего организма.

Интересным растением лиственного леса является *петров крест*.

Все растение лишено зеленой окраски. В почве находится разветвленное корневище, густо покрытое чешуйчатыми листьями, и лишь ранней весной, на короткое время, над поверхностью почвы появляется соцветие – густая однобокая кисть. Цветки имеют розово-серую окраску. Очень мелкие семена разносятся ветром.

Петров крест – растение-паразит, присосками оно прикрепляется к корням лиственных пород, чаще всего к лещине, иногда к ольхе и липе.

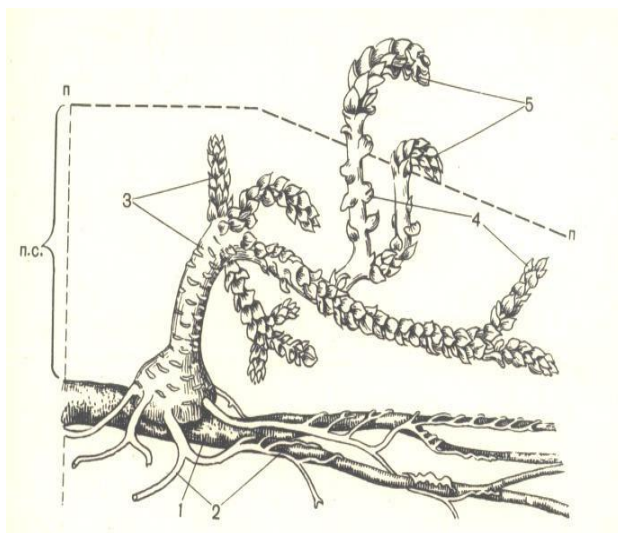


Рис. 11. Петров крест на корнях лещины:  
1 – корень растения-хозяина; 2 – корни паразитирующего на лещине растения; 3 – разветвленное корневище;  
4 – чешуйчатые листья; 5 – надземные побеги.



## ТЕМА 6. ВОДНАЯ И ПРИБРЕЖНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Цель работы: изучить видовой состав, биоморфологические особенности водных и прибрежных растений и характер распределения их в водоеме, особенности среды обитания.

### **Задания:**

1. Изучить группы водных и прибрежных растений.
2. Описать 10 видов растений, типичных для данного водоема.
3. Представить гербарий во флористической тетради описанных видов растений.

### **Справочный материал к выполнению заданий** (теоретический материал)

Растения, постоянно живущие в воде, называют *водными растениями*. Флора высших растений России включает более 200 видов.

Приспособление водных растений к среде обитания выражается в следующем:

1. Водные растения отличаются большим развитием поверхности тела по отношению к массе (рассеченные на узкие мелкие доли листья, тонкие разветвленные стебли и т.д.)
2. Для корней, стеблей и листьев водных растений характерны различные видоизменения (например, корнякора, плавающие стебли, ловчие пузырьки-листья).
3. Внутреннее строение органов высших водных растений характеризуется наличием воздухоносной ткани – аэренхимы, недоразвитием проводящих и механических (опорных) тканей.

4. Подавляющее большинство видов водных растений – травянистые многолетники.

5. У водных растений преобладает вегетативное размножение (частями тела или специализированными зимующими почками-турионами).

На Первой всесоюзной конференции по высшим водным растениям (1977 г.) была предложена классификация, включающая три основные группы:

1-я группа – погруженные растения, весь жизненный цикл которых проходит под водой (неукореняющиеся виды – пузырчатка, роголистники; укореняющиеся в грунте водоема – элодея, рдесты, уруть);

2-я группа – растения с плавающими листьями или побегами (неукореняющиеся виды – водокрас, сальвиния, ряска, многокоренник; укореняющиеся в грунте водоема – кувшинка, кубышка, рдест плавающий);

3-я группа – воздушно-водные растения с побегами, часть которых находится в воде, а часть – над поверхностью воды (стрелолист, сусак зонтичный, рогозы, камыш озерный, тростник обыкновенный и др.).

## НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ

Наиболее древняя и сравнительно просто устроенная группа водных растений – это *водоросли*. Водоросли относятся к низшим растениям, их вегетативное тело не расчленено на корень, стебель и листья. Это типичные автотрофные организмы: благодаря наличию хлорофилла они способны усваивать на свету углекислый газ и синтезировать органические вещества из неорганических.

В зависимости от экологических условий водоросли в водоеме образуют отдельные группировки, или ценозы. Различают *планктонные водоросли* (фитопланктон), населяющие толщу воды. Это микроскопические формы, пассивно взвешенные в воде и неспособные противостоят течением. Приспособлениями к обитанию в воде, кроме малых размеров, служат жгутики, запасной продукт в виде капель жира в клетках, газовые вакуоли. Планктонные водоросли вызывают «цветение» воды в мелких, хорошо прогреваемых солнцем водоемах.

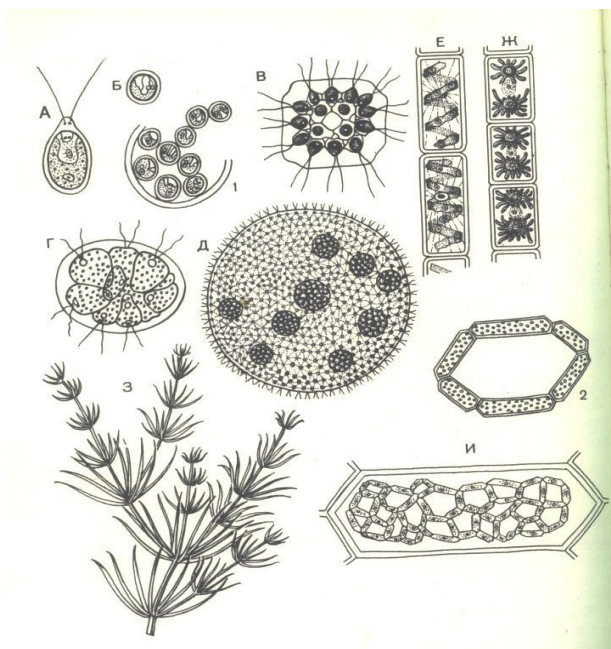


Рис. 12. Водоросли:

А - хламидомонада; Б - хлорелла; В - гониум; Г - пандорина; Д - вольвокс; Е - спирогира; Ж - зигнема; З - хара; И - водяная сеточка (внутри материнской клетки).

Фитопланктон водоема может состоять из зеленых, сине-зеленых, диатомовых водорослей.

Пруды, канавы и ямы характеризуются массовым развитием зеленых нитчатых водорослей из класса сцелянок (спирогира, зигнема и др.). В поле зрения микроскопа клетки этих водорослей изумительно красивы, так как хроматофоры в них имеют правильную геометрическую форму и яркий зеленый цвет.

У лишенных активного движения форм увеличение плавучести достигается соответствующей формой тела и наличием разнообразных отростков. Это может быть плоская форма тела, или лентообразные колонии, или длинные шипы. У колониальных форм клетки могут слагаться в форме парашюта. Газовые вакуоли, капли жира также значительно уменьшают вес клеток водорослей из группы планктонных.

Изучать планктонные водоросли нужно при помощи сильной лупы или микроскопа. «Цветение» воды – временное явление в жизни водоема. Основное значение имеет температура воды, и главным приспособлением к ее переменам у большинства планктонных водорослей являются специальные покоящиеся клетки. Эти клетки покрываются толстой оболочкой и располагают большим запасом питательных веществ.

*Бентосные водоросли* (фитобентос) связаны с дном водоема. Они прикрепляются к камням или другим твердым предметам на дне, стеблям высших растений. Часто на дне образуют густые заросли крупные харовые водоросли, жесткая на ощупь кладофора. Некоторые водоросли (например,

спирогира) свободно лежат на дне водоема ночью, а днем, увлекаемые пузырьками кислорода, выделяющегося на свету при фотосинтезе в клетках водорослей, большими массами поднимаются на поверхность водоема – это так называемая тина.

Свет – могущественный фактор в распределении бентосных водорослей. В озерах с прозрачной водой (например, в озере Байкал) бентосные водоросли могут находиться на глубине до 70 м.

### РАСТЕНИЯ НА БЕРЕГАХ ВОДОЕМА

На берегах водоема всегда можно видеть ивы. *Ива белая* (ветла) и *ива ломкая* (ракита) – деревья до 25 м. Лист ивы белой имеет серебристое опушение с нижней стороны, у ракиты его нет. Ива ломкая отличается расположением молодых побегов (под прямым углом к старой оси), которые легко обламываются. В форме кустарников по берегам встречаются ива трехтычинковая и корзиночная. *Ива трехтычинковая* отличается двумя хорошо заметными «железками» на черешке листа (в виде черных точек), *ива корзиночная* – узкими и длинными листьями с завернутыми вниз краями, снизу густо опушенными серебристыми волосками.

Большинство видов ив легко размножаются стеблевыми черенками. Сорванные ветром или ледоходом ветви ив быстро укрепляются в прибрежном грунте. Листья ив имеют острую верхушку, направленную вниз. Здесь в ткани листа имеются особые водяные железки, которые в жаркую погоду выделяют капельножидкую воду, что предохраняет лист ивы от перегрева (отсюда «ива плачет», «плакучая ива»).

Иногда в основании стволов ивы, погруженных в прибрежное мелководье, образуются дыхательные корни. Они малиново-красного цвета, растут пучками, поглощают кислород из воды и снабжают им залитые водой части дерева. Эти корни можно взять для того, чтобы посмотреть на тонком поперечном срезе под лупой их строение (наличие воздушных полостей в коре корня).

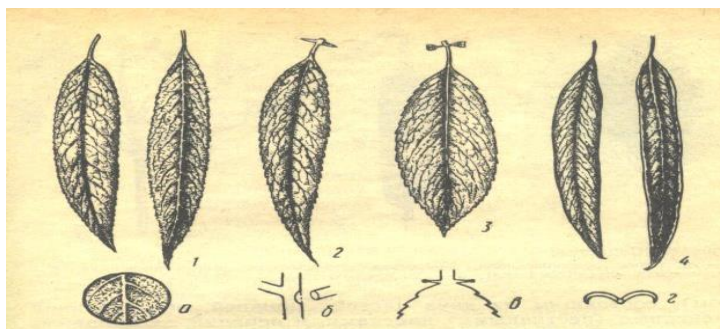


Рис. 13. Листья различных видов ивы:  
 1 - ива белая; 2 - ива ломкая; 3 - ива трехтычинковая;  
 4 - ива корзиночная.

Травянистые прибрежные растения - сусак зонтичный, калужница болотная, тростник, рогоз, камыш - не трудно различить во время цветения по внешнему виду и строению соцветия.

*Сусак зонтичный* - многолетнее растение, растет на илистой (иногда песчаной) почве, в прибрежной зоне водоемов. Горизонтально растущие корневища сусака формирует большое количество вегетативных и генеративных побегов. Листья простые, линейно-мечевидные, собраны в прикорневую розетку. Цветущий стебель безлистный. Соцветие

зонтиковидное, имеются перепончатые прицветники. Цветки крупные, правильные, чашечка окрашена в темно-малиновый цвет; венчик из бело-розовых лепестков. Цветет с июня по август. Листья идут на плетение корзин и рогож. Весьма декоративен. Растение подлежит охране.

*Калужница болотная* – многолетнее растение, растет по берегам рек, прудов, озер. Корневая система мочковатая. Генеративный побег ветвистый, приподнимающийся, довольно сочный, без опушения, высотой 10–40 см. Листья простые, прикорневые – длинночерешковые, на удлинённом стебле – с более короткими черешками. Пластинка первых крупная, округло-почковидная, вторых – округло-сердцевидная. Листья толстые, темно-зеленые, по краю городчатые или пильчатые. Цветки крупные, правильные; околоцветник простой, из 5 свободных ярко-желтых листочков; тычинок и пестиков много. Пестики созревают раньше тычинок, что исключает самоопыление. Плод – многолистовка. Калужница – ядовитое растение.

*Тростник обыкновенный* – самое крупное травянистое многолетнее растение из наших злаков с длинным корневищем. Надземные побеги достигают до 4 м. Почти всегда образует чистые заросли по берегам стоячих водоемов, что ведет к заболачиванию прибрежных отмелей.

*Камыш озерный* также имеет длинное, ползучее, ветвистое корневище, стелящееся по илистому субстрату водоема. В отличие от двух предыдущих видов, листья надводных побегов у него развиты слабо и представлены влагалищами в основании стебля. Стебли достигают высоты 3 м, цилиндрические, с хорошо развитой воздухоносной полостью

внутри. Иногда он бывает наполовину погружен в воду. Цветки собраны в крупное метельчатое соцветие. Растение ветроопыляемое. Вегетативное размножение осуществляется посредством корневищ.

Стебли камыша озерного употребляются как материал для плетения матов, циновок, корзин и т.п.

*Рогоз широколистный* – многолетник с толстым ветвистым корневищем, богато крахмалом. Надземные побеги высотой 1–2 м заканчиваются соцветием (початком), состоящим из двух частей: нижней, образованной женскими (пестичными) цветками, и верхней, состоящей из мужских (тычиновых) цветков. Растение ветроопыляемое. После цветения верхушка соцветия засыхает и отпадает. Початок с пестичными цветками вначале зеленый, после цветения по мере созревания плодов становится темно-коричневым, бархатистым. В пестичных цветках образуются плоды – орешки, окруженные темно окрашенными волосками. Рогоз имеет широкое применение: волоски околоцветника употребляются как упаковочный материал, а в смеси с шерстью идут на изготовление фетра для шляп; листья идут на плетение корзин, циновок, корневища – на корм домашним животным.

Рогоз часто неправильно называют камышом или тростником, однако последние имеют совсем другой внешний вид и принадлежат к другим семействам.

Среди прибрежных растений многие виды могут быть отнесены к группе так называемых растений-амфибий. Они успешно растут и развиваются как в воде, так и на берегу. Но при этом внешний вид их значительно изменяется, что можно видеть на примере частухи подорожниковой и стрелолиста обыкновенного.



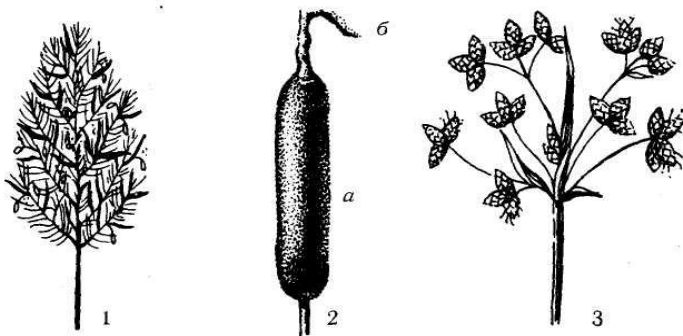


Рис. 14. Соцветия: 1- тростника обыкновенного; 2 – рогоза широколистного – (а пестичная часть соцветия, б – тычиночная часть соцветия); 3 – камыша озерного.



Рис. 15. Рогоз широколистный

*Частуха подорожниковая* – имеет толстое клубнеобразное корневище, прямостоячий стебель, обильно разветвленный в области соцветия. Листья по форме напоминают лист подорожника большого.

Частуху можно видеть на мелководье и вдали от кромки воды, на сыром лугу. Сравнивая экземпляры частухи из разных местообитаний, легко обнаружить различия в размерах растений, форме листьев (у наземных экземпляров – черешковые листья, у водных – лентовидные, сидячие).

*Стрелолист обыкновенный* – многолетнее растение с коротким корневищем. У водной формы стрелолиста листья трех типов: подводные (сидячие, линейные, длиной до 80 см), плавающие (длинночерешковые, лентовидные), воздушные (черешковые, со стреловидным основанием, продолговато-острые). Наземная форма стрелолиста имеет меньшие размеры и листья только одного типа – воздушные. В соцветии стрелолиста цветки однополые: нижние цветки пестичные, верхние – тычинковые. Цветет стрелолист с июня по сентябрь. Плоды его имеют воздухоносную ткань, в результате чего легко плавают по воде и переносятся течением и ветром на большие расстояния.

В конце лета у стрелолиста образуются боковые побеги, которые некоторое время растут в воде горизонтально, а затем зарываются в ил. На верхушке каждого побега образуется турион – клубневидное утолщение, богатое запасами крахмала с зимующей почкой. Турионы зимуют, и весной из них образуются новые растения. Это пример вегетативного размножения водных растений при помощи турионов.

По берегам у кромки воды встречается ядовитое растение – цикута, или *вех ядовитый*. Выкопав его корневище из почвы и разрезав вдоль, можно увидеть крупные воздушные камеры – верный отличительный признак для определения цикуты. Растение содержит яд, обладающий

нервно-паралитическим действием. Работу с ним проводить не рекомендуется, но знать его нужно всем, кто организует экскурсии, особенно с детьми.



Рис. 16. Цикута, или вех ядовитый:  
1 – верхняя часть побега с соцветиями;  
2 – продольный разрез корневища.

### РАСТЕНИЯ, УКОРЕНЯЮЩИЕСЯ В ГРУНТЕ ВОДОЕМА, С ЛИСТЬЯМИ, ПЛАВАЮЩИМИ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

Это немногочисленная группа, но в нее входят охраняемые водные растения – *кувшинка чисто-белая* и *кубышка желтая*, поэтому нужно очень подробно, не нарушая растения, разобрать на экскурсии особенности этих видов.

*Кувшинка чисто-белая* встречается только в европейской части России. Размеры растения зависят от условий произрастания: в мелких водоемах кувшинка имеет меньшие

размеры. При периодическом высыхании водоема она может образовывать сухопутную форму. При этом черешки листьев становятся толще, клетки кожицы на листьях также утолщаются.

Кувшинка имеет мощное корневище, расположенное на дне, от которого отходят толстые, придаточные корни. Корневище слабо ветвится, но постепенно нарастает в длину, так что очень медленно растение перемещается по грунту водоема. Уровень водоема может изменяться в течение лета, тем не менее, листья и цветки кувшинки остаются на поверхности воды, что достигается либо изгибанием черешков и цветоножки, либо их усиленным ростом.

Как и многим водным растениям, кувшинке свойственна разнолистность (гетерофиллия). Весной первые листья образуются подводной формацией: они имеют короткие черешки, мягкие листовые пластинки, в мякоти которых нет дифференциации на столбчатую и губчатую ткань.

Плавающие на поверхности воды листья кувшинки имеют длинные черешки, диаметр листовой пластинки до 20 см, по форме она сердцевидно-овальная с неравнобокими лопастями. Сверху листья темно-зеленые, снизу – красновато-фиолетовые. У плавающих листьев мякоть строго дифференцирована на столбчатую и губчатую ткань. В них так же много воздушных полостей, как и в пластинке подводного листа. Многочисленные устьица (до 500 штук на мм<sup>2</sup>) находятся в верхней кожице плавающего листа и обеспечивают газообмен с воздушной средой. Поверхность листа покрыта слоем жироподобного вещества – кутикулой, отчего она становится глянцевиной, плохо смачивается водой (капли воды скатываются с поверхности листа, не попадая в устьица).



Рис. 17. Кувшинка чисто-белая

Цветок в диаметре 10–15 см, с двойным околоцветником. Белые лепестки в большом числе образуют постепенный переход к многочисленным тычинкам. Завязь полунижняя, созревает в мясистый многосемянный плод уже под водой, так как после цветения (у каждого цветка продолжается 2–3 дня) цветоножка спирально закручивается

и плод погружается в воду. После созревания семян околоплодник сгнивает. Каждое семя кувшинки имеет воздушную прослойку в семенной кожуре, и поэтому оно хорошо держится на воде. Распространяются семена кувшинки потоками воды, а также водоплавающими птицами.

Ни одно из растений, растущих в наших водоемах, не украшает их больше, чем белая кувшинка.

Все кувшинки размножаются только семенами, поэтому надо помнить, что каждый сорванный человеком цветок приближает время, когда это красивое и редкое растение может навсегда исчезнуть из наших рек и озер. **Требует мер местной охраны!**

*Кубышка желтая* – многолетнее растение с мощным корневищем, листья подводные (морщинистые, светло-зеленые) и плавающие (глубокосердцевидные, плотные, с устьицами в верхнем эпидермисе). Желтые лепестки цветка несколько короче чашелистиков; каждый лепесток имеет в основании нектарник. Цветки этого растения насекомоопыляемые.

В местах с быстрым течением кубышка образует только подводные листья. На пересыхающих участках водоема может развиваться наземная форма – меньших размеров и нецветущая.

К этой группе растений принадлежит и *рдест плавающий*, у которого есть два вида листьев. Подводные листья, отмирающие до цветения растения, ланцетной формы, длиной до 50 см. Плавающие листья – кожистые, глянцевитые, с бурым оттенком. На разрезе такого листа видны многочисленные крупные воздушные полости. Цветет рдест плавающий в июне–июле. Цветки собраны в соцветие – колос,

не имеет околоцветника. Во время цветения цветки выступают над поверхностью воды, опыление происходит при помощи ветра. Семена из сочных плодов распространяются водоплавающими птицами. Благодаря хорошей способности рдеста образовывать придаточные корни, он может размножаться вегетативно частями побегов, которые зимуют на дне водоемов и весной дают начало новым экземплярам.

### РАСТЕНИЯ, ПЛАВАЮЩИЕ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

Летом поверхность пруда, озер и других стоячих вод бывает покрыта ярко-зеленой пленкой. Объясняется это явление массовым развитием маленьких плавающих на поверхности воды, очень оригинальных водных цветковых растений из семейства рясковых.

Рясковые – сильно редуцированные растения. Вегетативное тело представлено маленькой зеленой листовидной пластинкой, плавающей на поверхности воды или погруженной в воду.

Представители этой группы – ряска малая, ряска трехдольная многокоренник.

*Ряска малая* имеет видоизмененные побеги – плоские пластинки шириной до 3 мм и длиной 4 мм. Листья на них не развиваются, от каждой пластинки в воду отходит корень с хорошо заметным «кармашком» на конце. Сверху и снизу пластинка ряски малой зеленая, на разрезе линзовидная. Цветет растение очень редко. Вегетативное размножение происходит отделением дочерних побегов. Обильно размножается летом в стоячих, слегка загрязненных водоемах.

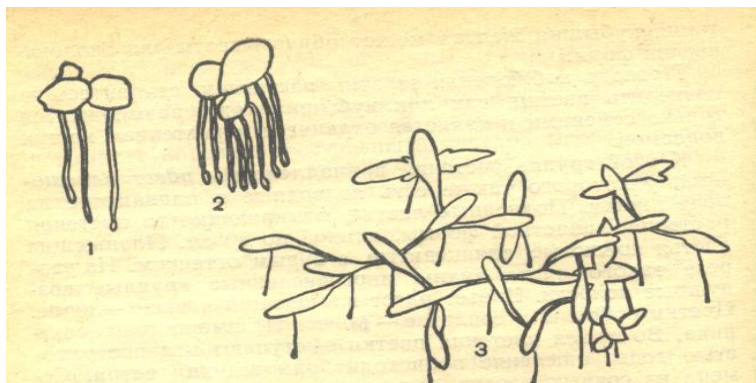


Рис. 18. 1 - ряска малая; 2 - многокоренник;  
3 - ряска трехдольная.

*Ряска трехдольная* широко распространена в водоемах со стоячей или медленно текущей водой. Стеблевые пластинки узколанцетной формы, полупрозрачные, плавают под поверхностью воды. Отдельные побеги соединены между собой, так как у ряски активно идет ветвление побегов и образуются многочисленные группы. Во время цветения побеги всплывают на поверхность воды.

*Многокоренник обыкновенный* тоже в виде пластинки плавает по поверхности воды, но с нижней стороны имеет пучок красноватых или белых придаточных корней. Пластинка растения плоская с обеих сторон, сверху ярко-зеленая, снизу красновато-бурая, иногда почти фиолетовая, размер ее 0,3–0,5 см. Цветет многокоренник редко, размножается боковыми побегами – пластинками. С наступлением холодов многокоренник и ряска погружаются на дно водоемов, где и сохраняются до будущей весны.

*Водокрас обыкновенный*, или лягушечник, встречается в стоячих и медленно текущих водах, зарослях тростников



на мелководье. Водокрас – изящное растение с округлыми плавающими на воде листьями. Стебли и отходящие от них многочисленные корни погружены в воду. Растение двудомное – цветки однополые, белые, на длинных цветоножках. В течение лета растение быстро размножается при помощи длинных побегов, подобно усам земляники. Во второй половине лета у водокраса образуются зимующие почки – турионы, опускающиеся на дно с началом холодов. Свое название растение получило за красоту в период цветения. В это время оно – настоящее украшение водоемов.

### ПОГРУЖЕННЫЕ В ВОДУ РАСТЕНИЯ

Строение этой группы растений особенно характерно для водной среды. Корни и побеги этих растений полностью погружены в воду, но цветение происходит над водой. Одни из них свободно плавают в воде (пузырчатка обыкновенная, ряска трехдольная), другие укореняются в грунте водоема (многие рдесты, элодея). К этой группе относятся и водоросли (спирогира, кладофора, хара и др.).

Наибольшее распространение в наших водоемах имеет *элодея канадская*, или водяная чума. Побеги ее достигают 3 м, погружены в воду. Соприкасаясь с грунтом, они укореняются при помощи придаточных корней. Элодея двудомное растение, но у нас встречаются преимущественно пестичные (женские) экземпляры. Размножение этого растения происходит интенсивно боковыми побегами. Каждый боковой побег, отделившись от растения, может дать начало новым зарослям элодеи (отсюда название водяная чума).

Подводный образ жизни ведет *рдест курчавый*. Растет он в проточной воде. В начале июня из зимующих

на дне водоема почек рдеста развиваются подводные ползучие укореняющиеся побеги, дающие многочисленные вертикальные веточки. Длина их может достигь 1 м. Края удлинненных и тонких листьев рдеста своеобразно сморщены (отсюда и название «курчавый»), что защищает лист от механического воздействия текучей воды. Устьица в эпидермисе листа отсутствуют, обмен веществ идет через всю поверхность, как листа, так и стебля. В стебле и листе рдеста много воздушных полостей. Цветочный колосок рдеста поднимается над водой, а плоды и семена созревают в воде.

В стоячих мелких водоемах можно найти интересное насекомоядное растение – *пузырчатку обыкновенную*. На погруженных в воду побегах этого растения образуются сильно рассеченные листья, часть которых превращена в маленькие пузырьки. Когда мелкие водяные насекомые попадают в эти пузырьки, они погибают там и постепенно перевариваются, обогащая пузырьчатку необходимыми для ее жизни веществами. В середине лета пузырьчатка цветет. Над водой поднимаются желтые цветки, над водой же созревают плоды.

Погруженные в воду растения имеют санитарное значение для водоемов – очищают их от углекислоты и обогащают кислородом.

Иллюстративный материал к данной экскурсии приведен ниже.



Рис. 19. Растения водоемов:  
 А - элодея канадская: 1 - пестичный цветок; Б - пузырчатка  
 обыкновенная: 1 - соцветие; 2 - ловчие пузырьки; 3 - сильно  
 увеличенный ловчий пузырек; В - рдест плавающий;  
 Г - рдест курчавый.



Рис. 20. Растения водоемов:

- А - водокрас лягушачий; Б - кувшинка чистобелая: 1 - переход тычинок в лепестки; 2 - плод; В - кубышка желтая: 1 - чашелистик; 2 - лепесток; 3 - тычинка; 4 - пестик; 5 - листовые рубцы на корневище; Г - телорез алоэвидный: 1 - дочерний вегетативный побег; Д - ряска трехдольная; Е - ряска малая; Ж - многокоренник.



Рис. 21. Прибрежные растения:

А – стрелолист обыкновенный: 1 – надводные листья; 2 – тычиночный цветок; 3 – пестичный цветок; 4 – столон с клубеньком; Б – частуха подорожниковая; В – сусак зонтичный; Г – калужница болотная.



Рис. 22. Прибрежноводные растения:  
 1 – тростник обыкновенный; 2 – камыш озерный; 3 – сусак зонтичный; 4 – рогоз широколистный; 5 – частуха подорожниковая; 6 – стрелолист обыкновенный; 7 – омежник водный; 8 – поручейник широколистный; 9 – ежеголовник простой; 10 – хвощ приречный.



Рис. 23. Водные растения:

1 - рдест пронзеннолистный; 2 - рдест плавающий;  
 3 - кувшинка чисто-белая; 4 - кубышка желтая; 5 - элодея  
 канадская; 6 - водяная сосенка; 7 - водокрас обыкновенный,  
 или лягушечник; 8 - лютик жестколистный; 9 - ряска  
 трехдольная; 10 - пузырчатка обыкновенная; 11 - рдест  
 блестящий; 12 - роголистник темно-зеленый.

## ТЕМА 7. РАСТЕНИЯ ПОЛЯ, САДА, ОГОРОДА

Цель работы: изучить видовой состав, биоморфологические особенности растений поля, сада, огорода.

### **Задания:**

1. Изучить группы растений поля, сада, огорода.
2. Описать 10 видов растений поля, сада, огорода.
3. Представить гербарий во флористической тетради описанных видов растений.

### **Справочный материал к выполнению заданий**

Поля, сады, огороды – это части культурного ландшафта, где важнейшим условием существования для живых организмов является систематическая обработка почвы, уход за растениями, меры борьбы с вредителями и болезнями.

В посевах и посадках культурных растений взаимное влияние растений друг на друга и взаимодействие со средой выражены так же ясно, как и в любом другом фитоценозе, поэтому их можно считать агрофитоценозами. Агрофитоценозы более просто организованы, чем природные фитоценозы (леса, луга и др.); они изучаются агрономами при проведении опытов с нормами высева, способами посева и др.

Воздушно-наземная среда в агрофитоценозах формируется под сильным влиянием производственной деятельности человека, на нее также оказывает воздействие близость населенного пункта.



## КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМЫЕ НА ПОЛЯХ

Для изучения основных полевых культур района практики вначале проложите маршрут, чтобы можно было изучить посевы основных полевых культур – ржи, пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, картофеля, гороха, подсолнечника, гречихи.

Злаки (рожь, пшеница, ячмень) в летний период колосятся и цветут. На экскурсии обратите внимание на строение куста культурного злака, строение стебля – соломины, листьев с влагалищами, соцветий (сложный колос или метелка). Если свернуть сложный колос культурного злака в дугу, то сразу становится видно, что у пшеницы простой колосок состоит из 4–5 цветков, у ржи – из двух, а у ячменя – из одного плодущего цветка.

Следует обратить внимание на строение метелки овса, у которой в отличие от сложного колоса цветки расположены на осях второго порядка.

Сравнивая полевые злаки в период цветения, обязательно рассмотрите, как выглядят цветки и колоски ветроопыляемых злаков (например ржи) и цветки самоопыляющихся культурных злаков (пшеницы, овса). Последние не раскрываются, и из них не «выглядывают» тычинки и рыльца, как это видно у ржи.

Если в период экскурсии на полях кукуруза находится в фазе цветения, то на ней можно видеть пример однодомного растения с раздельнопольными цветками: метелка – с тычинковыми цветками, а початок – с пестичными. Хорошо видны придаточные корни, которые отходят от нижних узлов стебля и отлично укрепляют стебель кукурузы

в вертикальном положении, когда он вырастет более чем на 2 м и бывает отягощен массой крупных листьев и созревающими початками.

На поле с *картофелем*, выкопав один куст, можно рассмотреть морфологию надземных и подземных побегов.

*Горох посевной* интересен тем, что в его крупных цветках может происходить самоопыление. На примере гороха можно рассмотреть строение сложных листьев с прилистниками и усиками (видоизменение верхушки сложного листа), строение цветка. На корнях гороха можно обнаружить небольшие клубеньки с азотфиксирующими бактериями.

На поле с *подсолнечником* можно рассмотреть строение соцветия – корзинки (если он уже цветет), и обратить внимание на повернутые в одну сторону соцветия у большинства растений. У подсолнечника, как и у кукурузы, часто образуются придаточные корни в основании стебля, что помогает растению удержаться в вертикальном положении во время сильных ветров (предки культурного подсолнечника – степные виды).

*Гречиха* – отличный медонос. В цветках гречихи можно видеть разностолбчатость (гетеростилию), которая выражена в том, что способствует перекрестному опылению цветков. Плоды – орешки. В процессе обработки плодов гречихи в крупу с них счищают околоплодник.

## КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ, ВЫРАЩИВАЕМЫЕ В ОГОРОДЕ

Культурные травянистые растения, которые человек выращивает в огороде (овощи), могут быть однолетними, многолетними и двулетними, но всех их объединяет одно общее свойство – зависимость от деятельности человека.

Посев, посадка, удобрение почвы, ее рыхление, особые условия хранения посадочного материала – все это необходимые обстоятельства жизни огородных растений.

Ассортимент овощных культур, выращиваемых в нашей стране, включает около 70 видов.

Каждая культура отличается специфическими физиологическими особенностями и предъявляет определенные требования к условиям внешней среды. Вместе с тем некоторые растения имеют и какие-то общие свойства. Это позволяет группировать их по определенным признакам, облегчает изучение особенностей роста и развития, а также отношения к условиям окружающей среды.

Группируют, или классифицируют, овощные растения по ботаническим признакам; по органам, употребляемым в пищу; по продолжительности жизни.

По *ботаническим признакам* выращиваемые в нашей стране овощные растения объединяются в 12 семейств:

1. Капустные, или крестоцветные: виды капусты (белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, пекинская, китайская, кольраби); корнеплодные (редис, репа, редька, брюква, катран), а также листовая горчица, кресс-салат, хрен.

2. Сельдерейные, или зонтичные: морковь, петрушка, пастернак, сельдерей, укроп, кориандр (кинза), кервель и др.

3. Тыквенные: огурец, тыква, кабачок, патиссон, арбуз, дыня.

4. Пасленовые: томат, перец, баклажан, физалис, картофель.

5. Маревые: столовая свекла, мангольд, шпинат.

6. Бобовые: бобы, горох, фасоль.
7. Астровые, или сложноцветные: салат, эстрагон, салатный цикорий, скорцонера, артишок.
8. Гречишные: щавель, ревень.
9. Луковые, или лилейные: луки (репчатый, порей, шалот, батун, многолетний многоярусный, слизун, шнитт, душистый); чеснок.
10. Мятликовые, или злаковые: сахарная кукуруза.
11. Яснотковые, или губоцветные: мята перечная, чабер, базилик, иссоп, майоран, мелисса.
12. Спаржевые: спаржа.

В практическом овощеводстве целесообразнее группировать растения по тому, какие органы используются в пищу (корнеплоды, листья, корни, луковицы и т.д.). Такая группировка растений позволяет разрабатывать определенные агротехнические мероприятия для конкретной группы растений, хотя они и относятся к различным ботаническим семействам.

По типу *продуктовых органов* растения делят на 10 групп:

1. Плодовые, у которых продуктовым органом является плод. К этой группе относятся растения, у которых плоды употребляют в незрелом виде (огурец, кабачок, патиссон), а также в состоянии биологической зрелости (томат, арбуз, дыня, тыква).

2. Луковичные, формирующие луковицы из плотно сложенных сочных листьев и чешуй (репчатый лук, шалот, порей, чеснок, многолетние луки).

3. Клубнеплодные, формирующие клубень (картофель).

4. Побеговые, у которых в пищу используются молодые неодревесневшие вегетативные и цветковые побеги (спаржа, цветная капуста).

5. Листостебельные – в пищу используются молодые побеги и листья (капуста белокочанная, савойская, брюссельская, эстрагон, салатный цикорий, мята перечная, чабер, базилик, майоран и др.).

6. Корнеплодные – в пищу используется корнеплод (редис, репа, редька, брюква, морковь, петрушка, пастернак, сельдерей, столовая свекла, скорцонера, катран и др.).

7. Листовые – в пищу используются листья и черешки (щавель, ревень, шпинат).

8. Стеблеплодные – в пищу используется короткий разросшийся стебель (кольраби).

9. Корневищные (хрен).

10. Соцветные, формирующие овощ в виде соцветия (артишок).

В зависимости от *продолжительности периода индивидуальной жизни* растения делят на три группы:

1. Однолетние растения, у которых жизненные процессы от посева семян до формирования новых семян протекают за один год, после чего они отмирают. К этой группе относятся все растения из группы плодовых, а также салат, шпинат, редис, цветная и пекинская капуста, укроп и др.

2. Двулетние овощные растения – в первый год формируют розетку листьев и вегетативные продуктивные органы (корнеплоды, клубни, луковицы, кочаны, стеблеплоды). Образование цветonoсных побегов, плодов и семян у них происходит на второй год жизни. Для этого продуктивные

органы, или маточники, вместе с корнями сохраняют в течение зимы в хранилищах или буртах, а на следующий год высаживают в поле. К двулетним культурам относятся белокочанная, брюссельская, савойская капуста, морковь, петрушка, сельдерей, репа, редька, брюква, свекла и др.

3. Многолетние овощные растения – в первый год жизни формируют мощную корневую систему и листовую розетку. Образование продуктивных органов и семян у них продолжается в течение нескольких лет. К группе многолетних относятся щавель, ревень, спаржа, хрен, лук батун и др.

Деление овощных растений на однолетние, двулетние и многолетние носит условный характер. Если на родине (место происхождения растения) такие растения, как томат, перец, базилик, майоран, являются многолетними, то в России они типичные однолетние растения.

Продолжительность жизни для некоторых видов является сортовым признаком. Например, большинство сортов редьки относятся к двулетним, а сорта Ремо, Штутгартская, Одесская 5 образуют семена в первый год жизни, и поэтому их следует считать однолетними.

*Укроп огородный*, или укроп душистый, – однолетнее растение из семейства зонтичных. Стержневая корневая система укропа неглубоко проникает в почву, стебель прямой, более или менее ветвистый, высотой 40–120 см, голый, бороздчатый, с продольными полосами.

Листья укропа, трижды-четырежды перисторассеченные на нитевидные дольки, имеют широкое влагалище, охватывающее стебель. Цветки в соцветии – сложный зонтик, желтые, мелкие. Плод – двусемянка, яйцевидная, серовато-коричневая. Благодаря эфирно-масличным канальцам,

содержащим эфирные масла и пронизывающим все надземные органы растения, укроп используют в качестве пряности в пищу в сыром виде и при консервировании. Кроме укропа из однолетних овощных растений, размножающихся семенами, на огородах растут помидоры, редис, огурец посевной и другие.



Рис. 24. Укроп

*Лук репчатый* – многолетнее луковичное растение из семейства лилейных. Когда на третий или даже на второй (в зависимости от режима выращивания) год лук зацветает, то на полом трубчатом стебле-стрелке, высотой 60–100 см, образуется соцветие – густой шаровидный зонтик, одетый двулистной оберткой. Плод лука – коробочка. Семена черного цвета, отчего овощеводами называются «чернушка».



Рис. 25. Лук

Из посеянных семян в первый год вырастает молодое растение лука, у которого имеются укороченный стебель – «донце», некоторое количество зеленых листьев и пучок придаточных корней, отходящих от донца. К осени первого года жизни у лука уже можно видеть сформированную луковичу – «севок». Чешуйки этой луковичы образованы основаниями зеленых ассимилирующих листьев. Листья выполняют здесь две функции – фотосинтеза и запасаения питательных веществ. Высаженный в почву севок в течение лета образует новую генерацию зеленых листьев, основания которых снова становятся сочными бело-желтыми чешуями значительно увеличившейся в размерах луковичы – «репки». В это время образуются и боковые почки – луковки в пазухах чешуек (в небольшом количестве). Верхушка луковичы-репки может уже на второй год образовать



цветонос. Листья репчатого лука имеют замечательную трубчатую форму, очень редко встречающуюся в растительном мире. Такая форма листьев заменяет растению необходимость иметь клеточные элементы, придающие органам крепость и упругость. В пищу употребляют как луковицу, так и зелень – «перо». И то и другое содержит эфирные масла, придающие острый запах луку.

Кроме лука репчатого из луковичных на огородах выращивают лук порей (двулетнее растение с плоскими листьями), чеснок, имеющий запасные питательные вещества в луковицах-детках и др.

*Картофель клубненосный* – многолетнее травянистое растение из семейства пасленовых. Культурный картофель происходит от видов, вывезенных в Европу из Южной Америки, и в условиях культуры является вегетативным однолетником (вегетативно размножается клубнями). Почки возобновления находятся на клубнях – «глазки». Морфологически клубень представляет укороченную верхушку подземного побега – столона. Столоны развиваются из пазушных почек нижних листьев надземных ассимилирующих (зеленых) побегов. Такой прием, как окучивание куста картофеля, приводит к усиленному росту этих подземных столонов. На столонах образуются недоразвитые низовые листья, междоузлия в основании столона сильно вытянуты. Живут столоны недолго, часто уже к середине лета они начинают отмирать в срединных междоузлиях. Образование клубней на столонах начинается с того, что в укороченных междоузлиях на верхушках стебель разрастается в толщину и в его клетках происходит интенсивное отложение

крахмала. Наружная часть клубня беднее крахмалом, чем внутренняя. У клубней, окрашенных в розовый и фиолетовый цвета, клеточный сок периферической части содержит соответствующие пигменты (например, антоциан).

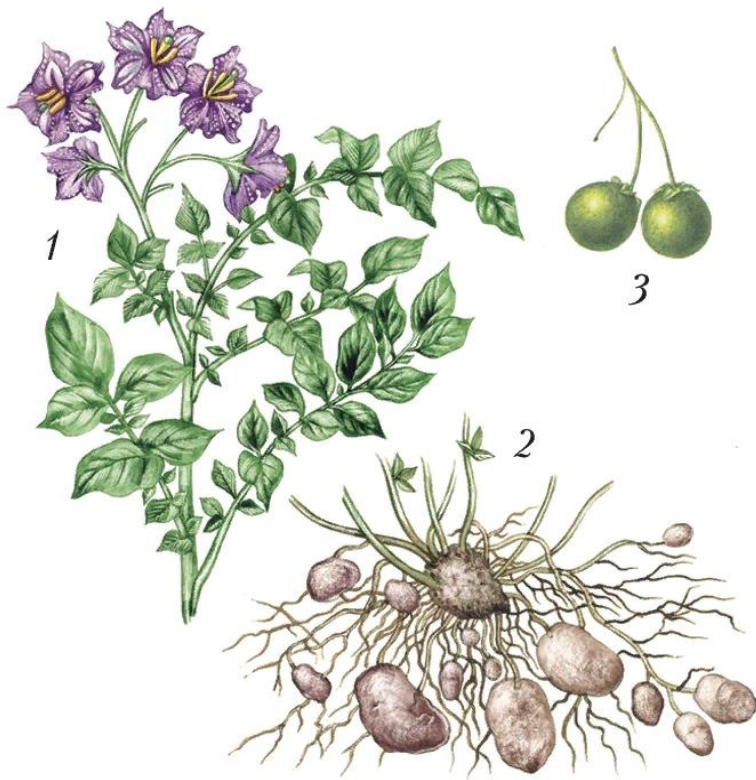


Рис. 26. Картофель: 1 – цветущий побег; 2 – клубни, развивающиеся на концах столонов; 3 – плоды.

Надземные стебли картофеля – до 1 м высотой, ветвистые, коротковолосистые. Листья прерывисто-непарно-рассеченные на 7–11 крупных неравнобоких долей, чередующиеся с мелкими. Цветки пятерные, белые, розовые, бледно-фиолетовые, крупные, со складчатым отгибом колесовидного венчика. Пыльники тычинок плотно соединены вокруг столбика пестика. Насекомые мало посещают цветки картофеля, самоопыление происходит в них благодаря тому, что рыльце находится на пути падения созревшей пыльцы.

Плод картофеля – шаровидная зеленая ягода до 2 см диаметром, ядовита так же, как и стебли с листьями.

Картофель относится к семейству пасленовых, которое включает важнейшие пищевые и технические растения (помидор, баклажан, красный перец, курительный табак, махорка). Здесь же лекарственные и декоративные растения – душистый табак, петуния, белена, белладонна.

*Морковь посевная* – это двулетнее растение семейства зонтичные (Umbelliferae). В первый год жизни у моркови развивается прикорневая розетка листьев со спящими пазушными почками и толстый корень (корнеплод). На второй год жизненного цикла происходит стеблеобразование, цветение и формирование семян. Корнеплод моркови представляет собой утолщение корня и стебля. Он состоит из трех частей – головки, шейки и собственно корня. Головка формируется из надсемядольного колена и представляет собой стебель с сильно укороченными междоузлиями. На ней развиваются листья, образующие розетку, с пазушными почками. Шейка – средняя часть корнеплода, свободная

от листьев и нитевидных корешков. Она формируется за счет разрастания подсемядольного колена. Собственно корень, нижняя часть корнеплода, который развивается за счет утолщения главного стержневого корня.

Корнеплод бывает различной длины и формы - эллиптический, конический и цилиндрический. Окраска корнеплода оранжевая, оранжево-красная, реже желтая. Сорты, имеющие красно-оранжевую окраску, называют каротиновыми. Каротиновые сорта наиболее ценны и поэтому широко распространены.

На поперечном разрезе у корнеплода выделяются две части: верхнюю составляет толстый слой коры (мякоть, флоэма), внутреннюю - сердцевина (древесина, ксилема). Между корой и сердцевиной размещен тонкий слой камбия.

Сорта моркови с мелкой сердцевиной и толстой корой являются более ценными, так как мякоть обладает лучшими питательными качествами, чем сердцевина. Самыми высокими качествами обладают сорта, у которых мелкая сердцевина окрашена одинаково с корой корнеплода. По массе корнеплоды моркови делят на мелкие массой до 100 граммов, средние - 100...150 граммов и крупные - более 150 граммов.

Строение листовой розетки и листьев. Форма листовой розетки у растений моркови бывает прямостоячая, полуприподнятая или раскидистая. Величина розетки зависит от размера и числа листьев в ней. Мелкой считается розетка, когда она содержит 6...10 листьев, средняя розетка имеет 10...15 листьев, а крупная 16...20 листьев.

Окраска листьев светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, серо-зеленая, фиолетово-зеленая. Опушение черешка

листа – редкое жесткое, редкое мягкое, густое жесткое, густое мягкое или совсем отсутствует.

Из корнеплода на второй год формируется семенное растение, которое состоит из главного стебля, побега первого порядка с центральным зонтиком. Побег, отходящий от главного стебля и сформированный из почек, расположенных в пазухах розеточных листьев, – это побег второго порядка. Первые называются стеблевыми, вторые – розеточными. На них в свою очередь образуются побеги третьего и четвертого порядков.

Каждый из побегов заканчивается соцветием – сложным зонтиком, который состоит из простых зонтиков, в каждом из которых имеется несколько десятков цветков. К моменту цветения высота семенного куста с разветвленными семенными побегами достигает 1 метра. В каждом зонтике цветение начинается с периферийных зонтиков и распространяется к центру, а в каждом зонтике – с периферийных цветков. В целом морковь на семенном участке цветет около 40 дней.

Морковь – перекрестноопыляющееся растение. Опыляют его пчелы, мухи, жуки и другие насекомые.

Плод моркови – сухая двусемянка, которая при созревании распадается на две доли. С момента оплодотворения до созревания семян проходит 60...65 дней. Длина семени около 3 миллиметров, ширина – 1,5 миллиметра, толщина – 0,4...1 миллиметр. С каждой стороны семя имеет четыре-пять ребрышек с тонкими шипами.



Рис. 27. Морковь: 1 – верхушечная часть цветущего побега; 2 – соцветие с семенами; 3 – семя; 4 – корнеплод; 5 – поперечный разрез корнеплода.

Семена моркови очень мелкие, в 1 килограмме насчитывается до 500 тысяч с шипами (не протёртых) семян и до 900 тысяч протертых, масса 1000 семян 1,1...1,5 грамма.

В природе плодики моркови распространяются животными, к шерсти которых они прикрепляются шипиками, имеющимися на поверхности плода.

### КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ САДА

Самое большое впечатление от культурных растений сада можно получить весной во время цветения растений. Во второй декаде мая цветут крыжовник, черная и красная смородина, черемуха, вишня; в третьей – яблоня, груша, слива, рябина, земляника. Основными объектами экскурсии являются плодовые деревья – яблоня, груша, вишня, слива; ягодные кустарники – крыжовник, смородина, малина; ягодное травянистое растение – земляника.

В практике плодоводства установилось деление плодово-ягодных пород на шесть групп: семечковые, косточковые, ягодные, орехоплодные, субтропические и цитрусовые.

К группе семечковых относятся: яблоня, груша, айва, рябина, мушмула, боярышник, ирга.

К группе косточковых – абрикос, персик, вишня, черешня, слива, миндаль.

К группе ягодных – виноград, земляника, малина, ежевика, смородина, крыжовник.

К группе орехоплодных – грецкий орех, орешник, лещина, фисташка.

К группе субтропических – гранат, инжир, японская хурма, маслина.

К группе цитрусовых – лимон, апельсин, мандарин, грейпфрут.

На экскурсии наибольший интерес вызывают представители трех жизненных форм: дерево, кустарник, травянистое многолетнее растение. Морфологические особенности плодовых деревьев можно видеть на примере яблони или груши. В надземной части *яблони домашней* различают ствол и крону. Часть ствола от уровня почвы до первого бокового разветвления называется штамб. Сучья – самые нижние наиболее сильные разветвления кроны, далее идут ветви, ветки, веточки.



Рис. 28. Яблоня



В практике плодоводства различают побеги листоносные, ростовые, плодовые и др.

Листоносные побеги яблони представляют собой самые короткие годовые приросты. Этот укороченный побег с очень маленькими междоузлиями, несет три-пять листьев. К осени на верхушке его формируется одна верхушечная почка. Ростовые побеги бывают в длину до 20–30 см и более, несут листья, верхушечную и боковые почки. Плодовые побеги могут образовываться как из верхушечной почки на листоносных, так и на ростовых побегах.

Яблоня, как и любое плодородное растение, имеет разные типы корней: скелетные, обрастающие и активные, или всасывающие. Основная масса корней яблони, расположенных в горизонтальном направлении, залегает на глубине до 80 см от поверхности почвы и в радиусе от ствола до 11 м. Активные, или всасывающие, корни находятся на небольшой глубине (10–15 см), что необходимо учитывать при обработке почвы в саду.

Яблоня относится к семейству розовых, цветки у нее пятерного типа, крупные, белые, снаружи розовые. Соцветие – щиток, первым зацветает центральный цветок в соцветии. Опыление производят пчелы и шмели. Плод яблони – яблоко – образуется из нижней завязи, в его образовании участвуют завязь пестика, основание чашечки, цветоложе. На поперечном разрезе плода хорошо видны пять семенных камер.

Плодоводы объединяют все сорта яблони в две секции: яблони с неоппадающей чашечкой и яблони с опадающей чашечкой. К первой относятся настоящие яблони, китайские яблони, душистые яблони, яблони с каменистыми

клетками. Ко второй – ягодные яблони, рябиноподобные яблони. Наиболее широкой известностью и урожайностью отличаются в России около 100 сортов яблони.

Дикорастущая яблоня была известна еще в глубокой древности. Кустарники и естественные плодовые леса составляли характерный элемент степных и лесостепных ландшафтов юга России.

*Крыжовник отклоненный* – кустарник из семейства камнеломковых. В старину на Руси крыжовник называли крыж, агрыз, берсень. В Москве до сих пор сохранилось название Берсневской набережной, где когда-то разводили крыжовник.



Рис. 29. Крыжовник

Крыжовник обыкновенный или отклоненный – *Grossularia reclinata* (L.) Mill. – кустарник из семейства крыжовниковых (*Grossulariaceae*) высотой до 1,5 м. Стебли крыжовника несут колючие шипы в узлах, а нередко и в междоузлиях. Листья относительно мелкие, трех-, пятилопастные, с туповатыми лопастями, зубчатыми по краям. Цветки одиночные или в двух-, трех-цветковых кистевидных соцветиях располагаются на укороченных побегах. Цветки с двойным 5-членным околоцветником, 5 тычинками, пестиком с нижней завязью и нектарником в виде железистого кольца, расположенного вокруг пестика. Чашечка колокольчатая, чашелистики красноватые, отогнутые вниз. Лепестки зеленоватые или красноватые, прямостоящие. Цветение происходит в апреле-мае, продолжается от 10 до 20 суток. Опыление производят пчелы и шмели, нектар выделяется на дне чашечки.

Плоды – овальные ягоды, голые или с грубыми щетинками, у разных сортов разных размеров и окраски (зеленые, желтые, красные, бурые, темно-фиолетовые, почти черные), с хорошо заметными продольными жилками. В зависимости от сорта плоды созревают в разное время – с июля до сентября. С одного куста крыжовника в хороших условиях собирают 25–30 кг ягод. Зеленые и красные ягоды крыжовника охотно поедаются птицами, и семена разносятся на далекие расстояния. Этим можно объяснить то, что крыжовник часто встречается в диком виде на старых стенах, в разветвлениях душлистых деревьев, и т.п.

Рассматривая побег крыжовника от основания к вершине, можно заметить, что как цветки, так и ягоды располагаются на укороченных побегах – плодушках. На протяжении

жизни продуктивность плодушки неодинакова: наибольшей урожайностью отличаются двух- и трехлетние плодушки. Каждая плодушка к концу лета образует на верхушке плодовую или ростовую почку. Размножают крыжовник отводками.

*Земляника садовая крупноплодная* – многолетнее травянистое растение из семейства розовых, в диком виде в природе не встречается. Культурная форма клубники образована из двух американских видов земляники – земляники виргинской и земляники чилийской. Культурная форма обладает большим разнообразием признаков: у одних признаки чилийской земляники, у других – виргинской. Листья бывают мелкие и крупные, тонкие и кожистые, гладкие или опушенные. Дольки листа от сидячих до черешковых. Цветоносы от 10 до 35 см высотой. У одних сортов цветоносы располагаются выше листьев, у других – ниже. Стебли клубники, в садоводстве называемые рожки, очень короткие – не более 5–7 см. Укороченные стебли-рожки сильно утолщены, содержат большое количество тканей, наполненных крахмалом. Из пазушных почек возникают новые боковые стебли-рожки, общее количество которых может достигать до 30. Одновременно на новых стеблях образуются и новые корни, которые как бы втягивают куст земляники в почву.

Каждый надземный побег земляники в первый год образует только листья (3–4 крупных зеленых листа, отмирающих к осени), а также 1–2 короткочерешковых листа, сохраняющихся в зеленом состоянии на весь зимний период. В пазухе нижних листьев этого побега развиваются столоны, или усы, служащие для вегетативного размножения.

Усов может образовываться у трехлетнего куста до 20, но их на плантациях удаляют, так как если этого не сделать, то резко снижается количество цветков и соответственно ягод.



Рис. 30. Клубника

В верхушечной почке в течение августа и сентября закладывается соцветие будущего года. Образование усов и розеток-рожков является одной из форм приспособления земляники к суровым климатическим условиям. Это ценное приспособительное свойство используется при вегетативном размножении и получении посадочного материала. Белые цветки земляники собраны в щитковидное соцветие. Плод – ложный, сборный, известный под названием «ягода», в действительности представляет собой разросшееся сочное цветоложе цветка. В небольших ямках на некотором расстоянии друг от друга сидят мелкие сухие блестящие плодики-орешки. Таким образом, плоды клубники ботаники называют «многоорешек на сочном цветоложе».

## **ТЕМА 8. ЛИСТОВЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, НАНОСИМЫЕ НАСЕКОМЫМИ**

Цель работы: освоить диагностические признаки основных типов повреждений растений насекомыми.

Индивидуальные задания:

1. Ознакомиться с характеристикой основных типов повреждений растений насекомыми.

2. Результаты работы оформить записями и рисунками по прилагаемой схеме (табл. 3).

Таблица 3 – Описание основных типов повреждений растений

№	Тип повреждения	Характер повреждения	Гербарий повреждения
1	Погрызы		
2	Скелетирование		
3	Пососы		
4	Минирование		
5	Галлы		
6	Скручивание (свертывание)		

### **Справочный материал к выполнению заданий**

При выявлении видового состава вредителей, помимо распознавания насекомых непосредственно по фазам развития, используют и специфический характер причиняемых ими повреждений на тех или иных видах растений и их органах.

Во многих случаях вид вредителя можно определить по характеру повреждений, нанесенных растениям, поскольку эти повреждения, как правило, обладают достаточно

высокой специфичностью для каждого фитофага. Во-первых, у вредителей обычно отмечается четкая приуроченность к различным частям и органам растений, которыми они питаются. Во-вторых, тип повреждений растений тесно связан с особенностью строения ротовых органов вредителей: выделяют грызущих и колюще-сосущих вредителей. Наконец, разнообразие типов повреждений еще более увеличивается благодаря различным формам реакции растений на наносимые повреждения.

Внешнее проявление и характер повреждений, свойственный тому или иному вредителю, зависит от:

1- устройства его ротового аппарата (грызущего, колюще-сосущего типа);

2 - фазы и стадии развития вредителя;

3 - повреждаемого органа растения (корни, стебли, листья, бутоны, цветки, завязи, плоды, семена и т.п.);

4 - места размещения вредителя (снаружи или внутри определённого органа растения);

5 - определённой реакции самого растения на повреждения (погрызы разной формы, отмирание тканей или органов, разрастание, уродливость и т.п.).

Несмотря на это разнообразие, основные типы повреждения растения растений достаточно характерны и являются важным критериям при определении вредных насекомых, особенно приходится вести определение насекомого по фазе личинки.

Существуют следующие типы повреждений.

*Повреждение листьев грызущими вредителями*

а) **грубое объедание** - листья объедены вредителями, имеющими грызущие ротовые органы, без выбора (чаще с краёв), нетронутыми остаются лишь толстые жилки и черешки). Такие повреждения наносят саранчовые и гусеницы

многих чешуекрылых (капустная белянка, боярышница, зимняя пяденица и др.);

б) **дырчатое выгрызание** – в ткани листа насквозь выедены крупные или мелкие отверстия. Такие повреждения наносят гусеницы капустной совки, жуки листоеды, долгоносики апионы, голые слизни;

в) **фигурное объедание** – лист объеден с краёв довольно правильными полукруглыми участками. Повреждают жуки клубеньковые долгоносики из рода ситона;

г) **скелетирование** – ткань листа выедена (как бы выскоблена) с одной стороны, а с другой стороны, эпидермис сохраняется в виде плёнки или ткань листа объедена с обеих сторон. В последнем случае остаются нетронутыми все, даже очень мелкие жилки. Выедается мягкая ткань с одной или с обеих сторон листа с оставлением всех, даже очень тонких, жилок. Образуется как бы скелет листа. Такие повреждения наносят личинки многих листоедов, гусеницы некоторых бабочек (особенно в младших возрастах), личинки некоторых пилильщиков и др. Так повреждают листья личинки блошек, пъявицы, гусеницы капустной моли, ложногусеницы рапсового пилильщика;

д) **минирование** – ткань листа выедена изнутри в виде ходов (мин) или широких полостей в паренхиме листа между нетронутыми с обеих сторон слоями эпидермиса. Насекомое начинает питаться мякотью, после чего образуется пустота под оболочкой листа, где в последующем времени насекомое откладывает личинки. Иногда минеры полностью уничтожают листву или хвою, но деревья от этого обычно не гибнут, но слабеют, теряют прирост, ухудшается их декоративность.



Такие повреждения наносят личинки свекловичных мух, гусеницы младших возрастов яблонной моли и др.

Ткань листа выедена изнутри в виде ходов (мин) или широких полостей в паренхиме листа между нетронутыми с обеих сторон слоями эпидермиса. Повреждение наносят личинки мух минёров (свекловичные мухи, пасленовая минирующая муха), гусеницы некоторых чешуекрылых (гусеницы младших возрастов яблонной моли, гусеницы берёзовой и вязовой молей и др.) и личинки пилильщиков (вязовый минирующий пилильщик, кленовый пузырчатый пилильщик).

Мину всегда выедает личинка, но сначала на растение должно прилететь взрослое насекомое и отложить яйцо. Если бабочка, жук, муха или пилильщик ползает по листу, останавливается и потом на этом месте остается белесый, желтоватый или молочно-зеленый пузырек – кладка яиц в разгаре.

Личинки многих минеров не выходят на поверхность листа, а вгрызаются в него прямо через стенку яйца. Мина получается абсолютно закрытой – ее входное отверстие скрыто оболочкой яйца. Через неделю оно зарастает, и личинка становится полностью изолированной от внешнего мира.

Казалось бы, личинка выедает ткань листа, лист становится тоньше, и поврежденный участок должен четко выделяться пятном на листовой пластинке. В целом так и есть, однако пятна на листе свидетельствуют не только о наличии минеров. Например, часто это могут быть пятнистости грибного, вирусного или бактериального происхождения. Кроме того, каждый вид минеров делает мину, характерную лишь для него. Но все же мины можно определить по некоторым простым признакам.

Если личинка выедает ткань листа только перед собой, прокладывая узкий ход, такую мину называют змеевидной, или лентовидной (яблонева минирующая моль). Она расширяется постепенно, часто сильно извивается, расположена вдоль жилок или края листа. Некоторые минеры частично прокладывают мины именно в жилках, куда обыкновенно прячутся при опасности. Иногда лентовидные мины могут пересекать сами себя. Когда личинка поедает ткань листа в разных направлениях, образуется выеденная площадка разной формы – это пятновидная мина.

Мины могут быть заметны с верхней, нижней или с обеих сторон листа. Минированные участки листьев могут полностью или частично выпадать (смородинная переливчатая моль, вязовый минирующий пилильщик).

Иногда мина сопровождается увяданием или обесцвечиванием участка листа, окрашиванием в красный цвет.

В некоторых случаях развитие насекомого внутри листа приводит к разрастанию тканей листа, повторяющему конфигурацию мины.

Цвет мин может быть разным, чаще светлых оттенков: от молочно-белого, кремового до желтого разной интенсивности. Однако встречаются и коричневые, и практически черные мины.

Если посмотреть на свет, внутри мины будут видны сами насекомые (личинки или куколки), а также их экскременты. Комочки, цилиндрики, крупинки, зернышки, короткие нити, перекатывающиеся внутри пятна, либо четко фиксированные шнуры или концентрические круги наводят на мысль, что перед нами мина. В некоторых случаях это также придает мине объем и цвет.

В одной из стенок мин можно обнаружить отверстие или остатки куколки. Чаще всего это говорит о том, что насекомое мину уже покинуло. Реже, что хозяин мины был съеден паразитом или хищником.

е) **пососы** - соскабливается участками листовая ткань с нижней или верхней поверхности листа, но эпидермис с противоположной стороны остаётся нетронутым. Такие повреждения наносит гусеница капустной моли;

ж) **свёртывание(скручивание)** листьев - лист скручивается насекомым с грызущим ротовым аппаратом боков или с вершины в виде трубки или сигары. Этот тип повреждения служит насекомым для приготовления мест укрытия личинок с помощью паутины или путем склеивания при устройстве гнезд. Изменение окраски листьев и хвои и их преждевременное усыхание в результате высасывания соков тлями, кокцидами, листоблошками, клещами и другими сосущими вредителями. Так вредят жуки трубкаверты.

С помощью паутины или без нее одиночные листья скручиваются в трубки, или несколько листьев с подгрызенными черешками свертываются в виде сигары. Такие повреждения наносят жуки-трубкаверты или гусеницы некоторых листоверток. Иногда отгрызаемые листья и их части свертываются и скручиваются в плотный комок, что характерно для жуков-кравчиков. Некоторые вредители свертывают не весь лист, а его край, и сами находятся в этом завернутом участке (гусеницы некоторых молей и др.);

з) **галлы** листовые, стеблевые, побеговые, почковые - вздутия шаровидной, овальной или иной формы, возникающие в результате разрастания тканей под влиянием раздражения при питании грушевоязовой, вязовой мешковидной и другими видами тлей, личинок орехотворок,

мух галлиц, галловых клещей. Под влиянием сосания и вызванного им раздражения растительной ткани на листьях образуются различного вида вздутия – галлы – шаровидной, овальной, мешковидной, лепешковидной или иной формы. Нередко по окраске галлы отличаются от цвета листовой пластинки. Галлы могут образовываться на жилках, черешках или на листовой пластинке.

Галлы – шаровидные образования на листьях, которые возникают в результате укусов насекомых. Шарообразные наросты на листьях, имеющие в диаметре от полутора до двух сантиметров распространены повсеместно. Это аномальные клеточные новообразования на листьях, побегах и даже корнях растений.

В настоящее время галлы распространены повсеместно и могут поразить любое листовое растение. Вне опасности не находятся даже комнатные цветы.

#### *Механизм образования галлов*

Процесс образования наростов напоминает процесс распространения воспалительных процессов в теле человека.

Кроме того, механизм образования имеет свои особенности:

- образуется галл на месте повреждения (укуса насекомого);

- нарост может образоваться не только на листьях, но и на всех других частях растения;

- размеры галлов могут варьировать: от нескольких сантиметров, до огромных наростов;

- существует несколько видов насекомых, укусы которых могут спровоцировать развитие, самой распространенной относятся галловые клещи.



Рис. 31. Ленточное минирование

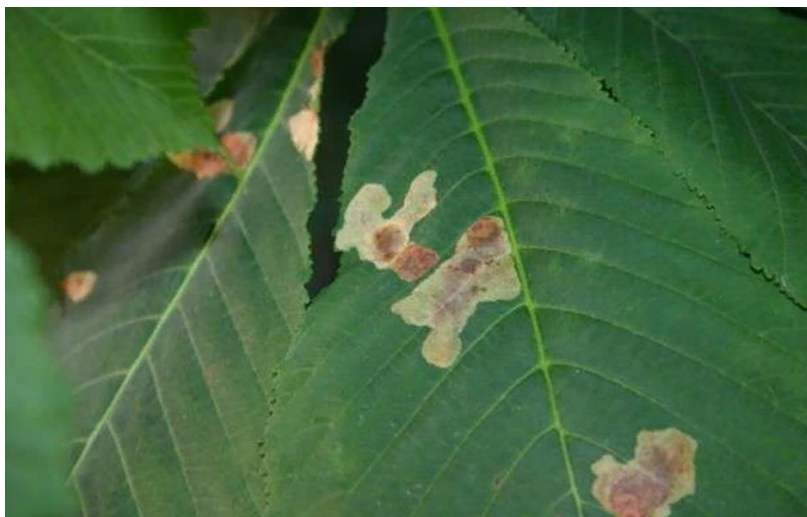


Рис. 32. Минирование в виде ржавых пятен



Рис. 33. Скелетирование



Рис. 34. Галлица на листьях липы



Рис. 35. Галлы на вязе шершавом



Рис. 36. Скручивание



Рис. 37. Погрызы



Рис. 38. Пососы



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филоненко-Алексеева, А.Л. Полевая практика по природоведению: экскурсии в природу: учебное пособие для студентов вузов / А.Л. Филоненко-Алексеева, А.С. Нехлюдова, В.И. Севастьянов. – Москва: Владос, 2000. – 379. – ISBN 5-691-00125-6
2. Чугайнова, Л.В. Теоретические основы обучения естествознанию: учебно-методическое пособие / Л.В. Чугайнова. – Электрон. текстовые данные. – Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2012, – 112 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/47904.html>. – ЭБС «IPRbooks»: [сайт].
3. Павлова, М.Е. Ботаника: конспект лекций: учебное пособие / М.Е. Павлова. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. – 256 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/22163.html>. – ЭБС «IPRbooks»: [сайт]. – ISBN 978-5-209-04356-0.
4. Машкова, С.В. Естествознание (Ботаника. Зоология): учебное пособие / С.В. Машкова, Е.И. Руднянская. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2015. – 134 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/29301.html>. – ЭБС «IPRbooks»: [сайт].
5. Теоретические основы естествознания: практикум. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 121 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/75602.html>. – ЭБС «IPRbooks»: [сайт].

6. Петрова, Е.Б. Лабораторный практикум по естествознанию: учебное пособие / Е.Б. Петрова, М.В. Солодихина. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2019. – 156 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/92877.html>. – ЭБС «IPRbooks»: [сайт]. – ISBN 978-5-4263-0736-0.
7. Руководство к летней практике по ботанике: учебное пособие / В.П. Викторов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2015. – 100 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70018.html/> – ЭБС «IPRbooks»: [сайт]. – ISBN 978-5-4263-0237-2.
8. Кищенко, И.Т. Полевая учебная практика по ботанике: учебное пособие / И.Т. Кищенко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 318 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/83811.html>. – ЭБС «IPRbooks»: [сайт]. – ISBN 978-5-4497-0038-4.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

#### Список древесных растений города Челябинска

##### *хвойные деревья*

1. Ель обыкновенная
2. Ель сибирская
3. Лиственница сибирская
4. Лиственница Сукачева
5. Пихта сибирская
6. Сосна обыкновенная
7. Сосна сибирская

##### *хвойные кустарники*

1. Можжевельник обыкновенный
2. Можжевельник казацкий
3. Туя восточная

##### *лиственные деревья*

1. Береза повислая
2. Береза пушистая
3. Вяз гладкий
4. Вяз шершавый
5. Вяз мелколистный
6. Груша обыкновенная
7. Дуб черешчатый
8. Ива белая, ветла
9. Ива ломкая

10. Ива пятитычинковая
11. Ива трехтычинковая
12. Каштан обыкновенный
13. Клен американский
14. Клен приречный
15. Клен остролистный
16. Клен татарский
17. Липа мелколистная
18. Ольха серая
19. Ольха черная
20. Осина, тополь дрожащий
21. Тополь бальзамический
22. Тополь белый, серебристый
23. Тополь черный, осокорь
24. Яблоня дикая
25. Ясень обыкновенный

*лиственные кустарники*

1. Барбарис обыкновенный
2. Бересклет бородавчатый
3. Боярышник кровавокрасный
4. Бузина обыкновенная, красная
5. Бузина сибирская
6. Вишня степная
7. Дерен укореняющийся
8. Дрок красильный
9. Ежевика сизая
10. Жимолость татарская
11. Ива пепельная

12. Ива козья
13. Ива Старкова
14. Ива корзиночная
15. Ива шестистопобеговая
16. Ирга
17. Калина обыкновенная
18. Карагана желтая
19. Кизильник черноплодный
20. Кизильник блестящий
21. Лох узколистный
22. Лох серебристый
23. Малина обыкновенная
24. Миндаль
25. Пузыреплодник калиновидный
26. Ракитник русский
27. Роза майская
28. Рябина обыкновенная
29. Рябинник рябинолистный
30. Сирень обыкновенная
31. Сирень венгерская
32. Снежнаягодник белый
33. Спирея городчатая
34. Спирея иволистная
35. Тамариск Паласа
36. Черемуха обыкновенная
37. Черемуха вергинская
38. Черемуха Моакка
39. Черноплодная рябина

КРАСНАЯ КНИГА РАСТЕНИЙ  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Венерин башмачок (пестрый, крупноцветковый)
2. Горицвет весенний
3. Ирис сибирский
4. Ковыль перистый
5. Ковыль Залеского
6. Лилия саранка (кудряватая)
7. Можжевельник казацкий
8. Пыльцеголовник длиннолистный
9. Пион Марьин корень
10. Радиола розовая
11. Солодка Коржинского
12. Ятрышник шлемоносный
13. Ветренница лесная
14. Ветренница дубравная

ОХРАНЯЕМЫЕ РАСТЕНИЯ  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Астра альпийская
2. Валериана лекарственная
3. Василек русский
4. Гвоздика травянка
5. Гвоздика иглолистная
6. Горец змеиный
7. Зверобой продырявленный

8. Калужница болотная
9. Козлобородник восточный
10. Кичим уральский
11. Княжник сибирский
12. Кубышка желтая
13. Кувшинка чисто-белая (лилия водная)
14. Купальница европейская (уральская)
15. Купена лекарственная
16. Лук прямой
17. Любка двулистная
18. Недотрога обыкновенная
19. Прострел лекарственный
20. Прострел желтеющий
21. Рогоз широколистный
22. Ромашка лекарственная
23. Шиповник коричневый
24. Ятрышник Фукса
25. Тюльпан Бибишштейн

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ТЕМА 1. Сбор и лабораторная обработка растений .....	7
ТЕМА 2. Фенологические наблюдения над растениями .....	11
ТЕМА 3. Биоморфологическая характеристика растений .....	25
ТЕМА 4. Растения весной .....	28
ТЕМА 5. Растения леса .....	33
ТЕМА 6. Водная и прибрежная растительность .....	64
ТЕМА 7. Растения поля, сада, огорода .....	87
ТЕМА 8. Листовые повреждения, наносимые насекомыми .....	109
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	120
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	123



Учебное издание

Осолодкова Елена Владимировна  
Учебная практика по естествознанию  
(биология растений)  
Учебное пособие

ISBN 978-5-907409-31-6

Работа рекомендована РИС ЮУрГГПУ  
Протокол 21, 2020 г.

Издательство ЮУрГГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Е.М. Сапегина  
Технический редактор А.Г. Петрова

Подписано в печать 25.10.2020.      Тираж 100 экз.  
Объем 3,4 уч.-изд. л.                      Заказ

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии  
ЮУрГГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69