

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени С. М. Кирова»

Кафедра ботаники и дендрологии

Ф. А. Чепик, кандидат биологических наук, доцент,
В. Т. Ярмишко, доктор биологических наук, профессор,
С. В. Васильев, кандидат биологических наук, доцент,
О. В. Игнатьева, кандидат биологических наук, доцент

ДЕНДРОЛОГИЯ

Учебное пособие
для студентов направлений подготовки
35.03.01 «Лесное дело», 05.03.06 «Экология»,
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
всех форм обучения

Санкт-Петербург
2020

Рассмотрено и рекомендовано к изданию
учебно-методической комиссией Ученого совета
Санкт-Петербургского государственного лесотехнического
университета имени С. М. Кирова

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра ботаники Санкт-Петербургского государственного университета
(зав. кафедрой доктор биологических наук, профессор **А. А. Паутов**),
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник **Г. А. Фирсов**
(Ботанический институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук)

УДК 630*17(075.8)

Чепик, Ф. А.

Дендрология: учебное пособие для студентов направлений подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 05.03.06 «Экология», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» всех форм обучения / Ф. А. Чепик, В. Т. Ярмишко, С. В. Васильев, О. В. Игнатъева. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. – 68 с.

ISBN 978-5-9239-1203-6

Представлено кафедрой ботаники и дендрологии.

Представлена тематика освоения дисциплины «Дендрология» в аудиторном режиме и индивидуально в ходе лабораторных занятий, летней практики и выполнения контрольных работ и заданий. Даны методические указания по освоению конкретных тем: работа с определителем, проведение фенонаблюдений; дендроинвентаризация; описание и выделение растительных ассоциаций. Приведены списки изучаемых видов в систематическом порядке и по роли в образовании древесной растительности. Представлен список древесных растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Предназначено для студентов бакалавриата и магистрантов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 05.03.01 «Экология», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Ил. 3. Библиогр. 6 назв.

Оглавление

Введение.....	4
1. Экскурсионное занятие в парке (лесу)	5
2. Определение древесных растений	8
3. Краткие сведения по морфологии вегетативных и репродуктивных органов высших растений	10
4. Сбор и оформление гербария древесных растений.....	17
5. Методика организации, проведения и анализа фенологических наблюдений.....	19
6. Изучение древесных растений	27
6.1. Определение по побегам хвойных растений и лиственных древесных растений в облиственном и безлистном состоянии	27
6.2. Изучение строения цветков древесных растений	28
6.3. Определение древесных растений по шишкам, плодам, семенам и всходам	29
7. Контрольные работы по дендрологии	31
8. Летняя учебная практика по дендрологии	32
8.1. Работа с древесными растениями	33
8.2. Занятия в лесу и проведение контрольной работы по описанию и выделению растительных ассоциаций	35
9. Список видов древесных растений в систематическом порядке, изучаемых в дисциплине «Дендрология»	43
10. Список видов древесных растений по их роли в образовании древесной растительности	53
11. Древесные растения, занесенные в Красную книгу Российской Федерации	59
Библиографический список	63
Приложение. Бланк для описания пробной площади лесной ассоциации	64

ВВЕДЕНИЕ

Прежде чем начать изучение дендрологии, необходимо составить представление об этом предмете: каково его содержание, объем, какое место он занимает среди общеобразовательных и специальных дисциплин, метод изучения этого предмета, какие знания приобретаются в результате изучения дендрологии.

Дендрология – это учение о древесных растениях, искусственно выделенная часть ботаники, изучающая древесные растения: деревья, кустарники, лианы.

Содержание дендрологии для лесоводов должно определяться, прежде всего, требованиями специальных лесоводственных дисциплин. Лесовод должен хорошо и всесторонне знать основной объект своей хозяйственной деятельности – деревья, кустарники и лес, который они образуют. Он должен уметь свободно различать древесные растения в различном состоянии: в олиственном, без листьев, по общему виду кроны и коры, главнейшие виды по плодам, семенам и всходам. Для этого необходимо знать морфологию и систематику древесных растений.

Для того чтобы управлять жизнью дерева и получать от него наибольшую пользу, проводить в лесу лесохозяйственные мероприятия, обеспечивающие получение в более короткий срок древесины и других продуктов леса хорошего качества, чтобы выращивать лес необходимого состава и состояния, требуются знания биологических особенностей древесных растений, их отношение к факторам внешней среды.

Дерево, как живой организм, и среда, в которой оно живет, представляют единое целое и находятся во взаимодействии. Нельзя изучать древесные растения без среды, с которой они находятся во взаимодействии. Поэтому при изучении дендрологии необходимо ознакомиться с факторами внешней среды и с характером их влияния на растения.

Лесовод должен хорошо разбираться в географическом распространении растений. Для этого требуется знать область естественного распространения растений, а также районы возможного распространения.

Деревья и другие растения в лесу представляют собой не простую сумму некоторого количества различных растений на данной территории, а являются сложной совокупностью организмов, подчиненной определенным закономерностям. Лесоводу необходимо знать все эти закономерности.

сти, чтобы иметь возможность по своему усмотрению управлять жизнью леса. Такие знания дает ему учение о лесных растительных группировках – сообществах.

Дисциплина «Дендрология» в лесохозяйственных вузах включает три раздела:

1) собственно дендрология, куда входят систематика древесных растений, их морфологическая характеристика, характеристика биологических особенностей, знакомство с областью естественного распространения, экологические свойства их, то есть отношение отдельных видов древесных растений к факторам внешней среды;

2) основы экологии растений;

3) основы биогеоценологии.

Большая часть учебного времени отводится практическим занятиям, при которых самостоятельная работа студентов играет решающую роль.

Пользуясь настоящим учебным пособием, учебными пособиями и учебным материалом, получаемыми в аудитории, каждый студент может отдельные части дисциплины прорабатывать вполне самостоятельно и сдавать по ним задания.

Практические занятия по дендрологии включают экскурсии в парк и лес, самостоятельную работу по определению и изучению различных частей древесных растений, составление гербария растений, проведение фенологических наблюдений и их анализ, письменные контрольные работы по отдельным разделам дисциплины.

Летняя учебная практика состоит из экскурсий и самостоятельной работы студентов в парке и в лесу.

1. ЭКСКУРСИОННОЕ ЗАНЯТИЕ В ПАРКЕ (ЛЕСУ)

Одна экскурсия для ознакомления с главнейшими древесными растениями – лесообразователями проводится в ближайшем парке. Студентам показывают несколько экземпляров главнейших лесообразователей каждого вида, называют их русское и латинское названия. Показав образцы в натуре, дают характеристику морфологических особенностей: характер кроны, ветвление, основные отличия по коре, форме листьев и листовых пластинок. Обращается внимание на фенологическое состояние в отношении плодоношения, роста побегов, состояния листьев, их пожелтения, опадения. Можно обратить внимание студентов и на некоторые биологические особенности (типы плодов, распространение плодов и семян, вегетативное размножение, быстрота роста).

Во время экскурсии студенты собирают гербарий древесных растений. Преподаватель срезает несколько веток и распределяет их среди студентов. У каждого должен быть побег, состоящий из нескольких междоузлий с листьями. Рекомендуется иметь удлиненные и укороченные побеги, а также побеги взрослого дерева и поросли. В крайнем случае можно использовать побеги с одним междоузлием.

Во время первой экскурсии студентам можно показать главнейшие лесообразователи лесной и лесостепной зон: ель европейскую, сосну обыкновенную, лиственницу сибирскую, лиственницу Гмелина, сосну кедровую сибирскую, пихту сибирскую, березу повислую, березу пушистую, осину, ольху черную, ольху серую, дуб черешчатый, клен остролистный, липу мелколистную, ясень обыкновенный, вяз гладкий, вяз голый.

Вторая экскурсия совершается в ближайший лес или лесопарк для ознакомления на конкретных примерах с понятием о растительном сообществе (фитоценозе), растительной ассоциации и формации.

На этой экскурсии, прежде всего, нужно показать дерево, выросшее на свободе, и дерево, выросшее в лесу, примерно одинакового возраста и одного вида (лучше сосну обыкновенную), обратив внимание на внешние отличия, вызванные различными условиями. Необходимо также, в качестве примера, показать участки растительности, связанные с определенными условиями среды: участки луга влажного и сухого, участки растительности, приуроченные к местам избыточного увлажнения.

Затем, на примере однородного участка леса, где хорошо сохранилось большое количество лесных растений, преподаватель дает студентам понятие о растительной группировке – сообществе (фитоценозе) как совокупности различных растений на определенной территории, возникшей при определенных условиях среды и находящейся в сложных взаимоотношениях как между растениями, так и между растениями и средой.

На этом примере необходимо показать все характерные особенности лесной растительной группировки:

1. Наличие конкуренции между растениями за пространство, свет, воду, минеральные вещества.
2. Угнетенность многих представителей фитоценоза.
3. Создание благоприятной среды одними видами растений для других.
4. Создание необходимых условий жизни одними видами растений для других.
5. Создание особой структуры группировки — ярусности в пространстве и во времени.
6. Создание особой среды (почва, фитоклимат, животный мир).
7. Изменяемость во времени.

Необходимо сделать 4 – 5 коротких остановок в местах лесных фитоценозов однородных и различающихся и на месте разъяснить студентам сущность растительной ассоциации как совокупности лесных фитоценозов, имеющих одинаковую структуру и видовой состав ярусов, находящихся в однородных условиях местопроизрастания, и объяснить правила двойной номенклатуры лесных растительных ассоциаций и для сравнения с ними луговых или болотных ассоциаций, например, сосново-брусничная, сосново-черничниковая, сосново-багульниково-сфагновая, луг травяно-болотный, сфагновое болото с сосной.

Третья экскурсия совершается в ближайший лес или лесопарк, где можно выкопать небольшое дерево с корнем. На этой экскурсии студентам дается более подробное объяснение морфологических и биологических особенностей главнейших древесных лесообразователей, таких как сосна обыкновенная, ель европейская, береза повислая, осина, дуб черешчатый.

На конкретных примерах следует показать морфологические и биологические особенности сосны обыкновенной: характер мутовчатого ветвления и его причины, годовичные побеги и их размеры, расположение хвои только на укороченных побегах по две; строение укороченного побега: короткий стебелек, две хвоинки нормальных, редуцированная хвоя в виде плёночек, покоящаяся почечка между хвоинками; возможность прорастания почечки в удлиненный побег; размеры хвои в различные годы, продолжительность жизни хвои и характер опадения.

На опушечном дереве с низкой кроной показать характер семеношения у сосны: молодые шишечки, образовавшиеся в текущем году, шишки с семенами, еще закрытые, образовавшиеся в текущем году от цветения предыдущего года, шишки раскрывшиеся, уже без семян.

Необходимо показать всходы сосны и молодые деревья различного возраста от 1 до 5 лет, характер их хвои и начало ветвления, характер корневой системы у молодых сосен, морфологические и биологические особенности ели: характер нестрого мутовчатого ветвления и его причины, в связи с этим и характер кроны, годовичные побеги ели, их размеры. Преподаватель должен также показать студентам почки покоящиеся и спящие; объяснить характер расположения хвои на главном побеге и на боковых побегах различных порядков, различия формы хвои, способ ее прикрепления к стеблю, размеры в различные годы, продолжительность жизни и характер опадения.

Студент должен обратить внимание на различную форму боковых ветвей взрослых елей. На примере опушечного дерева с низкой кроной преподаватель показывает различие в характере расположения шишек у ели и сосны. Показывая всходы ели различного возраста и корневую систему ели, он обращает внимание на отличие ее от корневой системы сосны.

В ходе экскурсии на конкретных примерах преподаватель объясняет морфологические и биологические особенности березы и осины, характер ветвления у этих растений, рассказывает о годичных побегах и их размерах, границе годичных побегов, о почках покоящихся и спящих, об укороченных побегах и различиях в форме листовых пластинок удлинённых и укороченных побегов, о характере плодоношения у березы, соплодиях, распространении семян, о вегетативном размножении корневыми отпрысками у осины, расположении осин вегетативного происхождения группами, о возобновлении березы порослью от пня, о всходах березы и осины различного возраста, о корневой системе у молодых деревьев.

Материал, собранный на экскурсиях, должен найти отражение в будущих письменных контрольных работах.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Основной задачей этих занятий является овладение методом определения древесных растений по определителю.

Каждый студент получает определитель древесных растений, лупу и побеги с листьями, свежие или засушенные, тех видов, которые ему еще не известны.

Для успешной работы с определителем студенты должны иметь основные понятия по морфологии побега. Самостоятельное определение заключается не только в отыскании правильного названия растения, но, главным образом, в хорошем освоении методики определения, а также практическом освоении морфологии побега. Поэтому основанием для хорошей оценки работы с определителем служит не быстрота, с какой студент нашел название, а правильное определение, хотя бы это отняло у него много времени.

Выполнение задания по этому разделу засчитывается не по количеству найденных названий, а по умению определять древесные растения. Такую проверку преподаватель производит во время занятий и при сдаче задания по распознаванию древесных растений в облиственном состоянии.

Дихотомический принцип построения таблиц определителя – наиболее распространенный в отечественной и зарубежной литературе. Суть его заключается в том, что комплекс всех признаков делится на две принципиально различающиеся группы. Первая группа признаков, описание которых идет сразу же после цифры, обозначающей номер ступени, называется

тезой, вторая группа признаков, описание которых идет после знака – (тире), называется антитезой. При определении конкретного растения внимательно читаются теза и антитеза, а затем сравниваются его признаки с теми, которые описаны в тексте. Так устанавливается соответствие признаков определяемого растения тезе или антитезе. В конце тезы или антитезы имеется номер следующей ступени, тезу и антитезу которой следует также внимательно прочитать и снова установить принадлежность определяемого растения к той или иной группе. Такое продвижение от одной ступени к другой продолжается до тех пор, пока в конце тезы (или антитезы) не будет назван вид, к которому принадлежит определяемое растение.

Следует иметь в виду, что по мере продвижения по таблице определителя комплекс признаков, описанных в тезе и антитезе каждой последующей ступени, сужается, а следовательно, несколько усложняется и сам процесс определения. Приступая к освоению методики работы с определителем, также следует учитывать изменчивость (вариабельность) одних и тех же признаков одного и того же органа в пределах вида и даже одной и той же особи. Например, бывают разными размеры, а иногда и форма листьев укороченных и удлинённых побегов и листьев, расположенных в разных частях годичного побега.

В ключах определителя учтена многоформенность органов отдельных видов, и на них можно выйти несколькими путями таблицы определителя. На первые занятия с определителем следует подбирать образцы наиболее типичные для данного вида, без повреждений или каких-либо аномалий (лучше со середины хорошо развитых удлинённых побегов).

В тезе и антитезе каждой ступени первыми, как правило, названы те признаки, по которым они наиболее резко (наиболее рельефно) различаются. В случаях, когда возникает трудность в отнесении определяемого растения к тезе или антитезе, определение продолжают по наиболее вероятному (для работающего с определителем) пути, но одновременно отмечают номер ступени, на которой возникли сомнения. Если определение шло по неверному пути, то оно дойдет до тупика и придется продолжить определение по новому пути, начиная с тезы или антитезы отмеченной ранее ступени. Для облегчения обратного хода по ключам определителя рядом с номером ступени в скобках стоит номер ступени, с которой был произведен выход (если цифры в скобке нет, то на данную ступень вышли с соседней ступени). Названия видов растений в таблицах определителя даны на русском и латинском языках. После названия вида на латинском языке указан автор, впервые описавший данное растение (фамилия автора дается в сокращении, общепринятом в ботанической литературе).

3. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО МОРФОЛОГИИ ОРГАНОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Органы растений по их функциональной значимости можно разделить на две группы: вегетативные (обеспечивающие жизнь конкретной особи или онтогенез: лист, стебель, корень, почка и т. д.) и репродуктивные (обеспечивающие половое размножение растений или филогенез: цветок, плод, семя, шишка и т. д.). Строение любого органа обусловлено той функцией, которую он выполняет. В определенной мере оно корректируется условиями среды (особенно размеры органов).

Лист – один из основных органов (рис. 1). Состоит из листовой пластинки, черешка, влагалища и прилистников. Форма, размеры, окраска, продолжительность жизни частей листа и их число положены в основу классификации листьев. Листья делятся на простые и сложные: у простого листа одна листовая пластинка; у сложного – две и более. Каждая листовая пластинка сложного листа называется листочком, прикрепляется к стержню листа (центральной жилке) при помощи собственного черешка. Этим листочки отличаются от долей листовой пластинки простых (раздельных и рассеченных) листьев.

По форме листовой пластинки листья бывают: продолговатые, или узкоэллиптические, линейные, яйцевидные, округлые, ланцетные, обратнояйцевидные, обратноланцетные, эллиптические, ромбические, лопатчатые. Эти названия даны по соответствию внешнего контура листовой пластинки той или иной геометрической фигуре. При более детальной конкретизации к упомянутым терминам добавляют слова «узко», «широко», «вытянуто» (например, широкояйцевидный, узколанцетный и т. д.).

В зависимости от степени расчлененности листовой пластинки различают листья: цельные, перистолопастные, пальчатолопастные, перистораздельные, пальчатораздельные, перисторассеченные, пальчаторассеченные.

Листья различаются по строению верхушки, основания и края листовой пластинки. Верхушка листовой пластинки бывает: закругленная, острая, заостренная, остроконечная. Различают основание листовой пластинки: клиновидное, закругленное, сердцевидное, стреловидное, копьевидное. Край листовой пластинки бывает (рис. 2): цельный или цельнокрайний, зубчатый, пильчатый, городчатый, выемчатый, двояко- или дваждызубчатый. У растений часто проявляется изменчивость в строении края листа, поэтому при необходимости, отмеченные выше термины конкретизируют словами «неравномерно», «крупно» или указывают переходный тип (например, крупнозубчатый, неравномерно городчатый, пильчато-зубчатый и т. д.). Иногда зубцы по размерам могут напоминать начальные лопасти листовой пластинки, что также отмечается при их характеристике.



Рис. 1. Типы листьев, их форма и характер расположения:

1 – лист и его части: *а* – листовая пластинка, *б* – черешок, *в* – влагалище, *г* – прилистники; 2 – простой лист; 3 – сложный лист; тип листа по форме листовой пластинки: 4 и 26 – продолговатый или узкоэллиптический; 5 и 27 – линейный; 6 и 28 – яйцевидный; 7 и 24 – округлый; 21 – ланцетный; 22 – обратнояйцевидный; 23 – обратноланцетный; 25 – эллиптический; 29 – ромбический, 30 – лопатчатый; тип листа по характеру расчлененности его листовой пластинки: 8 – цельный; 9 – перистолопастный; 10 – пальчатолопастный; 11 – перистораздельный; 12 – пальчатораздельный; 13 – перисторассеченный; 14 – пальчаторассеченный; характер расположения листьев на побеге: 15 – спиральное или очередное; 16 – супротивное; 17 – косопротивное; 18 – лист черешчатый; 19 – лист сидячий; 20 – лист с низбегающим влагалищем; форма верхушки листовых пластинок: 31 – закругленная; 32 – острая; 33 – заостренная; 34 – остроконечная; форма основания листовых пластинок: 35 – клиновидное; 36 – закругленное; 37 – сердцевидное; 38 – стреловидное; 39 – копьевидное

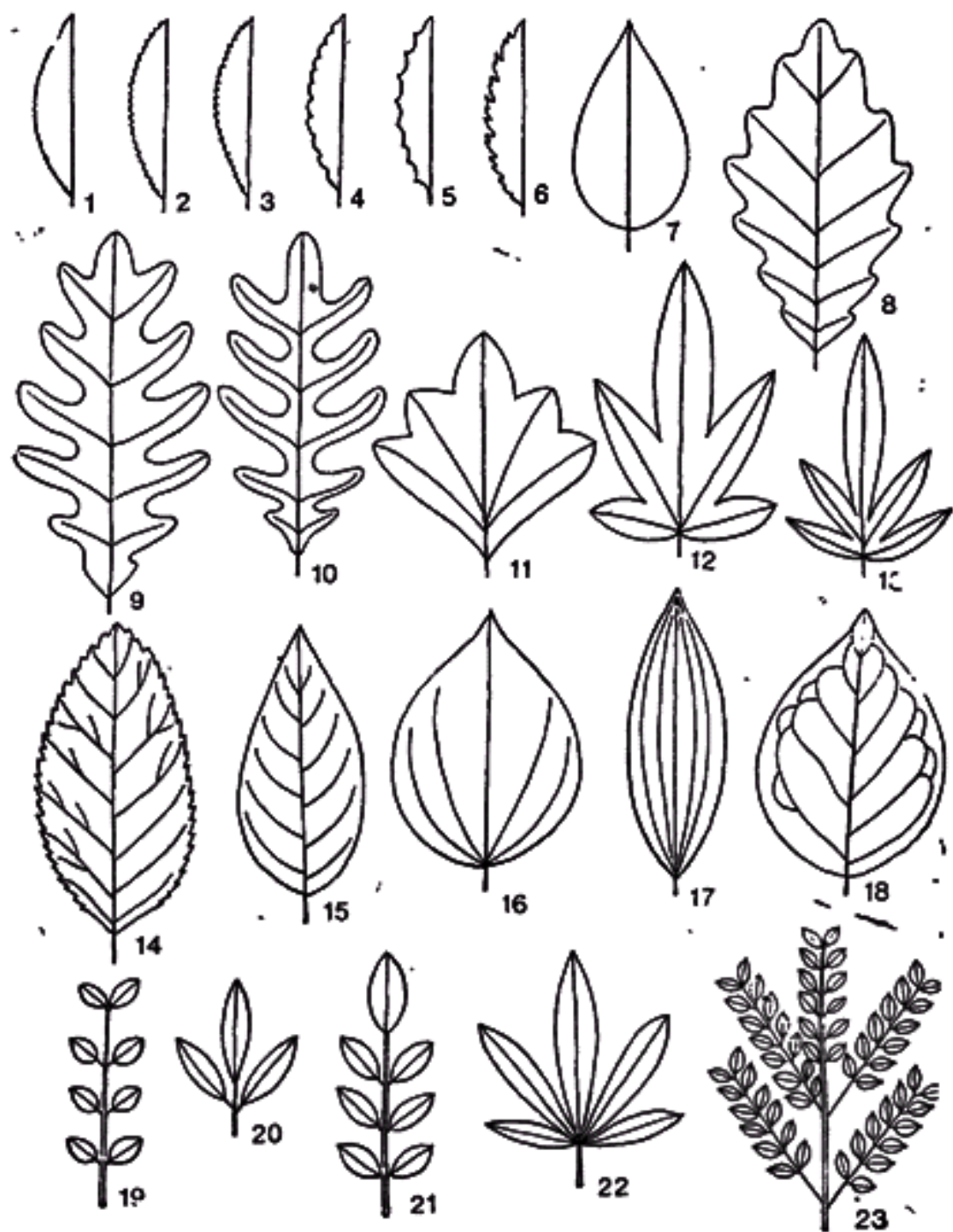


Рис. 2. Типы листьев, край и жилкование листовой пластинки:

тип листа по форме края листовой пластинки: 1 – цельнокрайний; 2 – зубчатые; 3 – пильчатый; 4 – городчатый; 5 – выемчатый; 6 – двояко- или дваждызубчатый; тип листа по характеру расчлененности его листовой пластинки: 7 – цельный; 8 – перистолопастный; 9 – перистораздельный; 10 – перисторассеченный; 11 – пальчатолопастный; 12 – пальчато-раздельный; 13 – пальчаторассеченный; тип жилкования листа: 14 – совершенноперистое, или перистокраебежное; 15 и 18 – несовершенноперистое, или перистосетчатое; 16 – пальчатое; 17 – дугонервное; тип сложных листьев: 19 – парноперистосложный; 20 – тройчатый; 21 – непарноперистосложный; 22 – пальчатосложный; 23 – дваждыперистосложный

Существенный морфологический признак листьев – характер расположения жилок. Жилкование бывает: совершенноперистое, или перисто-краебежное, несовершенноперистое, или перистосетчатое, пальчатое, дугонервное. Растения различаются по расположению и прикреплению листьев к стеблю. По этому признаку различают растения с черешковыми, с сидячими листьями и растения с листьями, имеющими низбегающее (удлиненное влагалище или часть основания листовой пластинки прирастает к стеблю) влагалище. Расположение листьев на побеге бывает: спиральное или очередное, супротивное, кососупротивное, мутовчатое (у древесных растений встречается редко, характеризуется наличием трех и более листьев в одном узле).

Сложные листья в зависимости от числа листочков и характера их расположения бывают: тройчатые, парноперистосложные, непарноперистосложные, пальчатосложные, дваждыперистосложные.

Один из морфологических признаков листьев – опушение. Следует учитывать, что характер опушения одного и того же листа может меняться в течение одного вегетационного периода. Тип опушения зависит от формы, длины, плотности и характера расположения волосков. Различают: войлочное опушение (длинные волоски направлены в разные стороны), шелковистое (длинные волоски расположены упорядоченно параллельно жилкам), бархатистое (волоски короткие прямостоячие), щетинистое (волоски жесткие, часто прямостоячие), реснитчатое (торчащие волоски расположены по краю листовой пластинки), чешуйчатое (волоски в виде плоских чешуек), звездчатое (волоски расположены радиально в пучках), железистое (волоски содержат железки, способные выделять эфирные масла).

Опушение вместе с восковым налетом часто определяет окраску листьев (иногда только верхней или нижней стороны листовой пластинки). Этот признак учитывается при характеристике листьев.

В зависимости от длины междоузлий (расстояния между соседними узлами – местом прикрепления листьев к стеблю) различают побеги удлиненные и укороченные. У некоторых растений листья этих типов побегов в той или иной мере различаются. В таблицах определителя (если нет специального пояснения) дается описание листьев удлиненных побегов.

Почка – зачаточный побег. Состоит из зачатка стебля, покровных чешуй, зачатков листьев, дочерних почек и конуса нарастания. Число чешуй, зачатков листьев и дочерних почек, которые содержит почка, у разных видов различны: от полного отсутствия до нескольких десятков. Различны также размеры и цвет почек. По содержанию почки бывают листовые, цветочные и смешанные (у разных растений типы почек различны). Цветоч-

ные почки (если они формируются у данного растения) отличаются от листовых более крупными размерами и более округлой (иногда шаровидной) формой. Почки, не имеющие чешуи, называются голыми (у таких почек функцию чешуи выполняют зачаточные плотно сомкнутые листья). Если чешуи отходят от основания почки, которым она прикрепляется к стеблю, она называется сидячей (в отличие от черешковой почки, которая прикрепляется к стеблю при помощи ножки). Почки формируются на вершине побега и в пазухах листьев. После опадения листьев на побеге остается листовый рубец (место прикрепления листа). Почки, возвышающиеся над листовым рубцом, называются свободными, в отличие от скрытых или полускрытых почек, которые полностью или частично погружены в листовый рубец.

При определении древесных растений по побегам в безлистном состоянии важно знать морфологию не только почек, но и других частей побега: листовых рубцов, листовых следов (участки листового рубца, через которые проходили проводящие пучки из листа в стебель), колючек, шипов, сердцевины стебля и т. д. Листовые рубцы у разных видов растений различаются по форме и размерам. Различно число и расположение листовых следов: от определенного числа и упорядоченного расположения до слияния большого числа их в группы той или иной формы. Листовые следы лучше заметны на свежем продольном срезе листового рубца. Небольшое возвышение стебля, на котором помещается листовый рубец, называется листовой подушкой. Сердцевина стеблей может быть разной формы, толщины, окраски и плотности и часто является важным таксономическим признаком отдельных видов. Шипы – выросты на поверхности стеблей (видоизмененные, разросшиеся, более или менее одревесневшие волоски), легко отделяющиеся от него без нарушения целостности древесины. Колючки представляют метаморфоз (видоизменение) стеблей, листьев или только прилистников. Располагаются колючки на вершине побегов, в пазухе листа, у основания побега или у основания листового рубца. Различные форма, размеры, окраска и характер расположения шипов и колючек являются важными признаками при определении древесных растений.

При работе с определителем следует учитывать, что на отдельном побеге колючек и шипов может не быть, хотя они и присущи в целом виду и его особям. В этом случае для определения заготавливают побеги соответствующего строения или при определении преподаватель оказывает соответствующую помощь.

Всход – молодое растение, появившееся из зародыша семени после его прорастания. Он имеет корень, стебель, листья и точку роста. Участок стебля между корневой шейкой (местом перехода корня в стебель) и семя-

долями (первыми зародышевыми листьями) называется подсемядольным коленом или гипокотилем. Его размеры и цвет имеют значение при определении растений. Важными признаками для определения растений по всходам являются число, форма, строение, цвет, опушение и расположение семядолей. Число семядолей у древесных растений изменяется от 2 до 10 – 15 (у лиственных всегда две семядоли, у хвойных – две и более). У большинства растений при прорастании семени семядоли выносятся на поверхность почвы, имеют плоское строение и зеленую окраску. У ряда растений (дуба, лещины) семядоли остаются в почве, что следует учитывать при определении растений по всходам. Первое и необходимое условие при этом – обнаружение семядолей. Вспомогательным признаком при определении растений служит также строение листьев, расположенных выше семядолей.

Шишка – репродуктивный орган, предназначенный для образования семян. Состоит она из стержня (оси), кроющих и семенных или только семенных чешуй. На семенных чешуях из семяпочек формируются семена. Форма и размеры кроющих и семенных чешуй различны. У одних растений кроющих чешуй нет, у других они имеются у молодых шишек, но рано прекращают рост и у зрелых шишек слабо заметны или вообще незаметны, у третьих – размеры кроющих чешуй равны или больше семенных, они хорошо заметны и их строение используют при описании шишек. В отличие от кроющих семенные чешуи у шишек имеются всегда. Они бывают деревянистые, кожистые и даже сочные (у можжевельников). У семенных чешуй ряда растений верхняя часть утолщенная, называется она щитком, или апофизом. Его форма и размеры являются хорошими таксономическими признаками. Вершина щитка (пупок) бывает выпуклой, вдавленной и даже крючковидно загнутой. Пупок располагается на конце щитка или посередине. После созревания семян шишки распадаются, раскрываются (сразу или через определенное время) или опадают вместе с семенами. Форма и размеры одной и той же шишки с сомкнутыми и раскрытыми семенными чешуями могут быть различными. Различна и окраска шишек в период их роста и созревания. Все эти факторы необходимо учитывать при работе с определителем.

Семя – репродуктивный орган, служащий для полового размножения семенных растений. Семена формируются из семяпочек, которые закладываются на семенных чешуях или в завязи пестика. Семя состоит из кожуры, зародыша и эндосперма. Эндосперм у зрелых семян одних растений представлен в большом количестве, у других его нет (полностью потребляется формирующимся зародышем). У ряда хвойных растений кожура

семени образует выросты, которые называются крылом (крылышком), у других растений таких выростов нет. Таким образом, семена бывают крылатые и бескрылые. Крыло семени у одних растений плотно срастается с кожурой, у других растений крыло у зрелых семян легко отделяется. Форма, размеры и цвет семян и крыльев – важные признаки, которые используются при работе с определителем.

Плод – репродуктивный орган, предназначенный для образования семян и их распространения. Образуется плод из завязи пестика, состоит из околоплодника и одного, нескольких или многих семян. Плоды, содержащие одно семя, называются односемянными, несколько или много – многосемянными. Односемянные плоды, как правило, не раскрываются, многосемянные раскрываются или разделяются на части и тогда называются дробными. Различают плоды сухие и сочные. Околоплодник сухих плодов ко времени созревания теряет до 10 – 35 % воды, а околоплодник сочных, наоборот, увеличивает содержание воды до 85 % и более или вообще становится водянистым.

Из цветков с верхней завязью образуются верхние (настоящие) плоды – в формировании их околоплодника участвуют только стенки завязи. Из цветков с нижней завязью образуются нижние (ложные) плоды – в формировании их околоплодника участвуют как стенки завязи, так и цветоложе. Верхние и нижние плоды различают по месту прикрепления частей околоцветника: у верхних они у основания, у нижних – на вершине плода. Если из цветка образуются два плода и более (это наблюдается в цветках с двумя и более пестиками), плод называется сложным, или сборным. Если цветки соцветия располагаются сближено, то совокупность плодов, образованная ими, называется соплодием.

Плоды древесных растений многоформенны по многим признакам. В этой связи они разделены на ряд типов: семянка, орех, желудь, листовка, боб, коробочка, ягода, костянка, яблоко. Для успешной работы с определителем необходимо устанавливать тип плода. Семянка – односемянный сухой плод, у которого пленчатый или мягкокожистый околоплодник не прирастает к семени (ясень, клен, вяз, береза). Орех – односемянный сухой плод с одревесневшим околоплодником (лещина). Орех малых размеров называется орешком (липа). С орехом в морфологическом аспекте не следует смешивать орех кедровых сосен, который представляет собой не плод, а семя, и грецкий орех, являющийся косточкой суховатой костянки. Желудь – односемянный сухой плод с плотно кожистым околоплодником. Образуется желудь из завязи пестика, сформированного тремя плодолистиками. Желудь всегда полностью или только основанием погружен в

плюску, образованную разросшимися прицветными чешуйками. Листовка – многосемянный, одногнездный, сухой плод, раскрывающийся по одному брюшному шву. Образуется листовка из пестика, сформированного одним плодолистиком. Боб – тип плода, сходный с листовкой, но в отличие от нее раскрывается по двум швам (ракитник, белая акация). Коробочка – многосемянный одно- или многогнездный плод, раскрывающийся створками, зубчиками, отверстиями или крышечкой. Образуется коробочка из пестика, сформированного двумя и более плодолистиками (тополь, сирень, самшит). Ягода – многосемянный одно- или многогнездный плод с сочным или водянистым околоплодником (бирючина). Костянка – чаще односемянный и одногнездный плод (реже может быть двусемянным и более), околоплодник которого состоит из трех слоев: пленчатой наружной оболочки (экзокарпия), сочной мякоти (мезокарпия) и твердой косточки (эндокарпия) с заключенным в нее семенем (вишня, черемуха). Яблоко (яблоковидный) – нижний многосемянный плод с сочным, более или менее твердым околоплодником и остатками околоцветника на вершине (яблоня, рябина, боярышник). У многих типов плодов (особенно у семян) околоплодник имеет крыловидные выросты. Такие плоды называются крылатыми (иногда их называют крылатками, что не совсем верно, так как такого типа плодов нет).

4. СБОР И ОФОРМЛЕНИЕ ГЕРБАРИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

При изучении дендрологии студенты должны составить для себя гербарий. Он необходим для получения зачета, а также как учебное пособие при изучении дендрологии и лесоводственных дисциплин. Правильно составленный и хорошо смонтированный гербарий древесных растений является ценным пособием и в дальнейшей практической работе лесоведа.

Основным и обязательным материалом для гербария являются побеги с листьями. Но лучше, когда в гербарии главнейших лесообразователей включены побеги в безлистном состоянии, плоды, семена и всходы.

Материал для составления собственного гербария студенты собирают самостоятельно как заочное задание, получают во время экскурсии и на практических занятиях в виде свежих или засушенных побегов. Для гербария нужно брать побеги длиной 15 – 25 сантиметров с нормально развитыми листьями. В случае густого олистения побега, что затрудняет его сушку, часть листовых пластинок можно удалить, но черешки листьев обязательно оставить. Если материала для гербария недостаточно, то можно брать короткие побеги, содержащие два или даже один узел.

В гербарии необходимо иметь для сравнения листья удлинённых и укороченных побегов, а также листья поросли. Если листья крупные, как, например, у некоторых кленов, то можно оставить один лист и супротивный ему черешок листа. Когда листья очень крупные, как у ореха маньчжурского, то один лист разрезается на части. В данном случае для гербария может быть использована только часть листа из нескольких листочков, о чем нужно указать в надписи к гербарии.

Для сбора гербария лучше сшить тетрадь из газетной или другой бумаги размером около 20 × 30 сантиметров.

Во время сбора свежие побеги вкладываются между листьями тетради вместе с этикеткой, на которой указывается название растения.

Для сушки растения вынимаются из тетради, в которую были сложены, перекладываются в обложку из газеты такого же размера. Обложки перекрываются слоем бумаги в 2 – 4 листа.

Одновременно с укладкой побегов для сушки в обложку кладется этикетка, на которой делается четкая надпись семейства, к которому относится данный вид, русское и латинское названия, место сбора, условия местопроизрастания, время сбора, подпись собравшего побеги или владельца гербария.

Например: Сем. Кленовые – *Aceraceae*

Клен остролистный – *Acer platanoides*.

Санкт-Петербург, парк Лесотехнического университета

20/IX- 2020 г.

Подпись.....

Если название растения не известно, на этикетке оставляется место и название записывается после определения.

Заложенные для сушки растения необходимо спрессовать. Это делается при помощи двух фанерных или из плотного картона дощечек, между которыми помещается пачка растений и туго перевязывается веревкой. Можно пачку положить под какой-либо тяжелый предмет.

Освобожденная от свежих побегов тетрадь просушивается для следующего сбора.

На другой день запрессованные растения вынимают, раскладывают в обложках для просушивания в течение 2 – 3 часов, но не больше, так как растения могут сильно сморщиться. Перекладочная бумага тоже раскладывается для просушки. После непродолжительной просушки растения снова запрессовываются. Для того чтобы высушить побеги, достаточно просушить их 2 – 3 раза.

Высушенный гербарий монтируется. Побеги каждого вида приклеиваются или пришиваются на отдельный лист бумаги. Можно на один лист поместить и разные виды, но относящиеся к одному роду. Этикетки тоже наклеиваются. Чтобы пачка гербария была ровной, побеги при нашивке распределяются в различных местах листа, а не только в центре.

Древесные растения в гербарии должны быть обязательно классифицированы или расположены в систематическом порядке по семействам или по группам в зависимости от районов распространения и значения в образовании лесов.

К гербарии обязательно должен быть приложен список имеющихся в нем растений с другой классификацией (против принятой в гербарии). Если гербарий расположен в систематическом порядке, то растения нужно расположить в списке по районам распространения и значения в образовании растительности. И, наоборот, если в гербарии расположение принято по районам, то в списке перечень дается в систематическом порядке.

В гербарии должно быть не менее 120 видов лиственных древесных растений.

В законченном виде гербарий представляется преподавателю для получения зачета.

Кроме гербария сдается задание по распознаванию по листьям древесных растений как видов, имеющихся в гербарии, так и других необходимых видов, материал по которым имеется в ограниченном количестве.

Для сдачи такого задания студенты получают побеги 20 – 25 видов древесных растений. Они должны классифицировать их в систематическом порядке, составить в таком же порядке список латинских и русских названий, а также знать значение каждого вида в образовании растительности.

5. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОВЕДЕНИЯ И АНАЛИЗА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Фенология – раздел биологии, изучающий ритмические процессы в жизни живых организмов. Фенология всегда конкретна. Так, фенология растений изучает ритмику роста и размножения растений. Исходной временной единицей фенологического развития растений в условиях умеренного климата является календарный год. Фенонаблюдения в определенные времена года характеризуют состояние только отдельных фенофаз.

Фенологические наблюдения проводят за конкретными особями растений. Выбор видового (формового) состава для проведения этих меро-

приятый зависит от поставленной задачи: изучение флоры определенной территории или изучение определенных таксонов. В первом случае изучают сезонное развитие растений конкретной местности, во втором – устанавливают место, где нужные таксоны произрастают.

В целях освоения методики фенологических наблюдений в качестве объектов следует выбрать наиболее доступные растения (растущие рядом с местом проживания, работой, или по пути на работу и к дому). Возраст, габитус кроны и отдельных ветвей выбранной для наблюдения особи должны обеспечить доступность для визуального осмотра почек, листьев, побегов, цветков, стробилов и т. д., а также наблюдения процессов формирования всех вегетативных и репродуктивных органов. До начала прямых фенологических наблюдений проводится описание выбранных объектов наблюдения (высота, размер кроны, возраст, характеристика места произрастания, видовая и формовая принадлежность).

В годичном фенологическом цикле растений выделяют два периода: покой и вегетация.

Период покоя – календарное время, в течение которого ростовые процессы (деление клеток и их растяжение) сведены к минимуму или совершенно прекращены. У большинства древесных растений умеренного климата он наступает, когда среднесуточная температура осенью снижается ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и продолжается до весеннего увеличения среднесуточной температуры выше значения $+5^{\circ}\text{C}$.

Период вегетации характеризуется ростом вегетативных и репродуктивных органов растений. Осуществляется рост за счет увеличения числа клеток (деления апикальных, камбиальных и других живых клеток) и их растяжения (увеличения размеров по всем трем направлениям – длины, ширины, толщины). В период роста размеры, форма, окраска, текстура и другие признаки органов меняют свои морфологические особенности и, в отдельных случаях, биологическую предназначенность. Это свойство положено в основу выделения фенологических фаз (фенофаз). Фенофаза – определенный этап в годичном цикле роста побегов, в течение которого морфологическое строение побегов отличается от предшествующего и последующего состояний (морфологического строения). Фенофазы выделяют для вегетативных и репродуктивных побегов (листовых, цветочных и смешанных почек). При этом часть фенофаз для тех и других типов побегов совпадают.

Перечислим фенофазы.

В годичном цикле вегетативных побегов выделяют следующие фенофазы: покой; набухание почек (листовых); разverzание почек; олиствление побегов (в определенный момент переходит в олиствленное состояние);

осеннее расцветивание листьев; листопад. Перечисленные фенофазы сменяют друг друга.

Следующий ряд фенофаз накладывается на время протекания других. К ним относятся: рост побегов, одревеснение побегов, формирование почек.

В годичном цикле репродуктивных побегов выделяют следующие фенофазы: покой; набухание почек (цветочных и смешанных); разверзание почек; бутонизация, цветение, формирование и созревание плодов и семян; распространение плодов и семян.

Отличительные признаки этапов фенологического развития вегетативных побегов

Покой – период в годичном цикле фенологического развития, при котором форма, размер, структура, окраска, опушение и другие признаки почек имеют типичные для зимних условий характеристики. Напомним, почки бывают сидячие и черешковые, голые и одно-, двух-, многочешуйчатые, скрытые, разнообразно окрашенные (серые, коричневые, зеленые и др.).

Набухание почек – начало увеличения размера почек (в первую очередь, центральной, стеблевой части), которое приводит к смещению чешуй относительно друг друга и появлению между ними более светлых полос. У голых почек происходит расхождение внешних зачаточных листьев относительно друг друга, у скрытых – нарушение целостности внешнего пленчатого покрытия. У растений с колпаковидными чешуями (ивы) наблюдается появление надрыва у основания этого образования.

Разверзание почек – состояние, при котором между раздвигающимися чешуями почек (или в результате их опадения) становятся видны зачаточные листья.

Олиствение – начинается с разворачивания листовой пластинки у простых листьев и обособления листочков у сложных листьев (в первом случае определяется форма листовой пластинки, во втором – тип сложного листа).

После окончания роста листа фенофаза олиствение сменяется **олиственным состоянием**. Окончание роста листьев устанавливается путем измерения длины и ширины модельных листьев в течение их роста. Когда три следующих друг за другом измерения дают одни и те же результаты, берут первую из этих дат, которая и будет указывать на окончание роста листьев.

Осеннее расцветивание листьев устанавливается по появлению в конце вегетационного периода (окончание лета, осень) в кроне листьев с измененной окраской (желтой, красной, коричневой, оранжевой и др.). При этом следует иметь в виду, что во время засухи изменение окраски листьев в отдельных частях кроны может происходить и в летний период (вынужденное пожелтение листьев). Данные обстоятельства следует рассматри-

вать как частный случай, наступление которого не снимает обязанности устанавливать время наступления рассматриваемой фенофазы.

Листопад – устанавливается по началу опадения листьев в осенний период. Опадению листьев предшествует образование отдельного слоя клеток (опробкование их оболочек) в месте прикрепления черешка листа к стеблю. Если в силу каких-либо факторов (внешних или внутренних) отдельный слой не образуется, листья могут оставаться в кроне в течение всей зимы. Этим увеличивается парусность кроны и возможность ее повреждения. В отдельных случаях, приводящих к преждевременному расцвечиванию листьев, может наблюдаться преждевременный листопад.

Рост побегов – начинается с набухания (реже – с разверзания) почек и характеризуется началом удлинения осевой части почки. Существует два типа роста побегов: циклический и неограниченный. *Циклический рост* характеризуется растяжением клеток почек, сформированных в предшествующий вегетационный период (деление клеток тела почки если и происходит, то в очень ограниченном числе). Число метамеров (элементов почки и побега) при этом типе роста не изменяется. Время роста короткое и составляет 3 – 5 недель. *Неограниченный рост* присущ растениям, в почках которых закладывается только небольшая по размеру нижняя (базальная) часть будущего побега. Основная (верхняя) часть побега формируется за счет деления клеток апекса почки (или растущего побега) и их растяжения. Такой тип роста может продолжаться до наступления осенних холодов.

Одревеснение (вызревание) побегов начинается с появления вторичной коры (пробки) у основания побега. Вторичный поверхностный слой стебля отличается другой окраской (зеленая сменяется серой, бурой, красной и т. д.) и появлением шершавости и трещин. У разных растений морфологические признаки, характеризующие одревеснение, могут существенно различаться. Завершение этой фазы определяется образованием вторичной коры у верхушки побега. В противном случае одревеснение побега полностью не завершается, это явление влияет на устойчивость древесных растений в зимний период.

Формирование почек (верхушечных и пазушных) происходит за счет деления клеток, приводящих к образованию зачаточных побегов. При этом при образовании верхушечных почек превалирует периклинальное (горизонтальное) деление клеток, а образование пазушных почек начинается с антиклинального (вертикального) деления клеток. Визуально о начале формирования пазушных почек судят по появлению в пазухе листа заметных невооруженным глазом бугорков. Установить начало формирования верхушечных почек сложнее: для этого необходимо производить развора-

чивание боковых примордиев (зачаточных или начавших рост листьев и чешуй), а также определять активность и направленность функционирования апекса (точки продолжения роста побега текущего года, которая на определенном этапе переходит к закладке почки – зачаточного побега будущего года). Завершение формирования почек устанавливается по приобретению почкой размеров, формы, окраски и текстуры поверхности, характерных для сформировавшихся почек представителей конкретного таксона. Данную информацию можно получить в специальных справочниках или в результате наблюдений, проведенных в предыдущие годы.

Сформировавшиеся почки, как правило, переходят в состояние покоя. В отдельных (довольно редких) случаях они могут образовывать побеги. Их называют вторичными побегами или «ивановыми побегами». Присуще это растениям с циклическим типом роста побегов.

Отличительные признаки этапов фенологического развития генеративных и генеративно-ростовых побегов

Покой – период в сезонном развитии растений, при котором форма, размер, структура, окраска и другие признаки почек имеют типичные для зимних условий характеристики.

Набухание почек – начало смещения чешуй относительно друг друга и появление между ними более светлых полосок.

Первые две фенологические фазы развития генеративных почек аналогичны соответствующим этапам развития вегетативных почек.

Разверзание почек – состояние, при котором между раздвигающимися чешуями почек (или в результате их опадения) становятся видны бутоны цветков или зачаточные соцветия.

Бутионизация – состояние, при котором отдельные бутоны (закрытые цветки) доступны для визуального осмотра. Если цветки собраны в соцветия, то наблюдается обособление отдельных цветков от их общей оси.

Цветение (пыление у голосеменных растений) – фенофаза, характеризующая созревание пыльцы и готовность пестика (или семенной чешуи голосеменных растений) принять пыльцу. Зрелая пыльца ветроопыляемых растений (содержится в цветках и в соцветиях в большом количестве) легко покидает пыльники при легком встряхивании побегов или дуновении ветра. Она заметна визуально и обильно оседает на встречной поверхности (рука, лист бумаги и т. д.). Зрелая пыльца насекомоопыляемых растений отличается клейкостью и легко прилипает к поверхностям, входящим в соприкосновение с пыльниками тычинок. Показателем готовности пестика (семенной чешуи) воспринимать пыльцу является выделение на рыльце пестика (или в основании семенной чешуи) специфической клейкой жид-

кости. Выделяемая жидкость за счет ее высоких адгезионных свойств удерживает пыльцу, а также стимулирует, либо ингибирует ее прорастание. Таким образом обеспечивается определенный тип опыления. Такой механизм обеспечения избирательного прорастания пыльцы исключает прорастание пыльцы, принадлежащей растениям других видов, и в ряде случаев – самоопыление (у растений, которые характеризуются автостерильностью).

Как правило, у растений раскрытие частей околоцветника (или их опадение) синхронизировано с «созреванием» пыльцы и пестика. В этой связи начало фенофазы цветения устанавливают в соответствии с раскрытием околоцветника. Завершение цветения устанавливается по окончанию распространения пыльцы и увядания (сгибания, закручивание) рыльца пестика.

Формирование плодов и семян. За начало данной фенофазы принимается заметное увеличение завязей пестика, при этом рыльце пестика и столбик засыхают, иногда превращаются в различные приспособления для распространения плодов. В процессе формирования плодов происходит увеличение, изменение влажности и консистенции околоплодника. В силу разных причин (например, дефицит влаги, повреждение насекомыми) процесс формирования плодов может не завершиться, в таком случае наблюдается преждевременное опадение плодов. Формирование плодов сопровождается формированием заключенных в них семян. Формирование семян начинается после оплодотворения и образования зиготы и заканчивается образованием точек роста зародыша, в результате чего зародыш становится способным прорасти при соблюдении определенных условий. В течение этого периода также наблюдается видоизменение клеток интегументов и образование из них кожуры, а также накопление питательных веществ.

Созревание плодов (семян) – достижение плодами (семенами) биологической зрелости – такого состояния околоплодника, при котором он приобретает биологические функции, связанные с защитой семян и их распространением. Зрелые плоды характеризуются особенностями (размер, форма, окраска, консистенция околоплодника, содержание различных химических веществ), специфичными для каждого вида растений. Зрелые плоды, как правило, содержат зрелые семена (хотя существуют исключения, например у представителей семейства аралиевые).

В практических целях кроме биологической зрелости определяют техническую и потребительскую зрелость. *Техническая зрелость* – такое состояние формирующихся плодов, при котором они могут перерабатываться для определенных целей или будет обеспечиваться их лучшая

транспортировка и, одновременно, созревание до потребительской зрелости. *Потребительская зрелость* – стадия формирования плодов (их «налив»), при которой они потребляются как пищевой продукт.

Распространение плодов и семян – отделение плодов и семян от материнского растения и их перемещение на некоторое расстояние с помощью собственных ресурсов и средств (у автохорных растений), либо с использованием различных агентов живой и неживой природы (у анемохорных, гидрохорных и зоохорных растений). Наступление данной фенофазы может происходить сразу после созревания плодов и семян, либо по истечении нескольких месяцев и даже лет (сосна Банкса).

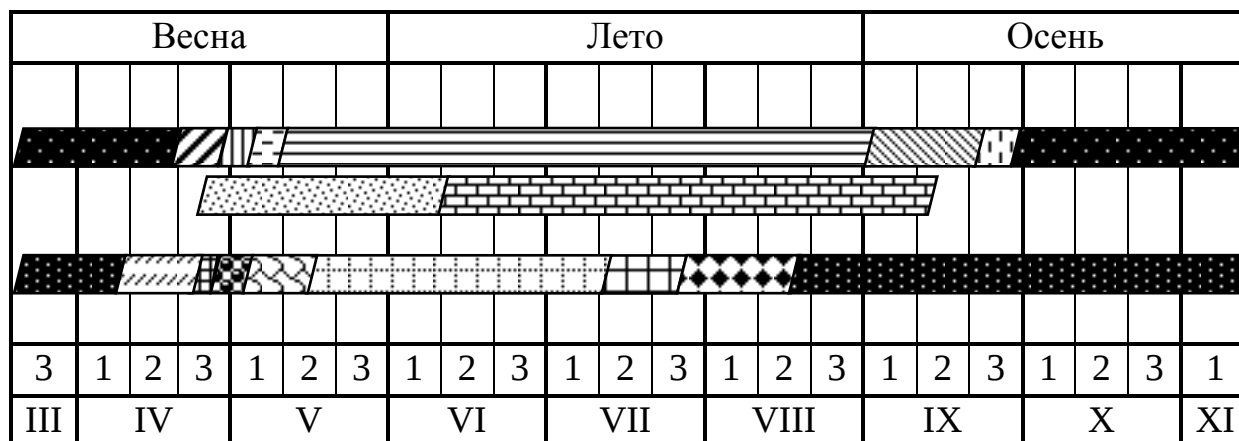
Фенологические наблюдения проводятся, как сказано выше, за модельными растениями или обзорно за растениями определенной территории. При этом ведется дневник фенологических наблюдений, в котором в течение периода наблюдений фиксируются наступление фенофаз соответствующих объектов наблюдения. Частота наблюдений зависит от интенсивности изменений в фенологическом развитии: например, в период цветения – ежедневно, в других случаях – один или два раза в неделю.

Обработка материалов фенонаблюдений за определенный период начинается с составления журнала фенологических наблюдений. Этот журнал содержит информацию (берется из дневника фенонаблюдений) по каждому объекту и включает сведения о начале и окончании всех наблюдаемых фенофаз.

Форма журнала фенологических наблюдений

№ п/п	Название растения	Фенофазы						
		Покой		Набухание		Разверзание		и т. д.
		начало	окончание	начало	окончание	начало	окончание	

Феноспектр – графическое изображение результатов фенонаблюдений (рис. 3). Феноспектры бывают трех типов. В первом случае отображаются результаты фенологических наблюдений за несколькими таксонами в течение определенного периода времени. Во втором – за представителями какого-либо таксона, произрастающими на разных территориях. Третий тип феноспектра используется при многолетних наблюдениях за одними и теми же таксонами и включает результаты фенологических наблюдений за каким-либо растением в течение нескольких лет. Данный феноспектр позволяет оценить влияние погодных условий на фенологический цикл конкретных растений.



Условные обозначения:

- покой вегетативных почек
 - набухание вегетативных почек
 - разverzание вегетативных почек
 - олиствление
 - олиственное состояние
 - осеннее расцвечивание листьев
 - рост побегов
 - одревеснение (вызревание) побегов и формирование почек

- покой генеративных почек
 - набухание генеративных почек
 - разverzание генеративных почек
 - бутонизация
 - цветение
 - формирование плодов
 - созревание плодов
 - распространение плодов

Рис. 3. Пример феноспектра сезонного развития березы повислой под Санкт-Петербургом

Окончательное оформление результатов фенологических наблюдений включает составление пояснительной записки, которая должна включать четыре раздела:

1. Цели и задачи работы по проведению фенологических наблюдений.
2. Характеристика объектов фенологических наблюдений, включающая их видовую принадлежность, географическое местоположение, ориентировочный возраст и размеры надземных частей, состояние.
3. Описание методики фенологических наблюдений, том числе используемые методы (визуальные или инструментальные), периодичность наблюдений, выделяемые фенофазы и их характеристика, способы обработки полученных результатов.
4. Анализ полученных результатов и выводы.

6. ИЗУЧЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

6.1. Определение по побегам хвойных растений и лиственных древесных растений в безлистном состоянии

Хвойные деревья лучше определять после лиственных, так как свежие побеги этих видов могут быть заготовлены в любое время. Самостоятельно студенты определяют около 10 видов хвойных растений, побеги которых имеются в достаточном количестве. Те виды, материал по которым имеется в небольшом количестве, не определяются, студенты учатся распознавать их по образцам, имеющимся в аудитории.

Определение лиственных древесных растений по побегам в безлистном состоянии производится после полного листопада и только по свежим побегам, так как высохшие побеги без листьев утрачивают свои характерные особенности.

Побеги без листьев необходимо заготовить в достаточном количестве до выпадения снега, хранить их нужно на почве прикрытыми листвой, в пучках. Студенты определяют самостоятельно по определителю около 20 видов побегов в безлистном состоянии. Остальные виды изучаются по образцам.

В безлистном состоянии студентам необходимо уметь различать следующие древесные растения: барбарис обыкновенный, смородина черная, красная, колосистая и золотистая, спирея дубравколистная, шиповник морщинистый и собачий, яблоня лесная, груша обыкновенная, рябина обыкновенная, ирга овальная, черемуха обыкновенная, боярышник сибирский и колючий, робиния лжеакация, карагана древовидная, карагана кустарник, липа мелколистная и крупнолистная, клен остролистный, полевой, татарский и ясенелистный, крушина ломкая, жостер слабительный, бересклет бородавчатый и европейский, бархат амурский, свидга белая, жимолость татарская, бузина красная, калина гордовина, береза повислая и пушистая, ольха серая и черная, граб обыкновенный, лещина обыкновенная, дуб черешчатый, бук лесной, орех маньчжурский, ясень обыкновенный, ланцетный и пушистый, сирень обыкновенная и венгерская, вяз гладкий, голый, граболистный и мелколистный, ива козья, серая, ломкая, белая, русская, пурпурная и остролистная, осина, тополь белый, канадский, черный, лавролиственный, душистый и бальзамический. Всего 63 вида.

Для подготовки к сдаче задания по распознаванию побеги в нескольких комплектах нашиваются на картон и надписываются их названия.

Для сдачи этого задания студенты получают 20 видов побегов лиственных и 7 – 10 видов побегов хвойных (в пучке или нашитыми на картон).

Необходимо составить список латинских и русских названий этих видов, обязательно классифицировав в этом списке виды в систематическом порядке, и ответить на вопрос о значении каждого вида в образовании растительности.

6.2. Изучение строения цветков древесных растений

На занятиях студенты получают представление о строении цветков древесных растений.

В результате этих занятий нужно составить не только достаточно ясное представление о типе строения цветка у представителей различных семейств древесных растений, но и найти родственные связи между различными семействами, проследить, как тип строения цветка у одних семейств постепенно усложняется, а у других, наоборот, с переходом к анемофилии и раздельнополости упрощается.

Эти занятия необходимы для систематики древесных растений и для селекции их, которую студенты изучают на старших курсах.

При проведении занятий необходимо использовать таблицы, рисунки, модели, иллюстрирующие строение цветков. При разборке цветков студенты могут использовать соответствующие рисунки в учебниках.

Преподаватель кратко объясняет устройство цветков различных древесных растений по таблицам и моделям, а затем раздает студентам в систематической последовательности зафиксированные в спирту или формалине цветки.

Лучше, если студенты к этому занятию подготовятся по учебнику и выполнят работу самостоятельно. Преподаватель тогда выдает материал, делает отдельные указания и проверяет работу.

Студенты самостоятельно препарируют цветки, записывают формулу строения их для покрытосеменных и делают схематические рисунки всего цветка или его отдельных частей.

К концу занятия студенты должны показать преподавателю все отпрепарированные ими цветки, сделанные записи и зарисовки, на основании чего ставится отметка о выполнении задания.

Список родов древесных растений, стробилы и цветки которых необходимо разобрать на практических занятиях

1. Ель (мужские и женские).
2. Лиственница (мужские и женские).
3. Сосна (мужские и женские).
4. Чубушник или смородина.

5. Спирея.
6. Шиповник, яблоня, рябина или боярышник.
7. Робиния или карагана.
8. Липа.
9. Клен остролистный (мужские, женские или обоеполые).
10. Жимолость или бузина.
11. Береза (мужские и женские).
12. Ольха (мужские и женские).
13. Дуб (мужские и женские).
14. Ясень (мужские, женские или двуполые).
15. Сирень.
16. Вяз.
17. Ива (мужские и женские).
18. Осина и тополь (мужские и женские).

6.3. Определение древесных растений по шишкам, плодам, семенам и всходам

При изучении курса дендрологии студенты должны научиться хорошо распознавать древесные растения по шишкам, плодам, семенам и всходам. На лекциях при характеристике древесных видов дается краткое описание плодов и семян. Более подробное знакомство с их внешним строением производится на практических занятиях.

В том случае, когда имеются определители и достаточное количество материала и его можно раздать каждому студенту, задание лучше построить на основе самостоятельного определения студентами плодов, семян и всходов по определителю. Если материала недостаточно, то самостоятельное определение проводится только для тех видов, плоды и семена которых легко можно достать в любом количестве. Самостоятельное определение является обязательным в отношении плодов и семян этих растений, хотя бы в небольшом объеме.

На практическом занятии студенты, прежде всего, знакомятся со строением шишек хвойных древесных растений и различиями между шишками у разных видов.

Шишки одного из видов хвойных растений, которые имеются в большом количестве, например, ели европейской, раздаются студентам. Преподаватель объясняет характер строения шишки данного вида. Устанавливаются размеры шишки, части шишки и их происхождение: деревянистая ось шишки; семенные чешуи шишки, их расположение, внешняя форма, кон-

систенция; кроющие чешуйки, их форма. Затем для сравнения студентам раздаются шишки сосны обыкновенной, причем обращается внимание на особый характер строения семенных чешуй. В верхней части они имеют особое структурное образование – апофиз в виде утолщения ромбической формы иной окраски. В центре апофиза имеется бугорок, шипик или впадина, так называемый пупок апофиза.

Третьим образцом могут служить шишки какого-либо вида лиственницы. Исследуя эти шишки, студенты должны обратить внимание на сравнительно хорошо развитые кроющие чешуйки и их форму.

В качестве четвертого образца могут служить шишки туи западной. Здесь важно обратить внимание на небольшие размеры этих шишек, супротивное расположение мягких чешуй.

В заключение студенты самостоятельно знакомятся с коллекцией шишек различных хвойных деревьев; устанавливают их отличия, овладевают навыками распознавания хвойных по шишкам.

Список хвойных деревьев,

которые необходимо распознавать по шишкам

1. Пихта сибирская, кавказская, европейская.
2. Ели: европейская, сибирская, восточная, канадская, колючая, аянская.
3. Лжетсуга Мензиса.
4. Лиственница сибирская, Сукачева, даурская, европейская.
5. Кедр настоящий (любой вид).
6. Сосна обыкновенная, горная, эльдарская, веймутова, крымская, румелийская, кедровая сибирская, кедровая корейская, кедровая стланиковая.
7. Туя западная, биота, можжевельник (любой вид), кипарис. Всего около 25 видов.

Лесоведам в практической работе особенно часто приходится иметь дело с семенами и плодами древесных растений. Поэтому они должны уметь хорошо различать их виды по плодам и семенам.

Все хвойные и лиственные древесные растения с многосемянными плодами и шишками заготавливают, пересылают и высевают в виде семян. У лиственных древесных растений с плодами односемянными, а иногда сочными многосемянными, заготовка, пересылка и посев производится не семенами, а плодами.

Хвойные древесные растения достаточно уметь определять по семенам только до рода. Поэтому на занятиях преподаватель раздает семена главных хвойных деревьев и объясняет различие их по внешним признакам. После этого студенты практикуются в распознавании семян по коллекции, выставленной в лаборатории. Они должны уметь различать по

семенам следующие роды хвойных деревьев: пихта, ель, сосна обыкновенная, кедр сибирский и корейский, лиственница, туя, можжевельник.

Лиственные древесные растения определяются самостоятельно студентами по плодам и семенам, для чего они получают различные плоды, которые имеются в достаточном количестве, и по определителю устанавливают название и выясняют их особенности. При этом одни растения определяются только до рода, другие – до вида.

Овладев в достаточной степени методикой определения плодов по определителю, студенты знакомятся по коллекциям, с характерными особенностями строения плодов тех видов, которые они не успели определить, или плодов, имеющих в ограниченном количестве.

Список лиственных древесных растений, которые необходимо уметь различать по плодам и семенам

Смородина, спирея, шиповник, яблоня, груша, рябина, ирга, боярышник, гледичия, белая акация, желтая акация, липа мелколистная и крупнолистная, лох, клен остролистный, полевой, татарский, явор, бархат амурский, конский каштан, бересклет бородавчатый и европейский, жимолость, гордовина, береза повислая и пушистая, ольха серая и черная, лещина, граб, дуб, бук, каштан настоящий, орех грецкий и маньчжурский, ясень обыкновенный, зеленый, пушистый, сирень, вяз, ива, тополь. Всего 40 – 50 наименований.

Студенты определяют по определителю 4 – 5 всходов различных родов деревьев. Для этого должны быть подготовлены собранные в середине лета (когда сохраняются еще семядоли) всходы пихты, ели, лиственницы, сосны, кедра сибирского, туи, липы, клена, бересклета, березы, дуба, бука, ясеня, вяза, ивы, осины. Всего 15 или 20 родов.

Всходы, которые студенты не определяют, изучаются по гербарным образцам.

Для сдачи этого задания весь материал (шишки, плоды, семена и всходы) распределяется по ящикам равномерно. Например, шишки хвойных растений – 6 – 8 видов, плодов и семян – 10 – 15 видов, всходов – 5 видов. Студенты должны назвать весь этот материал.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ДЕНДРОЛОГИИ

Контрольные работы проводятся по пройденной части практических заданий, по прочитанным лекциям и проработанному по книгам материалу. Они помогают закрепить знания, полученные при изучении материала.

Студент должен выполнить следующие задания:

1. Представление собственного гербария древесных растений (насчитывающего около 120 видов), умение распознавать эти виды, знание их русских и латинских названий, знание их роли в образовании растительности.
2. Сдача распознавания лиственных древесных растений по гербарным побегам тех видов, которых нет в гербарии студентов (имеются в виду некоторые древесные растения Кавказа, Дальнего Востока, экзоты – всего около 80 видов).
3. Сдача распознавания хвойных и лиственных древесных растений в безлистном состоянии, знание их русских и латинских названий, их роли в образовании растительности.
4. Сдача распознавания главнейших древесных растений по шишкам, плодам, семенам и всходам.
5. Письменная работа по лесной геоботанике с использованием примеров, приведенных на экскурсиях.
6. Письменная работа по систематике древесных растений и по хвойным растениям лесной зоны.
7. Письменная работа по лиственным древесным растениям лесной и лесостепной зон. Нанесение на бланки карт границ природных зон и границ распространения главнейших лесообразователей.'

8. ЛЕТНЯЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ДЕНДРОЛОГИИ

Учебная практика по дендрологии проводится летом. Лучше всего проводить ее в первой половине июня, когда многие древесные растения еще цветут.

Учебная практика должна научить студентов хорошо разбираться в видовом составе древесных растений. В натуре они знакомятся с некоторыми биологическими и экологическими особенностями главнейших древесных растений. Во время практики студент должен научиться свободно ориентироваться в лесной растительности, практически усвоить такие понятия, как растительное сообщество и лесная ассоциация, научиться описывать лесные ассоциации.

Все эти навыки студент получает во время занятий в парке, в дендрологическом саду, в результате самостоятельной работы по дендрологическому описанию участка парка и самостоятельной работы в лесу по описанию лесных ассоциаций.

Эти занятия не должны носить пассивный характер, когда студент только слушает и записывает объяснения, даваемые преподавателем, как это бывает во время первых экскурсий по дендрологии осенью. Студент уже имеет достаточно знаний по древесным растениям, поэтому он может принять активное участие в занятиях, отвечая на вопросы и записывая объяснения преподавателя и самостоятельные наблюдения.

Учебная практика по дендрологии должна продолжаться не менее шести дней. Время практики распределяется следующим образом:

№ п/п	Характер работы	Число дней
1	Занятия в парке и дендрологическом саду	2
2	Самостоятельная работа по описанию участка парка	1
3	Занятия в лесу	2
4	Самостоятельная работа по описанию лесных ассоциаций	1

8.1. Работа с древесными растениями

Занятия в парке и дендрологическом саду, кроме осмотра в натуре древесных растений, которые студенты уже знают из курса дендрологии, должны быть насыщены интересным новым материалом. Это требует от преподавателя основательной подготовки и предварительного осмотра материала на маршруте занятий.

В парках, где имеются главнейшие древесные растения, уже достаточно хорошо знакомые студентам, долго задерживаться нет необходимости, достаточно напомнить студентам данный вид дерева, обратить их внимание на те биологические особенности, которые в период занятий можно хорошо наблюдать: цветение, плодоношение, начало или окончание роста побегов.

Больше времени нужно уделить дендрологическому саду, на территории которого всегда можно обнаружить значительное видовое разнообразие древесных растений, хотя бы и слаборастущих из-за неподходящих климатических условий.

Как правило, вид или хотя бы род древесного растения называют сами студенты. Виды, о которых мало давалось сведений в курсе дендрологии, на этих занятиях характеризуются более подробно.

Время занятий должно быть использовано рационально. Весь требуемый и имеющийся на маршруте материал необходимо не только успеть показать студентам, но и сделать краткие пояснения.

Для самостоятельной работы на этих занятиях, каждому студенту дается небольшой участок, на котором имеется около 25 видов древесных растений. Участок осматривается и для него составляется список имеющихся видов с указанием числа особей каждого вида. Такое задание можно дать 2 – 3 раза.

Контрольная работа студента по дендрологии заключается: в дендрологическом описании участка парка, которое представляет собой инвентаризацию всех древесных растений с нанесением их на схематический план. С этой целью часть парка или весь парк предварительно разбивается на одинаковые участки площадью около 0,5 га. Для этого используются дорожно-тропиночная сеть и различные приметные знаки. Нужно стараться так выбирать участки, чтобы они имели не менее 20 видов древесных растений.

Для одной группы можно предварительно выделить крупный участок с тем, чтобы в дальнейшем разделить его на мелкие участки. Участки нумеруются. Номера указываются на общем плане парка. Каждый студент, таким образом, получает отдельный участок.

Прежде всего, студент должен свой участок внимательно осмотреть, начертить схематический план в масштабе 1: 200, измерив расстояние шагами, а углы определив на глаз. Затем он наносит на план все древесные растения (деревья, кустарники), обнаруженные им на своем участке, учитывая старые и молодые деревца.

Деревья на плане обозначаются кружком, как это принято в условных обозначениях, кустарники – фигурой с волнистыми краями, соответствующей контурам проекции кустарниковой заросли или одного куста.

Для каждого вида древесного растения на плане дается произвольный номер, который ставится рядом с кружком или фигурой. Первые номера даются тому виду, которого больше всего на участке, следующие даются по мере встречаемости. Если дерево или кустарник совсем молодые, в возрасте до 5 лет, то в центре кружка ставится хорошо заметная точка; молодые растения обозначаются заштрихованным кружком или фигурой; растения взрослые или старые помечаются на плане кружком или фигурой, имеющей только контур.

Если студент затрудняется определить видовое название, то он временно обозначает ее номером. По окончании полевой работы студент самостоятельно определяет по определителю те виды, которые ему не известны.

План на месте вычерчивается простым карандашом. Можно эту работу выполнить и на отдельных листах. Начисто план перечерчивается на целый лист. Можно представить его и в карандаше, но он должен быть выполнен четко.

План должен иметь законченное оформление: чертеж, ориентированный относительно сторон света; привязку участка к известному объекту; полное название плана; указание, в каком парке и в какой его части расположен участок; масштаб, хотя бы цифровой; экспликацию с перечислением всех номеров и указанием общего количества видов древесных растений, имеющих на участке; название дерева или кустарника, поставленное против каждого номера, которым оно обозначено на плане; число особей данного вида на участке, которое должно соответствовать числу деревьев в натуре и числу соответствующих обозначений на плане; дату и подпись исполнителя. Деревья и кустарники записываются отдельно. Нумерация для них может быть единой или различной. В начале идут деревья, затем кустарники.

На таком плане сразу можно увидеть, сколько на участке имеется видов древесных растений, общее количество особей каждого вида, а на чертеже – их расположение.

План представляется преподавателю, который проверяет его и делает отметку о качестве выполнения работы, после чего план сдается на кафедру.

К плану прилагается объяснительная записка, в которой дается краткая характеристика участка: его местоположение, почвенно-грунтовые условия, общее состояние и состояние отдельных видов древесных растений. В объяснительной записке предлагаются также необходимые мероприятия для улучшения данного участка.

8.2. Занятия в лесу и проведение контрольной работы по описанию и выделению растительных ассоциаций

Умение описывать растительность на определенных участках и производить ее оценку является важнейшим профессиональным навыком, получаемым студентом на занятиях по дендрологии, широко востребованным в современной экономической жизни. Так, например, в соответствии с действующим законодательством в области охраны окружающей среды любое освоение земельного участка должно сопровождаться инженерно-экологическими изысканиями, которые включают среди прочего проведение натурных исследований на предмет наличия в границах проектируемой территории растений, в том числе занесенных в Красные книги Российской Федерации и субъекта Российской Федерации, получение информации об их местообитаниях и об участках, имеющих особое значение для осуществления их жизненных циклов. Отработке приемов и методов проведения таких исследований посвящена данная работа.

В ходе данных занятий необходимо обратить внимание студентов на видовой состав древесных растений и приуроченность видов к определенным условиям местопроизрастания. Не следует упускать отдельные явления, характеризующие биологические и экологические особенности главных древесных видов.

На более характерном участке леса на конкретных примерах необходимо дать студентам такие основные понятия лесной геоботаники, как растительное сообщество, ассоциации, формации и их характерные особенности. Следует также обратить внимание на видовой состав травяного и мохового покрова леса, приуроченность отдельных видов к определенным условиям местопроизрастания, особо отметив роль растений индикаторов почвенно-грунтовых условий.

Перед выполнением контрольной работы по выделению и описанию растительных ассоциаций необходимо напомнить студентам необходимые виды трав, кустарничков и мхов, которые изучались в курсе ботаники. Для этого рекомендуется выдать следующее задание. В нескольких лесных ассоциациях и на вырубках каждому студенту поручается собрать все видовое разнообразие травяного и мохового покрова и составить список всего собранного материала.

Контрольная работа по описанию и выделению растительных ассоциаций состоит из нескольких этапов:

1. *Определение целей и задач работы.* Преподаватель должен показать многообразие ситуаций, в которых может понадобиться описание растительности определенной территории: поиск редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, выявление ценных растительных сообществ, определение почвенных условий садового участка перед его продажей и т. д.

2. *Выбор объекта исследований.* Зависит от конкретных целей. В связи с тем, что выполнение данной работы преследует учебные цели, ее рекомендуется проводить на участке леса, в котором имеется возможно большее разнообразие условий местопроизрастания и типов леса.

3. *Определение числа пробных площадей и их размерностей.* Сплошное описание растительности на лесном участке часто оказывается слишком затратным. Для уменьшения трудоемкости с одновременным сохранением точности описаний на лесном участке закладываются пробные площади – отграниченные участки местности, на которых будут непосредственно производиться работы. Количество пробных площадей устанавливается из расчета, чтобы их суммарная величина составляла 2 – 5 % от площади исследуемого участка, при этом не менее 0,25 га каждая. Пробные площади должны быть равномерно распределены по участку – либо по

диагональным линиям, либо вдоль визиров, расположенных на одинаковых расстояниях друг от друга. Предпочтительная форма – прямоугольная.

По своему назначению пробные площади разделяют на временные, на которых производится однократное описание растительности и постоянные – их закладывают при необходимости проведения долгосрочных наблюдений в целях изучения динамики изменений.

4. Ограничение пробных площадей на местности. В натуре постоянные пробные площади отграничиваются прорубленными визирами 0,3 – 0,5 метров шириной и угловыми столбами с обязательным инструментальным контролем при помощи буссоли и мерной ленты длины сторон и углов. Для каждой пробной площади выполняется геодезическая «привязка» к квартальной сети или четко опознаваемым натурным ориентирам.

В рамках настоящей контрольной работы студенческая группа разбивается на бригады численностью 4 – 5 человек. Каждая бригада должна заложить пробную площадь не менее 0,25 га. Обмер пробной площади лучше производить рулеткой, но можно и шагами. В последнем случае требуется установить, сколько шагов придется на 10 метров. 10 метров в среднем составляют 13 шагов. По углам и в промежутках для обозначения границ пробной площади выставляются временные вешки или другие знаки, например, белая бумага, которая прикрепляется к сучкам деревьев.

5. Составление плана или схемы (без применения инструментов) пробной площади производится на четвертой странице заранее подготовленного бланка. План или схема выполняются карандашом, при этом указываются длины линий, румбы и привязка.

6. Определение числа учетных площадок и характера их расположения на пробной площади. Непосредственное описание растений травяного и мохового покрова производится на учетных площадках, размеры которых, как правило, составляют 1×1 м. Такой размер оправдывается возможностью иметь свободный доступ к любой части учетной площадки, не наступая на ее поверхность. Учетные площадки должны быть равномерно распределены на пробной площади – либо по диагоналям, либо вдоль расположенных на равных расстояниях друг от друга визиров. Их число должно быть достаточным для статистической достоверности полученных данных (как правило, не менее 25 площадок).

В учебных целях каждая бригада должна заложить 10 учетных площадок, расположенных вдоль визира, делящего пробную площадь пополам.

7. Отграничение учетных площадок на местности. Для обозначения границ площадки нужно иметь четыре метровых палочки, из которых складывается квадрат площадью 1 м². В центре квадрата ставится палочка

с номером пробной площади и порядковым номером учетной площадки, написанными на бумаге. Это даст возможность преподавателю сделать проверку правильности описания метровых площадок.

8. *Фиксирование положения учетных площадок на плане или схеме пробной площади.* Производится карандашом на четвертой странице бланка.

9. *Описание верхних ярусов растительности на пробной площади.*

Первый ярус – древостой, который описывается более подробно на четвертой странице бланка. Оценка дается глазомерная. Видовой состав определяется по десятибалльной шкале, причем каждый вид обозначается начальной буквой и цифрой, соответствующей его распространению на площади. Возраст можно подсчитать более точно по пням или мутовкам сосны, если насаждение молодое. Пень для подсчета годовичных колец можно использовать и на соседнем участке, если он однороден по составу и возрасту.

Высота и диаметр определяются глазомерно для среднего дерева. Бонитет – цифровой показатель плодородия почвы, определяется по таблицам на основании средней высоты и возраста; его можно проставить во время обработки материала. Сомкнутость крон определяется по десятибалльной шкале: 10 – сомкнутый полог, просветов нет, 5 – просветы между кронами занимают половину площади.

Для второго и третьего ярусов дается краткая характеристика с указанием видов и степени распространения. Указывается подрост древесных растений первого яруса, располагающийся в пологе второго и третьего ярусов и степень его развития.

Начинать описание верхних ярусов растительности следует в окрестностях первой учетной площадки. В дальнейшем, при движении по пробной площади вдоль визира по направлению к десятой учетной площадке повторное описание верхних ярусов следует производить в случае изменения их состава, полноты и особенностей распределения по площади.

10. *Разделение на плане или схеме пробной площади на участки, однородные по растениям эдификаторам* – древесным растениям первого яруса, которые выступают в качестве средообразующих, «строителей» в лесных сообществах – производится путем проведения сплошных линий между учетными площадками, на которых имело место изменение состава первого яруса.

11. *Описание травяного и мохового покрова на пробной площади (на учетных площадках).* Описание растительности на учетной площадке начинается с оценки степени проективного покрытия травянистых растений - показателя доли поверхности почвы и подстилки, закрытой надземными

частями растений. Степень проективного покрытия определяется отдельно для травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового яруса и фиксируется по десятибалльной шкале: если травянистые растения на учетной площадке отсутствуют, то степень проективного покрытия – 0, если растения своими стеблями и листьями полностью закрывают почву и подстилку – степень проективного покрытия равна 10.

Оценку степени проективного покрытия можно производить глазомерно либо с использованием специальной палетки, представляющей рамку размером 1×1 м, разделенную с помощью проволоки или шпагата на 100 ячеек размером 1 см² каждая. При оценке проективного покрытия с помощью палетки ее следует наложить на учетную площадку и подсчитать число клеток закрытых, частично закрытых и не закрытых растениями. Закрытые клетки принимаются за 1, частично закрытые – за 0,5 и не закрытые за 0. Их сумма, поделенная на 10, будет составлять степень проективного покрытия травянистых растений данной учетной площадки. Значения степени проективного покрытия заносятся в соответствующие графы на 2 – 3 страницах бланка.

Затем в графу «Название растений» записываются все виды растений травяного и отдельно – мохового покрова, растущих на данной учетной площадке.

Напротив каждого растения в графе, соответствующей номеру учетной площадки, проставляется оценка участия данного вида в формировании проективного покрытия на данной учетной площадке по десятибалльной шкале. Данная оценка производится глазомерно и зависит от размера надземной части данного вида растения и от числа его экземпляров на данной учетной площадке. Оценка производится отдельно для растений травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового яруса. Сумма оценок растений каждого яруса на учетной площадке должна составлять 100 баллов.

В качестве альтернативного варианта в данную графу можно занести число экземпляров растений, произрастающих на данной учетной площадке, либо, если таких растений очень много и их трудно сосчитать (например дерновинки мхов, либо заросли растений из семейства злаковых), можно указать значения глазомерной оценки обилия или степени распространения каждого вида на всей пробной площади. Для глазомерной оценки чаще всего употребляется шкала Друдэ, где различная степень обилия отмечается следующими значками: soc (sociales) – растения смыкаются своими верхними частями, образуя фон; cop (copiosae) – растения встречаются обильно; sp (sparsae) – растения встречаются в небольших количествах; sol (solitariae) – растения встречаются единично.

Степень обилия или распространения можно оценивать и по пяти-балльной системе с русскими буквенными обозначениями: С – сплошь, когда побеги какого-либо вида занимают большую часть площади; О – обильно, когда побеги растения встречаются часто и сплошь занимают до половины площади или равномерно, в большом количестве распределены среди других растений; Р – рассеянно, когда побеги данного вида встречаются не часто и занимают незначительную часть площади, распределены равномерно или небольшими группами; И – изредка, когда растения встречаются редко и на площади растут отдельными побегами или маленькими группами; Е – единично, когда растения какого-либо вида встречаются на площади очень редко, единичными экземплярами.

Описание растений травяного и мохового покрова на последующих учетных площадках аналогично, за исключением того, что в графу «Название растений» выписываются лишь вновь встречающиеся виды.

12. Первичная обработка материалов учета травяного и мохового покрова заключается в подсчете показателей встречаемости и распространения.

Встречаемость определяет частоту, с которой данный вид представлен на пробной площади.

Выделяют абсолютную встречаемость – число учетных площадок, на которых встретился данный вид растений, и относительную встречаемость – отношение абсолютной встречаемости к общему числу учетных площадок, умноженное на 100 %.

Определение встречаемости сопровождается вычислением ее ошибки по следующей формуле

$$S_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n-1}},$$

где p – относительная встречаемость; n – число площадок.

Значение данного показателя позволяет оценить необходимое число учетных площадок, которые следует заложить на пробной площади для достижения требуемой точности исследований. Поэтому важно первичную обработку материалов учета травяного и мохового покрова производить непосредственно в полевых условиях.

Распространение – показатель, позволяющий оценить долю участия вида в образовании травяной либо моховой растительности на всей пробной площади. Определяется оно как отношение суммы оценок участия вида в формировании проективного покрытия на учетной площадке к общему числу учетных площадок, умноженному на 100 %. В соответствующую

графу бланка значение данного показателя записывается в виде буквенного обозначения:

С (сплошь) – 80 – 100 %;

И (изредка) – 5 – 19 %;

О (обильно) – 50 – 79 %;

Е (единично) <5 %.

Р (рассеяно) – 20 – 49 %;

Если в третью графу заносилось число растений, либо показатели глазомерной оценки обилия, в таком случае распространение не рассчитывается, а определяется оценочно с использованием пятибалльной шкалы (см. пункт 11).

13. Анализ материалов учета травяного и мохового покрова. Обычно производится в камеральных условиях.

На первом этапе производится выделение растений индикаторов из общего числа учтенных растений и их анализ. Растения индикаторы – растения с узким экологическим ареалом и ярко выраженной адаптацией к определенным условиям окружающей среды, с помощью которых можно качественно оценить условия произрастания.

В следующей таблице представлены основные лесные растения индикаторы почвенно-грунтовых условий:

№ п/п	Почвенно-грунтовые условия	Виды растений индикаторов
1	Бедные и сухие почвы	Лишайники из рода кладония и цетрария, политрих можжевельный, вереск обыкновенный, брусника обыкновенная
2	Почвы среднего плодородия и среднего увлажнения	Щитовник иголец, голокучник щитовниковый, кислица обыкновенная, грушанка однобокая, костяника обыкновенная, марьянник лесной, звездчатка ланцетная, вейник лесной, ожика волосистая
3	Почвы бедные с избыточным застойным увлажнением	Сфагнум Гиргензона, кукушкин лен, черника обыкновенная, голубика, клюква болотная, морошка, багульник болотный, мирт болотный, подбел многолистный, водяника черная, пушица влагалищная
4	Почвы богатые с избыточным проточным увлажнением	Климациум древовидный, сфагнум расстопыренный, таволга вязолистная, сабельник болотный, гравилат речной, дудник лесной, купырь лесной, сныть обыкновенная, вербейник обыкновенный, скерда болотная, бодяк разнолистный, камыш лесной.
5	Богатые почвы со средним увлажнением	Ритидиадельф трехгранный, щитовник мужской, страусник обыкновенный, телиптерис буковый, ветреница дубравная, лютик кашубский, копытень европейский, медуница неясная, звездчатка дубравная, грушанка круглолистная, сныть обыкновенная, купырь лесной, вороний глаз четырехлистный, сочевичник весенний, зеленчук желтый

На следующем этапе производится установление почвенно-грунтовых условий на каждой учетной площадке в зависимости от произрастающих на ней растений-индикаторов. При этом следует обратить внимание на то, что если на учетной площадке произрастают индикаторы, относящиеся к разным группам, оценку почвенно-грунтовых условий следует производить по наиболее требовательным к плодородию и увлажнению почвы.

14. Разделение плана (схемы) пробной площади на участки, однородные по почвенно-грунтовым условиям. Производится путем проведения пунктирных линий между учетными площадками, характеризующимися различиями в качественном составе растений индикаторов и разными почвенно-грунтовыми условиями.

15. Выделение растительных лесных ассоциаций, установление их числа и нумерации. Лесная растительная ассоциация — это совокупность участков леса, характеризующихся однородным составом древостоя, одинаковым видовым составом других ярусов, обитающих в условиях местопроизрастания, с однородным комплексом экологических факторов.

На практике при установлении типа лесной ассоциации учитывается растение эдификатор – вид деревьев, являющийся основным создателем данного участка леса, и растения индикаторы - представители травяного и мохового покрова, как показатели определенных почвенно-грунтовых условий. Таким образом растительные ассоциации выделяются как участки, однородные по составу древесных растений первого яруса и по почвенно-грунтовым условиям. Данные участки уже были установлены после проведения границ между участками, однородными по растениям эдификаторам (пункт 10) и между участками, однородными по почвенно-грунтовым условиям (пункт 14).

На схеме пробной площади растительные ассоциации нумеруются римскими цифрами.

Растительные ассоциации имеют бинарную номенклатуру, их названия состоят из двух частей: родового названия и видового эпитета. Родовое название отражает состав растений эдификаторов, видовой эпитет указывает на растения индикаторы, характеризующие почвенно-грунтовые условия. Например, если состав первого яруса описывается формулой: 5Е4Б1Ос, в травяном покрове произрастает кислица в качестве растения индикатора, то растительная ассоциация будет называться «елово-березово-осиново-кисличниковая». Названия растительных ассоциаций следует нанести на схему пробной площади после их номера.

16. Установление положения выделенных растительных ассоциаций на эдафифитоценоотических рядах В. Н. Сукачева. На странице 4-й бланка

(см. прил.) в прямоугольной системе координат определяется место каждой ассоциации в эдафифитоценологических рядах, которое обозначается кружком с указанием соответствующих номеров ассоциаций.

17. *Составление пояснительной записки.* Пояснительная записка должна включать описание целей и задач выполненной работы, описание методики проведенных исследований, а также характеристику выделенных растительных ассоциаций, в том числе особенности их горизонтальной и вертикальной структуры, возрастного и видового состава и связи перечисленных выше параметров с условиями местообитания.

Для выполнения данной контрольной работы отводится один день. Бригада студентов получает участок леса, самостоятельно закладывает пробную площадь со всеми необходимыми обозначениями на ней в натуре и тщательно записывает все на бланке. Преподаватель только проверяет работу и дает организационные указания. Ответы же в бланке для описания студенты дают самостоятельно.

Бланк описания лесной ассоциации после его обработки вместе с пояснительной запиской сдается преподавателю для проверки.

Для получения зачета по летней учебной практике по дендрологии студенты должны представить преподавателю следующие материалы:

1. Конспект со списком древесных растений, просмотренных во время экскурсий, и записями при самостоятельной работе в дендрарии и в лесу.
2. Дендрологическое описание участка парка со схематическим планом и пояснительной запиской.
3. Описание пробной площади лесной ассоциации с пояснительной запиской к ней.

9. СПИСОК ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОРЯДКЕ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «ДЕНДРОЛОГИЯ»

Отдел ГОЛОСЕМЕННЫЕ —	<i>GYMNOSPERMAE</i>
Класс ГИНКОВЫЕ —	<i>GINKGOOPSIDA</i>
Гинкго двулопастный —	<i>Ginkgo biloba</i>
Класс ХВОЙНЫЕ —	<i>Pinopsida</i>
Сем. ТИСОВЫЕ —	<i>Taxaceae</i>
1. Тис ягодный —	<i>Taxus baccata</i>
2. Тис остроконечный —	<i>Taxus cuspidata</i>
Сем. ТАКСОДИЕВЫЕ —	<i>Taxodiaceae</i>
1. Болотный кипарис —	<i>Taxodium distichum</i>

2. Секвойя вечнозеленая —	<i>Sequoia sempervirens</i>
3. Секвойядендрон гигантский —	<i>Sequoiadendron giganteum</i>
4. Криптометрия японская	<i>Cryptomeria japonica</i>
Сем. сосновые —	<i>Pinaceae</i>
1. Пихта сибирская —	<i>Abies sibirica</i>
2. Пихта белокорая —	<i>Abies nephrolepis</i>
3. Пихта Семенова —	<i>Abies semenovii</i>
4. Пихта европейская —	<i>Abies alba</i>
5. Пихта кавказская —	<i>Abies nordmanniana</i>
6. Пихта цельнолистная —	<i>Abies holophylla</i>
7. Пихта бальзамическая —	<i>Abies balsamea</i>
8. Лжетсуга Мензиса (л. тисолистная) —	<i>Pseudotsuga menziesii (p.taxifolia)</i>
9. Ель европейская —	<i>Picea abies (excelsa)</i>
10. Ель сибирская —	<i>Picea obovata</i>
11. Ель Шренка —	<i>Picea schrenkiana</i>
12. Ель восточная —	<i>Picea orientalis</i>
13. Ель колючая —	<i>Picea pungens</i>
14. Ель Энгельмана —	<i>Picea engelmannii</i>
15. Ель канадская —	<i>Picea glauca (canadensis)</i>
16. Ель аянская —	<i>Picea jezoensis</i>
17. Ель сербская —	<i>Picea omorica</i>
18. Лиственница сибирская —	<i>Larix sibirica</i>
19. Лиственница Сукачева —	<i>Larix sukaczewii</i>
20. Лиственница даурская —	<i>Larix gmelinii (dahurica)</i>
Лиственница европейская —	<i>Larix decidua</i>
22. Кедр гималайский —	<i>Cedrus deodara</i>
23. Сосна обыкновенная —	<i>Pinus sylvestris</i>
24. Сосна кавказская —	<i>Pinus hamata</i>
25. Сосна горная —	<i>Pinus mugo (montana)</i>
26. Сосна пицундская —	<i>Pinus pithusa</i>
27. Сосна эльдарская —	<i>Pinus eldarica</i>
28. Сосна крымская —	<i>Pinus pallasiana</i>
29. Сосна Банкса —	<i>Pinus banksiana</i>
30. Сосна Муррея —	<i>Pinus murrayana</i>
31. Сосна желтая —	<i>Pinus ponderosa</i>
32. Сосна веймутова —	<i>Pinus strobus</i>
33. Сосна румелийская —	<i>Pinus peuce</i>

Сем. кипарисовые —	<i>Cupressaceae</i>
1. Туя западная —	<i>Thuja occidentalis</i>
2. Биота восточная (плосковеточник восточный) —	<i>Biota orientalis (platycladus orientalis)</i>
3. Кипарис вечнозеленый —	<i>Cupressus sempervirens</i>
4. Можжевельник обыкновенный—	<i>Juniperus communis</i>
5. Можжевельник красный —	<i>Juniperus oxycedrus</i>
6. Можжевельник высокий (древовидный) —	<i>Juniperus excelsa</i>
7. Можжевельник казацкий —	<i>Juniperus sabina</i>
8. Можжевельник туркестанский	<i>Juniperus turkestanica</i>
9. Можжевельник виргинский —	<i>Juniperus virginiana</i>
10. Кипарисовик Лавсона —	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
Класс ГНЕТОВЫЕ —	<i>GNETALES</i>
Сем. эфедровые (хвойниковые) —	<i>Ephedraceae</i>
Эфедра (хвойник) двуколосковая	<i>Ephedra distanchya</i>
Отдел ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ	<i>ANGIOSPERMAE</i>
Сем. лютиковые —	<i>Ranunculaceae</i>
1. Княжик сибирский —	<i>Atragene sibirica.</i>
2. Ломонос винограднолистный	<i>Clematis vitalba.</i>
Сем. магнолиевые —	<i>Magnoliaceae</i>
1. Магнолия крупноцветковая —	<i>Magnolia grandiflora.</i>
2. Тюльпановое дерево —	<i>Liriodendron tulipifera.</i>
Сем. Лимонниковые —	<i>Schisandraceae</i>
3. Лимонник китайский —	<i>Schizandra chinensis</i>
Сем. Гаммелисовые —	<i>Hamamelidaceae</i>
1. Парротия персидская —	<i>Parrotia persica</i>
Сем. Эвкоммиевые —	<i>Eucommiaceae</i>
1. Эвкоммия вязолистная —	<i>Eucommia ulmoides</i>
Сем. Платановые —	<i>Platanaceae</i>
1. Платан восточный —	<i>Platanus orientalis</i>
2. Платан западный —	<i>Platanus occidentalis</i>
Сем. Барбарисовые	<i>Berberidaceae</i>
1. Барбарис обыкновенный —	<i>Berberis vulgaris</i>
Сем. Крыжовниковые —	<i>Grossulariaceae</i>
1. Смородина черная —	<i>Ribes nigrum</i>
2. Смородина красная —	<i>Ribes rubrum</i>
3. Смородина колосистая	<i>Ribes spicatum</i>
4. Смородина золотистая —	<i>Ribes aureum</i>
5. Смородина альпийская —	<i>Ribes alpinum</i>

6. Крыжовник европейский —	<i>Grossularia reclinata</i>
Сем. Гортензиевые —	<i>Hydrangeaceae</i>
1. Чубушник кавказский —	<i>Philadelphus caucasicus</i>
2. Чубушник пушистый —	<i>Philadelphus pubescens</i>
Сем. Розоцветные —	<i>Rosaceae</i>
1. Спирея средняя —	<i>Spiraea media</i>
2. Спирея дубравколистная —	<i>Spiraea hamaedrijolia</i>
3. Спирея иволистная —	<i>Spiraea salicifolia</i>
4. Рябинник рябинолистный —	<i>Sorbaria sorbifolia</i>
5. Пузыреплодник калинолистный —	<i>Physocarpus opulifolius</i>
6. Пятилисточник кустарниковый —	<i>Dasiphora (pentaphylloides) fruticosa</i>
7. Шиповник собачий —	<i>Rosa canina</i>
8. Шиповник майский (коричный) —	<i>Rosa majalis (cinnamomea)</i>
9. Шиповник морщинистый —	<i>Rosa rugosa</i>
10. Яблоня лесная —	<i>Malus sylvestris</i>
11. Яблоня сибирская —	<i>Malus baccata</i>
12. Груша обыкновенная —	<i>Pyrus communis</i>
13. Рябина обыкновенная —	<i>Sorbus aucuparia</i>
14. Рябина глоговина —	<i>Sorbus torminalis</i>
15. Рябина греческая —	<i>Sorbus graeca</i>
16. Айва обыкновенная —	<i>Cydonia oblonga</i>
17. Ирга овальная (круглолистная) —	<i>Amelanchier ovalis (rotundifolia)</i>
18. Кизильник цельнокрайний —	<i>Cotoneaster integerrima</i>
19. Кизильник блестящий —	<i>Cotoneaster lucidus</i>
20. Боярышник сибирский —	<i>Crataegus sanguinea</i>
21. Боярышник обыкновенный (колючий) —	<i>Crataegus laevigata (oxyacantha)</i>
22. Боярышник однопестичный —	<i>Crataegus monogyna</i>
23. Слива колючая (терн) —	<i>Prunus spinosa</i>
24. Слива растопыренная (альча) —	<i>Prunus divaricata</i>
25. Абрикос обыкновенный —	<i>Armeniaca vulgaris</i>
26. Вишня обыкновенная —	<i>Cerasus vulgaris</i>
27. Вишня кустарниковая (степная) —	<i>Cerasus fruticosa</i>
28. Вишня магалебка (антипка) —	<i>Cerasus mahaleb</i>
29. Вишня птичья (черешня) —	<i>Cerasus avium</i>
30. Лавровишня лекарственная —	<i>Laurocerasus officinalis</i>

31. Миндаль низкий (бобовник) —	<i>Amygdalus nana</i>
32. Миндаль настоящий —	<i>Amygdalus communis</i>
33. Черемуха обыкновенная —	<i>Padus avium (racemosa)</i>
34. Черемуха Маака (дальневосточная) —	<i>Padus maakii</i>
35. Черемуха виргинская —	<i>Padus virginiana</i>
Сем. Бобовые —	<i>Fabaceae</i>
1. Альбиция ленкоранская (шелковая акация) —	<i>Albizia julibrissin</i>
2. Акация серебристая —	<i>Acacia dealbata</i>
3. Гледичия обыкновенная (техколочковая) —	<i>Gleditschia triacanthos</i>
4. Гледичия каспийская —	<i>Gleditschia caspica</i>
5. Софора японская —	<i>Sophora japonica</i>
6. Песчаная акация Конолли —	<i>Ammodendron conollyi</i>
7. Робиния лжеакация (белая акация) —	<i>Robinia pseudoacacia</i>
8. Маакия амурская (акатник) —	<i>Maackia amurensis</i>
9. Карагана древовидная (желтая акация) —	<i>Caragana arborescens</i>
10. Карагана кустарник (дереза) —	<i>Caragana frutex</i>
11. Дрок красильный —	<i>Genista tinctoria</i>
12. Ракитник русский —	<i>Chamaecytisus (Cytisus) ruthenicus</i>
13. Аморфа кустарниковая —	<i>Amorpha fruticosa</i>
14. Чингиль серебристый —	<i>Halimodendron argenteum</i>
15. Бобовник анагириolistный (золотой дождь) —	<i>Laburnum anagyroides</i>
16. Леспедеца двуцветная —	<i>Lespedeza bicolor</i>
Сем. Липовые —	<i>Tiliaceae</i>
1. Липа мелколистная —	<i>Tilia cordata</i>
2. Липа крупнолистная —	<i>Tilia platyphyllos</i>
3. Липа кавказская —	<i>Tilia caucasica</i>
4. Липа крымская —	<i>Tilia euchlora</i>
5. Липа амурская —	<i>Tilia amurensis</i>
Сем. Багрянниковые —	<i>Cercidiphyllaceae</i>
1. Багрянник японский —	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>
Сем. Молочайные —	<i>Euphorbiaceae</i>
1. Тунг молуккский (лумбанг) —	<i>Aleurites moluccana</i>

Сем. Самшитовые —	<i>Buxaceae</i>
1. Самшит вечнозеленый —	<i>Buxus sempervirens</i>
Сем. Лоховые —	<i>Elaeagnaceae</i>
1. Облепиха крушиновидная —	<i>Hippophae rhamnoides</i>
2. Лох узколистный —	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
3. Лох серебристый —	<i>Elaeagnus argenteum</i>
Сем. Тимелиевые —	<i>Thymeliaceae</i>
1. Волчье лыко —	<i>Daphne mezereum</i>
Сем. Миртовые —	<i>Myrtaceae</i>
1. Эвкалипт узколистный —	<i>Eucalyptus viminalis</i>
2. Эвкалипт голубой —	<i>Eucalyptus globulus</i>
Сем. Рутовые —	<i>Rutaceae</i>
1. Бархат амурский (пробковое дерево) —	<i>Phellodendron amurense</i>
2. Птелея трехлистная (вязовник) —	<i>Ptelea trifoliata</i>
Сем. Сумаховые —	<i>Anacardiaceae</i>
1. Фисташка настоящая —	<i>Pistacia vera</i>
2. Фисташка туполистная (кевовое дерево) —	<i>Pistacia mutica</i>
3. Сумах дубильный —	<i>Rhus coriaria</i>
4. Скумпия кожевенная —	<i>Cotinus coggygria</i>
Сем. Падубовые —	<i>Aquifoliaceae</i>
1. Падуб остролистный —	<i>Ilex aquifolium</i>
Сем. Кленовые —	<i>Aceraceae</i>
1. Клен остролистный —	<i>Acer platanoides</i>
2. Клен мелколистный —	<i>Acer mono</i>
3. Клен полевой —	<i>Acer campestre</i>
4. Клен татарский —	<i>Acer tataricum</i>
5. Клен ложноплатановый (явор) —	<i>Acer pseudoplatanus</i>
6. Клен зеленокорый —	<i>Acer tegmentosum</i>
7. Клен маньчжурский —	<i>Acer manschuricum</i>
8. Клен ясенелистный —	<i>Acer negundo</i>
9. Клен приречный —	<i>Acer ginnala</i>
10. Клен сахаристый (серебристый) —	<i>Acer saccharinum (dasycarpum)</i>
Сем. Конскокаштановые —	<i>Hippocastanaceae</i>
1. Конский каштан обыкновенный —	<i>Aesculus hippocastanum</i>

Сем. Крушиновые —	<i>Rhamnaceae</i>
1. Крушина ломкая —	<i>Frangula alnus</i>
2. Крушина слабительная —	<i>Rhamnus cathartica</i>
3. Палиурус Христовы тернии (держидерево) —	<i>Paliurus spina-christi</i>
Сем. Виноградовые —	<i>Vitaceae</i>
1. Виноград амурский —	<i>Vitis amurensis</i>
2. Девичий виноград пятилисточковый —	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>
Сем. Бересклетовые —	<i>Celastraceae</i>
1. Бересклет бородавчатый —	<i>Euonymus verrucosus</i>
2. Бересклет европейский —	<i>Euonymus europaeus</i>
3. Древогубец плетевидный —	<i>Celastrus flagellaris</i>
Сем. Симиарубовые —	<i>Simarubaceae</i>
1. Айлант высочайший —	<i>Ailanthus altissima</i>
Сем. Кизилевые (деревья) —	<i>Cornaceae</i>
1. Кизил мужской —	<i>Cornus mas</i>
2. Свидва белая (деревья белая) —	<i>Swida alba</i>
3. Свидва кроваво-красная (деревья кроваво-красная) —	<i>Swida sanguinea</i>
Сем. Бигониевые —	<i>Bignoniaceae</i>
1. Катальпа яйцевидная —	<i>Catalpa ovata</i>
Сем. Аралиевые —	<i>Araliaceae</i>
1. Аралия высокая (маньчжурская) —	<i>Aralia elata (manschurica)</i>
2. Элеутерококк колючий (дикий перец) —	<i>Eleuterococcus senticosus</i>
3. Целебник сидячцевидный —	<i>Acanthopanax sessiliflora</i>
4. Плющ обыкновенный —	<i>Hedera helix</i>
5. Плющ колхидский —	<i>Hedera colchica</i>
Сем. Жимолостные —	<i>Caprifoliaceae</i>
1. Жимолость обыкновенная —	<i>Lonicera xylosteum</i>
2. Жимолость татарская —	<i>Lonicera tatarica</i>
3. Жимолость синяя —	<i>Lonicera coerulea</i>
Сем. Бузиновые	<i>Sambucaceae</i>
1. Бузина красная —	<i>Sambucus racemosa</i>
2. Бузина черная —	<i>Sambucus nigra</i>
Сем. Калиновые	<i>Viburnaceae</i>
1. Калина обыкновенная —	<i>Viburnum opulus</i>

2. Калина гордовина	<i>Viburnum lantana</i>
Сем. Березовые —	<i>Betulaceae</i>
1. Береза повислая (бородавчатая) —	<i>Betula pendula (verrucosa)</i>
2. Береза пушистая —	<i>Betula pubescens</i>
3. Береза каменная —	<i>Betula ermani</i>
4. Береза ребристая —	<i>Betula costata</i>
5. Береза даурская —	<i>Betula dahurica</i>
6. Береза карликовая —	<i>Betula nana</i>
7. Береза кустарниковая —	<i>Betula fruticosa</i>
8. Ольха серая	<i>Alnus incana</i>
9. Ольха черная (клейкая) —	<i>Alnus glutinosa</i>
10. Ольховник кустарниковый —	<i>Duschekia fruticosa</i>
П. Граб обыкновенный —	<i>Carpinus betulus</i>
12. Граб сердцелистный —	<i>Carpinus cordata</i>
13. Граб восточный —	<i>Carpinus orientalis</i>
14. Хмелеграб обыкновенный —	<i>Ostria carpinifolia</i>
15. Лещина обыкновенная —	<i>Corylus avellana</i>
16. Лещина медвежья —	<i>Corylus colurna</i>
17. Лещина разнолистная —	<i>Corylus heterophylla</i>
Сем. Буковые —	<i>Fagaceae</i>
1. Дуб черешчатый (летний) —	<i>Quercus robur</i>
2. Дуб скальный (сидячецветный, зимний) —	<i>Quercus petraea</i>
3. Дуб монгольский —	<i>Quercus mongolica</i>
4. Дуб крупнопыльниковый —	<i>Quercus macranthera</i>
5. Дуб грузинский (иберийский) —	<i>Quercus iberica</i>
6. Дуб пушистый —	<i>Quercus pubescens</i>
7. Дуб красный —	<i>Quercus rubra</i>
8. Дуб каштанolistный —	<i>Quercus castaneifolia</i>
9. Дуб пробковый —	<i>Quercus suber</i>
10. Бук лесной (обыкновенный) —	<i>Fagus sylvatica</i>
11. Бук восточный —	<i>Fagus orientalis</i>
12. Каштан настоящий —	<i>Castanea sativa</i>
Сем. ореховые —	<i>Juglandaceae</i>
1. Орех грецкий —	<i>Juglans regia</i>
2. Орех маньчжурский —	<i>Juglans manschurica</i>
3. Орех серый —	<i>Juglans cinerea</i>
4. Орех черный —	<i>Juglans nigra</i>

5. Лапина кавказская —	<i>Pterocarya caucasica</i>
Сем. Маслинные —	<i>Oleaceae</i>
1. Ясень обыкновенный —	<i>Fraxinus excelsior</i>
2. Ясень маньчжурский —	<i>Fraxinus mandschurica</i>
3. Ясень пушистый —	<i>Fraxinus pubescens</i>
4. Ясень ланцетолистный —	<i>Fraxinus lanceolata</i>
5. Сирень обыкновенная —	<i>Syringa vulgaris</i>
6. Сирень венгерская —	<i>Syringa josikaea</i>
7. Сирень мохнатая —	<i>Syringa villosa</i>
8. Бирючина обыкновенная —	<i>Ligustrum vulgare</i>
Сем. Актинидиевые —	<i>Actinidiaceae</i>
1. Актинидия коломикта —	<i>Actinidia kolomicta</i>
2. Актинидия острая —	<i>Actinidia arguta</i>
Сем. Тамариковые —	<i>Tamaricaceae</i>
1. Гребенщик (тамарикс) раскидистый (рыхлый) —	<i>Tamarix laxa</i>
Сем. Вересковые —	<i>Ericaceae</i>
1. Рододендрон кавказский —	<i>Rhododendron caucasicum</i>
2. Рододендрон желтый —	<i>Rhododendron luteum</i>
3. Рододендрон даурский —	<i>Rhododendron dahuricum</i>
4. Земляничное дерево обыкновенное —	<i>Arbutus unedo</i>
Сем. Маревые —	<i>Chenopodiaceae</i>
1. Солянка кустарниковая (боялыч) —	<i>Salsola arbuscula</i>
2. Солянка Рихтера —	<i>Salsola Richteri</i>
3. Саксаул солончаковый —	<i>Haloxylon aphyllum</i>
4. Саксаул песчаный —	<i>Haloxylon persicum</i>
5. Саксаул кустарниковый —	<i>Haloxylon ammodendron</i>
Сем. Вязовые (ильмовые) —	<i>Ulmaceae</i>
1. Вяз гладкий (обыкновенный) —	<i>Ulmus laevis</i>
2. Вяз голый (шершавый, ильм горный) —	<i>Ulmus glabra (scabra)</i>
3. Вяз граболистный (полевой, листоватый, берест, карагач) —	<i>Ulmus carpinifolia</i>
4. Вяз мелколистный (приземистый, перисто-ветвистый) —	<i>Ulmus pumila</i>
6. Дзельква граболистная —	<i>Zelcova carpinifolia</i>
Сем. Каркасовые	<i>Celtidaceae</i>

1. Каркас кавказский —	<i>Celtis caucasica</i>
Сем. Тутовые —	<i>Moraceae</i>
1. Шелковица белая —	<i>Morus alba</i>
2. Шелковица черная —	<i>Morus nigra</i>
Сем. Гречишные —	<i>Polygonaceae</i>
1. Джугун голова медузы —	<i>Calligonum caput-medusae</i>
Сем. Ивовые —	<i>Salicaceae</i>
1. Ива козья (бредина) —	<i>Salix caprea</i>
2. Ива серая (пепельная) —	<i>Salix cinerea</i>
3. Ива ушастая —	<i>Salix aurita</i>
4. Ива мирзинолистная (чернеющая) —	<i>Salix myrsinifolia (nigricans)</i>
5. Ива ломкая (ракита) —	<i>Salix fragilis</i>
6. Ива белая (ветла) —	<i>Salix alba</i>
7. Ива русская (корзиночная, прутовидная) —	<i>Salix viminalis (rossica)</i>
8. Ива трехтычинковая (миндалелистная, белотал) —	<i>Salix triandra</i>
9. Ива пятитычинковая (чернотал) —	<i>Salix pentandra</i>
10. Ива пурпурная —	<i>Salix purpurea</i>
11. Ива каспийская —	<i>Salix caspica</i>
12. Ива розмаринолистная —	<i>Salix rosmarinifolia</i>
13. Ива остролистная (шелюга красная, верба) —	<i>Salix acutifolia</i>
14. Ива волчниковая (шелюга желтая) —	<i>Salix daphnoides</i>
15. Тополь дрожащий (осина евроазиатская) —	<i>Populus tremula</i>
16. Тополь белый —	<i>Populus alba</i>
17. Тополь Баховена —	<i>Populus bachofenii</i>
18. Тополь Болле —	<i>Populus bolleana</i>
19. Тополь сереющий —	<i>Populus canescens</i>
20. Тополь черный (осокорь) —	<i>Populus nigra</i>
21. Тополь итальянский (пирамидальный) —	<i>Populus italica (pyramidalis)</i>
22. Тополь дельтовидный (канадский) —	<i>Populus canadensis(deltoides)</i>
23. Тополь бальзамический —	<i>Populus balsamifera</i>

24. Тополь душистый —	<i>Populus suaveolens</i>
25. Тополь лавролистный —	<i>Populus laurifolia</i>
26. Тополь берлинский —	<i>Populus berolinensls</i>
27. Тополь темнолистный (печальный) —	<i>Populus tristis</i>
28. Тополь китайский —	<i>Populus simonii</i>
29. Тополь корейский —	<i>Populus koreana</i>
30. Туранга разнолистная —	<i>Populus diversifolia</i>
31. Туранга сизая —	<i>Populus pruinosa</i>

10. СПИСОК ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПО ИХ РОЛИ В ОБРАЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Древесные растения хвойно-мелколиственных лесов

Образователи светло-хвойных формаций: сосна обыкновенная, лиственница сибирская, лиственница Сукачева, лиственница Гмелина, лиственница Чекановского, лиственница Каяндера.

Образователи темно-хвойных формаций: ель европейская, ель сибирская, пихта сибирская, сосна кедровая сибирская.

Образователи мелколиственных формаций: тополь дрожащий (осина), береза пушистая, береза повислая, береза каменная (шерстистая), ольха черная.

Древесные растения второго яруса: ольха серая, черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, ива козья.

Древесные растения третьего яруса (подлеска): можжевельник обыкновенный, можжевельник сибирский, сосна кедровая стланниковая, береза кустарниковая, ольховник кустарниковый, лещина обыкновенная, волчегонник смертельный, крушина ломкая, жостер слабительный, смородина красная, смородина колосистая, смородина черная, смородина альпийская, спирея средняя, спирея дубравколистная, спирея иволистная, рябинник рябинолистный, шиповник иглистый, шиповник майский (коричный), шиповник обыкновенный (собачий), шиповник бедренцелистный (колючейший), боярышник сибирский, рододендрон даурский, ива пятиччинковая, ива розмаринолистная, ива мирзинолистная (чернеющая), ива серая (пепельная), ива ушастая, свида белая, жимолость обыкновенная, жимолость татарская, жимолость синяя, калина обыкновенная, калина Саржента, бузина красная.

Древесные растения широколиственных и хвойно-широколиственных лесов европейской части России и сопредельных государств

Образователи светло-хвойных формаций: сосна обыкновенная, лиственница европейская.

Образователи темно-хвойных формаций: ель европейская, пихта белая, сосна кедровая европейская.

Образователи мелколиственных формаций: тополь дрожащий (осина), береза пушистая, береза повислая, ольха черная.

Образователи широколиственных формаций: дуб черешчатый, дуб скальный, бук лесной, липа мелколистная, липа крупнолистная, липа войлочная, клен остролистный, клен ложноплатановый, вяз гладкий, вяз голый, вяз граболистный, ясень обыкновенный.

Древесные растения второго яруса: ольха серая, граб обыкновенный, черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, рябина глоговина, яблоня лесная, груша обыкновенная, вишня птичья (черешня), ива козья, клен полевой.

Древесные растения третьего яруса (подлеска): лещина обыкновенная, рододендрон желтый, волчегородник смертельный, крушина ломкая, жостер слабительный, смородина красная, смородина колосистая, смородина черная, смородина альпийская, шиповник иглистый, шиповник майский (коричный), шиповник обыкновенный (собачий), шиповник бедренцелистный (колючейший), боярышник однопестичный, рябина ария (круглолистная), слива колючая (терн), раkitник русский, дрок красильный, клен татарский, бересклет европейский, бересклет бородавчатый, свида белая, свида кроваво-красная, жимолость обыкновенная, сирень венгерская, жимолость татарская, жимолость синяя, калина обыкновенная, калина гордовина, бузина красная, бузина черная, плющ обыкновенный.

Древесные растения берегов рек и водоемов

Деревья: ольха черная, ольха серая, тополь белый, тополь сереющий, тополь черный (осокорь), тополь душистый, тополь темнолистный (печальный), тополь корейский, тополь китайский, тополь лавролиственный, ива белая (ветла), ива ломкая (ракита), чозения толокнянколистная.

Кустарники: береза низкая, береза кустарниковая, смородина красная, смородина колосистая, смородина черная, спирея иволистная, рябинник рябинолистный, шиповник собачий, шиповник майский (коричный), шиповник иглистый, боярышник сибирский (кроваво-красный), ива остролистная (шелюга красная, верба), ива волчниковая (шелюга желтая), ива пурпурная, ива

корзиночная (прутовидная, русская), ива трехтычинковая (миндалелистная, белотал), свида белая (дерен белый), свида кроваво-красная (дерен кроваво-красный).

Образователи кустарниковых зарослей в лесной и лесостепной зоне

В европейской части России: береза карликовая, ольха серая, слива колючая (терн), ива мирзинолистная (чернеющая), ива серая, ива ушастая, ива пятитычинковая, ива козья (бредина), свида белая (дерен белый), свида кроваво-красная (дерен кроваво-красный), калина красная.

В азиатской части России: сосна кедровая стланиковая, береза кустарниковая (ерник), душекия кустарниковая (ольховник кустарниковый), спирея иволистная, шиповник иглистый, пятилисточник кустарниковый (курильский чай кустарниковый), рододендрон даурский, свида белая.

Древесные растения кустарниковой степи

В европейской части России: можжевельник казацкий, барбарис обыкновенный, вяз граболистный (полевой, листоватый, берест, карагач), жостер слабительный, палиурус христовы тернии (держи-дерево), слива колючая (терн), вишня кустарниковая (степная), вишня магалебка (антипка, черемуха магалебка), миндаль низкий (бобовник), боярышник однопестичный, боярышник обыкновенный (колючий), ирга овальная (круглолистная, коринка), кизильник цельнокрайний, кизильник черноплодный, яблоня лесная, груша обыкновенная, дрок красильный, раkitник русский, карагана кустарник (дереза), лох узколистный (джида), клен татарский, скумпия кожевенная (париковое дерево), бересклет европейский, бересклет бородавчатый, тамарикс (гребенщик) ветвистый, ива розмаринолистная, бирючина обыкновенная.

В Сибири и на Алтае: спирея средняя, пятилисточник кустарниковый (курильский чай кустарниковый), кизильник блестящий, карагана древовидная (желтая акация).

В Средней Азии: эфедра двуколосковая, княжик сибирский, песчаная акация, облепиха крушиновидная, лох узколистный, жимолость татарская.

Древесные растения Дальнего Востока

Образователи темно-хвойных формаций: ель аянская, пихта белоко-рая, пихта цельнолистная, сосна кедровая корейская, тис остроконечный.

Образователи светло-хвойных формаций: сосна обыкновенная, сосна погребальная (могильная), лиственница Гмелина (даурская), лиственница камчатская (курильская), лиственница ольгинская.

Образователи мелколиственных формаций: осина Давида, береза Эрмана, береза шерстистая, береза Шмидта (железная), береза ребристая, береза даурская, береза пушистая, береза плосколистная.

Образователи широколиственных формаций: дуб монгольский, ясень маньчжурский, липа амурская, орех маньчжурский, бархат амурский (пробковое дерево), маакия амурская (акатник), калопанакс семилопастной (диморфант).

Древесные растения второго яруса: вяз мелколистный (приземистый, перисто-ветвистый), граб сердцелистный, груша уссурийская, черемуха Маака (дальневосточная), абрикос маньчжурский, клен мелколистный, клен маньчжурский, клен зеленокорый.

Древесные растения третьего яруса (подлеска): сосна кедровая стланиковая, можжевельник твердый, магнолия обратнойцевидная (белоспинная), барбарис амурский, береза кустарниковая (ерник), лещина маньчжурская, лещина разнолистная, рододендрон даурский, рододендрон Шлиппенбаха, чубушник тонколистный, спирея иволистная, рябинник рябинолистный, шиповник иглистый, шиповник морщинистый, пятилистничник кустарниковый, курильский чай даурский, яблоня ягодная, боярышник Максимовича, клен приречный (Гиннала), клен желтый (укурунд), клен японский, свида белая (дерен белый), аралия маньчжурская, целебник сидячецветковый, элеутерококк колючий, заманиха страшная, бересклет Маака, бересклет мелкоцветковый, бересклет сахалинский, бересклет большекрылый, сирень амурская (трескун амурский), жимолость синяя, вейгела ранняя, вейгела Миддендорфа, калина Саржента.

Лианы: лимонник китайский, актинидия острая, актинидия коломикта, гортензия черешковая, древогубец плетеобразный, древогубец круглолистный, виноград амурский, девичий виноград триостренный.

Древесные растения Кавказа и Крыма

Хвойные растения: ель восточная, пихта Нордманна (кавказская), сосна кавказская (Сосновского, крючковатая), сосна крымская, сосна пицундская, сосна эльдарская, можжевельник красный, можжевельник высокий, можжевельник вонючий, можжевельник казацкий, тис ягодный.

Лиственные деревья первого яруса: бук восточный, дуб черешчатый, дуб скальный, дуб крупнопыльниковый, дуб каштанolistный, дуб грузинский, дуб армянский, вяз голый, вяз гладкий, вяз граболистный, дзельква граболистная, ольха черная, ольха бородатая, каштан посевной,

парротия персидская (железное дерево, кавказское розовое дерево, бакаут), орех грецкий, лапина крылоплодная (кавказская), липа мелколистная, липа крупнолистная, липа бегониелистная (кавказская), груша обыкновенная, вишня птичья (черешня), клен остролистный, клен ложноплатановый (явор), клен величественный, ясень обыкновенный, тополь дрожащий (осина), береза повислая, береза пушистая.

Лиственные деревья второго яруса: самшит вечнозеленый, дуб пушистый, каркас кавказский, граб обыкновенный, граб восточный (грабинник), хмелеграб граболистный, рябина глоговина (берека), рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, клен полевой, фисташка настоящая, фисташка туполистная (кевовое дерево), гледичия каспийская, альбиция ленокоранская, шелковица белая, шелковица черная.

Древесные растения третьего яруса (подлеска): лещина обыкновенная, граб восточный (грабинник), смородина альпийская, шиповник собачий, боярышник однопестичный, боярышник обыкновенный (колючий), боярышник восточный, айва обыкновенная, груша иволистная, мушмула германская, кизильник цельнокрайний, кизильник черноплодный, слива колючая (терн), слива растопыренная (алыча), миндаль низкий (бобовник), лавровишня лекарственная, клен татарский, рододендрон желтый, рододендрон кавказский, рододендрон понтийский, черника кавказская, кизил мужской (дерен мужской), свида кроваво-красная (дерен кроваво-красный), скумпия кожевенная (париковое дерево), сумах дубильный, сумах оленерогий (пушистый, уксусное дерево), крушина ломкая, жостер слабительный, палиурус христовы тернии (держидерево), лох узколистный, чубушник кавказский, бересклет европейский, бересклет бородавчатый, жимолость каприфоль козья, бирючина обыкновенная, тамарикс (гребенщик) раскидистый, калина обыкновенная, калина гордовина, бузина черная, падуб остролистный, бересклет широколистный

Лианы: ломонос виноградолистный, виноград лесной, плющ обыкновенный, плющ колхидский.

Древесные экзоты России

Экзоты лесной и лесостепной зон: ель колючая, ель Энгельмана, ель сизая (белая, канадская), пихта бальзамическая, лжетсуга Мензиса, тсуга канадская, лиственница европейская, лиственница Кэмпфера (японская), сосна веймутова, сосна румелийская (балканская), сосна Банка, сосна горная, кипарисовик горохоплодный, туя западная, туя гигантская (складчатая), магония падуболистная, барбарис Тунберга, гамамелис весенний,

гамамелис виргинский, багрянник японский, дуб красный (северный), береза желтая, береза вишневая, орех черный, орех серый, осина американская, тополь дельтовидный (канадский), тополь бальзамический, рододендрон кэтевбинский, рододендрон японский, гортензия серая ф. стерильная, чубушник венечный, спирея японская, спирея Дугласа, пузыреплодник калинолистный, малиноклен душистый, малиноклен мелкоцветковый, стефанандра надрезаннолистная, хеномелес японский, рябина Кёне, рябина кашемирская, боярышник полумягкий (мягковатый), боярышник Дугласа, кизильник горизонтальный, вишня войлочная, черемуха виргинская, черемуха поздняя, аморфа кустарниковая, бобовник альпийский (золотой дождь), клен ясенелистный, клен сахаристый (серебристый), конский каштан обыкновенный, конский каштан гладкий, конский каштан восьмиычинковый, лох серебристый, свида отпрысковая, девичий виноград пятилисточковый, ясень пенсильванский, сирень обыкновенная, форзиция яйцевидная, форзиция европейская, форзиция поникающая, жимолость отпрысковая, снежноягодник белый, калина гордовина канадская.

Экзоты степной зоны: можжевельник виргинский, шелковица белая, шелковица черная, тополь итальянский, смородина золотистая, гледичия трехколючковая, робиния лжеакация (белая акация), аморфа кустарниковая, софора японская, клен ясенелистный, айлант высочайший, ясень пенсильванский.

Древесные растения, используемые в полезащитном лесоразведении

Деревья: сосна обыкновенная, сосна крымская (Палласа), дуб черешчатый, береза повислая, ясень зеленый, тополь итальянский, гибридные виды тополей, вяз граболистный, вяз мелколистный, груша обыкновенная, абрикос обыкновенный, робиния лжеакация (белая акация), гледичия обыкновенная (трехколючковая), айлант высочайший, клен полевой, клен татарский, слива растопыренная (алыча), слива колючая (терн), шелковица белая, шелковица черная.

Кустарники: лох узколистный, облепиха крушиновидная, смородина золотистая, аморфа кустарниковая, скумпия кожевенная, кизил мужской, жимолость татарская, ирга овальная, калина обыкновенная, вишня кустарниковая, тамарикс, шелюга красная, ива каспийская.

11. ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ, ЗАНЕСЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№ п/п	Название вида	Распространение в России
Семейство Кленовые – <i>Aceraceae</i>		
1	Клён японский – <i>Acer japonicum</i>	Сахалинская область
Семейство Сумаховые – <i>Anacardiaceae</i>		
1	Фисташка туполистная – <i>Pistacia mutica</i>	Черноморском побережье Кавказа от Анапы до пос. Беты.
Семейство Падубовые – <i>Aquifoliaceae</i>		
2	Падуб Сугероки – <i>Ilex sugerokii</i>	Курильские острова (Кунашир и Итуруп)
Семейство Аралиевые – <i>Araliaceae</i>		
3	Плющ Пастухова – <i>Hedera pastuchowii</i>	Дагестан
4	Калопанакс семилопастной, диморфант – <i>Kalopanax septemlobus</i>	Юг Приморского края и Сахалинская область (юг Сахалина, острова Кунашир, Итуруп)
5	Заманиха высокая – <i>Oplopanax elatus</i>	Юг Приморского края
Семейство Кирказоновые – <i>Aristolochiaceae</i>		
6	Кирказон маньчжурский – <i>Aristolochia manshuriensis</i>	Юго-западная часть Приморского края, в бассейне рек Барабашевка, Амба, Грязная, Ананьевка, Нежинка, Борисовка
Семейство Сложноцветные – <i>Asteraceae</i>		
7	Полынь солянковидная – <i>Artemisia salsoloides</i>	Юго-Восток европейской части России, южные районы Западной Сибири
Семейство Березовые – <i>Betulaceae</i>		
8	Береза Максимовича – <i>Betula maximowicziana</i>	Юг острова Кунашир Сахалинской области
9	Береза Радде – <i>Betula raddeana</i>	Кавказ
10	Берёза Шмидта (берёза железная) – <i>Betula schmidtii</i>	Юг Приморского края
Семейство Лещиновые – <i>Corylaceae</i>		
11	Лещина древовидная – <i>Corylus colurna</i>	Северо-Западный Кавказ и Закавказье
12	Хмелеграб обыкновенный – <i>Ostrya carpinifolia</i>	Кавказ
Семейство Самшитовые – <i>Buxaceae</i>		
13	Самшит колхидский – <i>Buxus colchica</i>	Северный Кавказ
Семейство Жимолостные – <i>Caprifoliaceae</i>		
14	Жимолость этруская – <i>Lonicera etrusca</i>	Черноморское побережье Краснодарского края от Анапы до Геленджика
15	Жимолость Толмачева – <i>Lonicera tolmatchevii</i>	Сахалинская область

№ п/п	Название вида	Распространение в России
Семейство Бересклетовые – <i>Celastraceae</i>		
16	Бересклет карликовый – <i>Euonymus nana</i>	Кавказ
Семейство Ладанниковые – <i>Cistaceae</i>		
17	Солнцецвет арктический – <i>Helianthemum arcticum</i>	Кольский полуостров
Семейство Кизиловые – <i>Cornaceae</i>		
18	Ботрокариум спорный – <i>Bothrocaryum controversum</i>	Остров Кунашир
Семейство Волчелистниковые – <i>Daphniphyllaceae</i>		
19	Волчелистник низкий – <i>Daphniphyllum humile</i>	Курильские острова
Семейство Эбеновые – <i>Ebenaceae</i>		
20	Хурма обыкновенная – <i>Diospyros lotus</i>	Кавказ
Семейство Вересковые – <i>Ericaceae</i>		
21	Рододендрон Фори – <i>Rhododendron fauriei</i>	Приморский край
22	Рододендрон Шлиппенбаха – <i>Rhododendron schlippenbachii</i>	Приморский край
23	Рододендрон Чоноски – <i>Rhododendron tschonoskii</i>	Курильские острова
Семейство Бобовые – <i>Fabaceae</i>		
24	Астрагал колючковый, астраганта колючковая – <i>Astragalus arnacantha</i>	Черноморское побережье Кавказа от Анапы до Новороссийска и Геленджика
25	Астрагал щельный – <i>Astragalus fissuralis</i>	Дагестан
26	Майкараган волжский – <i>Calophaca wolgarica</i>	Юг и юго-восток Европейской части России
27	Эremosпартон безлистный – <i>Eremosparton aphyllum</i>	Северный и северо-западный Прикаспий
28	Эверсмания почти-колючая – <i>Ewersmannia subspinosa</i>	Астраханская область
29	Дрок беловатый – <i>Genista albida</i>	Краснодарский край
30	Дрок распростертый – <i>Genista humifusa</i>	Краснодарский край
31	Дрок сванетский – <i>Genista suanica</i>	Краснодарский край
32	Дрок донской – <i>Genista tanaitica</i>	Юго-восток Европейской России
33	Леспедеца кривокистевая – <i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	Приморский край
34	Пуэрария дольчатая – <i>Pueraria lobata</i>	Приморский край
Семейство Буковые – <i>Fagaceae</i>		
35	Дуб зубчатый – <i>Quercus dentata</i>	Приморский край, Сахалинская область
Семейство Гортензиевые – <i>Hydrangeaceae</i>		
36	Дейция гладкая – <i>Deutzia glabrata</i>	Дальний Восток
37	Гортензия черешчатая – <i>Hydrangea petiolaris</i>	Сахалинская область
38	Схизофрагма гортензиевидная – <i>Schizophragma hydrangeoides</i>	Сахалинская область

№ п/п	Название вида	Распространение в России
Семейство Ореховые - <i>Juglandaceae</i>		
39	Орех айлантолистный – <i>Juglans ailanthifolia</i>	Сахалинская область
40	Лапина крылоплодная – <i>Pterocarya pterocarpa</i>	Кавказ
Семейство Магнолиевые – <i>Magnoliaceae</i>		
41	<i>Magnolia obovata</i> – магнолия обратнойцевидная (м. белоспинная)	Сахалинская область
Семейство Восковниковые – <i>Myricaceae</i>		
42	Восковница болотная – <i>Myrica gale</i>	Республика Карелия, Ленинградская область и Санкт-Петербург
Семейство Розоцветные (Розовые) – <i>Rosaceae</i>		
43	Миндаль черешковый – <i>Amygdalus pedunculata</i>	Республика Бурятия
44	Абрикос маньчжурский – <i>Armeniaca mandshurica</i>	Юг Приморского края
45	Кизильник алаунский – <i>Cotoneaster alaunicus</i>	Центр и юг европейской части России
46	Кизильник киноварно-красный – <i>Cotoneaster cinnabarinus</i>	Кольский полуостров
47	Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus</i>	Юг центральной Сибири
48	Экзохорда пильчатolistная – <i>Exochorda serratifolia</i>	Юго-западная часть Приморского края
49	Принсепия китайская – <i>Princepia sinensis</i>	Юг Приморского края
50	Рябинник сумахолистный – <i>Sorbaria rhoifolia</i>	Хребет Сихотэ-Алинь
51	Рябинокизильник Позднякова – <i>Sorbocotoneaster pozdnjakovii</i>	Юг Якутии, Амурская область
Семейство Иглицевые – <i>Ruscaceae</i>		
52	Иглица колхидская – <i>Ruscus colchicus</i>	Кавказ
Семейство Ивовые – <i>Salicaceae</i>		
53	Ива Гордеева – <i>Salix gordejvii</i>	Забайкальский край
Семейство Клекачковые – <i>Staphyleaceae</i>		
54	Клекачка колхидская – <i>Staphylea colchica</i>	Кавказ
55	Клекачка перистая – <i>Staphylea pinnata</i>	Кавказ
Семейство Волчниковые – <i>Thymelaeaceae</i>		
56	Волчник алтайский – <i>Daphne altaica</i>	Алтайский край, Республика Алтай
57	Волчник баксанский – <i>Daphne baksanica</i>	Центральный Кавказ
58	Волчник бороной – <i>Daphne cneorum</i>	Брянская и Курская области
Семейство Липовые – <i>Tiliaceae</i>		
59	Липа Максимовича – <i>Tilia maximowicziana</i>	Сахалинская область
Семейство Калиновые – <i>Viburnaceae</i>		
60	Калина Райта – <i>Viburnum wrightii</i>	Сахалинская область
Семейство Виноградовые – <i>Vitaceae</i>		
61	Девичий виноград триостренный – <i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Приморский край

№ п/п	Название вида	Распространение в России
Семейство Кипарисовые – <i>Cupressaceae</i>		
62	Можжевельник прибрежный – <i>Juniperus conferta</i>	Сахалинская область
63	Можжевельник высокий – <i>Juniperus excelsa</i>	Черноморское побережье Кавказа
64	Можжевельник вонючий – <i>Juniperus foetidissima</i>	Кавказ
65	Можжевельник твердый – <i>Juniperus rigida</i>	Приморский край
66	Можжевельник Саржента – <i>Juniperus sargentii</i>	Сахалинская область
67	Микробиота перекрестнопарная – <i>Microbiota decussata</i>	Сихотэ-Алинь
Семейство Сосновые – <i>Pinaceae</i>		
68	Лиственница ольгинская – <i>Larix olgensis</i>	Приморский край
69	Ель Глена – <i>Picea glehnii</i>	Сахалинская область
70	Сосна густоцветная – <i>Pinus densiflora</i>	Приморский край
71	Сосна Палласа – <i>Pinus pallasiana</i>	Черноморское побережье Кавказа
72	Сосна пицундская – <i>Pinus pityusa</i>	Черноморское побережье Кавказа
73	Сосна меловая – <i>Pinus sylvestris var. cretacea</i>	юг Среднерусской возвышенности
Семейство Тиссовые – <i>Taxaceae</i>		
74	Тисс ягодный – <i>Taxus baccata</i>	Кавказ
75	Тисс остроконечный – <i>Taxus cuspidata</i>	Дальний Восток

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Богданов, П. Л.* Дендрология: учебник для вузов / П. Л. Богданов. – Москва – Ленинград: Лесн. пром-сть, 1974. – 240 с.
2. Дендрология: руководство к выполнению лабораторных занятий и учебной практики для студентов лесохозяйственного факультета / сост. П. Л. Богданов. – Ленинград: ЛТА, 1968. – 37 с.
3. *Булыгин, Н. Е.* Дендрология / Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко. – Санкт-Петербург: Наука, 2000. – 528 с.
4. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; редколл. Ю. П. Трутнев [и др.]; сост. Р. В. Камелин [и др.]. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
5. *Чепик, Ф. А.* Дендрология: учеб. пособие для студентов лесохоз. ф-та / Ф. А. Чепик. – Ленинград: ЛТА, 1977. – 80 с.
6. *Чепик, Ф. А.* Определитель деревьев и кустарников: учеб. пособие / Ф. А. Чепик. – Москва., Агропромиздат, 1985. – 232 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

БЛАНК

для описания пробной площади лесной ассоциации

Описание произвел студент _____

ФИО, курс, группа

Пробная площадь № _____

Величина пробной площади _____ га

Лесная ассоциация _____

Тип леса _____

Географическое положение _____

Микрорельеф _____

Макрорельеф _____

Тип почвы и условия увлажнения _____

Дополнительные замечания о пробной площади

Ведомость учета травяного и мохового покрова
(страницы 2 – 3 бланка)

[illegible]

Описание древесной растительности (страница 4 бланка)

Древостой первого яруса

Состав	Возраст
Высота	Диаметр
Бонитет	Сомкнутость крон

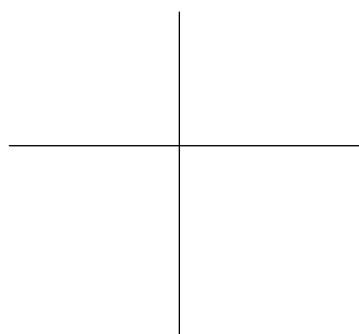
Второй ярус:

Подлесок:

Подрост:

Схематический чертеж
пробной площади и рас-
положение на ней метро-
вых площадок.

Положение лесной ассоциа-
ции в системе эдафопитоце-
нотических рядов.



Подпись

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Чепик Федор Андреевич
Ярмишко Василий Трофимович
Васильев Сергей Владимирович
Игнатьева Оксана Васильевна

ДЕНДРОЛОГИЯ

Учебное пособие
для студентов направлений подготовки
35.03.01 «Лесное дело», 05.03.06 «Экология»,
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
всех форм обучения

Редактор *Т. С. Хирувимова*
Компьютерная верстка – *Г. Н. Кинзябулатова*

Подписано в печать с оригинал-макета 15.12.20.
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Усл.-печ. л. 4,25. Тираж 100 экз. Заказ № 114. С 139.

Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени С. М. Кирова
Издательско-полиграфический отдел
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 3