

МГПУ им. И. П. Шамякина

ДЕНДРОЛОГИЯ



ISBN 978-985-477-821-1



9 789854 778211

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

ДЕНДРОЛОГИЯ

Справочник

МГПУ им. И. П. Шамякина

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2022

УДК 630*16(076)
ББК 43я73
Д33

Составители:

Л. А. Букиневич, старший преподаватель кафедры биологии и экологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина;

А. П. Пехота, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры биолого-химического образования УО МГПУ им. И. П. Шамякина

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой экологии
УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» *О. В. Ковалева*;
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси» *Е. Я. Куликова*

Печатается по решению редакционно-издательского совета учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина»

Дендрология : справочник / сост.: Л. А. Букиневич, А. П. Пехота. –
Д33 Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022. – 80 с.
ISBN 978-985-477-821-1.

В справочнике представлена краткая информация об истории развития и основах дендрологии, методах изучения и жизненных формах древесных растений, биологических особенностях и основах экологии древесных насаждений и дендрофлоре лесных, лесоболотных ландшафтов и охраняемых территорий Беларуси. Справочник подготовлен в соответствии с учебной программой по дисциплине «Дендрология».

Издание предназначено для студентов биологических специальностей.

УДК 630*16(076)
ББК 43я73

Справочное издание

ДЕНДРОЛОГИЯ

Справочник

Составители:

Букиневич Людмила Александровна,
Пехота Алексей Петрович

Корректор *Т. И. Татарина*
Оригинал-макет *Ю. С. Карась*
Дизайн обложки *Л. В. Клочкова*

Иллюстративный материал на первой странице обложки заимствован из общедоступных ресурсов сети Интернет, который не содержит указания на авторов этих материалов и ограничений для их заимствований.

Подписано в печать 30.09.2022. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 5,30. Тираж 50 экз. Заказ 26.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий N 1/306 от 22 апреля 2014 г.
Ул. Студенческая, 28, 247777, Мозырь, Гомельская обл. Тел. (0236) 24-61-29.

ISBN 978-985-477-821-1

© Букиневич Л. А., Пехота А. П.,
составление, 2022
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Основы биологии и экологии древесных растений	5
1.1 Краткий очерк развития дендрологии	5
1.2 Жизненные формы древесных растений. Характерные особенности деревьев, кустарников, полукустарников, кустарничков.....	7
1.3 Методы изучения древесных насаждений.....	9
1.4 Основы экологии древесных растений	15
Глава 2. Дендрофлора лесных и лесоболотных ландшафтов Беларуси	24
2.1 Дендрофлора формации сосновых лесов	24
2.2 Дендрофлора формации еловых лесов	26
2.3 Дендрофлора формации широколиственных лесов	27
2.4 Дендрофлора формации мелколиственных лесов	28
Глава 3. Дендрофлора лесных экосистем охраняемых территорий Беларуси	30
3.1 Дендрофлора лесных экосистем заповедников и Национальных парков	30
3.2 Дендрофлора ландшафтного заказника «Мозырские овраги».....	32
3.3 Дендрофлора лесных формаций ландшафтного заказника республиканского значения «Стрельский»	34
Глава 4. Охраняемые виды дендрофлоры Беларуси.....	39
Глава 5. Декоративная дендрология.....	40
5.1 Рост и развитие деревьев и кустарников	40
5.2 Декоративность растений.....	41
5.3 Интродукция видов дендрофлоры в Беларуси.....	43
5.4 Ландшафтный дизайн	45
5.5 Декоративная дендрофлора отдела Голосеменные	47
5.6 Декоративная дендрофлора отдела Покрытосеменные	54
5.7 Обрезка деревьев и кустарников	71
Список использованных источников	74
Указатель терминов	77
Алфавитный указатель названий растений на русском и латинском языках	79

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время использование древесных растений и продуктов переработки дерева не только не уменьшилось, но и во много раз возросло. В большинстве стран мира очень важными стали проблемы рационального использования существующих естественных лесов, разведения новых, обогащения их видового состава, повышения продуктивности лесов, выведения новых пород и форм древесных растений.

Дендрология (*греч.* дендрон – *дерево* и логос – *учение, наука*) – наука о древесных растениях.

Дендрология очень тесно связана со всеми разделами ботаники: морфологией, систематикой, физиологией, анатомией, фитоценологией, а также с экологией, фитогеографией, фенологией, лесоводством, лесными культурами, лесомелиорацией, полезащитным и почвозащитным лесоразведением, акклиматизацией и интродукцией, селекцией и семеноводством. Знание основ дендрологии необходимо при создании дендрариев, ботанических садов и парков, при озеленении населенных пунктов, шоссежных, железных дорог.

Разные отрасли экономики предъявляют специфические требования к древесным породам. Так, лесному хозяйству нужны породы для повышения производительности лесов, их водоохраных функций, для создания новых лесов из пород хозяйственно наиболее ценных, быстрорастущих, устойчивых к вредителям. В зеленом строительстве важно знать декоративные свойства древесных растений, их место в озеленении, а также санитарно-гигиеническое и защитное значение. Для агролесомелиорации необходимы породы, пригодные для создания полезащитных полос в засушливых условиях, укрепления песков, оврагов, горных склонов, осушения болот.

Имеет большое значение знание особенностей древесных растений, отношения их к факторам внешней среды, реакции возможностей разведения новых растений и их рационального использования.

Эти вопросы рассматриваются в данном издании в рамках 5 глав: «Основы биологии и экологии древесных растений», «Дендрофлора лесных и лесоболотных ландшафтов Беларуси», «Дендрофлора лесных экосистем охраняемых территорий Беларуси», «Охраняемые виды дендрофлоры Беларуси», «Декоративная дендрология». В качестве иллюстративного материала использованы собственные фотографии видов растений, изображения из учебной литературы и сети Интернет (находящиеся в свободном доступе). Для удобного отыскания терминов и названий растений читателю предложены соответствующие указатели.

ГЛАВА 1. ОСНОВЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

1.1 Краткий очерк развития дендрологии

В развитие учения о лесе большой вклад внесли учёные древности: Теофраст, разделивший растения на деревья, кустарники, полукустарники и травы, выделивший среди них вечнозелёные и листопадные; Л. Колумелла, указавший на лесные растения как объект отдельного изучения.

Решительный перелом в развитии ботаники произошел в пятнадцатом веке. Этот период характеризуется многочисленными географическими открытиями.

В Европу начали привозить новые виды растений. Перед ботаниками встала задача «инвентаризации» всех известных видов растений, т. е. их описания и классификации. В связи с этим зарождаются и быстро совершенствуются все способы сохранения растительных форм для их сравнительного изучения: выращивание в ботанических садах, сохранение в засушенном виде, зарисовки и словесное описание. Возникают ботанические сады (в Падуе в 1540 г., в Пизе в 1545 г., в Цюрихе в 1560 г., во Флоренции и Болонье в 1568 г., в Лейдене в 1577 г., в Лейпциге в 1579 г.). В середине XVI в. было изобретено засушивание растений и составление гербариев. Немецкий художник Альбрехт Дюрер (1471–1528) на недосягаемую высоту поднимает искусство изображения растений, иллюстрируя сочинения ботаников.

Систематика и описательная морфология XVIII в. достигли высшего выражения в трудах шведского ботаника Карла Линнея (1707–1778). Линней значительно улучшил морфологическую терминологию. Он разработал и последовательно применил в своих трудах двойную (бинарную) номенклатуру, согласно которой каждый вид обозначается двумя словами (первое слово – название рода, второе – видовой эпитет). Пользуясь уточненной терминологией и бинарными словами, Линней дал описание всех известных ему видов растений и устранил многочисленные неясности в их обозначениях. Наконец, Линней разработал простую классификацию растений, которая очень облегчила работу ботаников.

И.Г. Гмелин (1709–1755) и П.С. Паллас (1741–1811) совершили путешествие в Сибирь и на юг России и дали первые описания растительного покрова. В 1761 г. И.Г. Кельрейтер (1733–1806) опубликовал выдающийся труд о гибридизации растений. С.П. Крашенинников (1711–1755) после многолетнего путешествия сделал описание Камчатки. В.Ф. Зуев (1754–1794) и И.И. Лепехин (1740–1802) совершили несколько путешествий на север и юг России, на Урал и в Сибирь.

В XVIII в. Д. дю Монсо (1758 г.) во Франции создал первый дендрарий и опубликовал книгу о природе древесных растений.

В XIX – начале XX в. значительный вклад в развитие дендрологии внесли А.Ф. Миддендорф, К.И. Максимович, Я.С. Медведев, Г.Н. Потанин, Э.Л. Регель.

В 1891 г. вышел в свет «Курс дендрологии» И.П. Бородина.

В 1901 была опубликована монография В.М. Пеньковского «Деревья и кустарники как разводимые, так и дикорастущие в Европейской России, на Кавказе и Сибири» – самый полный справочник по дендрологии того времени.

Первая в России кафедра дендрологии была создана в 1919 г. в Петроградском лесном институте В.Н. Сукачёвым, опубликовавшим в 1938 г. совместно с С.Я. Соколовым и А.П. Шенниковым учебник «Дендрология с основами лесной геоботаники».

Авторами последующих вузовских учебников по дендрологии были Ф.Л. Щепотьев (1949), Б.В. Гроздов (1960), П.Л. Богданов (1974), Н.Е. Булыгин (1991), Л.П. Смоляк и др. (1990).

Фундаментальные исследования по комплексному изучению древесных растений проведены выдающимися учёными: С.Я. Соколовым, П.Л. Богдановым, И.Д. Юркевичем, Г.В. Крыловым, С.А. Мамаевым, А.Л. Новиковым, Л.Ф. Правдиным, Л.И. Рубцовым, А.К. Скворцовым, Н.Е. Булыгиным, И.С. Мелеховым и др. Их трудами были созданы учебники, определители, справочники. В.П. Макеев, А.В. Гурский, П.И. Лапин, А.И. Колесников, Ф.Н. Русанов, В.И. Некрасов и многие другие выполнили серию работ по интродукции древесных растений.

Большой коллектив систематиков под руководством В.Л. Комарова в 1934–1964 гг. издал тридцатитомную «Флору СССР». При этом были впервые описаны многие виды, новые для науки. «Флора СССР» имеет мировое значение и переведена на другие языки. Изданы «Флоры» отдельных республик, краев и областей.

В 1949–1962 гг. под редакцией С.Я. Соколова издан 6-томный энциклопедический справочник «Деревья и кустарники СССР», где охарактеризовано около 5000 видов древесных растений как аборигенов, так и интродуцентов [7].

В 1965 г. С.Я. Соколов и О.А. Связева опубликовали сводку «География древесных растений», а в 1977–1986 гг. под редакцией В.И. Грубова вышел 3-томный атлас «Ареалы деревьев и кустарников СССР».

В 6-томном издании «Жизнь растений» (под редакцией А.Л. Тахтаджяна и А.А. Фёдорова) содержится обширная информация о древесных растениях (4–6 тома).

Значительный интерес для дендрологов представляют работы «Растительность земного шара» Г. Вальтера (1968–1975 гг.); «Декоративная дендрология» А.И. Колесникова (1974); «Лесная энциклопедия» (1985 и 1986 гг.); «Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев» В.А. Алексеева (1989 г.); «Определитель высших растений Беларуси» под редакцией В.И. Парфенова (1999 г.); «Дендрология» Н.Е. Булыгина (1991 г.); «Дендрология» В.Ф. Абаимова (2009 г.); «Декоративная дендрология» И.Э. Бученкова и О.В. Ниловой (2013 г.); «Дендрология» А.В. Громадина и Д.Л. Матюхина (2019 г.) и многие другие, «Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей» А.А. Кулагин и Ю.А. Шагиева [7; 15; 20; 36].

1.2 Жизненные формы растений. Характерные особенности деревьев, кустарников, полукустарников, кустарничков

Понятие о жизненных формах растений впервые ввел в 1806 г. А. Гумбольдт. В 1903 г. датский ботаник К. Раункиер предложил классификацию растений, основанную всего на одном признаке – положении почек возобновления относительно земной поверхности. Среди наземных растений он выделил 5 главных типов, назвав их жизненными формами:

– фанерофиты – растения, почки возобновления которых находятся высоко над поверхностью земли (деревья, кустарники);

– хамефиты – растения, почки возобновления которых расположены невысоко над поверхностью земли, зимой могут оказаться под снегом (кустарнички);

– гемикриптофиты – растения, почки возобновления которых находятся на уровне поверхности земли, надземная часть в неблагоприятный период отмирает (многолетние травы);

– криптофиты – растения, почки возобновления которых находятся ниже уровня поверхности земли, надземная часть отмирает (луковичные, клубневые, корневищные);

– терофиты – однолетние растения, не имеющие почек возобновления, размножаются только семенами.

Классификация жизненных форм покрытосеменных И.Г. Серебрякова разработана на основе эколого-морфологических признаков. В основу классификации положен признак длительности жизни всего растения как наиболее отражающий влияние внешних условий на морфогенез и рост, а также структура надземных осей [7]. Он выделяет 4 отдела и 8 типов жизненных форм растений:

Отдел А: Древесные растения

1 тип – деревья;

2 тип – кустарники;

3 тип – кустарнички.

Отдел Б: Полудревесные растения

4 тип – полукустарники и полукустарнички.

Отдел В: Наземные травы

5 тип – поликарпические травы;

6 тип – монокарпические травы.

Отдел Г: Водные травы

7 тип – земноводные травы;

8 тип – плавающие и подводные травы.

По И.Г. Серебрякову, все жизненные формы деревянистых растений относятся к двум отделам – древесные (деревья, кустарники, кустарнички, древовидные и кустарниковые лианы, растения-подушки) и полудревесные растения (полукустарники, полукустарнички, полукустарниковые и полукустарничковые лианы). Таким образом, дендрология изучает не только древесные растения, но и частично полудревесные – полукустарники и

полукустарниковые лианы [13]. Дерево всегда имеет достаточно развитый одревесневший ствол, сохраняющийся в течение всей жизни растения – от нескольких десятков до тысячи лет и более. Деревья включают разные группы жизненных форм.

У деревьев лесного типа ствол длительно сохраняет резкое преобладание по длине и толщине над боковыми ветвями (виды ели, пихты, лиственницы, сосны, дуба, тополя). После рубки или отмирания ствола у многих древесных пород лесного типа (дуб, бук, вяз, береза) из спящих почек могут вырастать два или несколько вторичных (порослевых) стволов.

Для деревьев кустовидного типа во взрослом состоянии характерно несколько стволов, которые развиваются из спящих почек у основания материнского ствола. Боковые стволы здесь возникают в результате естественного старения материнского ствола (ольха серая, рябина обыкновенная, береза извилистая).

У деревьев плодового типа крона может начинаться вблизи поверхности почвы (виды яблони, абрикоса, сливы, айва обыкновенная, клены татарский и приречный).

Сезонно-суккулентные деревья (саксаул) – обитатели аридных областей. Из-за сильной редукции листьев они практически безлиственны. Функции органов ассимиляции у сезонно-суккулентных деревьев выполняют зеленые суккулентные однолетние побеги, опадающие в течение жаркого и сухого лета или осенью. Образователями же кроны служат многолетние несуккулентные одревесневающие побеги.

У деревьев-стланцев главный ствол довольно рано полегает на землю и укореняется (сосна кедровая стланиковая, можжевельник туркестанский и др.). Распространены они в субальпийском поясе гор, иногда на торфяниках и песках в таежной зоне [13].

У кустарников главный ствол выражен только в первые годы жизни растения. Далее у большинства видов – полностью одревесневающие удлиненные побеги. Среди них различают прямостоячие (виды лещины, барбариса, розы, сирени, жимолости), полустелющиеся и стелющиеся, у которых главная ось и боковые ветви лежачие, укореняющиеся, но приподнимающиеся у верхушки (сосна горная стланиковая, ольховник кустарниковый, горные заросли ив и кустарниковых видов можжевельника), которые широко распространены в субальпийских и субарктических областях, образуя криволесье. В отличие от деревьев длительность жизни надземных скелетных ветвей кустарников в большинстве случаев: 10–20 лет (от 2–3 до 40 лет и более). Высота кустарников от 0,8–1 до 5–6 м, диаметр надземных скелетных осей от 1–2 до 5–8 см.

Но выделяют также суккулентно-стеблевые (виды кактусов) и розеточные (кустарниковидные пальмы) виды.

Кустарнички – жизненная форма, у которой прямостоячие надземные оси не отмирают, чаще сохраняются 5–10 лет, а высота растений колеблется от 5–7 до 50–60 см. Среди кустарничков преобладают вечнозеленые (вереск, брусника, клюква, толокнянка, водяника, линнея), но встречаются листо-

падные (голубика) или такие, как черника: до 10–12 лет она вечнозеленая, а позже становится листопадной. Кустарнички широко распространены в тундре, лесотундре, тайге и высокогорных областях.

Полукустарники – полудревесные растения, у которых почки возобновления располагаются только вблизи поверхности почвы, удлиненные побеги на значительной части их длины ежегодно остаются травянистыми и отмирают. Сохраняются и одревесневают лишь базальные части надземных осей. Обитают они преимущественно в засушливых областях (виды полыни, астрагала, тмина, шлемника, дрока).

Лианы – растения с гибкими неустойчивыми стеблями, которые для своего роста в высоту нуждаются в опоре. Лианы могут быть *древовидными* (виды винограда, актинидии), *кустарниковыми* со стеблями не толще 10 см (виды древогубца, лимонника), *кустарничковыми* (плющ обыкновенный), *полукустарниковыми* (паслен сладко-горький). Некоторые древовидные лианы считаются самыми длинными растениями на Земле, например отдельные виды ротанговой пальмы способны достигать 300 м в длину [13; 40].

1.3 Методы изучения древесных насаждений

Основной метод изучения древесных растений в дендрологии, как и в ботанике, – морфолого-систематический.

Изучение древесных насаждений лесной экосистемы

1. Выбирается однородный участок изучаемой лесной экосистемы. На нем закладывается площадка от 400 до 1000 м². Для описания удобна квадратная форма ПП, но можно придавать ПП и иную форму, в зависимости от строения территории: прямоугольников или длинных лент трансект. Контуров определенных ПП выделяют при помощи вешек или меток на стволах деревьев. Для более детального выявления флористического состава при описании больших площадок в них закладываются несколько маленьких: по 100 или 50 м². Данные, полученные на этих площадках, суммируются. После ограничения пробы приступают к изучению всех основных компонентов фитоценоза в ее пределах.

2. Записывается в дневнике номер ПП и дата описания.

3. Определяется географическое положение. Указывается область, район, лесничество, населенный пункт.

4. Характеризуется окружение пробной площади. Отмечаются типы леса, растительные ассоциации, вырубки, просеки, дороги, наличие жилья и др. (воздействие человека, выпас скота, пожарища, проведение линии электропередач и пр.).

5. Описывается рельеф. Макрорельеф – это строение рельефа всей страны. Мезорельеф – те формы земной поверхности, которые определяют собой особенности конкретного ландшафта в радиусе нескольких десятков километров (высота над уровнем моря, водораздел рек, овражная сеть, склоны). Микрорельеф – мелкие формы рельефа, которые обнаруживаются на ПП (волнистый, кочковатый, промоины и т. д.).

6. Описывается микроклимат.

7. Описывается лесная подстилка – отмершие остатки растений, определяющие направление почвообразовательного процесса, т. е. первичную реакцию среды (кислую, нейтральную, щелочную); микробиологические процессы; биохимические реакции, процессы аккумуляции гумуса и выщелачивания веществ; состав опада (хвоя, листья, кора деревьев, шишки или преобладание опада трав); сложение подстилки (рыхлое, плотное); мощность (измеряется в см); степень разложения.

8. Собираются сведения о водоснабжении территории.

9. Описывается почва.

10. Составляется список дендрофлоры, при необходимости – всех видов флоры фитоценоза. Для составления списка необходимо полное выявление всех видов, в том числе, встречающиеся в состоянии проростков, всходов, единичные экземпляры. Ориентировочно видовая насыщенность в ельниках составляет 15–20 видов, в сосняках – 25–30, в лиственных лесах – 45–60 (При составлении списка растений фитоценоза необходимо: сначала стать в одном из углов ПП; обойти площадку по периметру; пересечь ее по диагоналям; сделать еще несколько пересечений. Располагать растения в списке можно по жизненным формам (в лесах) [3; 12].

11. Изучается пространственная структура фитоценоза.

Изучается вертикальное строение растительных сообществ. В тех случаях, когда отчетливо выражена ярусность, проводят последовательное описание состава и сложение ярусов сверху вниз, отмечая высоту каждого яруса. Ярусы в лесных сообществах:

1. Древостой. Высокие деревья.
2. Древостой. Более низкие деревья.
3. Подлесок. Кустарники.
4. Кустарнички.

При необходимости определения растительной ассоциации описываются:

5. Травянистые растения.
6. Моховидные и напочвенные лишайники.
7. Внеярусная растительность. Эпифиты.

В пределах каждого указанного яруса могут выделяться подъярусы. Временные ярусы в лесных сообществах, образованные развивающимся подростом и размещающиеся вне свойственного данному виду яруса, принято называть пологом. Его описывают отдельно.

11 а. Изучение древостоя начинается с выделения ярусов. Ярус наиболее крупных растений принято считать первым, растение второе по величине относят ко второму ярусу и т. д. После выделения ярусов приступают к изучению каждого из них. Вначале проводят пересчет древостоя по толщине, раздельно по породам в пределах яруса.

Диаметр каждого дерева измеряется на высоте 1,3 м от земли. Затем вычисляют средний диаметр стволов по породам.

Определение высоты деревьев можно проводить высотомером, мерной вилкой или глазомерно.

Глазомерное определение высоты древостоя проводят метровой рейкой с делениями. Выбирается типичное дерево 1-го яруса, отходят от него на некоторое расстояние, откуда видны его верхушка и основание. Затем, держа рейку вертикально в вытянутой руке, визируют ее нулевое деление на верхушку дерева, а пальцем отмечают на рейке деление на линии от глаза к основанию дерева. Определяют высоту дерева по формуле: $X = A \times n / a$, где A – расстояние от дерева до наблюдателя; a – длина руки наблюдателя; n – деление на рейке, отмеченное пальцем.

Определяется формула состава древостоя. Условно количество всех стволов на ПП принимается за 10. Затем определяется доля каждой породы. Например, на ПП отмечено 100 деревьев, в том числе сосны – 60, ели – 20, березы – 20. Согласно пропорции, определяется участие сосны в древостое, затем – ели и березы:

$$X = 60 \times 10 / 100 = 6.$$

Формула состава древостоя 6С2Е2Б(6). Преобладающая порода в насаждении ставится в формуле на первое место. Если участие вида в древостое составляет 2 % – 5 %, он отмечается в формуле знаком «+» (5С5Е + Б(б)), при величине менее 2 % знаком ед. (единично) (5С5Еед.Б(б)).

Общеприняты следующие сокращенные обозначения деревьев: сосна обыкновенная – С, ель обыкновенная – Е, дуб черешчатый – Д, граб обыкновенный – Г, клен остролистный – Кл, липа мелколистная – Лп, осина – Ос, ясень обыкновенный – Яс, береза повислая, или бородавчатая – Б(б), береза пушистая – Б(п), ольха черная – Ол(ч), ольха серая – Ол(с) [12].

Затем изучается сомкнутость крон, т. е. площадь проекции, ограниченная внешними контурами крон растений без учета просветов, имеющих внутри крон. Делается это глазомерно. Наблюдатель смотрит над собой вверх из нескольких мест ПП и устанавливает, каково процентное соотношение занятых кронами и свободных участков неба. Ажурность крон при этом во внимание не принимается.

Сомкнутость древостоя выражается в процентах и определяет световой режим фитоценоза.

Определение возраста древостоя проводят при помощи бура Пресслера или по свежим пням. Годичные кольца считают от центра к периферии с отметкой по пятилетиям. К полученной цифре добавляется примерный возраст, в котором дерево достигло высоты спила (обычно 3–5 лет). Число годичных колец подсчитывается на полученном тонком цилиндре древесины от коры до сердцевины.

Возраст хвойных пород можно определить по годичным мутовкам. Возраст нижней части ствола с несохранившимися мутовками допускается определять по возрасту молодых экземпляров.

Затем определяется бонитет древостоя, т. е. соотношение между средней высотой и возрастом насаждения в данных условиях. Бонитет

является показателем продуктивности насаждения и определяется по таблицам или исходя из возраста и средней высоты древостоя по бонитировочной шкале (по М.М. Орлову). Принято выделять V классов бонитета. Первый класс (наиболее высокий) характеризует лучшие условия произрастания; пятый, наоборот, – наименее подходящие [4].

11 б. Изучение подлеска. Изучение проводится по следующей схеме: число стволов (в пересчете на 1 га), высота (средняя, максимальная), сомкнутость, фенофаза, жизненность. Указывается характер распределения видов, степень развития подлесочного яруса.

Проводится характеристика фенологического состояния видов в сообществе. Регистрация фенологических состояний растений в сообществе помогает установлению особенностей фитосреды, ее влияние на виды, составляющие сообщество в целом, приспособлений этих видов к среде сообщества (таблица 1).

Таблица 1. – Основные фенологические фазы растений и их обозначения (по Б.А. Быкову)

Вегетативное состояние	Генеративное состояние
1	2
В зачатках	Появление соцветий и спороносных листьев
Всходы, почки	Бутонизация
Начало вегетации	Начало цветения и спороношения
Вегетация	Полное цветение и спороношение
Конец вегетации	Конец цветения и спороношения
Перерыв вегетации, покой	Созревание плодов и спорангиев
Отмирание	Зрелые плоды и спорангии
Мертвое растение	Осыпание плодов, семян и спор
	Генерация закончена
	Нет признаков генерации

11 в. Изучается напочвенный покров. Изучаются полукустарничковые и кустарничковые растения, при необходимости, – травянистые. Они чаще образуют единый ярус и трудно делимы, хотя представлены различными жизненными формами. Для этого в пределах ПП по двум диагоналям через равное расстояние закладываются пробные квадраты (1×1 м). Бросается метровая рамка, в которой фиксируется весь видовой состав и приводится его характеристика по следующим показателям: высота, покрытие, встречаемость, обилие, фенофаза, жизненность. Неизвестные виды включаются в список под порядковыми номерами и под теми же номерами гербаризируются для последующего определения.

Средняя высота (в сантиметрах) определяется мерной линейкой.

Для большинства растений, входящих в состав природных фитоценозов, прямой пересчет особей невозможен. Лучшие результаты дает глазомерное установление относительного обилия видов с помощью условных шкал. Наиболее часто используется шкала обилия, предложенная датским ботаником Друде (таблица 2).

Таблица 2. – Шкала для учета обилия растений в сообществе (по Друде)

Латинское название	Характеристика обилия	Русское название
Sociales (soc)	Растения встречаются массой, особи смыкаются своими надземными частями, образуя заросли, фон в сообществе.	Фон (ф)
Copiosae (cop)	Растения встречаются в очень большом или большом количестве, надземные части их не смыкаются. Подразделяются на: cop ³ – весьма обильно cop ² – обильно cop ¹ – довольно обильно	Обильно (об) Об ³ Об ² Об ¹
Sparsae (sp)	Растения встречаются в небольшом количестве, изредка (рассеянно).	Изредка (изр)
Solitaria	Растения встречаются редко.	Редко (р)
Unicum (un)	Растение найдено в 1–2	Единично (ед)

Представление о количественных соотношениях видов в сообществе дает также определение покрытия. Покрытие – это площадь, занимаемая в сообществе надземными органами отдельных видов. Истинное покрытие соответствует площади, занятой на почве основаниями побегов растений данного вида. Проективное покрытие – проекция надземных органов растений одного вида на площади ГП (выражается в процентах), учитывается отношение проекции наземных частей растений (за вычетом просветов между листьями и ветвями) к общей площади, на которой оно определяется, принимаемой за 100 %. Для редких видов проективное покрытие не указывается [12].

Встречаемость, показывающая степень равномерности распределения растений в фитоценозе, определяется методом Раункиера в пределах пробы и выражается в %. Наличие вида на всех 25 раункиерах пробы говорит о его равномерном распределении в сообществе. Его встречаемость в таком случае 100 %. Если вид отсутствует на 5 раункиерах, встречаемость 80 %, на 10 – 60 %, на 15 – 40 %, на 20 – 20 % (таблица 3).

Таблица 3. – Определение встречаемости вида

Растение	Порядковый номер								Встречаемость, %
	1	2	3	4	24	25	Итого		
Чепника	+	+	+			+	+	5	20
Арника			+			+	+	3	12
Лапчатка прямостоячая		+				+		2	8

11 г. Описание жизненности видов фитоценоза.

Жизненность проявляется в диапазоне фенотипической изменчивости в пределах популяции, интенсивности роста взрослых особей, преобла-

дающих размерах и т. д., охватывается комплекс реакций вида на среду фитоценоза и влияние других видов. В простейших случаях жизненность видов фитоценоза оценивают глазомерно по 3-балльной шкале жизненности:

1 балл – растения в фитоценозе нормально цветут и плодоносят; в популяции есть особи всех возрастных групп; взрослые особи достигают нормальных для видов размеров;

2 балла – растения угнетены, что выражается в меньших размерах взрослых особей; семенное размножение не происходит, однако возможно;

3 балла – растения угнетены; наблюдаются резкие отклонения в морфологическом облике (ветвлении, форме листьев и т. д.) взрослых растений; семенное размножение отсутствует (нет цветущих и плодоносящих побегов).

11 д. Описание подроста (возобновления древостоя). Если подрост обильный и молодой, он учитывается на учетных площадках (1×1 м или 2×2 м), закладываемых на пробе через равномерные интервалы в количестве не менее 20. Более взрослый подрост учитывается на трансектах (лентах одно- или двухметровой ширины), которые закладываются обычно в количестве двух по длине пробы. На трансектах производится подсчет подроста по породам, возрасту и высоте. Градация возраста принимается в 5 лет. В пределах каждой из них отмечается высота 5–10 экземпляров, что позволяет получить среднюю высоту подроста [12].

Методика проведения исследования состояния древесных пород в городских условиях

Для определения состояния древесных пород в городских условиях может быть использована упрощенная диагностика жизненного состояния деревьев В.А. Алексеева.

При оценке жизненного состояния (ОЖС) в качестве основных параметров выступают интегральные показатели: густота кроны, наличие мертвых сучьев на стволе и степень повреждения листьев (площадь некрозов, хлорозов, пятнистостей и объеданий). Учитывается наличие морозобойных трещин, раневых течей, суховершинности, грибных заболеваний. Визуально с помощью бинокля определяется густота кроны (в процентах от нормальной густоты), наличие мертвых сучьев на стволе (в процентах от общего количества сучьев на стволе), степень повреждения листьев (площадь некрозов, хлорозов, пятнистостей и объеданий в процентах от общей площади ассимиляционного аппарата). Относительное жизненное состояние (ОЖС) насаждений определяется по следующей шкале: здоровое насаждение, ослабленное, сильно ослабленное, отмирающее и полностью сухое (таблица 4).

Таблица 4. – Категоризация древесной растительности по ОЖС

Категория дерева	Диагностические признаки		
	Густота кроны, %	Наличие мертвых сучьев, %	Степень повреждения листьев (хвои), %
1 – Здоровое	85–100	0–15	0–10
2 – Ослабленное	55–85	15–45	10–45

Продолжение таблицы 4

3 – Сильно ослабленное	20–55	46–65	45–65
4 – Отмирающее	0–20	70–100	70–100
5 – Сухое	0	100	нет листьев (хвои)

Дерево относится к той категории, на которую указывают либо все три показателя, либо два из трех. Если все три показателя указывают на принадлежность дерева к различным категориям жизненного состояния, то все признаки рассматриваются в комплексе, определяется суммарное повреждение, при этом большое внимание уделяется степени повреждения листьев (хвои).

На основании данных, полученных в результате оценки жизненного состояния деревьев на исследуемых участках, рассчитываются индексы жизненного состояния. Расчет индекса жизненного состояния (ИЖС):

$$\text{ИЖС} = (100 \times n_1 + 70 \times n_2 + 40 \times n_3 + 5 \times n_4) / n,$$

где n_1 – количество здоровых деревьев;
 n_2 – количество поврежденных деревьев;
 n_3 – количество сильно поврежденных деревьев;
 n_4 – количество отмирающих деревьев;
 n – количество деревьев.

Отнесение насаждений к категориям жизненного состояния осуществляется на основе модифицированной шкалы В.А. Алексеева, в соответствии с которой древостои с индексом состояния 90 % – 100 % относятся к категории «здоровых», 80 % – 89 % – «здоровых с признаками ослабления», 70 % – 79 % – «ослабленных», 50 % – 69 % – «поврежденных», 20 % – 49 % – «сильно поврежденных», менее 20 % – «разрушенных» [1].

1.4 Основы экологии древесных растений

Выделяют четыре основных направления влияния человека на растения и растительность: сознательное преобразование растительного покрова, изменение среды обитания растений, защита растений от неблагоприятных факторов среды, планомерное сохранение растительности и видового состава.

Изменения факторов среды во времени могут быть:

- 1) регулярно-периодическими, варьирующими силу воздействия в связи со временем суток или сезоном года или ритмом приливов и отливов в океане;
- 2) нерегулярными, без четкой периодичности, например, погодные условия в разные годы, магнитные бури, бури, ливни, обвалы, землетрясения и т. п.;
- 3) направленными на протяжении определенных отрезков времени, например, при похолодании или потеплении климата, зарастании водоемов, постоянном выпасе скота на одном и том же участке и т. п.

Из климатических факторов важнейшее значение в жизни растений имеют свет, температура, влажность, состав и движение воздуха. Эти и другие факторы внешней среды тесно связаны между собой, и изменение одного из них неизбежно влечет изменение других. Уменьшение освещения, например, вызывает и понижение температуры, и повышение влажности. Поэтому выяснить, как влияет тот или иной отдельный фактор на растение в природной обстановке, можно лишь учитывая продолжительность и повторяемость его действия в течение всей жизни растения и многих поколений его потомков. Видимое проявление воздействия состоит в изменении морфолого-анатомической структуры всего растения или его отдельных органов, из которых наиболее экологически пластичен лист.

Экологические группы растений по отношению к свету

Свет – один из важнейших факторов внешней среды, без которого вообще невозможно существование фотоавтотрофных растений; они приспособляются к максимальному поглощению световой энергии, источником которой служат солнечные лучи, увеличением листовой поверхности и ориентацией листьев.

По отношению к свету древесные растения делят на:

– светолюбивые, или гелиофиты – растут на открытых солнечных местах и не выносят длительного затенения (сосна обыкновенная, сосна Муррея, сосна Банка, лиственница сибирская, лиственница европейская, робиния лжеакация, ива белая, черемуха обыкновенная, карагана древовидная, орех маньчжурский, береза повислая, осина, тополь дельтовидный, ольха серая, береза пушистая);

– теневыносливые или факультативные гелиофиты – могут расти на солнечных участках, но лучше развиваются при некотором затенении (псевдотсуга тиссолистная, сосна Веймутова, бархат амурский, ясень обыкновенный, ясень пенсильванский, черемуха Маака, орех серый, береза бумажная, клен серебристый, дуб черешчатый, рябина обыкновенная, лещина обыкновенная, клен ложноплатановый, ольха черная, конский каштан обыкновенный);

– тенелюбивые – предпочитают тень (пихта сибирская, граб обыкновенный, черника [9]).

Реакция на освещенность у древесных пород – величина непостоянная, может меняться с возрастом, зависеть от почвенно-климатических условий, места произрастания, этапов онтогенеза.

При недостатке света у светолюбивых растений образуются побеги с удлинёнными междоузлиями. При очень ярком освещении, наоборот, развиваются низкорослые розеточные растения, широко распространенные в высокогорье.

Стебли светолюбивых отличаются от стеблей тенелюбивых растений более сильным развитием проводящих и механических тканей.

Древесные растения в густых насаждениях вытянуты вверх, стволы их обычно тоньше, чем у растений одиночных и растущих в редких насажде-

ниях. У теневыносливых деревьев, например, у ели, крона начинается близ основания ствола, такие растения слабо пропускают свет. У светолюбивых лиственных деревьев кроны ажурные, как у березы, ясеня, осины, у теневыносливых – более плотные, как у бука, конского каштана. Для них характерна листовая мозаика.

Одностороннее освещение древесных растений, растущих на опушках леса, вызывает такое же одностороннее развитие кроны и формирование более широких годовых приростов древесины на освещенной стороне ствола. На одностороннее освещение растения реагируют также изгибами побегов в сторону света (фототропизм).

У светолюбивых растений листья часто ориентированы под углом к горизонтальной плоскости, поэтому они поглощают лишь скользкие лучи света; у эвкалипта они расположены почти вертикально. Листья некоторых светолюбивых растений в полдень при очень сильном прямом освещении меняют ориентацию, их пластинки поворачиваются ребром к солнечным лучам, избегая чрезмерного нагревания. У тенелюбивых растений листья обращены к свету плоской стороной. При попадании на них яркого света они опускаются вниз, как у кислицы.

Листья, развивающиеся при разной интенсивности освещения, различаются размерами, плотностью листовых пластинок и особенностями их анатомического строения. Это позволяет говорить о «световых» и «теневых» листьях [24]. Теневые листья обычно крупнее и имеют более тонкие и нежные пластинки. Световые листья отличаются от теневых наличием более мощной кутикулы, воскового налета или опушения, что способствует отражению солнечных лучей и предохраняет листья от перегревания. Клетки всех тканей, слагающих пластинки световых листьев, мельче, чем у теневых.

Основные клетки эпидермы световых листьев всегда с толстыми наружными стенками, их боковые (антиклинальные) стенки ровные или слабо извилистые. В этих листьях хорошо развиты механические ткани, поэтому они обычно упругие и плотные. Мезофилл световых листьев четко дифференцирован на столбчатый и губчатый.

Теневые листья обычно голые или очень слабо опушенные. Они имеют тонкую кутикулу без воскового налета. Наружные стенки основных эпидермальных клеток менее утолщены, чем у световых листьев, а их боковые стенки сильно извилистые. Механических тканей мало, в мезофилле много межклетников. Преобладание у теневых листьев губчатого мезофилла коррелирует с особенностями их пигментного состава. Если у световых листьев содержание хлорофилла **a** значительно превышает содержание хлорофилла **b**, то у теневых листьев доля хлорофилла, характеризующегося наибольшей фотосинтетической активностью, существенно меньше. В то же время у них больше каротиноидов.

На строение листа влияет характер освещения, которое было во время формирования почек, то есть в предыдущий вегетационный период.

Если оно происходило при недостаточном освещении, то побеги, которые разовьются из этих почек на следующий год, будут иметь листья с теневой структурой [24].

Теневые листья, анатомически менее дифференцированные, чем световые, как правило, свойственны молодым растениям, световые листья появляются у растений более старшего возраста.

Дифференциация листьев на световые и теневые свойственна и травянистым, и древесным растениям: листья, расположенные в верхней части кроны или на ее периферии, лучше освещены и имеют световую структуру, а листья, находящиеся внизу и в глубине кроны, – теневую.

Реакции растений на световой режим проявляются по-разному: либо путем преобразования морфолого-анатомической структуры, либо путем изменения ритма развития, но в любом случае они связаны с перестройкой функциональных процессов.

Экологические группы растений по отношению к температуре

Из других факторов, действующих на растения, важное значение имеет температура.

Температура – экологический фактор, оказывающий влияние на распределение видов по земной поверхности, определяющий возможность существования вида на той или иной территории. Рост и развитие растения проходят в определенном интервале температур.

Для большинства древесных растений температурный оптимум составляет 15 °С – 30 °С.

По отношению к температуре воздуха древесные растения делят на:

– вполне холодостойкие – без повреждений переносят низкие зимние температуры до –45...–50 градусов Цельсия, не повреждаются весенними заморозками (виды лиственниц, сосна обыкновенная, ель сибирская, можжевельник обыкновенный, тополь дрожащий, береза пушистая, ольха серая, рябина обыкновенная);

– холодостойкие – переносят суровые зимы, но повреждаются при температурах ниже –40 °С, а также поздневесенними заморозками. У одних видов повреждается хвоя, у других – покоящиеся почки (пихта сибирская, липа сибирская, клен, тополь черный);

– сравнительно теплолюбивые – растения с более длинным вегетационным периодом, вследствие чего однолетние побеги не всегда успевают одревеснеть и зимой погибают. Растения сильно повреждаются низкими температурами и поздневесенними заморозками (дуб черешчатый, ясень обыкновенный, бархат амурский, орех маньчжурский, бересклет);

– теплолюбивые – растения с длительным вегетационным периодом, при сильных продолжительных морозах у таких растений погибает полностью вся надземная часть, а возобновление происходит из спящих почек, расположенных у шейки корня (тополь пирамидальный, орех грецкий, каштан съедобный, робиния лжеакация);

– очень теплолюбивые – растения, не переносящие продолжительные морозы до $-10...-15$ градусов Цельсия. При такой температуре они погибают или сильно повреждаются (кипарис, эвкалипт, магнолия) [9; 21].

По морозостойкости в целом с учетом отношения к крайним низким температурам декоративные древесные породы Л.П. Смоляк (1983), А.И. Колесников (1974) подразделяют на:

– весьма морозостойкие, переносящие понижение температуры до $-35...-50$ градусов Цельсия и ниже (береза пушистая, ель европейская, осина, тополь бальзамический, бузина красная, акация желтая, лох серебристый);

– морозостойкие, переносящие температуру до $-25...-35$ градусов Цельсия (ива белая, вяз, дуб черешчатый, клен остролистный, липа мелколистная, черемуха обыкновенная, боярышник, калина, сирень, туя западная;

– умеренной морозостойкости, переносящие температуру до $-15...-25$ градусов Цельсия (акация белая, граб обыкновенный, катальпа, каштан конский, клен серебристый, тополь черный, орех грецкий, шелковица белая, шиповник, чубушник, некоторые сорта роз);

– неморозостойкие, переносящие температуру до $-10...-15$ градусов Цельсия в течение непродолжительного времени (кипарисы, секвойдендрон, платан, глициния, гортензия);

– наименее морозостойкие, переносящие лишь кратковременное снижение температуры не ниже -10 °С (пальмы, эвкалипты).

Экологические группы растений по отношению к влаге

Вода, как и свет, в жизни растений имеет огромное значение. Без нее невозможны их рост и развитие, осуществление фотосинтеза, транспирации и других физиолого-биохимических процессов. Вещества, необходимые для питания, растения получают и транспортируют в виде водных растворов, поэтому растения на 40 % – 90 % состоят из воды. Она больше, чем другие факторы среды обитания, определяет внешний облик растений и их анатомическое строение. Экологическое значение воды тесно связано и с действием других факторов: ветра, температуры, света, характера почвы.

Растения используют и почвенную, и атмосферную воду, источником которой служат роса, снег и дождь. Не все растения одинаково реагируют на избыток или недостаток влаги.

По отношению к влаге древесные породы делят на:

– гигрофиты – растения влажных местообитаний, у которых корни и корневища находятся в воде или избыточно влажной почве (берега океанов и морей, озер и рек). Растения этой группы отличаются довольно крупными листовыми пластинками, поверхностной корневой системой, иногда дополняемой воздушными корнями (ольха черная, многие виды ивы);

– мезофиты – растения, хорошо растущие при достаточном увлажнении, но страдающие от избытка или недостатка влаги. При краткосрочном недостатке влаги их листья увядают. При продолжительном недостатке влаги у древесных мезофитов происходит вынужденный летний листопад (лиственница, пихта, осина, клен, яблоня, рябина);

– ксерофиты – растения, способные произрастать в условиях постоянного или сезонного дефицита влаги. У разных видов древесных растений имеется целый ряд морфологических, анатомических и физиологических приспособлений для обеспечения получения воды из почвы и экономного ее расходования. К таким приспособлениям у разных видов ксерофитов относят глубокую корневую систему (до 10 м у саксаула); уменьшение площади листовой пластинки или полную ее редукцию (саксаул, джужгун, дрок безлистный), а также свертывание листьев во время засухи (каркас); утолщение наружных стенок эпидермиса листа; густое опушение или восковой налет на листьях (лох, багульник); особое строение устьиц, обеспечивающее их плотное закрывание в период засухи и т. д. [9; 21; 39].

Другие экологические факторы

Воздух для жизни растений имеет исключительно большое значение. Различные виды древесных растений по-разному реагируют на загазованность и задымленность воздушного бассейна:

– дымо- и газостойкие – нормально развиваются в условиях значительного загрязнения воздуха (ель колючая, туя западная, лиственница, различные виды липы);

– негастойкие – чувствительные к загрязнению атмосферы, плохо развиваются и даже погибают (виды пихты, ель европейская, береза повислая, ясень обыкновенный) [9].

Ветер является одним из факторов формирования климата. Он воздействует на транспирацию, осуществляет перенос пыльцы у растений, распространяет плоды и семена. Отрицательная роль ветра заключается в том, что значительной силы ураганы вызывают гибель деревьев.

Постоянно дующие односторонние ветры вызывают деформацию кроны, приобретающей флаговую, однобокую форму. В арктических и высокогорных местообитаниях губительное действие оказывает «снежная коррозия» – иссечение растений частицами снега, перемещающегося с огромной скоростью. При этом гибнут все части растения, не покрытые снегом. Деревья и кустарники здесь – с плоскими и низкими кронами.

Почва представляет собой не только субстрат для закрепления растений, но и источник их минерального питания. С одной стороны, почва влияет на видовой состав растений, произрастающих на ней, на их расселение, с другой – растения сами могут изменять почву, приспособив ее под свои потребности. Почва является важным экологическим фактором. Из нее растения получают воду и минеральные соли, закрепляются на ее поверхности [24–25].

В зависимости от потребности растений в питательных веществах, содержащихся в почве, их объединяют в следующие группы:

– олиготрофы – растения, произрастающие преимущественно на бедных минеральными веществами почвах (сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, вереск, багульник, голубика);

– мезотрофы – растения, произрастающие на умеренно плодородных почвах (ель европейская, сосна кедровая, осина, береза, дуб);

– эутрофы – растения, произрастающие на богатых питательными веществами почвах (пихта кавказская, орех грецкий, дуб черешчатый, лещина, черемуха) [9].

По отношению к кислотности почвы выделены следующие экологические группы древесных растений:

- ацидофилы – требуют значительной кислотности;
- нейтрофилы – предпочитают нейтральные почвы;
- базофилы – нуждаются в щелочных, известковых почвах.

Сильнокислые и среднекислые почвы предпочитают пихта сибирская, сосна Веймутова;

– среднекислые и слабокислые – ель обыкновенная, сосна обыкновенная, береза повислая, береза бумажная, клен остролистный, крушина ломкая, липа мелколистная, осина, граб обыкновенный, рябина обыкновенная, ясень пенсильванский, ясень обыкновенный;

– слабокислые – лиственница сибирская, пихта бальзамическая, пихта одноцветная, лжетсуга сизая, лжетсуга тиссолистная, сосна крымская, дуб черешчатый, клен ложноплатановый, липа крупнолистная, тополь дельтовидный, черемуха обыкновенная;

– слабокислые и близкие к нейтральным – вяз гладкий, вяз шершавый, дуб красный, клен сахаристый, лещина обыкновенная, ольха пушистая, черная и серая, черемуха Мака, орех маньчжурский;

– близкие к нейтральным – пихта Фразера, бархат амурский, береза пушистая, орех серый [9].

Содержащиеся в почве вещества поступают в корни в виде водных растворов. Однако не все вещества растворимы в воде. Избыток в почве водонерастворимой извести, главным образом, в виде углекислого кальция, а также солей фосфорной, кремниевой и органических кислот делает ее твердой, каменистой, имеющей сильно щелочную реакцию, как, например, меловые обнажения, нередко встречающиеся на высоких, обрывистых берегах рек. Весной и летом в дневное время они сильно нагреваются, а ночью охлаждаются. Высокие температурные амплитуды сочетаются с неустойчивостью водного режима, приводящей к сухости. Сильное отражение солнечных лучей белой поверхностью меловых обнажений определяет некоторые особенности светового режима этих местообитаний. К таким условиям существования лучше всего приспособлены растения с корневой системой, глубоко проникающей в трещины материнской породы. Ксероморфизм проявляется в мелколистности и рассеченности листовых пластинок, способности их скручиваться в трубочку, в суккулентности листьев, обильном опушении.

Листовые пластинки обычно амфистоматические с многочисленными устьицами, хорошо развит столбчатый мезофилл, сеть жилок плотная [24].

Особую группу составляют виды торфяных болот. При обильном застойном увлажнении и связанным с ним недостатком кислорода, высокой кислотностью среды, благоприятствующей развитию сфагнума и его низкой

теплопроводности, разложение (минерализация) микроорганизмами отмирающих частей растений происходит очень медленно. Ежегодный прирост неразложившейся органической массы приводит к увеличению толщины торфяного слоя, создавая опасность погребения в нем растущих на болоте растений. В связи с этим верхушки их побегов всегда выступают над поверхностью торфа, а нижние части погружены в его толщу. У таких растений корневища растут вертикально вверх или наклонно, неся на верхушку почку, из которой развивается олистивный побег.

Болотные растения приспособлены к поглощению холодной воды, но страдают от азотного голодания и недостатка солей. Этим объясняется ксероморфизм их листьев, хорошо выраженный у кустарничков: багульника, андромеды, болотного мирта, клюквы и других. Листья у них эрикоидные (от названия рода *Erica* – вереск): небольшие, зимнезеленые, с завернутыми на нижнюю сторону краями. Наряду с ксероморфизмом в анатомическом строении листьев растений болот сочетаются признаки и гигроморфизма. Как у типичных ксерофитов, верхняя сторона листовой пластинки блестящая из-за наличия воскового налета и толстой кутикулы, листья бифациальные с хорошо развитым столбчатым мезофиллом. Эта сторона наиболее сильно испытывает действие высоких летних температур и ветра, увеличивающих испарение. Нижняя сторона листовой пластинки матовая, опушенная, с устьицами. В губчатом мезофилле много крупных межклетников и воздухоносных полостей, характерных для гигрофитов, у которых они имеются не только в листьях, но и в других органах. Так как воздух – плохой проводник тепла, то крупные воздухоносные полости защищают живые ткани листьев от действия низких зимних температур.

По отношению к механическому составу почв растения делят на:

- петрофиты – растения каменистых субстратов;
- псаммофиты – растения песчаных почв [25; 32].

Специфика **песков**, как субстрата для жизни растений, состоит в их хорошей аэрации, малой теплоемкости, высокой теплопроводности, низкой водоудерживающей способности, объясняющей недостаток воды в поверхностных слоях и вымывание из них минеральных веществ. Существенная особенность песков – их передвижение под влиянием ветра, приводящее к образованию барханов, засыпающих не только невысокие травы, но и кустарники нескольких метров высотой. Поэтому на песках могут существовать только растения с мощной распростертой корневой системой (саксаул, джужгун). Удержанию на песках растений способствует сомкнутость их корневых систем, а также контрактильность корней, их сокращение, благодаря которому они втягивают нижнюю часть растения в песок, что особенно важно при его «движении». Поэтому верхушки побегов всегда возвышаются над поверхностью песчаного субстрата. По мере увеличения высоты бархана на засыпанных ветках развиваются придаточные корни. В связи с этим корневая система приобретает ярусное строение. На обна-

женных придаточных корнях закладываются почки, формирующие корневые отпрыски.

Здесь также характерен ксероморфизм, но уже из-за недостатка влаги: листья мелкие, иногда чешуевидные, у некоторых растений они редуцируются и функцию фотосинтеза осуществляют зеленые веточки, под кожицей которых находится слой бесцветных паренхимных клеток, содержащих жироподобные вещества, защищающие внутренние ткани от перегрева.

Важную роль в распределении света, тепла, влаги, воздуха играет рельеф местности, который непосредственно на растения не влияет, но изменяет другие важные для растений экологические факторы.

Наряду с этими факторами внешней среды, большое значение имеет и микроклимат, свойственный определенным обитаниям. Действуя в совокупности, микроклиматические факторы вызывают так называемые неспецифические реакции растений, проявляющиеся в степени развития тех или иных анатомических или морфологических признаков, не нарушая их общей структуры [24].

МГТУ им. И. П. Шамякина

ГЛАВА 2. ДЕНДРОФЛОРА ЛЕСНЫХ И ЛЕСОБОЛОТНЫХ ЛАНДШАФТОВ БЕЛАРУСИ

По данным ООН, общая площадь лесов мира составляет около 30 % от общей площади суши в мире (за исключением Антарктиды).

Более половины (54 %) лесов мира приходится всего лишь на пять стран: Россию, Бразилию, Канаду, Соединенные Штаты Америки и Китай.

Лесистость территории Беларуси – 40,1 %.

Древесных растений 104 вида (деревьев – 28, кустарников – 59, кустиков и полукустарников – 17).

По степени облесенности территории (или лесистости, которую определяют как отношение площади земель, покрытых лесом, в лесном фонде к общей площади республики) Беларусь входит в первую десятку среди европейских стран. На территории Беларуси леса размещены неравномерно. Максимальная лесистость сохранилась в восточном Полесье Гомельской области (46,6 %).

Средний возраст древостоев 56 лет: у хвойных и твердолиственных пород он больше, у мягколиственных пород – меньше среднего значения.

В последние годы наблюдалось резкое увеличение площади погибших насаждений. В 2016 г. она была в три раза больше, в 2017 и 2019 гг. – в четыре раза, в 2018 г. – почти в шесть раз больше, чем среднее значение за период с 2006 по 2015 гг. За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления на непокрытых лесом землях составила 24,8 тыс. га. Значительные объемы искусственного лесовосстановления, выполненного в 2018 и 2019 гг., связаны с гибелью насаждений, вызванной воздействием стволовых вредителей. В 2018 г. была отмечена максимальная площадь насаждений, погибших от воздействия неблагоприятных факторов (50 тыс. га). Как следствие, после разработки усохших насаждений возникла необходимость проведения большого объема работ по лесовосстановлению на этих участках [33].

2.1 Дендрофлора формации сосновых лесов

Эдификатором сосновых лесов является сосна обыкновенная – светолюбивое дерево. Кроны деревьев сравнительно рыхлые, ажурные, пропускают много света. Поэтому в сосновом лесу нет сильного затенения, растения нижних ярусов довольно хорошо освещены.

Сосновые леса встречаются практически во всех ландшафтах. Произрастают на бедных песчано-супесчаных почвах в пределах возвышенностей, равнинных и низинных местообитаний. Это объясняется чрезвычайно широким экологическим диапазоном сосны, что позволяет ей заселять как сухие участки плакорных, так и сильно обводненных пониженных местоположений.

Древостой сосновых лесов состоит обычно из сосны обыкновенной с примесью березы повислой, осины, ели. Средний запас спелого дре-

востоя составляет 200–220 м³/га, продуктивность насаждений от 1а до IV класса бонитета.

В пределах формации выделяются монодоминантные сосняки (боры), елово-сосновые леса и дубово-сосновые.

Боры образуют крупные массивы в северной, реже центральной части республики, характеризуются редким подлеском из можжевельника, рябины, крушины ломкой.

Субори (елово-сосновые и дубово-сосновые леса) произрастают на более богатых и увлажненных супесчаных и песчаных почвах, подстилаемых мореной. В таком лесу доминирует сосна, а ель и дуб составляют постоянную примесь в первом ярусе или образуют второй ярус.

Субори с примесью ели распространены в северной и центральной частях Беларуси, с дубом и лещиной – в Предполесье и Полесье. Характеризуются развитым, богатым подлеском, в котором обычна лещина, волчье лыко, бересклет бородавчатый. Продуктивность суборей высокая: в возрасте 80–100 лет – 250–300 м³/га. В благоприятные годы каждый гектар субори черничной дает до 200–400 кг черники. Еще более продуктивны дубово-сосновые леса [26].

Особенность сосняков – простое ярусное строение и бедный флористический состав. Ярус кустарников часто отсутствует, в травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички; травянистый покров обычно разрежен и включает небольшое количество видов.

Типы сосновых лесов представлены сосняками-черничниками, сосняками-кисличниками, сосняками-долгомошниками и др.

Больше всего отличаются те типы сосняков, которые развиваются на особенно сухих и бедных почвах. Сосна в таких лесах довольно низкая, угнетенная, деревья стоят редко. В них распространены вереск, кошачья лапка, на поверхности почвы развивается покров лишайников. Это особый тип леса – лишайниковый бор. В лишайниковом бору образуется почти чистое сосновое сообщество, встречаются единичные березы. Ярус кустарников отсутствует, лишь изредка могут встречаться одиночные кусты крушины и можжевельника.

В сосняках-зеленомошниках в более сухих и бедных местообитаниях преобладает брусника (боры-брусничники), в лучших условиях увлажнения – черника (боры-черничники), на более богатых почвах обильно развивается кислица (боры-кисличники).

В борах-долгомошниках рост сосны замедлен, часто встречается береза пушистая, на самых высоких местах растет брусника, хорошо развит покров черники, а в понижениях встречаются голубика, реже – багульник болотный [11].

Сосновые сфагновые и осоково-сфагновые леса типичны для верховых и переходных болот Поозерья, реже Полесья. Приурочены к торфяно-болотным, сильно обводненным с застойным увлажнением почвам. Древостой сосны монодоминантный, разреженный, низкопродуктивный (бонитет V,

Va классов). В подлеске изредка встречается ива, в напочвенном покрове – сфагновые мхи, багульник, мирт болотный, клюква.

В целом сосновые леса имеют важное водо- и почвозащитное, хозяйственное и санитарно-гигиеническое значение. Широко используются для целей рекреации, дают высококачественную древесину, являются местом обитания диких зверей и птиц.

2.2 Дендрофлора формации еловых лесов

Еловые леса распространены в северной и центральной частях республики. Более 70 % ельников произрастают в подзоне дубово-темнохвойных лесов, 27 % – в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов.

Насаждения из ели европейской предпочитают супесчано-суглинистые почвы, сформировавшиеся на моренных или лессовых отложениях. В северных районах страны – чистые ельники, на более плодородных почвах – дубово-еловые леса с участием дуба и развитым подлеском из лещины, в увлажненных местах вблизи болот произрастают широколиственно-черноольхово-еловые леса. В пределах Полесья ельники встречаются в виде островных насаждений с двух-, трехъярусными древостоями, в которых к ели примешиваются дуб, граб, ясень, ольха черная.

Продуктивность еловых лесов высокая, средний бонитет I, 3, запас древесины 300 м³/га. Теневыносливость ели благоприятствует формированию насаждений с высокой полнотой, сомкнутым пологом, что ограничивает проникновение солнечного света и ветра [26].

Состав растений нижних ярусов леса определяется также свойствами почвы. В тех участках ельника, где почва беднее питательными веществами и более сырая, на моховом ковре обычно развиваются густые заросли черники – здесь формируется ельник-черничник. Территории, где почва лучше обеспечена питательными веществами и достаточно дренирована, развивается сплошной покров кислицы (ельник-кисличник). На почвах, особенно бедных и очень сырых, под елями с мощным слоем кукушкина льна – тип леса – ельник-долгомошник.

Ель создает под своим пологом специфические условия. Растения, которые растут в еловом лесу, достаточно теневыносливы, хорошо переносят относительную бедность почвы питательными веществами и ее повышенную кислотность, но многие растения ельников требовательны к влажности почвы.

У большинства растений есть более или менее длинные ползучие корневища или надземные побеги, способные быстро разрастаться в стороны и захватывать новую территорию. Прорастанию новых растений из семян мешают толстый слой хвои на почве и моховый покров. Всходы каких-либо растений и даже самой ели могут появиться из семян только там, где обнажилась почва.

В живом напочвенном покрове ельника большую роль играют кустарнички: черника, брусника, линнея и др.

Хвойные леса содержат большие ресурсы хозяйственно ценных растений. Важнейшие смолоносные растения – сосна и ель. Особенно богат и разнообразен видовой состав лекарственных растений сосновых лесов: сосна, черника, брусника, можжевельник, чабрец, толокнянка и др. Из пищевых растений наиболее значительны ресурсы ягодных растений. На опушках и полянах хвойных лесов произрастает ряд кормовых, медоносных и перспективных в качестве декоративных растений.

2.3 Дендрофлора формации широколиственных лесов

Из широколиственных лесов в Беларуси чаще встречаются дубовые, реже грабовые, ясеневые, кленовые и липовые леса. Дуб теплолюбив, не переносит частых весенних заморозков. Встречаются чистые (дубравы) и смешанные дубовые насаждения, в которых наряду с дубом растут ясень, вяз, клен платановидный, в южной части республики – граб, в северной и центральной – нередко ель, осина, береза. Под пологом дубрав обильно произрастают многочисленные кустарники и травы.

В распространении лесов с преобладанием дуба отчетливо просматриваются зональные черты. Их удельный вес увеличивается с 1,6 % на севере до 8,2 % на юге. В северной части страны они представлены чаще еловыми дубравами, в центральной части еловые дубравы сменяются елово-грабовыми, на юге Беларуси они представлены преимущественно грабовыми дубравами. Дубовые леса обычно приурочены к плодородным дерново-подзолистым, дерново-карбонатным и дерново-карбонатным заболоченным супесчано-суглинистым почвам. Продуктивность насаждений от I до IV класса бонитета, но преобладает древостой II и III классов. Запас древесины в спелом возрасте (100–120 лет) – 417–530 м³/га.

В составе дубовых лесов доминируют дубравы кисличные и черничные. Это – сложные двухъярусные фитоценозы с развитым подлеском из лещины, рябины, бересклета бородавчатого и сомкнутым напочвенным покровом, приуроченные, как правило, к аллювиальным террасированным, вторично-моренным, лессовым, холмисто-моренно-эрозионным, холмисто-моренно-озерным ландшафтам.

В пределах пойменных ландшафтов наиболее крупных рек Беларуси встречаются дубравы пойменные, многие участки которых включены в состав охраняемых территорий. Пойменные дубравы имеют важное водо- и почвозащитное значение: они уменьшают скорость весеннего паводка, оберегают берега рек от эрозии, регулируют режим рек. Дубовые леса дают высококачественную древесину, однако из-за небольшого распространения они требуют бережного отношения, расширения площадей путем лесовосстановления.

Граб по сравнению с дубом менее требователен к почвенным условиям, но более теплолюбив. Северная граница его распространения проходит по линии Ивье–Негорелое–Кличев–Новобыхов. Представлены грабовые леса молодняками или средневозрастным древостоем, так как в процессе развития граб оттесняется во второй ярус дубом, елью, мелколиственными породами [26; 28].

В смешанных или широколиственно-хвойных лесах наряду с елью и сосной в качестве примесей растут дуб, ясень, граб (в пределах ареала), клен, липа. Хорошо развит подлесок из лещины, бересклета обыкновенного и бородавчатого, жимолости обыкновенной, крушины ломкой и др. В травяном ярусе присутствуют виды, свойственные как хвойным, так и широколиственным лесам. Распространены эти леса повсеместно, хотя площадь и насыщение их широколиственными видами увеличиваются в направлении с севера на юг.

2.4 Дендрофлора формации мелколиственных лесов

Мелколиственные леса, представленные березой бородавчатой, осиной, ольхой серой, принадлежат к производным насаждениям, формирующимся на месте коренных хвойных, широколиственных или широколиственно-хвойных лесов в результате сукцессионных процессов антропогенного характера – после вырубок, пожаров или естественного зарастания бросовых сельскохозяйственных земель. Особенно широко распространены в северных и северо-восточных районах страны, но небольшими участками встречаются повсеместно [43].

Наиболее широким фитоценотическим ареалом характеризуется береза бородавчатая, которая образует производные фитоценозы в различных почвенно-геоморфологических условиях, от сухих и бедных песчаных почв в условиях повышенного рельефа до богатых свежих и влажных почв в пониженных местах. Типологическая структура березняков бородавчатых очень разнообразна, так как они могут сменять все плакорные типы сосновых, еловых и дубовых лесов. Экологические особенности и напочвенный покров березняков в основном идентичны тем коренным типам лесов, на месте которых они возникли. Наиболее широко распространенными типами являются березняки черничный, кисличный и снытевый. Они же характеризуются наиболее высокой продуктивностью: запасом спелых древостоев 300–350 м³/га.

Пушистоберезовые леса представлены достаточно равномерно по всей территории. Наиболее крупные их массивы произрастают на Верхнеберезинской и Верхненеманской низинах, а также в пределах Белорусского Полесья. Леса из березы пушистой, иногда с примесью сосны, ольхи черной или ели, растут на болотах разной степени обводненности. Характеризуются развитым подлеском из ивы пепельной и розмаринолистной, крушины,

калины, смородины черной. Древостой имеет низкую продуктивность: IV, V классы бонитета, запас древесины в возрасте спелости (60 лет) – 100 м³/га. Древесина невысокого качества, используется для выработки фанеры, производства мебели, изготовления лыж, получения спирта, уксуса [26; 41].

Производные осиновые леса распространены незначительно и главным образом на северо-востоке страны. В связи с большой требовательностью к плодородию почвы осина чаще всего сменяет коренные еловые и дубовые леса на богатых супесчаных и суглинистых почвах. Осинники представлены высокопродуктивными насаждениями со средним бонитетом I, 3.

Черноольховые леса наиболее часто встречаются в Предполесской и Полесской провинциях. Произрастают на низинных болотах с торфяно-болотными и перегнойно-торфяно-болотными почвами разной степени обводненности и проточности. Они занимают плоские пониженные слабопроточные участки с близким (20–50 см) залеганием грунтовых вод. Ольха черная образует чистые древостой с редкой примесью березы пушистой, иногда ели или сосны, с подлеском из крушины ломкой, малины, ивы. Насаждения II класса бонитета, запас спелой древесины составляет 240–280 м³/га. Черноольховые леса выполняют водорегулирующие функции, укрепляют берега рек, озер, водохранилищ. Древесина черной ольхи используется для производства фанеры, изготовления мебели, пиломатериалов.

Сероольховые леса обычно формируются на бросовых пахотных угодьях, лугах и пастбищах и распространены в северной половине Беларуси до широты Минск – Могилев. Ольха серая избирательно относится к плодородию почв и заселяет богатые свежие и влажные супесчано-суглинистые почвы, подстилаемые суглинками. Ее основные насаждения относятся к I и II классам бонитета [43].

ГЛАВА 3. ДЕНДРОФЛОРА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛАРУСИ

3.1 Дендрофлора лесных экосистем заповедников и Национальных парков

Березинский биосферный заповедник

Организован в 1925 г., в 1979 г. – присвоен статус биосферного. Среди лесных насаждений доминируют сосновые фитоценозы (44,3 %), формирование которых связано с почвами автоморфного режима увлажнения на водоразделах реки Березины и ее притоков и, в особенности, болотными экосистемами. Еловые леса сосредоточены вдоль поймы р. Березина и окраин болот. Среди них: монодоминантные ельники с хорошо развитым моховым и кустарничковым покровом; ельники с примесью широколиственных пород – как правило, на минеральных островах среди черноольховых болот; также еловые леса на перегнойно-глееватых и торфянисто-перегнойно-глеевых почвах, с примесью ольхи черной и березы пушистой.

Широколиственные леса размещены в припойменной части южной ландшафтной зоны заповедника, представлены дубравами и ясенниками, занимают небольшие площади. Насаждения дуба относятся к северному зональному варианту еловых дубрав со сложным составом древесного яруса. Ясеновые леса, сконцентрированные на заболоченном правом берегу р. Березина вблизи оз. Палик, образуют сложную по составу и ярусности кондоминантную елово-черноольхово-ясеновую формацию на перегнойно-глеевых почвах.

Мелколиственные леса на болотах представлены двумя основными формациями – черноольховых и пушистоберезовых лесов. Черноольшаники образуют наиболее крупные массивы в равнинной южной части заповедника, где ярко выражены дренажные свойства густой сети небольших водотоков и р. Березина. В зависимости от эдафических условий и степени обедненности, естественную примесь в древесном ярусе составляют береза пушистая, ель, а по экотопам, примыкающим к минеральным островам – дуб, ясень, клен. Основными местами произрастания пушистоберезовых лесов являются окраины обширных сфагновых болот, а также притеррасная заболоченная часть поймы р. Березина [29; 30].

Полесский радиационно-экологический заповедник

Заповедник организован в 1988 году с целью долгосрочного изучения поведения радионуклидов в почве, растительности, поверхностных и грунтовых водах и реакции биоты на радиоактивное загрязнение. В растительности господствуют лесные сообщества (45,6 %), среди которых преобладают сосняки (50 % лесопокрытой площади) и мелколиственные фитоценозы из березы бородавчатой, березы пушистой, ольхи черной (27,5 %) [29; 30].

Национальный парк «Беловежская пуща»

В 1939 г. после воссоединения с Западной Беларусью государственным заповедником была объявлена белорусская часть Беловежской пущи, с 1991 г. – Национальный парк.

Это уникальный и крупнейший массив древних лесов, где зарегистрировано более тысячи деревьев-великанов: 400–600-летние дубы, 250–350-летние сосны и ясени, 200–250-летние ели.

В структуре лесов господствуют сосняки (более 59 % лесопокрытой площади), среди которых доминируют сосняк черничный и сосняк мшистый.

На долю ельников приходится 11 %. Ель – самая высокая порода беловежских лесов, до 50 м высотой. Широколиственных лесов (дубрав, ясенников, грабняков) – 6,9 %, коренных мелколиственных (преимущественно черноольховых) лесов – 18,7 %. Черная ольха произрастает, как правило, у заболоченных пойм рек и на низинных болотах, береза пушистая чаще – на переходных болотах. Осина почти не образует чистых древостоев.

В подлеске обычны черемуха, бересклет, лещина, черная смородина, малина [29; 30].

Национальный парк «Припятский»

Организован в 1996 г. на базе существующего с 1969 г. Припятского ландшафтно-гидрологического заповедника, в котором в условиях широкого развертывания осушительной мелиорации в этом регионе сохранились в естественном состоянии ландшафтные и гидрологические особенности Белорусского Полесья. Главная цель Припятского НП – это сохранение биологического и ландшафтного разнообразия Полесья и организация экологического туризма.

Более половины лесопокрытой площади (50,3 %) занято широколиственно-сосновыми и сосновыми лесами, около 34 % – мелколиственными, 15,6 % – широколиственными. Среди мелколиственных господство (более 50 %) принадлежит коренным пушистоберезовым и черноольховым насаждениям, среди широколиственных – дубравам (80 %). Особую природоохранную ценность представляют знаменитые туровские дубравы, произрастающие на первой террасе Припяти, и пойменные дубравы, образующие особый эдафифитоценотический ряд.

Кроме лесов, в парке широко распространены болота, занимающие 46 % территории. Здесь представлены как лесные, так и открытые болота низинного, верхового и реже переходных типов [28; 29; 30].

Национальный парк «Браславские озера»

Расположен на крайнем северо-западе территории Беларуси, организован в 1995 года с целью охраны уникальных природных комплексов Поозерья, упорядочения хозяйственной и рекреационной деятельности.

В растительном покрове доминируют леса (44,8 %), представленные еловыми, широколиственно-еловыми, сосновыми, а также производными березовыми насаждениями. В структуре дендрофлоры болот преобладают насаждения березы пушистой и черной ольхи [6; 29; 30].

Национальный парк «Нарочанский»

Преобладают сосновые леса, представленные крупными массивами в центральной и юго-восточной частях. Типичны сосновые леса с можжевельником и рябиной в подлеске, с обилием вереска, брусничника, лишайников и мхов. В области распространения моренных гряд произрастают широколиственно-еловые и еловые насаждения, изредка березняки и осинники. Встречаются чисто широколиственные дубовые и ясеневые леса с подлеском из лещины, жимолости, крушины, бересклета.

На болотных почвах произрастают пушистоберезовые и черноольховые сообщества [29; 30].

3.2 Дендрофлора ландшафтного заказника «Мозырские овраги»

Город Мозырь и район являются регионом с развитой многоотраслевой структурой промышленности. Поэтому с целью сохранения уникального для Белорусского Полесья балочно-овражного комплекса как природного элемента с разнообразным рельефом, а также охраны находящихся в пределах этой территории редких, исчезающих и хозяйственно полезных видов растений в 1986 году создан Государственный ландшафтный заказник «Мозырские овраги».

Первые исследования этой территории относятся к началу XIX столетия. На протяжении двух столетий большой вклад в изучении этого района внесли: В.Г. Бессер, И.К. Пачоский, М. Твардовская, О.С. Полянская, В.А. Михайловская, Н.В. Козловская, В.И. Парфенов, Г.В. Вынаев, Д.И. Третьяков, М.А. Джус, Д.В. Дубовик и другие ученые. Наряду с сотрудниками ИЭБ НАНБ преподаватели и студенты УО МГПУ им. И.П. Шамякина проводили исследование флоры и растительности заказника, изучали техногенную и антропогенную нагрузку на данную территорию.

В составе флоры заказника представлены все основные жизненные формы: древесных – 127 видов (деревьев – 44, кустарников – 72, полукустарников – 1, кустарничков – 8, деревянистых лиан – 2), травянистых растений – 849 видов [35].

Очень ценным элементом заказника являются леса, которые относят к трем категориям защитности: городские леса; леса лесопарковой части зеленой зоны г. Мозыря и леса лесохозяйственной части зеленой зоны.

Леса здесь представлены шестью основными формациями: сосновой, березовой, дубовой, черноольховой, грабовой и кленовой. Смена лесных формаций и видового состава флоры происходит постепенно, в зависимости от изменения почвенного покрова, а также увлажнения и экспозиции склонов.

На территории заказника доминирует древостой березы бородавчатой, занимающий около половины покрытой лесом площади (46 %).

На пологих повышениях и на верхних частях склонов из формации бородавчатоберезовых лесов (до 90 % площади) чаще встречается березняк орляковый (*Betuletum pteridiosum*). Березняк мшистый (*Betuletum*

pleuroziosum) занимает повышенные местоположения и составляет до 6 % всех березняков. Небольшими участками на плато, часто на пологих склонах встречается березняк кисличный (*Betuletum oxalidosum*), занимающий около 4 % площади и являющимся производным от суборей.

Формация сосновых лесов заказника представлена 5 типами леса и занимает 22 % лесопокрытой площади заказника. Приурочены они преимущественно к суходольным песчаным, реже супесчаным почвам. Сосняк орляковый (*Pinetum pteridiosum*), являющийся широко распространенным типом леса и занимающий до 51 % площади сосняков заказника, произрастает на повышенных местоположениях и верхних частях склонов на дерново-подзолистых супесчаных почвах. Здесь присутствуют дуб черешчатый, береза бородавчатая, осина, граб, ель европейская. Граб иногда образует выраженный второй ярус. На слегка повышенных, ровных или слегка волнистых участках рельефа с дерново-подзолистыми, песчаными и легкосупесчаными почвами произрастает сосняк мшистый (*Pinetum pleuroziosum*), который от всех сосняков заказника составляет до 32 % площади. На дерново-подзолистых, легкосуглинистых, песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых суглинком, на плато, нижних частях склонов и пологих подножий представлен самый богатый тип сосняков по составу пород, подлеска и травянистого покрова – сосняк кисличный (*Pinetum oxalidosum*), занимающий до 7 % площади сосняков. Он может быть как коренным, так и производным дубовых и еловых лесов. Нередко наблюдается двухъярусность. Вблизи ручьев или р. Припять на перегнойно-глеевых, торфянисто-глеевых почвах встречается сосняк приручейно-травяной (*Pinetum fontinale-herbosum*) (6 %), который играет водоохранную и водорегулирующую роль. В составе древостоя присутствует также ольха черная и береза пушистая. Наименее распространенным типом леса (3 %) сосновой формации на дерново-подзолистых песчаных несколько суховатых почвах является сосняк вересковый (*Pinetum callunosum*) [23; 35].

Формация дубовых лесов заказника занимает до 19 % и представлена дубняком кисличным (*Quercetum oxalidosum*), произрастающим на плато или незначительных склонах с богатыми дерново-подзолистыми супесчаными или суглинистыми почвами. В примеси много широколиственных древесных пород: клен, граб, липа, вяз, ясень, ильм.

Черноольховые леса заказника занимают до 9 %. Наиболее распространен (56,1 %) черноольшаник крапивный (*Alnetum urticosum*), который приурочен к торфянисто-глеевым и перегнойно-подзолисто-глеевым супесям и суглинкам, преимущественно вблизи ручьев, канав, на хорошо дренированных склонах. В этих условиях ольха черная образует как коренные, так и производные типы леса. На хорошо дренированных почвах у подножия, в нижней части пологих склонов, на незначительных повышениях среди низинных болот встречается черноольшаник кисличный. На понижениях, в ложбинах со слаборазработанными руслами речек, ручьев и водотоков

произрастает черноольшаник кочедыжниковый (папоротниковый) (*Alnetum filicosum*), представленный в основном коренными ассоциациями, реже производными от дубрав и ельников. Занимает около 4,0 % площади. В древостое часто примешивается береза пушистая, реже – бородавчатая, очень мало широколиственных пород (ясень, дуб).

Формации еловых лесов представлены ельником орляковым и ельником кисличным. На повышениях и верхних частях склонов небольшими участками на дерново-подзолистых супесчаных почвах, подстилаемых суглинком, иногда глиной, представлены фитоценозы ельника орлякового (*Piceetum pteridiosum*) (2,8 %), в древостое которого – значительная примесь сосны и дуба, присутствует граб. На плато, нижних частях склонов и их пологих подножиях на дерново-подзолистых супесчаных или пылевато-суглинистых, нередко подстилаемых глиной почвах располагается ельник кисличный (*Piceetum oxalidosum*) (0,9 %), часто с примесью широколиственных и мелколиственных пород [35].

Типологическая структура лесов заказника достаточно разнообразна, имеет высокий потенциал и представлена большим видовым разнообразием.

3.3 Дендрофлора лесных формаций ландшафтного заказника республиканского значения «Стрельский»

Заказник создан в 1999 г. с целью сохранения уникальной природной территории, где представлены практически все ландшафтные комплексы Белорусского Полесья и богатое биологическое разнообразие.

Ландшафтный заказник республиканского значения «Стрельский» располагается в пределах Полесского (широколиственно-лесного) подтипа ландшафтов. Особенности геоморфологического строения обуславливают уникальность территории, характеризующейся большим ландшафтным разнообразием, выраженной неоднородностью природных комплексов, почвенного покрова, разнообразием типов леса, растительных ассоциаций, видов растений.

При исследовании преподавателями и студентами УО МГПУ им. И.П. Шамякина Криничанского лесничества Мозырского района и Юровичского лесничества Калинковичского района территории заказника отмечены 22 вида деревьев, 16 кустарников, 2 полукустарника, 5 кустарничков, 2 лианы, 198 видов травянистой растительности.

Ведущим типом растительности исследуемой территории являются леса, среди которых доминирует сосновая формация. Боры и суборы занимают до 57 % лесопокрытой площади.

В формации сосновых лесов выделены 6 типов леса: сосняк мшистый, сосняк орляковый, сосняк вересковый, сосняк кисличный, сосняк черничный, сосняк лишайниковый.

Сосняк мшистый (*Pinetum pleuroziosum*) распространен на дерново-подзолистых песчаных и легкосупесчаных почвах, занимает слегка повы-

шенные и ровные участки рельефа. В составе древостоя также присутствуют дуб черешчатый, береза бородавчатая, иногда отмечена осина. Бонитет насаждений сосны I и II классов. В подлеске встречаются преимущественно *Juniperus communis*, *Sorbus aucuparia* и *Frangula alnus*.

В пределах сосняка мшистого отмечены три ассоциации: сосняк можжевельниково-мшистый, чернично-мшистый и бруснично-мшистый, с доминированием первой [23; 43].

Сосняк орляковый (*Pinetum pteridiosum*) приурочен к дерново-подзолистым супесчаным почвам на повышенных элементах рельефа, верхних частях склонов. Наряду с сосной произрастают: дуб черешчатый, осина, береза бородавчатая, иногда – клен платановидный. Бонитет насаждений, как правило, I и II классов. Подрост этого типа леса чаще представлен *Quercus robur*, реже – *Carpinus betulus*, *Betula pendula*; в подлеске – *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, реже *Juniperus communis*. В сосняке орляковом выделены три ассоциации: березово-орляковая, дубняково-орляковая и осиново-орляковая.

Сосняк вересковый (*Pinetum callunosum*) встречается в верхней части пологих склонов, на плато, приурочен к дерново-подзолистым песчаным почвам. Представлены как чистыми насаждениями сосны, так и ассоциациями, где береза бородавчатая занимает до 40 % пород с примесью дуба. Пятнами встречается *Thymus serpyllum*. Выделены 2 ассоциации: сосняк березово-вересковый и ракитниково-вересковый.

Сосняк кисличный (*Pinetum oxalidosum*) приурочен к нижним частям склонов, плато, где преобладают дерново-подзолистые супесчаные почвы. Состав насаждений: доминирует сосна с примесью дуба, березы, редко – ели. Бонитет I и II класса. В подлеске – *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*. Из кустарничков произрастает *Vaccinium myrtillus*. Выделена одна ассоциация: лещиново-кисличная [22].

Сосняк черничный (*Pinetum myrtillosum*) произрастает на супесчаных и песчаных почвах, на пониженных местообитаниях. Состав древостоя: 8С2Б, насаждения бонитета 1 класса. В подросте – *Quercus robur* и *Carpinus betulus*, в подлеске встречаются преимущественно *Juniperus communis*, *Frangula alnus*; в кустарничковом ярусе представлены *Vaccinium myrtillus*, реже – *Vaccinium vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum*. Выделены березово-черничная и можжевельниково-черничная ассоциации.

Сосняк лишайниковый (*Pinetum cladinosum*) приурочен к повышенным элементам рельефа, с бедными песчаными почвами. Формула древостоя: 10С, бонитет 4 класса, в подлеске – иногда *Juniperus communis*. Выделена вересково-лишайниковая ассоциация.

Из лиственных пород доминирующими на исследуемой территории являются формации дубовых (19,7 % от лесопокрытой площади) и березовых лесов (12,9 % от лесопокрытой площади).

Монодоминантные дубняки занимают небольшие территории. Дуб чаще встречается с примесью березы, осины, сосны, ольхи, реже – клена,

ясеня. Среди дубовых насаждений выделены 6 типов леса: дубняк кисличный, орляковый, прируслово-пойменный, черничный, снытевый, папоротниковый.

Преобладают на исследуемых маршрутах дубняк кисличный, дубняк орляковый и дубняк прируслово-пойменный.

Дубняк кисличный (37,3 % от площади дубовых насаждений) – наиболее распространенный тип леса среди дубовых насаждений. Состав древостоя: от 6Д2Г1Ос1Б(б) до 4Д3С2Б(б)1Ос + Олч. Для его экотопов характерны ровные местоположения или незначительные склоны. Бонитет насаждений – I или II классов, возраст – от 50 до 150 лет. Здесь в примеси – граб, липа, клен, ясень, вяз. Это сложные двухъярусные фитоценозы с развитым подлеском из лещины, рябины, бересклета бородавчатого. Выделены березово-кисличная, осиново-кисличная растительные ассоциации [14].

Дубняк орляковый (31,6 % от площади дубовых насаждений) произрастает на более повышенных местах. В составе древостоя доминирует дуб черешчатый с примесью сосны, березы бородавчатой, осины, бонитет насаждений – II, III и IV классов; возраст, в среднем, 50 лет. В подлеске преимущественно произрастает крушина ломкая. Выделена березово-орляковая растительная ассоциация.

Дубняк прируслово-пойменный (15,8 % от площади дубовых насаждений) расположен на прирусловой части поймы. Состав древостоя как монодоминантный (10 Д), так и с примесью ольхи черной, осины, ивы. Бонитет дуба III и IV класса, возраст 50–60 лет. Насаждения одноярусные, с подлеском ивы. Выделена осоково-разнотравная ассоциация.

Формация березовых лесов формируется в результате смены коренных формаций сосновых и дубовых лесов, является интразональной формацией. На территории исследуемой части заказника березовые насаждения представлены 9 типами: березняк орляковый, осоковый, кисличный, папоротниковый, черничный, приручейно-травяной, снытевый, мшистый и долгомошный.

Большие площади занимают березняк орляковый, осоковый и кисличный.

Березняк орляковый (33,0 % от площади березовых лесов) – доминирующий в формации березовых лесов. Его фитоценозы формируются на верхних частях склона и на пологих повышениях. Это леса, в основном, возрастом 30–70 лет, имеются очень молодые насаждения. В составе древостоя береза бородавчатая, осина, граб, сосна. Бонитет насаждений чаще I, IA класса, реже II. Выделены ассоциации: осиново-орляковая, грабово-орляковая.

Березняк осоковый (18,8 % от площади березовых лесов) – второй по распространению тип леса, приурочен к пониженным территориям, низинным и переходным болотам. В древостое чаще – береза пушистая с примесью ольхи черной, иногда сосны и березы бородавчатой. Бонитет

насаждений – III класса, возраст 15–45 лет. Выделены ассоциации: ивово-осоковая, осиново-осоковая.

Достаточно широко представлен в заказнике березняк кисличный (12,2 % от площади березовых лесов). Произрастает на пологих склонах, на плато. В древостое: береза бородавчатая, осина, граб, дуб, с подлеском крушины, рябины, лещины, ивы. Возраст в среднем 45–55 лет, имеются насаждения 10 и 130 лет. Бонитет насаждений чаще I класса. Выделена грабово-кисличная ассоциация.

Состав древостоя березняка черничного (7,9 % от площади березовых лесов), расположенного на плато, на склонах: 6Б(б)2Д2Ос до 10Б(б)+Д. Насаждения, в основном, средневозрастные, II класса бонитета, иногда имеется примесь березы пушистой. Достаточно хорошо развит подлесок из крушины ломкой, ивняка. Выделена осиново – черничная ассоциация.

Березняк снытевый занимает небольшие площади, приурочен к пониженным местообитаниям. Имеются монодоминантные насаждения березы, но чаще произрастают несколько пород (9Б(б)1Ос + С). Насаждения имеют высокий класс бонитета (I), возраст насаждений 25–35 лет. Подлесок достаточно густой из крушины ломкой, лещины, бересклета бородавчатого. Выделена лещино-снытевая ассоциация.

Черноольховые леса (3,6 % от лесопокрытой площади) произрастают на низинных болотах с торфяно-болотными и перегнойно-торфяно-болотными почвами разной степени обводненности и проточности. Они занимают плоские пониженные слабопроточные участки с близким (20–50 см) залеганием грунтовых вод. Выделены 5 типов леса: осоковый, крапивный, таволговый, снытевый, папоротниковый.

Доминирует на исследуемой части заказника – осоковый (46,5 % от площади черноольховых лесов). Состав древостоя этих насаждений как монодоминантный, так и с примесью березы пушистой и сосны. Бонитет насаждений II класса, возраст – 30–50 лет. В подросте – ольха черная, береза пушистая. Выделена ассоциация: березово-осоковая.

Черноольшаник крапивный (20,9 % от площади черноольховых лесов) произрастает вблизи рек, на пониженных территориях, частично – на склонах. В составе древостоя, кроме ольхи черной, встречаются дуб, граб, береза пушистая, береза бородавчатая, иногда ель, клен, вяз. Бонитет насаждений I класса, возраст 45–65 лет. В подлеске представлены черемуха обыкновенная и крушина ломкая. Выделены дубняково-крапивная и таволгово-крапивная ассоциации.

Черноольшаник таволговый (21,1 % от площади черноольховых лесов) занимает плоские или с незначительным уклоном понижения и западинные участки поймы рек со слабовыраженной проточностью. Древостой иногда представлен только ольхой черной (10Олч), но чаще с примесью березы пушистой, осины. Бонитет насаждений II класса, возраст 35–60 лет. Выделена ассоциация крапивно-таволговая.

На плато, на склонах с незначительным уклоном исследуемой территории заказника также представлены небольшие площади осинников (4,9 % от площади лиственных и смешанных лесов; 2,0 % от лесопокрытой площади). Возраст насаждений 40–80 лет. Бонитет I, IA классов, редко II. В составе древостоя береза пушистая, береза бородавчатая, ольха черная, дуб, сосна. Выделены 5 типов леса: орляковый, кисличный, снытевый, черничный, приручейно-травяной.

Грабовые леса также занимают небольшие территории (1,4 % от площади лиственных и смешанных лесов), чаще граб входит в состав древостоя смешанных лесов. Выделены 2 типа леса: кисличный и снытевый. Средний возраст – 60 лет, бонитет II–III классов. В составе древостоя: клен, дуб, осина, ясень, береза бородавчатая.

Островными ассоциациями встречаются ельники, произрастают с сосной, березой пушистой, осиной, грабом. Выделен ельник кисличный.

Ивняки встречаются в поймах рек, на низинных и переходных болотах. Среди них: ива разморинолистная (*Salix rosmarinifolia* L.), ива ломкая (*Salix fragilis* L.) и др.

Робиния лжеакация отмечена отдельными небольшими локалитетами совместно с березой и осиной, бонитет I класса.

В связи с вырубками и близким расположением населенных пунктов и дачных поселков выражены сукцессионные процессы. Дубовые насаждения возрастом 135–150 лет требуют особой охраны.

ГЛАВА 4. ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ДЕНДРОФЛОРЫ БЕЛАРУСИ

Четвертое издание Красной книги Беларуси 2015 года включает 303 вида дикорастущих растений, 189 – сосудистых. Кроме них, в список профилактической охраны вошел 281 таксон, в том числе 115 сосудистых растений [19].

Определены 4 категории охраны:

- 1 категория – на грани исчезновения;
- 2 категория – исчезающие виды;
- 3 категория – уязвимые;
- 4 категория – потенциально уязвимые.

Охраняемые виды дендрофлоры Беларуси

1 категории охраны

Пихта белая, или Пихта европейская (*Abies alba Mill.*) семейства Сосновые;

Волчегодник пахучий (*Daphne odora Thunb.*) семейства Волчегодниковые;

2 категории охраны

Береза карликовая (*Betula nana L.*) семейства Березовые;

Дуб скальный (*Quercus petraea (Matt.) Liebl.*) семейства Буковые;

Омела австрийская (*Viscum austriacum Wesb.*) семейства Ремнецветные;

3 категории охраны

Береза низкая (*Betula humilis Schrank*) семейства Березовые;

Ива черничная (*Salix myrtilloides L.*) семейства Ивовые;

Рододендрон жёлтый (*Rhododéndron lúteum Sweet*) семейства Вересковые;

Линнея северная (*Linnaea borealis L.*) семейства Жимолостные;

4 категория охраны:

Дрок германский (*Genista germanica L.*) семейства Бобовые;

Ива лопаарская, или Ива лапландская (*Salix lapponum L.*) семейства Ивовые.

В границах места произрастания охраняемых видов запрещается проводить рубки главного пользования, рубки обновления, рубки формирования (перестройки) лесных насаждений; допускать уменьшение сомкнутости полога древостоя менее 0,7; допускать увеличение совокупного проективного покрытия подроста и подлеска более 40 %; проводить сжигание порубочных остатков древесины, за исключением случаев сжигания порубочных остатков в очагах вредителей и болезней леса в соответствии с нормативными правовыми актами; использовать машины на гусеничном ходу, устраивать склады лесоматериалов, места заправки и стоянки техники; нарушать целостность подстилки и живого напочвенного покрова, проводить обработку и нарушать целостность почвы, за исключением работ, проводимых с целью охраны леса и тушения пожаров, а также научно обоснованных работ по сохранению и расселению вида; проводить гидротехническую мелиорацию земель и иные работы по регулированию водного режима земель (почв), поверхностных и грунтовых вод, кроме работ по восстановлению нарушенного режима; осуществлять возведение зданий и сооружений [18; 19].

ГЛАВА 5. ДЕКОРАТИВНАЯ ДЕНДРОЛОГИЯ

Декоративная дендрология – прикладная наука, изучающая декоративные свойства деревьев и кустарников с целью их использования в зеленом строительстве.

5.1 Рост и развитие деревьев и кустарников

Онтогенез любого древесного растения связан с такими явлениями, как рост и развитие.

Под ростом понимают возрастное увеличение высоты, объема и массы деревьев, возникновение определенного внешнего облика. Развитие – это качественные изменения, которые проходят в организме растений.

По продолжительности жизни деревья делят на:

- весьма долговечные – лиственница (до 800 лет), сосна сибирская (до 1000 лет), дуб (до 1200 лет);
- долговечные – груша (200–300 лет), сосна обыкновенная (350 лет);
- среднеловечные – яблоня (100–150 лет);
- недолговечные – рябина (60 лет), ива белая (80 лет), тополь дрожащий (100 лет) [8; 9].

По продолжительности жизни кустарники делят на:

- весьма долговечные – продолжительность жизни более 100 лет (боярышник, туя восточная);
- долговечные – 50–100 лет (айва японская, можжевельник казацкий, сирень обыкновенная);
- средней долговечности – 25–50 лет (лещина, ракитник, смородина);
- недолговечные – до 25 лет (бузина красная, форзиция, чубушник, таволга).

У поликарпических древесных пород этап старения нередко оказывается очень продолжительным, так как наряду со старением и отмиранием отдельных побегов в кроне происходит образование новых побегов за счет пробуждения спящих почек.

По интенсивности роста деревья делят на:

- весьма быстрорастущие – тополь черный, береза повислая, ясень обыкновенный (ежегодный прирост до 2 м и более);
- быстрорастущие – дуб, лиственница, сосна обыкновенная (прирост до 1 м в год);
- умеренно растущие – вяз, липа, пихта, ель, можжевельник виргинский (прирост до 0,5–0,6 м);
- медленно растущие – груша, яблоня, сосна сибирская (прирост до 0,25–0,3 м);
- весьма медленно растущие – можжевельник обыкновенный (прирост до 0,15 м и меньше).

По интенсивности роста кустарники делят на:

- весьма быстрорастущие – бузина красная, чубушники;
- быстрорастущие – лещина, жимолость, смородина;
- умеренно растущие – сирень, сосна горная;
- медленнорастущие – можжевельник казацкий;
- весьма медленнорастущие – все карликовые кустарниковые формы лиственных и хвойных пород [9].

Отдельный временной этап годового цикла роста и развития растения, характеризующийся четко выраженными внешними морфологическими признаками (всходы, распускание семядолей, набухание и распускание почек, разворачивание и рост листьев, начало и окончание роста побегов, цветение и созревание плодов, листопад), – это фенологическая фаза. Календарное время наступления фенологической фазы называется фенодатой. Время между отдельными фенодатами составляет межфазный период, или фенологический цикл. Цикличность и периодичность физиологических процессов обуславливает наступление фенологических фаз, однако динамика их наступления, сроки начала и окончания, продолжительность находятся под влиянием климатических условий, приспосабливаясь к которым, растения существенно изменяют ритм процессов роста и развития и свое фенологическое состояние. Система знаний о сезонном развитии растений называется фенологией, а ее раздел, изучающий сезонное развитие древесных растений, – дендрофенологией. Знание времени наступления отдельных фенофаз, кроме научного, имеет и прикладное значение: подбор видов древесных растений и их эстетическая и санитарно-гигиеническая оценка, разработка и проведение мероприятий по повышению устойчивости городских зеленых насаждений к вредителям и болезням и т. д. При наблюдениях за древесными и кустарниковыми растениями обычно отмечают следующие фенофазы:

- весеннее сокодвижение;
- набухание почек;
- распускание почек;
- рост побегов;
- рост листьев;
- появление цветочных бутонов;
- цветение;
- плодоношение;
- созревание семян;
- листопад (для листопадных видов).

5.2 Декоративность растений

Декоративность растений определяется совокупностью внешних признаков: размерами и формой кроны, строением и окраской листьев, величиной и окраской цветков, плодов. Декоративность растений зависит от наследственных особенностей вида и влияния факторов внешней среды.

В облике каждого вида растения, как правило, доминирует какой-то один декоративный признак. Для одних – это размеры деревьев, для других – форма кроны, для третьих – форма или окраска листьев и т. д.

С учетом доминирующего признака определяется место конкретного растения в той или иной композиции.

В ландшафтной архитектуре важнейшее значение имеют высота и форма кроны.

У древесных растений принято также выделять определенные группы роста. С.Я. Соколов (1965) подразделил все виды деревьев и кустарников флоры СССР на четыре группы:

- деревья первой величины (D_1) – свыше 25 м высотой,
- второй (D_2) – от 15 до 25 м,
- третьей (D_3) – от 10 до 15 м,
- четвертой (D_4) – ниже 10 м;

- кустарники первой величины (K_1) – выше 3 м,
- второй (K_2) – от 2 до 3 м,
- третьей (K_3) – от 1 до 2 м,
- четвертой (K_4) – ниже 1 м.

Кроны древесных пород формируются в двух основных направлениях: вертикальном (близком к направлению оси ствола) и горизонтальном (перпендикулярном оси ствола). Выделяют следующие типы:

- раскидистая;
- конусовидная;
- колоновидная (цилиндрическая);
- овальная;
- яйцевидная;
- зонтичная;
- шаровидная;
- плакучая;
- вьющаяся;
- стелющаяся;
- подушковидная.

Для парковых композиций одним из важных качеств кроны является ее плотность (монолитность). По плотности крон древесные породы делят на:

- плотные – просветы составляют до 25 %;
- средней плотности (полуажурные) – просветы составляют 25 % – 50 %;
- легкой плотности (ажурные) – просветы составляют более 50 %.

Существенное значение при подборе древесных растений для озеленения имеют форма ствола и декоративные особенности листьев.

Размеры листьев декоративных древесных растений оказывают значительное влияние на восприятие их формы, усиливают зрительное представление о форме и плотности кроны, позволяют создавать на ограниченном пространстве иллюзию перспективы, когда на переднем плане высаживаются крупнолистные растения, а на заднем – мелколистные. Также характер

поверхности листьев – опушение, восковой налет, скульптура жилкования – играет немаловажную роль в эстетическом восприятии древесных растений. Еще один важный признак листьев – окраска. Интенсивность окраски листьев, ее тональность обусловлены многими причинами: временем года, соотношением хлоропластов и хромопластов, фактурой поверхности листьев, пространственным расположением листьев в кроне.

Цветок и плод также являются важной декоративной деталью древесных и кустарниковых растений. Декоративные качества этих генеративных органов определяются их формой, размерами, окраской, наличием запаха, длительностью жизни.

5.3 Интродукция видов дендрофлоры в Беларуси

Под интродукцией понимается целенаправленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), где они ранее не произрастали, а также перенос их в культуру из местной породы. Интродукция имеет давнюю историю и своими корнями уходит еще к первобытному обществу. Необходимость интродукции обусловлена постоянным стремлением человека повысить ассортимент культивируемых растений для удовлетворения своих нужд. На современном этапе целью интродукции является обогащение состава культурной флоры новыми хозяйственно-полезными растениями за счет внедрения наиболее ценных видов, сортов и эколого-географических форм растений и их использование в практике народного хозяйства.

Для внедрения растений в новые условия произрастания применяются следующие методы интродукции:

1) метод климатических аналогов – основан на переселении растений из одной области в другую с аналогичным климатом;

2) метод фитоклиматических аналогов и параллельных ботанических индикаторов, основанный на выявлении районов с аналогичными фитоклиматическими показателями (фитоклимат – климат, создаваемый в среде обитания растений);

3) метод сравнительного изучения палеоареалов и современных ареалов, основанный на том, что современный ареал вида во многом зависит от первичного ареала и истории развития вида;

4) эколого-исторический метод, основанный на предварительном изучении истории эволюции флоры мест интродукции;

5) метод родовых комплексов – основан на мобилизации в одном месте по возможности большего количества ценных видов определенного рода. Положительно среагировавшие виды отбираются для дальнейшей работы;

6) метод геоботанических эдификаторов (эдификаторы – растения, распространенные на сотни и тысячи километров по широте и долготе) основан на том, что растения-эдификаторы наиболее способны использовать разнообразные условия [42].

Интродукция древесных растений в Беларуси началась в первой половине XIX в. В это время в садах и парках крупных землевладельцев наряду с местными породами начали появляться некоторые экзоты. На первых этапах интродукция в Беларуси носила только любительский характер, испытывая западноевропейское влияние. Дальнейший толчок в развитии интродукции страны дало массовое садово-парковое строительство, вызвавшее большой спрос на редкие деревья и кустарники. В конце XIX в. первые экзоты появились и в лесных посадках (лиственница европейская, сосна Веймутова, пихта сибирская). В 1925 г. была организована Белорусская станция Всесоюзного института растениеводства (ВИР). Благодаря работе станции в озеленении города появились пихта одноцветная, пихта бальзамическая, ель колючая, сосна кедровая сибирская, орех маньчжурский и др. Были также созданы лесные культуры псевдотсуги Мензиса, лиственницы европейской и сибирской, сосны Муррея, сосны кедровой сибирской, дуба красного. В Центральном ботаническом саду (ЦБС) появился крупнейший в стране дендрарий для проведения научных исследований в области акклиматизации и селекции интродуцентов. Организованы более 10 наиболее известных интродукционных центров страны. В настоящее время на территории Беларуси испытано свыше 150 видов хвойных растений различного географического происхождения, около 80 видов прижились. Для зеленого строительства рекомендовано около 40 видов хвойных пород и свыше 60 видов лиственных, 100 видов кустарников и 15 видов вьющихся растений. В лесных культурах испытано около 25 видов древесных экзотов. В зеленых зонах вокруг городов, защитных полосах вдоль автодорог рекомендовано около 50 видов деревьев и кустарников, обладающих хорошей устойчивостью и декоративными качествами.

На основании изучения роста и продуктивности культур интродуцентов перспективными оказались лиственница европейская и японская, псевдотсуга Мензиса, сосна Веймутова, сосна кедровая сибирская, орех маньчжурский, дуб северный и некоторые тополя. Для декоративного садоводства рекомендованы пихта одноцветная, пихта Вича и пихта сибирская, ель колючая. Для целей озеленения – также псевдотсуга Мензиса, ель колючая, ель канадская и ель сербская, можжевельник казацкий, туя западная и ее формы. Из красивоцветущих кустарников для условий Беларуси – рододендрон даурский, форзиция яйцевидная, миндаль низкий и трехлопастный, сирень обыкновенная и др. [10; 37; 38].

Но при интродукции растений, изучении адвентивных видов необходимо учитывать воздействие на аборигенную флору [16–17].

Процессы проникновения неаборигенных видов в экосистемы за пределами их первоначального (естественного) ареала называют биологическими инвазиями чужеродных видов.

В 2020 году издана «Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения». В книге приведен список из таксонов уже зафиксированных на территории Беларуси заносных сосудистых растений, обладающих инвазионным потенциалом. Перечень включает 246 видов, которые

в настоящее время оцениваются как слабоагрессивные и 24 агрессивных вида, широко распространенных и интегрированных в растительные сообщества. В основном это сорно-рудеральные растения.

Среди наиболее опасных чужеродных вредоносных растений дендрофлоры выявлены: арония Мичурина, бузина красная, бузина черная, дуб красный, ирга колосистая, клен ясенелистный, робиния лжеакация, рябинник рябинолистный, тополь белый, черемуха поздняя [42].

5.4 Ландшафтный дизайн

Гармония и эстетика окружения сказываются не только на настроении человека, но и на его трудоспособности, психологическом или даже физическом здоровье. Поэтому очень важно создавать пространство, которое может стать местом отдыха, заботиться о том, чтобы городские формы сохранили в себе комфортные для человека природные очертания. Обе эти задачи решает ландшафтный дизайн – прикладное искусство на стыке архитектуры, ботаники и культурологии. Ландшафтный дизайн – это наука о построении гармоничного пространства, видах растений, малых архитектурных формах.

В ландшафтный дизайн входит проектирование садово-парковых объектов, горизонтальная и вертикальная планировка участка; формирование объектов ландшафта; создание проектов благоустройства и озеленения в различных стилевых решениях; разработка интерьеров зимних садов или других помещений с элементами флористики; создание садов на плоских крышах и террасах; разработка проектов и создание водоёмов, ручьев, фонтанов, садовых аквариумов; создание цветников, зеленых насаждений; организация освещения с учетом зон активности, особенностей окружения.

Большой интерес вызывает топиарное искусство – искусственное изменение естественной формы растений путем стрижки, формовки.

Искусственное изменение крон древесных растений известно со времен Серебряного века Римской империи. При описании виллы Адриана (117–138 г. н. э.) в г. Тибуре (ныне г. Тиволи) упоминается садовник Топиариус, который превращал деревья и кустарники в геометрические стены, фигуры, различные скульптурные, в том числе анималистические композиции. По другим данным, подобное формирование древесных растений проводили еще в Золотом веке, когда друг Цезаря Августа Октавиана (63 г. до н. э. – 14 г. н. э.) Матий при оформлении вилл широко применял искусственную стрижку растений.

Растения, используемые в топиарном искусстве, разнообразны, т. к. многие древесные и кустарниковые виды проявляют хорошую способность переносить формовку (стрижку) крон и длительное время сохранять приданную им форму. В мавританских садах поздней Альгамбры (Испания) высокие зеленые стены выстригали из кипариса вечнозеленого колонновидного, а для создания боскетов Версаля широко использовали формовку самшита по каркасу (шпалерам), которая получила широкое распростра-

нение, в том числе при создании дворцово-парковых ансамблей Санкт-Петербурга. В странах Средиземноморья в качестве «строительного материала» использовали местные виды мирта, розмарина, лавра, кипариса вечнозеленого, падуба остролистного, дуба каменного. Многие из этих видов используются и в настоящее время. Во французских парках для создания «зеленых стен» широко использовали липу, бук, граб, а в более суровых условиях Санкт-Петербурга применяли липу, ель обыкновенную и даже ольху серую.

Наиболее распространенными элементами топиарного искусства являются живые изгороди. Среди них выделяют: бордюры (до 1 м в высоту), собственно изгороди (до 2,5 м) и зеленые стены (от 2,5–3 м). Различаются они также по ширине, могут быть однорядными и многорядными. Но особенно эффектным примером топиарного искусства являются живые скульптуры.

Отдельный вид топиарного искусства – бонсай – выращивание карликовых деревьев причудливой формы.

Предположительно искусство бонсай возникло около 2000 лет назад в Китае, но впоследствии, около 100 лет назад, приобрело огромную популярность в Японии, а в настоящее время распространено по всему миру. Словом «Бонсай» в Японии называют искусство формирования высокохудожественных оригинальных карликовых деревьев высотой до 1 м, выращиваемых в декоративных контейнерах.

Апробированные в культуре бонсай древесные виды и формы имеют, как правило, южное происхождение. В условиях Беларуси некоторые из них выращиваются в качестве комнатных растений. В культуре бонсай различают разнообразные стили и направления, определяющие форму стволов и крон, их наклон и высоту [10].

Из них наиболее распространенными являются следующие:

- классический, прямостоячий стиль – характеризуется прямым конусообразным стволом, толстыми корнями, равномерно направленными в разные стороны, кроной конической или шаровидной формы; для данного стиля подходят деревья всех пород, но лучше сосна;

- наклонный стиль характеризуется тем, что дерево наклонено или изогнуто только в определенном направлении, самая нижняя ветвь простирается в направлении, противоположном наклону дерева, все ветви изогнуты, верхушка слегка наклонена вперед; для данного стиля используют хвойные породы – сосну, тую, можжевельники, а также лиственные – клены, березы, липы, дубы;

- раздвоенный ствол характеризуется композицией, состоящей из двух стволов; для данного стиля подходят ель, сосна, береза, вяз, можжевельник;

- группа деревьев характеризуется тем, что выращивают более 9 деревьев в одной композиции; деревья высаживают разные по возрасту, высоте и толщине, имитируя лесной пейзаж; для данного стиля используют деревья одного вида, но иногда применяют сочетание вечнозеленых и листопадных деревьев;

– элитарный стиль – выращивают один или несколько стволов с небольшим изгибом ветвей лишь в верхней части и негустой кроной; для данного стиля подходят кедр и сосна;

– дерево на камне – дерево своими корнями оплетает камень-скалу, и корни уходят в землю. Для этого стиля используют сосну, клен, можжевельники, фикусы, кедры.

5.5 Декоративная дендрофлора отдела Голосеменные (*Pinophyta*)

Семейство Гинкговые (*Ginkgoaceae*).

Гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba* L.)

Крупное стройное дерево до 40 м в высоту, в молодости с серым, во взрослом состоянии с буровато-коричневым стволом. Диаметр ствола может достигать более 3-х метров. Крона овально-продолговатая, ажурная. Листья веерообразные, двулопастные, слегка гофрированные, размером до 10 см, летом ярко-зеленые, при листопаде бледно-желтые (рисунок 1).



Рисунок 1. – *Ginkgo biloba* L.

В Китае доживает до 2 тыс. лет. В Европу завезен в 18 веке. Светолюбив. Требует свежих плодородных почв, хотя переносит их сухость. Устойчив к запылению воздуха в городе и довольно дымоустоек.

Легко размножается семенами, которые не имеют периода покоя, также – черенками. Декоративен. Рекомендуется для одиночных, групповых и аллейных посадок в садах и парках. Осенью листва приобретает золотисто-желтый цвет и в отличие от большинства голосеменных опадает [9; 40; 42].

Семейство Тиссовые (*Taxaceae*).

Тисс ягодный, или европейский (*Taxus baccata* L.)

Дерево до 25 м в высоту и 1,5 м в диаметре ствола. Кора ствола красновато-серая, гладкая, позднее – трещиноватая. Хвоя блестящая, темно-зеленая сверху и бледно-зеленая снизу (рисунок 2).



Рисунок 2. – *Taxus baccata L.*

В естественных условиях встречается в широколиственных и смешанных лесах, преимущественно в горных районах Европы, на Кавказе, в Крыму, в Северной Африке. Растет медленно. Доживает до 2000 лет. Предпочитает неглубокие свежие почвы, особенно известковые. Сухих, избыточно увлажненных и заболоченных почв не переносит. Требователен к увлажнению воздуха.

Выдерживает понижения температуры до $-20...-25$ градусов Цельсия. Довольно устойчив к дыму, пыли и газу. Теневынослив, но удовлетворительно растет в городских насаждениях и при полном солнечном освещении. Хорошо переносит пересадку во взрослом состоянии. Ценится древесиной желтовато-красного цвета с красивым рисунком, которая с трудом поддается гниению, т. н. «кавказское красное дерево». Имеет большое количество декоративных форм, различающихся по окраске хвои и форме кроны. Рекомендуются для одиночных и групповых посадок, а также для устройства живых изгородей и бордюров в парках, садах и лесопарках [9; 39; 40].

Семейство Сосновые (*Pinaceae*).

Пихта белая, европейская, или гребенчатая (*Abies alba Mill.*)

Дерево до 55 м в высоту и до 1,5 м в диаметре. Крона конусовидная, у старых деревьев – от пирамидальной до правильной цилиндрической формы. Ствол снизу очень рано оголяется на значительную высоту. Кора бело-серая, иногда с красноватым оттенком, долго остается гладкой и только к 40–50 годам растрескивается в нижней части ствола. Хвоя темно-зеленая, блестящая. Шишки цилиндрические, вначале бледно-зеленые, позднее бурые, до 15 см длиной и 5 см толщиной.

В естественных условиях произрастает в Национальном парке «Беловежская пуца». Оптимальными для ее роста являются свежие и влажные глинистые и суглинистые почвы. В молодом возрасте рост довольно медленный и нередко деревья к 8–10 годам достигают высоты всего 1 м. Позднее рост значительно ускоряется и лишь у 100-летних деревьев опять замедляется. Продолжительность жизни – 300–400 лет. Недостаточно морозоустойчива,

совершенно не переносит температуры ниже -25°C . Страдает от поздних весенних заморозков, задымленности и загазованности. Теневынослива. Имеет декоративные формы: пирамидальную, колонновидную, плакучую, пеструю, золотистую. Рекомендуются для одиночных и групповых посадок в парках и лесопарках, вдали от промышленных предприятий [9; 39; 40].

Ель обыкновенная, или европейская (*Picea excelsa* Link)

Хвоя ярко- или темно-зеленая, глянцевая, сохраняется на дереве до 3–5 лет (рисунок 3). Доживает до 300, редко до 500 лет. Морозостойка, но иногда страдает от поздних весенних заморозков. Довольно требовательна к плодородию почвы. Предпочитает свежие и глубокие супесчаные и суглинистые почвы. Сухих или сильно увлажненных и болотистых почв не переносит. Отрицательно реагирует на сухость воздуха и его загрязнение дымом, пылью и газом. Имеет большое количество декоративных форм: плакучую, колонновидную, пирамидальную, шаровидную с сизо-зеленой, золотисто-желтой, желто-белой хвоей и др. Рекомендуются для одиночных, групповых и аллеиных посадок, а также для живых изгородей [2; 34; 39; 40].

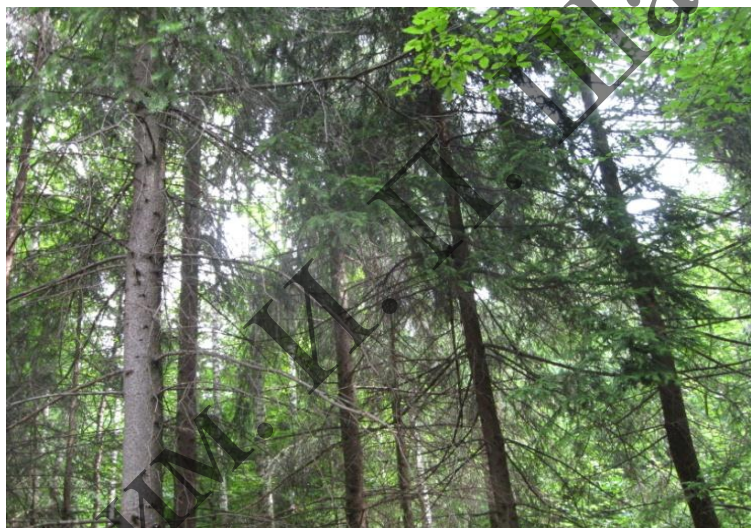


Рисунок 3. – *Picea excelsa* Link

Ель колючая (*Picea pungens* Link)

Дерево до 45 м высотой, крона конусовидная, начинается у самой земли. Ствол серый, до 120 см в диаметре. Хвоя плотная, с характерным сизым налетом, сохраняется на ветвях до 6 лет.

В естественных условиях растет в лесной зоне Скалистых гор в Северной Америке, где доживает до 400–600 лет, в культуре недолговечна. Морозостойка. Благодаря позднему началу вегетации не страдает от весенних заморозков. К почве нетребовательна. Хорошо переносит засуху и временное избыточное увлажнение. Устойчива к дыму и газу, особенно устойчивы формы с сизой и голубой хвоей (рисунок 4). Декоративные формы: серебристая – с серебристо-белой хвоей; желтоватая – с желтой хвоей зимой; колонновидная – с короткими свисающими вниз ветвями, образующими узкую крону; плакучая и др. Рекомендуются для одиночных и групповых посадок, а также формируемых живых изгородей в населенных пунктах [2; 34; 39; 40].



Рисунок 4. – *Picea pungens* Link

Ель красная (*Picea rubra* Link)

Достигает 35 м в высоту и 130 см в диаметре ствола. Крона рыхлая, спускающаяся до земли, форма ее варьирует от ширококонической до узкопирамидальной. Ствол серовато- или красновато-коричневый. Хвоя ярко-зеленая.

В естественных условиях произрастает в зоне хвойно-широколиственных лесов в восточной части Северной Америки. Довольно устойчива в городских условиях. Неприхотлива к почве, но предпочитает увлажненные и достаточно дренированные почвы. Значительно лучше ели обыкновенной переносит засуху. Растет медленно. Рекомендуется для одиночных и групповых посадок [8; 34; 39; 40].

Лиственница европейская (*Larix europaea* DC.)

Дерево до 40 м в высоту с конусовидной кроной и поникающими ветвями, на концах несколько приподнятыми вверх. Ствол бурый, покрыт глубокими трещинами. Хвоя светло-зеленая, часто с сизоватым налетом, мягкая (рисунок 5).



Рисунок 5. – *Larix europaea* DC.

В естественных условиях растет в лесной зоне и горах Средней Европы, достигая 500-летнего возраста. Отличается быстрым ростом. Относительно зимостойка, но предпочитает районы с умеренным климатом. Очень светолюбива. Успешно растет на известковых и сланцевых породах, на подзолистых и черноземных почвах, но на бедных песчаных, сырых болотных почвах – плохо. Требовательна к влажности воздуха. Рекомендуются для групповых и одиночных посадок, создания аллей и массивов [2; 39; 40].

Лиственница даурская (*Larix dahurica Turcz.*)

Достигает в высоту 30 м и 100 см в диаметре ствола. Крона ширококонусовидная. Хвоя светло-зеленая.

В естественных условиях занимает огромные территории Восточной Сибири и Дальнего Востока, доходя на севере до границ тундры и на юге спускаясь в область широколиственных лесов и сухих степей. Доживает до 400 лет. Морозостойка. Нетребовательна к почвенным условиям. Взрослые деревья хорошо переносят пересадку. Переносит избыточное увлажнение и засоление почв. Устойчива к дыму и газу. Рекомендуются для одиночных и групповых посадок в населенных пунктах лесной и лесостепной зон [2; 8; 9; 39; 40].

Сосна Веймутова (*Pinus strobus L.*)

Крупное дерево до 50 м высотой. Крона широкопирамидальная или яйцевидная, рыхлая. Ствол стройный, гладкий, лишь у старых деревьев бороздчатый в нижней части. Кора светло-серая. Хвоя в пучках по 5 штук, тонкая, мягкая, светло-зеленая. Шишки узкие и длинные, до 15 см длиной (рисунок 6).



Рисунок 6. – *Pinus strobus L.*

В естественных условиях произрастает в хвойных и смешанных лесах восточных районов Северной Америки, доходя до берега Атлантического океана. Отличается быстрым ростом, особенно в молодом возрасте. Требует относительно плодородных и свежих почв с хорошей аэрацией. Зимостойка и ветроустойчива. Значительно теневыносливее сосны обыкновенной. На от-

крытых местах хвоя довольно часто подвергается весенним ожогам солнечными лучами. Рекомендуется для массивов, чистых и смешанных групп, одиночных посадок в парках и лесопарках. Особенно удачны ее сочетания с елью, пихтой, а также с дубом, липой и кленом остролистным [2; 8; 9; 39; 40].

Сосна Банкса (*Pinus Banksiana* Lamb.)

Дерево до 25 м в высоту и 1,5 м в диаметре ствола. Крона компактная, негустая, овальная, у старых деревьев ширококораскидистая. Красно-бурый ствол часто разветвлен от основания, что придает деревьям, особенно не очень высоким, кустарниковую форму. Хвоя светло-зеленая.

В естественных условиях образует большие леса в северных районах Северной Америки. Доживает до 150 лет. Характеризуется довольно быстрым ростом и высокой морозостойкостью. Нетребовательна к почвенным условиям. Хорошо растет как на богатых, хорошо увлажненных и даже заболоченных почвах, так и на бедных песках и скалистых обнажениях. Переносит некоторое засоление почвы. Засухоустойчива. Слабо повреждается вредителями и болезнями. В Беларуси и на Украине достигает 8–12 м в высоту. Имеет эффектную декоративную форму с золотисто-пестрой хвоей. Рекомендуется для создания групп и массивов в населенных пунктах лесной и лесостепной зон.

Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.)

Дерево высотой до 35–40 метров. Кора сверху – красно-бурая. Зрелые шишки повислые, ширококонические. Доживает до 300 и более лет. Хвоя сохраняется 2–3 года. Очень светолюбива, в силу чего нижние ветви рано отмирают. Засухоустойчива. К почве неприхотлива. Обладает широкой экологической амплитудой. Может расти на бедных довольно сухих почвах и на заболоченных местах. Лучше всего развивается на свежих глубоких супесях. Ветроустойчива. Городские условия переносит плохо, не устойчива к дыму и газам, страдает от сильного уплотнения почвы. Рекомендуется для одиночных и групповых посадок, а также массивов в парках и лесопарках [8; 3].

Семейство Кипарисовые (*Cupressaceae*).

Туя западная (*Thuja occidentalis* L.)

Достигает 30 м в высоту, но чаще не превышает 10–12 м. Крона ствола красноватая или серовато-коричневая, у взрослых деревьев отслаивающаяся. У молодых деревьев она пирамидальная, позднее яйцевидная. Хвоя летом темно-зеленая, зимой буровато-зеленая. Сохраняется на дереве 2–3 года.

В естественных условиях растет в зоне хвойных и смешанных лесов восточной части Канады и северо-востока США. Является первым американским деревом, интродуцированным в Европу в 16 веке. Продолжительность жизни 100 и более лет. Растет медленно. Теневынослива. Не требовательна к почве, но лучше растет на свежих плодородных суглинках. Засуху переносит, хотя предпочитает места с достаточным увлажнением почвы и воздуха. На бедных почвах хвоя приобретает желтоватый оттенок, но декоративности не утрачивает. Хорошо переносит пересадку. Зимостойка. Ветроустойчива. Среди хвойных пород считается одной из наиболее

устойчивых к дыму и газу. Легко переносит стрижку и пригодна для создания плотных живых изгородей. Имеет большое количество декоративных форм. Декоративные формы более требовательны к условиям среды, чем основной вид. Рекомендуются для одиночных, групповых и аллеиных посадок, а также для создания живых изгородей [8; 9; 31].

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.)

Кустарник или дерево до 12 м в высоту. У деревьев крона плотная, конусовидная, у кустарников – яйцевидная. Древесина красивого рисунка, плотная, ароматная. Хвоя блестящая, зеленая (рисунок 7). Как и другие виды можжевельника, растет медленно. Морозостоек и засухоустойчив. Выносит небольшое затенение. К почве нетребователен, но лучше растет на песчаных и известковых, достаточно увлажненных почвах. Сильное засоление переносит плохо. Устойчив к газу и дыму. Хорошо переносит обрезку.



Рисунок 7. – *Juniperus communis* L.

Имеет декоративные формы: пирамидальную, плакучую, шаровидную и т. п. Рекомендуются для садов и парков в виде небольших групп, солитеров, живых изгородей. Поскольку дает отводки, пригоден для закрепления оврагов [8; 9].

Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.)

Невысокий стелющийся кустарник с распростертыми ветвями, ярко-зеленой хвоей и обильными мелкими шаровидными шишками бурого-черного цвета с густым сизым налетом.

Ареал произрастания большой, разорванный. Растет на обнажениях горных пород, по скалам гор Средней и Южной Европы, Крыма, Кавказа, Южного Урала, Монголии, северо-западного Китая. В республике отмечен в культуре с 18 века в окрестностях Гродно. Морозостоек. Очень засухоустойчив и светолюбив, плохо переносит даже легкое затенение. К почве не требователен, успешно растет на известковых, меловых, песчаных и каменистых почвах, не переносит сильно заболоченных и засоленных. Устойчив к дыму и газу. Наиболее декоративной считают белоокаймленную форму с белыми концами ветвей. Рекомендуются для создания небольших пятен на газонах, декорирования откосов и каменистых склонов в населенных пунктах [8; 40].

5.6 Декоративная дендрофлора отдела Покрытосеменные (*Magnoliophyta*).

Семейство Лимонниковые (*Schisandraceae*).

Лимонник китайский (*Schisandra chinensis* Baill.)

Вьющаяся, листопадная лиана до 15 м длиной, с диаметром стволика 2,5 см. Кора буровато-коричневая, на старых побегах шелушащаяся, на более молодых гладкая, блестящая, с характерным лимонным запахом, который свойственен и листьям. Листья весной и летом сверху светло-зеленые, голые, блестящие, снизу сизоватые, с незначительным опушением по жилкам, слегка мясистые, эллиптические или обратнояйцевидные с клиновидным основанием, иногда имеются неявно выраженные зубцы. Листовые черешки до 3 см длиной, розовые или красные. В осенний период листья окрашиваются в желто-оранжевые тона. Цветки белые, восковидные, душистые до 2 см в диаметре на поникающих цветоножках длиной до 4 см размещаются по 3–5 в пазухе листа. Из одного цветка образуется сборный плод до 10 см, состоящий из многих шарообразных, красных, двусемянных ягод. Ягоды сочные, кислые, с запахом лимона, съедобные (рисунок 8). Семена сохраняют всхожесть только до весны.



Рисунок 8. – *Schisandra chinensis* Baill. [10]

Растет в естественных условиях в кедрово-широколиственных лесах на свежих легких и каменистых почвах, в долинах рек и ручьев, на склонах гор до 900 м над уровнем моря. Довольно теневынослив, но лучше развивается на свету. Мезофит [10].

Предпочитает легкую, богатую перегноем, достаточно увлажненную и хорошо дренированную почву. Морозоустойчив. Размножается семенами, корневой порослью, отводками и делением куста. Наиболее эффективно семенное размножение. Лимонник китайский используют как декоративную лиану для украшения стен и беседок. Особенно декоративен осенью, когда украшен яркими обильными плодами, сохраняющимися до устойчивых морозов [10].

Семейство Барбарисовые (*Berberidaceae*).**Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.)**

Кустарник, до 2,5 м высоты, с зелеными эллипсоидными листьями и красными эллипсоидной формы ягодами (рисунок 9). Очень декоративен, когда покрывается кистевидными соцветиями. К почве особых требований не предъявляет, но предпочитает хорошо известкованные [10; 27]. Может использоваться для создания живой изгороди.



Рисунок 9. – *Berberis vulgaris* L.

Семейство Платановые (*Platanaceae*).**Платан западный (*Platanus occidentalis* L.)**

Листопадное дерево, до 40–45 м высотой, с гладкой светло-зеленой, иногда с кремово-белой корой. Листья трехлопастные или неясно пятилопастные (рисунок 10). К почве малотребователен. В культуре сильно страдает от засухи, поражается гнилью. Родина – приатлантические районы Северной Америки, растет по берегам рек и озер, в речных долинах, на богатых влажных аллювиальных почвах. Используется в озеленении с середины XVII века.



Рисунок 10. – *Platanus occidentalis* L.

Платан кленолистный, или Лондонский (*Platanus acerifolia* Willd.)

Гибрид платана западного и платана восточного. Дерево до 40 м высотой. Крона низкая и широкая. Ствол часто сильно разветвленный. Листья чаще всего 5-лопастные, в основе широкосердцевидные. По выносливости, морозостойкости, быстроте роста, легкости размножения и обилию декоративных форм превосходит платан западный. Широко распространен по всей Европе и Америке, почти совершенно вытеснил прочие виды платана из культуры. В культуре с 1640 года [40].

Семейство Ильмовые или Вязовые (*Ulmaceae*).

Вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.)

Дерево до 25 м высотой с красивой широкой, эллиптической кроной и тонкими, свисающими ветвями. Молодые побеги пушистые, позже гладкие, светло-бурые, блестящие. Кора взрослых деревьев буровато-коричневая, отслаивающаяся тонкими пластинками. Листья продолговато- или округло-яйцевидные, сверху заостренные, в основании резко неравнобокие (рисунок 11). Листья дважды остропильчатые, с серповидными зубцами; сверху темно-зеленые, голые, снизу светло-зеленые, мягко-волосистые; осенью окрашиваются в буровато-пурпуровые тона. Мелкие, буроватые цветки, с выступающими фиолетовыми тычинками, на длинных свисающих цветоносах. Продолжительность цветения до 10 дней. Плоды – крылатки. Относительно теневынослив, мезоксерофит, зимостоек. Засухоустойчив. Растет быстро. Хорошо переносит стрижку и держит форму. Встречается в широколиственных лесах на богатых почвах на Кавказе, в Западной Сибири, Казахстане, Западной Европе. Доживает до 200–300 лет.



Рисунок 11. – *Ulmus laevis* Pall.

В уличных посадках, на бедных и сухих почвах имеет слабый рост, ранний листопад и усыхание кроны. Запыленность переносит плохо. Вязы издавна используются в озеленении, в групповых и одиночных посадках, имеют множество садовых форм, которые размножаются прививкой на основном виде [8; 40].

Вяз шершавый, или Ильм горный (*Ulmus scabra* Mill.)

Дерево до 35 м высоты. Крона округлая, густая. Кора на стволах темно-коричневая, долго остается гладкой, ветви темно-бурые, молодые побеги густо волосистые. Листья обратнойцевидные, по краю острозубчатые, до 17 см длиной, темно-зеленые, шершавые сверху и жестковолосистые снизу, на очень коротких, опушенных черешках. Осенью листья желтеют. Цветки на длинных цветоножках собраны в шаровидные пучки. Продолжительность цветения 4–7 дней.

В естественных условиях произрастает в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах в Скандинавии, европейской части России, на Балканах, в Малой Азии, предпочитает известковые почвы. Встречается на многих охраняемых территориях европейской части России, Кавказа, Прибалтики, Крыма. Растет быстро. Теневыносливый мезофит. Морозостоек. Хорошо переносит городские условия. Довольно газоустойчив. Отличается сравнительной засухоустойчивостью. Хорошо выдерживает обрезку кроны. Размножается семенами, декоративные формы – прививкой. Живет до 300 лет. Используется в парках в виде одиночных, групповых и рядовых насаждений, в сочетании с дубом, кленом, липой. В культуре с 1883 года [8; 10; 40].

Семейство Тутовые (*Moraceae*).**Шелковица белая, или Тутовник (*Morus alba* L.)**

Дерево до 20 м высотой. Крона густая, шаровидная, у старых деревьев – раскидистая. Кора ствола бурая, трещиноватая. Молодые ветви серо-зеленые до красновато-бурых, тонко волосистые, со светлыми или бледно-рыжеватыми чечевичками. Листья, разнообразной конфигурации и величины даже на одном дереве, от цельных до лопастных. Летом они темно-зеленые, осенью – соломенно-желтые. Соплодия сладкие, съедобные, разнообразной окраски, слегка напоминающие по внешнему виду малину или ежевику. Родина – горные широколиственные леса Китая. В Европу шелковица попала из горных широколиственных лесов Китая, вместе с шелкопрядами, одичала и вошла в состав естественной древесной флоры. Деревья долговечны, живут 200–300 лет, светолюбивы, неприхотливы к почве, не страдают от сухости воздуха и городских условий. Хорошо переносят обрезку. Довольно морозостойки, выдерживают понижение температуры до -30°C . Но в неблагоприятных условиях – жизненная форма – кустарник.

Шелковица используются для закрепления песков и склонов в садово-парковом строительстве, аллейных, групповых и одиночных посадок, создания красивых, плотных живых изгородей. Для уличных посадок больше подходят мужские экземпляры, имеющие более плотную крону, дающие больше тени, и дольше сохраняющие осенний наряд [2].

Семейство Буковые (*Fagaceae*).**Бук лесной, или европейский (*Fagus sylvatica L.*)**

Высокое дерево до 30 м высотой, со стройным стволом и мощной яйцевидной кроной. Кора молодых ветвей красновато-бурая, стволов – светло-серая, гладкая. Длина листьев может достигать 10 см, форма – эллиптическая, край слегка волнистый, поверхность блестящая, листья темно-зеленые летом и очень эффектно окрашенные осенью – от желтых до медных тонов. Мужские и женские цветки расположены на побегах отдельно. Плод – трехгранный орешек до 1,5 см длиной, одетый плоской, покрытой шиловидными выростами. Теневынослив, теплолюбив (особенно декоративные формы), мезофит, требователен к влажности воздуха, плохо переносит засуху. Растет медленно. В естественных условиях произрастает в Западной Европе. Образует чистые леса с другими широколиственными породами на богатых почвах. Хорошо развивается на известковых почвах. Живет до 500 лет. Размножается семенами, отводками, летними черенками. Часто используется для зеленого строительства: для создания мощных групп и массивов в парках и лесопарках, на полянах, в одиночных посадках. Интересно сочетается с елью обыкновенной, тиссом ягодным, пихтой белой, можжевельником, березами, платаном, грабом, рябинами, дубами, лещиной, бересклетами и др. Существует много декоративных разновидностей, отличающихся от исходного вида формой, окраской и размерами листьев, общим обликом и строением коры. Все они размножаются прививкой и отводками [2; 10].

Дуб красный, или северный (*Quercus rubra L.*)

Стройное дерево до 25 м высотой, с густой шатровидной кроной. Ствол покрыт тонкой, гладкой, серой корой, у старых деревьев растрескивающейся. Молодые побеги рыжевато-войлочные, однолетние – красно-бурые, гладкие. Листья длиной до 15–20 см, с 4–5 заостренными лопастями с каждой стороны листа, глубоковыемчатые, тонкие, блестящие, при распускании красноватые, летом темно-зеленые, более светлые снизу, осенью, перед опадением, у молодых деревьев – красноватые, у старых – буровато-коричневые. Цветет одновременно с распусканием листьев. Желуди шаровидной формы, до 2 см в отличие от дуба черешчатого созревают осенью второго года. Вначале растет быстрее европейских дубов. Морозостоек. Светолюбив, предпочитает полное освещение верхушки кроны, но легко переносит боковое затенение. Ветроустойчив, выдерживает даже кислую реакцию почвы, но не выносит известковых и влажных почв. Устойчив к вредителям и болезням; к дыму и газу, снижающим городской шум. Обладает высокими фитонцидными свойствами. Растет в естественных условиях на севере Североамериканского материка в широколиственных и смешанных лесах, по берегам рек, где нет застоя воды в почве, предпочитает защищенные долины или невысокие холмы, на северных и восточных склонах от дна долин до средних ярусов гор и возвышенностей. Очень

широко используется в зеленом строительстве, для создания одиночных и групповых посадок, аллей, массивов, обсадки дорог и улиц. В культуре с XVII века [8; 10].

Дуб скальный, или сидячецветный (*Quercus petraea* Liebl.)

Высота дерева до 30 м, крона – яйцевидная у молодых растений и шатровидно-округлая – у старых. Кора ствола гладкая, коричневато-оливковая, у старых – узкотрещиноватая, но с менее глубокими трещинами, чем у дуба черешчатого. Листья до 12 см длиной, обратнойцевидные, продолговатые, с 5–9 парами удлинённых, цельнокрайних или крупнозубчатых лопастей, наиболее длинных в средней части листовой пластинки. Черешок до 2,5 см. Светлолюбив, мезофит. Произрастает на Северном Кавказе, в Северном Крыму, на юге Прибалтики, в западной части Украины. Для ландшафтного строительства наибольший интерес представляют плакучая, пестрая, пурпурная золотистая декоративные формы [2; 8; 40].

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.)

Дерево, достигающее в высоту 20–40 м, обычно с огромной кроной и мощным стволом. Корневая система состоит из длинного стержневого корня. Кора тёмно-серая, черноватая, толстая. У молодых деревьев кора серая, гладкая. Лопasti листьев тупые, округлые, вырезы между ними неглубокие. Листорасположение очередное, на вершине веток в виде пучков. Цветки раздельнополые. Цветение начинается у деревьев обычно в мае. Растение однодомное. Из каждой завязи обычно развивается только по одному жёлудю. Дуб предпочитает почвы, богатые питательными веществами, с карбонатными или жесткими, близко расположенными грунтовыми водами. Избыточное переувлажнение почвы не переносит, но выдерживает временное затопление до 20 дней. Растет медленно. Он теплолюбив, не переносит частых весенних заморозков. Широко распространен в Западной Европе. Одна из наиболее долговечных пород, живет до 500–1500 лет. Размножается посевом желудей, декоративные формы – прививкой и зелеными черенками. Хорошо возобновляется порослью от пня. Дерево декоративно, имеет высококачественную древесину. Содержащиеся в коре дуба вещества полезны при отравлениях желудка, болезни почек, цистите; отвары из коры растения помогают при наружных ранах [2; 8; 31].

Семейство Березовые (*Betulaceae*).

Берёза низкая (*Betula humilis* Schrank)

Кустарник с прямыми ветвями, высотой 1–1,5 метра. Кора гладкая, тёмно-бурая. Листья яйцевидной или округло-яйцевидной формы с неправильно-городчатыми краями, очередные. У молодых листьев верхняя сторона листовой пластинки опушена, позднее становится голой; на нижней стороне – опушение по жилкам. Цветёт одновременно с появлением листьев. Женские сережки, длиной до 1,5 см, почти яйцевидной формы, вверх стоящие на коротких опушённых ножках. Мужские – цилиндрические, до 2 см длиной, с буроватыми чешуйками. Плод – орешек с двумя крыловидными придатками, которые обычно в 2–3 раза уже орешка. Произрастает на болотах

и заболоченных лугах в северной части Западной Европы, северной части Монголии, в северных районах Европейской части России, в Западной Сибири. В Беларуси – охраняемый вид (3 категория охраны) [19; 31].

Береза бородавчатая (*Betula pendula* L.)

Высота дерева до 20–25 м. Крона ажурная, неправильной формы. Корневая система берёзы сильно развита, но проникает в почву неглубоко. Кора гладкая, белая, отслаивающаяся. У взрослых деревьев нижняя часть ствола покрыта мощной черноватой коркой, с глубокими трещинами, этим она отличается от большинства белоствольных берез. Ветвление симподиальное (рисунок 12). Ветви большей частью повислые, молодые побеги бородавчатые. Листья очередные, от ромбически-яйцевидных до треугольно-яйцевидных, гладкие, в молодом возрасте клейкие, с обеих сторон гладкие; края двоякозубчатые. Цветки правильные, мелкие, невзрачные, раздельно-полюе, собраны в повисающие серёжчатые соцветия на концах веточек. Плод – мелкий, сжатый с боков орешек. Растет быстро, морозостойка, нетребовательна к почве, очень светолюбива, засухоустойчива. Эдификатор коренных мелколиственных лесов Западной и Средней Сибири, антропогенно-прогрессивный неустойчивый эдификатор временных вторичных сообществ на гарях и вырубках и ассектатор хвойных и широколиственных лесов. Живёт до 120 лет. В культуре очень давно. Наиболее декоративными формами считают пирамидальную, Юнга, пурпурную [8; 31].



Рисунок 12. – *Betula pendula* L.

Береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.)

Высота дерева до 15 м высотой. Ствол – белый, в основании темная корка отсутствует. Крона яйцевидная, ветви направлены вверх. Кора молодых ветвей гладкая, красновато-бурая, позднее – чисто-белая. Молодые побеги пушистые. Листья блестящие, яйцевидные или ромбические, до 6 см, в молодости клейкие и душистые. Растет по берегам озер, окраинам болот. Светолюбива, мезофит (но выносит обильное и застойное увлажнение), мезотроф. Распространена в Европе, Западной Сибири, Казахстане. В куль-

туре часто встречается в ботанических садах и иногда в озеленении населенных пунктов. Из декоративных форм интересны: ромболистная, крапиволистная, пирамидальная. В культуре с 1789 года.

Ольха черная, или клейкая (*Alnus glutinosa* Gertn.)

Высота дерева – 25–35 м. Крона – густая пирамидальная. Ствол очень стройный, темно-коричневый. Побеги красно-бурые, покрытые белыми чечевичками (рисунок 13). Молодые побеги клейкие. Цветет до распускания листьев. Листья округлые или обратнояйцевидные, с клиновидным основанием и несколько выемчатой вершиной. Молодые листочки ярко-зеленые, блестящие, клейкие. Осенью листья могут не менять окраску и опадают зелеными. Морозостойка, среднетеневынослива, требовательна к почве и влаге. Размножается семенами и порослью от пня. Растет быстро, произрастает в Западной Сибири, Европе, Малой Азии, Северной Африке.



Рисунок 13. – *Alnus glutinosa* Gertn.

Используется в одиночных и групповых посадках в пределах ареала. В культуре издавна. Из декоративных форм известны: царская, разрезнолистная, дуболистная и др. [8; 31].

Ольха серая (*Alnus incana* Moench.)

Дерево до 20 м высотой или крупный кустарник. Крона – узкояйцевидная. Кора гладкая, светло-серая. Молодые побеги пушистые, неклеякие. Молодые листочки сероватые, войлочно-опушенные. Листья сверху темно-зеленые, снизу сизые или серо-зеленые, опушенные остроконечные, на опушенных черешках. Более морозостойка и светолюбива по сравнению с предыдущим видом. К почвам менее требовательна, но предпочитает влажные суглинки, окраины болот. Размножается семенами и корневыми отпрысками. Естественно произрастает в Западной Сибири, на Кавказе, в Европе и Северной Америке. Живет 50–60 лет. Имеются декоративные формы: золотистая, голубая, пирамидальная и др. [2; 31].

Семейство Лещиновые (*Corylaceae*).

Лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.)

Кустарник до 5 м высотой. Кора сероватая. Молодые побеги опушены. Цветет ранней весной до распускания листьев. Выделяется большим количеством свисающих сережек. Листья имеют длину до 12 см, форма почти округлая, слегка лопастная. Окраска темно-зеленая, матовая, снизу светло-зеленая, по жилкам имеется опушение. Плод – округлый или продолговатый орех. Вначале развития растет медленно, позже быстрее (рисунок 14). Теневынослив, но под пологом сомкнутых насаждений не плодоносит. Мезофит, мезотерм, морозостоек, эуτροφ, эдификатор подлеска и антропогенный эдификатор вторичных зарослей. Требователен к плодородию и влажности почвы, чувствителен к засухе [8; 10; 31].



Рисунок 14. – *Corylus avellana* L.

В диком виде встречается в Крыму, на Кавказе, в Европе. Растет в подлеске хвойно-широколиственных, широколиственных лесов, может образовывать чистые заросли. Размножается семенами, корневыми отпрысками, отводками, черенками, делением куста. Используется для ландшафтного строительства в лесопарках, в подлеске, на опушках, в парках, для декорирования и укрепления склонов. Имеет ряд декоративных форм: золотистая, золотисто-окаймленная, дуболистная, плакучая и др.

Граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.)

Дерево до 25 м высотой. Крона широкоцилиндрическая, раскидистая, низкая. Кора серебристо-серая, гладкая. Ствол часто в верхней части ребристо-угловатый, гладкий, в нижней – глубоко растрескивающийся. Молодые побеги с шелковистым опушением, позже голые, блестящие, бурые, с белыми чечевичками. Листья заостренные, овальные, кажутся гофрированными от выступающих жилок, сверху темно-зеленые. Осенью их

окраска изменяется до темно- пурпуровой и лимонно-желтой. Цветение наступает одновременно с распусканием листьев. Женские сережки короткие, мужские – до 6 см длиной. Ко времени созревания плодов сережки удлиняются до 15 см и состоят из многочисленных сухих прицветных оберток, с которыми срастаются овальные, буро-серые, мелкие орешки. Плодоносит с 15–20 лет. Теневынослив, мезотерм, зимостоек, мезотроф, среднетребователен к плодородию и влажности почвы. Растет в Западной, Средней и Южной Европе, Прибалтике, Беларуси, Украине, горном Крыму и на Кавказе, где образует второй ярус в смешанных насаждениях. Широко используется в ландшафтном строительстве, поскольку эффективно снижает городской шум и долго сохраняет приданную форму после обрезки. Из декоративных форм известны: пирамидальная, колонновидная, пурпурная, плакучая и др. [8; 13; 31; 40] (рисунок 15).



Рисунок 15. – *Carpinus betulus* L. [10]

Семейство Ореховые (*Juglandaceae*).

Орех грецкий (*Juglans regia* L.)

Дерево до 30–35 м высоты. Крона у одиночно растущих деревьев широкая шатровидная, в насаждениях – сравнительно небольшая. Ствол может достигать до 1,5 м в диаметре. Кора у молодых деревьев блестящая, оливково-серая, с возрастом глубоко-продольно-трещиноватая. Листья непарноперистые, до 40 (75) см длиной, из 5–11 листочков, величина которых уменьшается от вершины листа к основанию. Женские цветки располагаются на верхушке молодых побегов, мужские – в сережках, у основания листьев на побегах прошлого года. Плод – костянка с мясистой зеленой оболочкой, подсыхающей и чернеющей на дереве. Семя заключено в костяную, морщинистую оболочку из двух створок, соединенных выступающим ребром.

Значительно теневыносливее дуба. Сильно варьирует по морозостойкости. Мезофит, мезотерм, эутроф. Требователен к почве, нуждается в глубокой, плодородной, достаточно влажной почве с наличием кальция.

Размножается семенами. Формы и сорта размножаются прививкой. Семена высевают осенью после сбора или весной после 3-месячной стратификации [10; 13].

В естественных условиях произрастает в горных районах Средней Азии, Закавказья, южной части Балканского полуострова, Иране, Китае, Корее и Японии, одиночно или образует ореховые леса по склонам гор и вдоль русел рек. Растет быстро, устойчив к неблагоприятным условиям города. Применяется в обсадке дорог, группах и одиночной посадке [10].

Семейство Ивовые (*Salicaceae*).

Ива белая (*Salix alba L.*)

Высота дерева до 20–25 м. Ствол мощный. Кора – серая, трещиноватая. Более старые побеги голые, блестящие, желтовато- или красно-бурых тонов. Молодые ветви свисающие, тонкие, на концах серебристо-опушенные. Листья в начале шелковисто-беловатые, позднее – темно-зеленые, голые, снизу серебристые, шелковисто-опушенные, ланцетные, расположение – очередное. Длина листьев может достигать до 15 см (рисунок 16). Одновременно с листьями развиваются цветочные сережки.



Рисунок 16. – *Salix alba L.*

Произрастает в Европе, за исключением Крайнего Севера по берегам и долинам рек на песчаном аллювии. Иногда образует чистые насаждения. Светолюбива, морозостойка, гигромезофит. Растет быстро, светолюбива, морозостойка, малотребовательна к почвам, хорошо переносит городские условия. Размножается семенами и вегетативно.

Очень часто применяется в ландшафтном строительстве: для озеленения новостроек и промышленных объектов; как элемент в композициях больших парков и лесопарков, расположенных на берегах крупных водоемов. Существует много декоративных сортов и форм [5; 31].

Ива козья (*Salix caprea L.*)

Дерево до 10 м с округлой, густооблиственной кроной, реже высокий кустарник. Молодые побеги серовато-опушенные, кора стволов у молодых

растений гладкая, зеленоватая. Листья от широкоовальных до ланцетных в молодости опушенные, позже – сверху голые, темно-зеленые, слегка блестящие, снизу сероватые, войлочные. Цветочные сережки крупные, густые, в большом количестве. Цветет задолго до распускания листьев. Продолжительность цветения 7–13 дней. Светолюбива, морозостойка, нетребовательна к почвенным условиям. Дико произрастающий в Европе и Центральной Азии на склонах и опушках смешанных лесов вид. Часто используется при озеленении: в групповых и опушечных посадках, в подлеске. Хорошо размножается семенами, а декоративные формы – прививкой. Черенки почти не укореняются. Растет быстро. В культуре – с 18 века [5; 8].

Ива ломкая, или Ракита (*Salix fragilis* L.)

Высота дерева – 15–20 м. Крона шатровидная. Побеги блестящие, оливково-зеленые, иногда слегка красноватые, голые, в молодости клейкие. Ветви – ломкие. Листья сверху темно-зеленые, голые, блестящие, снизу светло-зеленые, сизоватые, по краю железисто-пильчатые с коротким оттянутым острием, крупные, ланцетные, до 15 см длиной. Цветет одновременно с распусканием листьев.

Светолюбивый мезофит, морозостойка. Предпочитает глубокие, глинистые и влажные почвы.

Растет быстро. Предельный возраст – 50 лет. Распространена практически по всей Европе, доходя на востоке до Волги, по сырым местам, на берегах рек. Наиболее часто в декоративном садоводстве в одиночных и групповых посадках используют сорт ивы ломкой *Bullata*, у которой все побеги с листьями сосредоточены только в ее верхнем сферическом слое.

Ива остролистная, или Верба (*Salix acutifolia* Wild.)

Дерево высотой до 8 м или кустарник. Дерево имеет средней густоты овальную крону. Побеги прутьевидные, гибкие пурпурно-красные, покрытые легко стирающимся сизым налетом. Листья сверху темно-зеленые, блестящие, снизу – сизоватые, линейно-ланцетные, длиннозаостренные, по краю – железисто-пильчатые, длиной 8–12 см. Черешки – желто-красные. Цветки появляются до распускания листьев.

Светолюбива, псаммофит, гигромезофит. Это один из самых малотребовательных к условиям произрастания видов ив. Растет по долинам рек, часто на песках по всей европейской части от лесотундры на севере до Предкавказья на юге и почти до Аральского моря на востоке.

Очень декоративна: используется для озеленения в садово-парковом строительстве в группах, на опушках, в живых изгородях, у водоемов [31].

Тополь белый (*Populus alba* L.)

Высота дерева до 30 м. Кора серо-зеленая, гладкая, в старости с глубокими трещинами. Корневая система глубокая, обильные корневые отпрыски – часто на значительном расстоянии от материнского дерева. Крона – широкораскидистая. Молодые побеги беловойлочные. Листья сверху темно-зеленые, блестящие, снизу опушенные, беловойлочные, плотные, форма – от овальной до пальчато-лопастной, с крупными зубцами (рисунок 17). Осенью листья окрашиваются в лимонно-желтый цвет.



Рисунок 17. – *Populus alba L.*

Гелиофит, гигрофит. Быстро растет на плодородных и достаточно увлажненных почвах, но выдерживает засушливые условия. Дико произрастает в Китае, Малой Азии, европейской части России, Сибири, Средней Азии, Европе. Дерево очень декоративно: применяют для одиночных и групповых посадок, в крупных парках и лесопарках, но при обрезке часть ветвей засыхает. Используется для укрепления берегов рек и водоемов благодаря мощной корневой системе и обилию корневых отпрысков [2; 8].

Тополь дрожащий, или Осина (*Populus tremula L.*)

Дерево до 35 м высотой. Зимостоек. Предпочитает богатые, хорошо увлажненные почвы. Светолюбивый мезофит.

Произрастает в Западной Европе, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Казахстане, Средней Азии, Восточной Азии. Декоративен.

Тополь черный (*Populus nigra L.*)

Дерево, высотой до 30 м, крона – широкая, ветвистая. Кора вначале гладкая, серая, позднее чернеющая, с глубокими трещинами. Ствол – цилиндрический. Молодые побеги блестящие, желтые или желтовато-серые. Листья ароматные, темно-зеленые сверху и несколько светлее снизу, форма ромбическая или треугольная, с длинным тонким острием на верхушке, край мелко-тупозубчатый.

Гелиофит. Зимостоек и засухоустойчив. К почвенным условиям малотребователен, может расти на сравнительно бедных почвах. В природе распространен в России, Беларуси, Средней Азии, чаще в пойменных лесах на аллювиальных песчаных иловатых, супесчаных почвах. Выращивается в садово-парковых посадках, хорошо формируется. Относительно газо- и дымоустойчив.

Семейство Вересковые (*Ericaceae*).

Рододендрон желтый (*Rhododendron luteum Sweet*)

Высота куста 1,5–2,0 м. Цветет в мае-июне. Цветки ярко-желтые. Рододендроны относятся к влаголюбивым растениям, поэтому их лучше

всего высаживать вблизи прудов, бассейнов, фонтанов, где в летнее время благодаря повышенной влажности воздуха и умеренной температуре условия наиболее благоприятные. Тяжелые глинистые почвы, почвы с плотным нижним горизонтом, где возможен застой дождевых и талых вод, не пригодны для выращивания рододендронов. При выборе территории для посадки нужно иметь в виду, что она должно быть защищена от господствующих ветров и прямых солнечных лучей. Дикорастущие виды обычно размножаются семенами, а сорта чаще всего отводками и черенками. Рододендроны используют в группах, в солитерных посадках, на партерных газонах, а также при создании живых изгородей и каменистых горок. Очень декоративны рододендроны рядом с хвойными растениями: елями, соснами, туями, тиссами [10].

Семейство Липовые (*Tiliaceae*).

Липа европейская (*Tilia europaea* L.)

Дерево до 40 м высотой. Форма кроны шатровидная. Листья темно-зеленые сверху, голые и беловато-серые с нижней стороны, округло-яйцевидные с сердцевидным основанием. Цветение продолжается на протяжении 10–17 дней. Плоды – орешки с хорошо выраженными ребрами. Зимостойка. Распространена в Западной Европе. Высокодекоративное дерево, особенно в одиночных посадках на открытом газоне.

Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.)

Высота дерева до 40 м высотой. Крона широкопирамидальная густая. Молодые побеги красновато-коричневые, пушистые, реже голые. Листья зеленые, волосистые сверху, в углах жилок снизу – пучки волосков, форма округло-яйцевидная, длина – до 14 см. Цветки желтовато-кремовые в 2–5-цветковых соцветиях. Плод – орешек, почти шаровидный, ребристый, войлочно-опушенный.

Гелиофит, мезофит, мезотроф, мезотерм. Естественно произрастает в лесах западной части Украины, на Кавказе, в Средней и Южной Европе. Очень широко распространена в культуре. Растет относительно быстро. Зимостойка. Устойчива и долговечна в городских условиях. Наиболее распространены декоративные формы: золотистая, пирамидальная, расчленнолистная [8; 40].

Липа мелколистная или сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.)

Дерево до 30 м высотой. Ствол цилиндрический. Крона овальная, компактная: средние ветви направлены обычно почти горизонтально, верхние – вверх, нижние, в частности, у опушечных деревьев, свисают вниз. Верхняя сторона листьев – темно-зеленая, иногда блестящая, нижняя сторона – сизоватая, форма – сердцевидная, с оттянутой верхушкой, длина пластинки – до 6 см, черешка – до 3 см. Цветки в соцветиях душистые, мелкие, желтовато-белые. Цветение продолжается 12–17 дней. Плоды – орешки без ребер, шаровидные или овальные.

Теневынослива, мезофит, мезотроф, микротерм. Характеризуется высокой морозостойкостью, но чувствительна к засухе. Дико произрастает

в Западной Сибири, Крыму и на Кавказе, в Западной Европе, в Беларуси. Одна из лесообразующих пород. Размножается семенами, отводками, порослью, черенками, прививкой. Часто используется в зеленом строительстве для создания живой изгороди, в садах и парках. Особенно декоративна осенью, когда листва принимает красивую светло-желтую окраску. Хорошо переносит пересадку и выдерживает формовку кроны. Ценный медонос. Декоративные формы: пирамидальная и чисто-белая.

Семейство Самшитовые (*Buxaceae*).

Самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens* L.)

Дерево до 15 м высотой, реже кустарник. Побеги зеленые 4-х гранные, густооблиственные. Листья темно-зеленые, блестящие, с нижней стороны пластинки – светло-зеленые до желтоватых, разнообразной формы (рисунок 18). Цветки мелкие, зеленоватые, как правило, однополые: пестичные – одиночные; тычиночные образуют головчатые соцветия. Плод – коробочка шаровидной формы, небольших размеров, с выростами, раскрывающаяся створками. Все части растения и особенно листья ядовиты.



Рисунок 18. – *Buxus sempervirens* L.

Распространен в странах Средиземноморья, заходит на Кавказ, где растет в подлеске смешанных и лиственных лесов, хорошо переносит даже густую тень. К почвам не требователен. Самшит предпочитает тенистые и полутенистые места, хорошо растет на летнем солнце при условии притенения растений на зиму. Достаточно устойчив к зимним холодам, но плохо переносит зимние иссушающие ветры и весеннее обжигающее солнце.

Очень востребован в зеленом строительстве: используется в одиночных и моногрупповых посадках, в составе ландшафтных групп в сочетании с другими видами растений для вечнозеленой живой изгороди, бордюров или зеленой кулисы, для обрамления клумб и рабаток. Из кустиков самшита формируют самые необычные фигуры и геометрические формы. Но все части растения и особенно листья ядовиты [5; 13].

Семейство Жимолостные (*Caprifoliaceae*).**Калина обыкновенная (*Viburnum opulus L.*)**

Кустарник, реже дерево, с серовато-бурой корой, покрытой продольными трещинами, высотой 1,5–4 метра. Побеги круглые, иногда ребристые, голые, местами серовато-белые, а вообще желтовато-бурые, иногда с красноватым оттенком. Листья черешковые, супротивные, широкояйцевидные или округлые, длиной 5–8 см и 5–8 см шириной, трёх-пятилопастные, остро-конечные, с округлым клиновидным неглубоко-сердцевидным основанием. Цветки гетероморфные, с двойным околоцветником, соцветие – зонтик или метёлка. Опыляется жуками. Плод – овальная или шаровидная ярко-красная костянка диаметром от 8 до 10 мм.

Светолюбивое растение, но выносит некоторое затенение. В тени обычно не плодоносит. Мезофит, мезотроф. Нетребовательна к условиям, легко переносит засухи и морозы, однако наиболее распространена в умеренном климате.

Семейство Маслинные (*Oleaceae*).**Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris L.*)**

Листопадный кустарник высотой 2–8 м. Кора ствола серо-коричневая, у молодых побегов гладкая, зеленоватая. Каждый побег заканчивается одной или двумя крупными почками. Размер боковых почек меньше конечных.

Листья супротивные, простые, 4–12 см длиной и 3–8 см шириной, у основания сердцевидные или прямо срезанные, к вершине заострённые, зелёные, голые, плотные, цельнокрайние, с черешками до 3 см длиной.

Цветки 6–10×5–8 мм, душистые, долго неоппадающие. Соцветия – пирамидальные парные, прямостоячие или поникающие метёлки длиной 10–20 см. Цветёт ежегодно в мае – начале июня с четырёхлетнего возраста. Плод – сухая двугнёздная коробочка до 1,5 см длиной.

Размножается семенами, корневыми отпрысками и порослью от пня. Растение морозостойкое, засухоустойчивое. К почве нетребовательно, может расти на суглинистой. Корни у взрослого кустарника сильно разрастаются, что необходимо учесть при посадке, чтобы не мешать росту других растений [8; 13].

Родиной сирени считают Персию и Турцию.

Форзиция европейская (*Forsythia europaea Vahl*)

Высота растений от 1 до 3 м. Ширина кустов до 2 м. Куст без листвы. Кора серо-коричневая, грубая. Листья простые, изредка сложные (тройчатые), без прилистников; овальные, с зубчиками. Листорасположение супротивное. Длина листа от 2 до 15 см.

Цветки колокольчатые, ярко-жёлтые (рисунок 19). Чашечка четырёхлопастная; венчик сростнолепестный, с четырьмя долями. Опыление происходит с помощью насекомых. Плод – коробочка.



Рисунок 19. – *Forsythia europaea Vahl*

Мезофит, мезотроф. Особенно декоративен весной. Отличается ранним цветением. Родина – Восточная Азия [13].

Семейство Розовые (*Rosaceae*).

Айва японская (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.)

Листопадный кустарник до 3 м в высоту. Листья очередные, широко-яйцевидные, длиной 2–3 см. Конец листа тупой, края – грубо надрезанные. Поверхность их кожистая и блестящая. Летом листья темно-зеленые, а осенью сверкают бронзой. Цветки от розовых до оранжево-красных, 3–4 см в диаметре. Плод – почти шаровидное яблоко желтого цвета около 4 см в диаметре.

Неприхотливое растение, нетребовательное к месту посадки. Выносит большинство почв – от кислых до нейтральных. Выдерживает засуху. В сухих местах может расти, но предпочитает влажные почвы. Выносит полутень. Морозостойка. Дает активную корневую поросль, которую в течение вегетации следует удалять.

Считается древнейшей плодовой культурой Кавказа, которая затем попала в Малую Азию, в Рим и Древнюю Грецию [5; 8; 10].

Боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC)

Боярышник – листопадное дерево высотой 3–5 м, нередко многоствольное или растущее кустообразно. Крона плотная, округлая, шаровидная или яйцевидная, нередко асимметричная. Крона у них округлая, плотная, яйцевидная или шаровидная, часто асимметричная. Кора серая или коричневая, трещиноватая или ребристая. Листья округлые, ромбические, эллиптические или яйцевидные с перисто-надрезанной, цельной или лопастной пластинкой с пильчатыми, зубчатыми или рассеченными краями. Цветки белые, розовые или красные диаметром 1–2 см с пятью лепестками образуют сложные щитковидные или зонтиковидные соцветия. Цветет весной или в начале лета. Плод – яблочко от 5 мм до 4 см.

Светолюбивое растение, предпочитает плодородные, хорошо дренированные почвы [13; 31].

5.7 Обрезка деревьев и кустарников

Является одним из важных приемов ухода. Обрезка в молодом возрасте направлена на создание кроны, позднее – на ее сохранение и поддержание, в старом возрасте – на омоложение растения. Главная задача обрезки крон древесных растений – достижение максимального декоративного эффекта путем создания привлекательной формы и внешнего вида растения, обеспечения сбалансированного роста, цветения и плодоношения.

Обрезка – это операция, связанная с удалением древесины, потерей части запасных питательных веществ и нанесением дереву ран различных размеров. В зависимости от целей, которые пытаются добиться с помощью обрезки, различают следующие ее виды.

– *Санитарная обрезка* проводится с целью удаления больных, усыхающих, поврежденных, повисших вниз, переплетенных ветвей, для формирования равномерно светопроницаемой и вентилируемой кроны.

Нельзя допускать больших ран на стволе и скелетных ветвях. Санитарную обрезку рекомендуется проводить систематически не менее 1–2 раза в течение всего года.

– *Омолаживающая обрезка* – это глубокая обрезка ветвей, стимулирующая образование молодых побегов, создающих новую крону. Омолаживающую обрезку проводят в случаях физиологического старения (деревья почти перестают давать ежегодный прирост); усыхания вершин и концов побегов; потери декоративности; у потенциально опасных деревьев. Омолаживающую обрезку деревьев следует проводить только у видов, обладающих хорошей побегообразовательной способностью в любом возрасте (липа, тополь, ива и др., из хвойных – ель колючая). Нужно учитывать возраст: чем он выше, тем меньше степень обрезки. Омолаживающая обрезка производится после листопада (октябрь) до начала сокодвижения (апрель).

– *Формовочная обрезка* проводится с целью создания и сохранения искусственной формы кроны; изменения характера роста; ограничения высоты растений (в случаях произрастания вблизи воздушных коммуникаций, затенения окон зданий, затенения других ценных видов деревьев и кустарников). С помощью формовочной обрезки можно добиться равномерного расположения скелетных ветвей, усилить рост боковых побегов и увеличить густоту кроны, регулировать интенсивность цветения и плодоношения.

Кронам деревьев чаще всего придают шаровидную, овальную, пирамидальную или конусовидную форму. При проведении формовочной обрезки необходимо учитывать естественную форму кроны, ее возрастные изменения, возможность пробуждения спящих почек и способность растения переносить обрезку. Хорошо переносят формовочную обрезку липы, вяза, тополя, осина, ивы, яблони, граб, бук, ясень пушистый, ель обыкновенная, туя западная; плохо – березы, орехи, ясень обыкновенный, конский каштан обыкновенный, лиственница, рябина обыкновенная, черемуха, клен остро-

лиственный, сосна, пихта. Формовочную обрезку у быстро растущих видов проводят ежегодно, у медленно растущих – один раз в два года. Формовочную обрезку лучше проводить ранней весной, перед началом вегетации (конец февраля – апрель). Побеги в это время содержат много влаги, срезы получают ровные и быстро зарастают. Зимняя и осенняя обрезка может привести к повреждению морозами открытой древесины и иссушению почек, расположенных около срезов. У древесных видов с обильным сокодвижением (береза, клен) обрезку необходимо проводить в более ранние сроки. Формовочную обрезку хвойных видов рекомендуется проводить только на некоторых видах ели, можжевельника, туи и пихты. Наиболее часто ели, туи, реже пихты формируются в виде живых высоких изгородей вдоль шоссе и железнодорожных путей. Ели и пихты рекомендуется обрезать один раз в год, лучше в конце роста побегов (конец июня – первая половина июля). Формирование кроны хвойных растений может также проводиться в случаях механического повреждения их вершин.

Обрезка и формирование кроны древесных растений. При обрезке деревьев необходимо учитывать их биологические особенности: форму кроны и ее изменение с возрастом, тип ветвления, возможность пробуждения спящих почек и способность растения переносить обрезку. Одним из характерных признаков для установления способов обрезки и ответной реакции растений на эту операцию является тип их ветвления.

Моноподиальное ветвление характерно для голосеменных растений (сосна, ель, пихта, лиственница и т. д.) и некоторых цветковых деревьев и кустарников (дуб, клен, ясень, осина, черемуха, рябина и др.). Деревья с моноподиальным типом ветвления относятся к обрезке по-разному. Все виды лиственных деревьев, за исключением тополей, не требуют ежегодной обрезки. При их формировании следует укорачивать побеги и удалять части отрастающих веточек, периодически обрезая на 20 % – 30 % годичного прироста главную ось. Это вызывает активное пробуждение спящих почек и увеличивает густоту крон деревьев. Клены и ясени (кроме ясеня пушистого и клена ясенелистного) плохо переносят удаление ветвей и побегов, поэтому обрезка их не должна быть регулярной. После формирования кроны у этих видов побеги можно обрезать только в целях прореживания и осветления. У дуба и клена можно получить плотную крону при сохранении одной главной оси и наличии толстых сучьев. Для этого необходимо систематически обрезать главную ось. С целью увеличения притока питания и ростовых веществ к боковым ветвям необходимо обрезать и основные боковые ветви, составляющие скелет кроны, и нельзя допускать развития большого количества новых ветвей на скелетных сучьях. На следующий год после обрезки необходимо удалять лишние боковые побеги, растущие внутрь кроны.

При симподиальном ветвлении за счет множества ветвей разных порядков образуется плотная крона. Этот тип ветвления наблюдается у большинства лиственных древесных и кустарниковых растений: липа, вяз, береза,

ива, лещина, яблоня, груша, слива и др. Их хорошая побегообразовательная способность позволяет производить любую обрезку; формовочную, омолаживающую, санитарную.

Пожнодихотомическое ветвление имеют конский каштан обыкновенный и сирень. Из них плохо переносит обрезку каштан. Кроме формирования кроны в молодом возрасте и санитарной обрезки, у каштана можно удалять часть побегов, растущих внутрь кроны и загущающих ее.

Обрезку кустарников проводят с целью сохранения и улучшения декоративности, увеличения количества цветков или плодов, оздоровления кустов и регулирования их роста, увеличения или уменьшения создания искусственных форм и конфигурации. Способы, кратность и степень обрезки кустарника определяются биологическими особенностями их развития. *При формировании кустарников применяют формовочную, санитарную и омолаживающую обрезку.* Целью *формовочной* обрезки является создание искусственной формы куста, поддержание этой формы в заданных параметрах, усиление роста боковых побегов. Формовочная обрезка должна проводиться обязательно с учетом биологии развития и роста растений: у видов, цветочные почки которых закладываются с осени на побегах прошлого года, следует проводить обрезку весной; у видов, образующих цветочные почки в первой половине лета, – поздно осенью или ранней весной. К раннецветущим кустарникам относят барбарис обыкновенный, барбарис Тунберга, боярышники, жимолости, карагану, крушину, лох, ломонос горный и альпийский, облепиху, розу морщинистую, сирень обыкновенную и венгерскую, смородину золотистую и альпийскую, раннецветущие виды спирей и др. К видам, цветущим в летний период или в конце лета, относят: дерен белый и красный, ракитник русский, спирею японскую, спирею Дугласа, спирею иволистную, чубушник и др.

Санитарная обрезка кустарников направлена на удаление усыхающих, поврежденных и больных побегов. У кустарников ее проводят ежегодно на протяжении всего года. С помощью омолаживающей обрезки проводят обновление кустарников, устраняют признаки старения, формируют здоровый куст [8; 10; 13].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–54.
2. Антипов, В.Г. Декоративная дендрология : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.Г. Антипов. – Минск : Дизайн ПРО, 2000. – 280 с.
3. Бавтуто, Г.А. Ботаника: морфология и анатомия растений : учеб. пособие для студентов биол. спец. вузов / Г.А. Бавтуто, В.М. Еремин. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2003. – 399 с.
4. Багинский, В.Ф. Биометрия в лесном хозяйстве : учеб. для студентов учреждений высш. образования по спец. «Лесн. хоз-во», «Лесоинж. Дело», «Садово-парковое стр-во» / В.Ф. Багинский, О.В. Лапицкая. – Гомель : ГГУ, 2017. – 276 с.
5. Бечина, Д.Н. Древесно-кустарниковая растительность в городских условиях и её влияние на снижение шума от автотранспорта : на примере города Саратова : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Д.Н. Бечина ; Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2006. – 17 с.
6. Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья : монография / Л.М. Мержвинский [и др.] ; под ред. Л.М. Мержвинского. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2011. – 412 с.
7. Ботаника: морфология и анатомия растений / А.Е. Васильев [и др.]. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1988. – 480 с.
8. Булыгин, Н.Е. Дендрология : учеб. / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – М. : МГУЛ, 2001. – 179 с.
9. Бученков, И.Э. Декоративная дендрология : краткий курс лекций / И.Э. Бученков, О.В. Нилова. – Пинск : ПолесГУ, 2012. – Ч. 1. – 96 с.
10. Бученков, И.Э. Декоративная дендрология : краткий курс лекций / И.Э. Бученков, О.В. Нилова. – Пинск : ПолесГУ, 2013. – Ч. 2. – 114 с.
11. Бученков, И.Э. Растительные ресурсы Беларуси, рациональное использование и охрана : краткий курс лекций / И.Э. Бученков. – Минск : МГЭУ, 2013. – 107 с.
12. Бученков, И.Э. Учебно-полевая практика по систематике растений: семенные растения : учеб.-метод. пособие / И.Э. Бученков, В.Н. Кавцевич. – Минск : БГПУ, 2007. – 44 с.
13. Громадин, А.В. Дендрология : учеб. для вузов / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2020. – 342 с.
14. Гуминская, Е.Ю. Фитоценологические исследования дубравы орляковой заказника «Стрельский» / Е.Ю. Гуминская, В.В. Валетов, Л.А. Букиневич // Современные эколого-биологические исследования юго-востока Беларуси : сб. науч. тр. / Мозыр. гос. пед. ун-т им. И.П. Шамякина ; под общ. ред. В.В. Валетова. – Мозырь, 2019. – С. 35–42.
15. Долгачева, В.С. Ботаника : учеб. пособие для вузов / В.С. Долгачева, Е.М. Алексахина. – М. : Академия, 2003. – 409 с.

16. Дубовик, Д.В. Адвентивные виды растений во флоре Беларуси и их инвазионный потенциал / Д.В. Дубовик // Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира : сб. материалов. – Минск, 2014. – С. 184–186.

17. Дубовик, Д.В. Инвазионные виды во флоре Беларуси / Д.В. Дубовик, А.Н. Скуратович, Д.И. Третьяков // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы II междунар. науч.-практ. конф., Минск, 22–26 окт. 2012 г. / под общ. ред. В.И. Парфёнова. – Минск, 2012. – С. 443–446.

18. Конвенция о биологическом разнообразии : пятый нац. докл. [Электронный ресурс] // М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь. – 2014. – Режим доступа: <https://www.cbd.int/>. – Дата доступа: 25.12.2020.

19. Красная книга Республики Беларусь. Растения : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, Нац. акад. наук Беларуси ; гл. редкол.: И.М. Качановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 445 с.

20. Кулагин, А.А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнителей / А.А. Кулагин, Ю.А. Шагиева. – М. : Наука, 2005. – 189 с.

21. Лемеза, Н.А. Экология растений : пособие для студентов учреждений высш. образования по спец. 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)» / Н.А. Лемеза. – Минск : БГУ, 2018. – 158 с.

22. Лесоустроительный проект Государственного лесохозяйственного учреждения «Калинковичский лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2015–2024 гг. / А.П. Кулагин [и др.] / Лесоустроит. респ. унитар. предприятие «Белгослес». – Минск, 2014. – 283 с.

23. Лесоустроительный проект Государственного опытного лесохозяйственного учреждения «Мозырский опытный лесхоз» Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения на 2016–2025 гг. / А.П. Кулагин [и др.] / Лесоустроит. респ. унитар. предприятие «Белгослес». – Гомель, 2015. – 311 с.

24. Лотова, Л.И. Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 526 с.

25. Маврищев, В.В. Общая экология : курс лекций / В.В. Маврищев. – 3-е изд. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2011. – 298 с.

26. Марцинкевич, Г.И. Ландшафтоведение : пособие / Г.И. Марцинкевич. – Минск : БГУ, 2005. – 200 с.

27. Мялик, А.Н. Таксономический анализ флоры Припятского Полесья / А.Н. Мялик // XVII Республиканская научно-практическая конференция молодых ученых, Брест, 15 мая 2015 г. : сб. материалов : в 2 ч. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; под общ. ред. А.Е. Бudyко. – Брест, 2015. – Ч. 1. – С. 112–114.

28. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Беларусь / Р.В. Михалевич [и др.]. – Минск : БелНИЦ «Экология», 2019. – 191 с.

29. Особо охраняемые природные территории Беларуси : справочник / Н.А. Юргенсон [и др.]. – Минск : ИПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, 2012. – 206 с.

30. Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования : сб. науч. ст. – Минск : Белорусский Дом печати, 2019. – Вып. 14. – 222 с.

31. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В.И. Парфёнова. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

32. Радкевич, В.А. Экология : учеб. для биол. спец. высш. учеб. заведений / В.А. Радкевич. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Выш. шк., 1997. – 159 с.

33. Растения Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hbc.bas-net.by/plantae/allplantras.php>. – Дата доступа: 15.02.2022.

34. Сапегин, Л.М. Ботаника. Систематика высших растений : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Л.М. Сапегин. – Минск : Дизайн ПРО, 2004. – 247 с.

35. Состояние и тенденции развития природных экосистем государственного ландшафтного заказника «Мозырские овраги» / В.В. Валетов [и др.] ; под общ. ред. В.И. Парфенова. – Мозырь : Белый Ветер, 2008. – 179 с.

36. Тахтаджян, А.Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных / А.Л. Тахтаджян. – М. ; Л. : Наука, 1964. – 236 с.

37. Третьяков, Д.И. Адвентивная фракция флоры Беларуси и ее становление / Д.И. Третьяков // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики : материалы IV рабочего совещ. по сравн. флористике. – СПб., 1998. – С. 250–259.

38. Тупик, П.В. Интродукция древесных видов : курс лекций для студентов спец. 1-75 01 01 «Лесн. хоз-во» спец. 1-75 01 01 06 «Лесовосстановление и питомн. хоз-во» / П.В. Тупик. – Минск : БГТУ, 2014. – 70 с.

39. Федорук, А.Т. Садово-парковое искусство Белоруссии / А.Т. Федорук. – Минск : Ураджай, 1989. – 247 с.

40. Федорук, А.Т. Древесные растения садов и парков Белоруссии / А.Т. Федорук. – Минск : Наука и техника, 1980. – 207 с.

41. Федорук, А.Т. Ботаническая география : полевая практика : учеб. пособие для студентов вузов / А.Т. Федорук. – Минск : Изд-во БГУ, 1976. – 224 с.

42. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д.В. Дубовик [и др.] ; под общ. ред. В.И. Парфенова, А.В. Пугачевского. – Минск : Беларус. навука, 2020. – 407 с.

43. Юркевич, И.Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1965. – 288 с.

УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ

- Ацидофилы 21
Базофилы 21
Бонитет древостоя 11
Бонсай 46
Боры 25
Ветвление 72, 73
 Моноподиальное ветвление 72
 Симподиальное ветвление 72
 Ложнодихотомическое ветвление 73
Возраст древостоя 11
Гелиофиты 16
Гемикриптофиты 7
Гигрофиты 19
Группы роста 42
Декоративная дендрология 40
Декоративность растений 41
Дендрология 4
Жизненность 13
Жизненные формы 7
 Фанерофиты 7
 Хамефиты 7
 Гемикриптофиты 7
 Криптофиты 7
 Терофиты 7
 Древесные растения 7
 Полудревесные растения 7
 Наземные травы 7
 Водные травы 7
Заказники 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Заповедники 30
Еловые леса 26
Инвазии 44
Интродукция 43
Категории охраны 39
Ксерофиты 20
Кустарнички 8
Лианы 9
Макрорельеф 9
Мезорельеф 9
Мезотрофы 20
Мезофиты 19

- Мелколиственные леса 28
 - Пушистоберезовые леса 28
 - Осиновые леса 29
 - Черноольховые леса 29
 - Сероольховые леса 29
- Микрорельеф 9
- Национальные парки 31, 32
- Нейтрофилы 21
- Обрезка 71
 - Санитарная обрезка 71
 - Омолаживающая обрезка 71
 - Формовочная обрезка 71
- Олиготрофы 20
- Онтогенез 40
- Оценка жизненного состояния 14
- Охраняемые виды 39
 - 1 категории охраны 39
 - 2 категории охраны 39
 - 3 категории охраны 39
 - 4 категория охраны 39
- Петрофиты 22
- Плотность крон 42
- Покрытие 13
 - Истинное 13
 - Проективное 13
- Полукустарники 9
- Псаммофиты 22
- Смешанные леса 28
- Сосновые леса 24
- Сомкнутость крон 11
- Субори 25
- Терофиты 7
- Топиарное искусство 46
- Фанерофиты 7
- Фенодата 41
- Фенологическая фаза 41
- Формула состава древостоя 11
- Хамефиты 7
- Черная книга 44
- Широколиственные леса 27
 - Дубравы 27
 - Грабовые леса 28
- Экологические группы 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
- Эутрофы 21

**АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ
НА РУССКОМ И ЛАТИНСКОМ ЯЗЫКАХ**

- Айва японская (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) 70
Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.) 55
Береза бородавчатая (*Betula pendula* L.) 60
Берёза низкая (*Betula humilis* Schrank) 59
Береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.) 60
Боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC) 70
Бук лесной, или европейский (*Fagus sylvatica* L.) 58
Вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) 56
Вяз шершавый, или Ильм горный (*Ulmus scabra* Mill.) 57
Гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba* L.) 47
Граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.) 62
Дуб красный, или северный (*Quercus rubra* L.) 58
Дуб скальный, или сидячецветный (*Quercus petraea* Liebl.) 59
Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) 59
Ель колючая (*Picea pungens* Link.) 49
Ель красная (*Picea rubra* Link.) 50
Ель обыкновенная, или европейская (*Picea excelsa* Link.) 49
Ива белая (*Salix alba* L.) 64
Ива козья (*Salix caprea* L.) 64
Ива ломкая, или Ракита (*Salix fragilis* L.) 65
Ива остролистная, или Верба (*Salix acutifolia* Wild.) 65
Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.) 69
Лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.) 62
Лимонник китайский (*Schisandra chinensis* Baill.) 54
Липа европейская (*Tilia europaea* L.) 67
Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.) 67
Липа мелколистная или сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.) 67
Лиственница европейская (*Larix europaea* DC.) 50
Лиственница даурская (*Larix dahurica* Turcz.) 51
Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.) 53
Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.) 53
Орех грецкий (*Juglans regia* L.) 63
Ольха черная, или клейкая (*Alnus glutinosa* Gertn.) 61
Ольха серая (*Alnus incana* Moench.) 61
Пихта белая, европейская, или гребенчатая (*Abies alba* Mill.) 48
Платан западный (*Platanus occidentalis* L.) 55
Рододендрон желтый (*Rhododendron luteum*) 66
Самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens* L.) 68
Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.) 69

- Сосна Банка (*Pinus Banksiana Lamb.*) 52
Сосна Веймутова (*Pinus strobus L.*) 51
Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris L.*) 52
Тисс ягодный, или европейский (*Taxus baccata L.*) 47
Тополь белый (*Populus alba L.*) 65
Тополь дрожащий, или Осина (*Populus tremula L.*) 66
Тополь черный (*Populus nigra L.*) 66
Туя западная (*Thuja occidentalis L.*) 52
Форзиция европейская (*Forsythia europaea Vahl*) 69
Шелковица белая, или Тутовник (*Morus alba L.*) 57

МГТУ ИМ. И. П. ШАМЯКИНА