

М.П. Чернышов, Ю.Ф. Арефьев,
Е.В. Титов, О.Н. Беспаленко,
В.Д. Дорофеева, В.В. Кругляк, А.М. Пярых

ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

УДК 634.9

ББК 43.4

Ч49-X 31

Рецензенты:

Николаев Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук, Ботанический сад ВГУ.

Ч49 Чернышов М.П., Арефьев Ю.Ф., Титов Е.В., Беспаленко О.Н., Дорофеева В.Д., Кругляк В.В., Пятых А.М. Хвойные породы в озеленении Центральной России / Под общей редакцией профессора М.П. Чернышова. — М.: Колос, 2007. — 328 с., цветн. илл.

ISBN 978-5-10-003958-7

В настоящем научно-практическом издании рассмотрены основные биологические и экологические свойства всех наиболее распространенных хвойных древесных пород и кустарников. Раскрыты особенности их применения при озеленении разных по функциональному назначению территорий и создании различных по видовой структуре ландшафтно-архитектурных композиций. Анализируются вопросы, связанные с размножением основных видов хвойных пород деревьев, с технологией выращивания посадочного материала для озеленения и создания различных ландшафтных композиций. Даны рекомендации по уходу за растениями на объектах озеленения. Рассмотрены основные болезни и вредители хвойных пород, даны полезные советы и рекомендации по борьбе с ними.

Книга предназначена для для специалистов зеленого и лесного хозяйства, инженеров, дизайнеров, ландшафтоведов, менеджеров, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, посвятивших свою деятельность озеленению и благоустройству городов и сельских поселений, улучшению состояния окружающей человека природой среды, а также для широкого круга читателей, интересующихся проблемами озеленения и ландшафтного строительства в Центральной России.

ISBN 978-5-10-003958-7

© Издательство «Колос», 2007

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые читатели!

Книга, которую Вы держите в руках, не похожа на путеводитель, с которым можно пойти в лес, лесопарк, парк или сквер, для того чтобы самостоятельно попытаться распознать виды и декоративные формы хвойных растений, в изобилии встречающихся вокруг нас. Не является она и узкоспециализированным справочником по озеленению самых различных по функциональному назначению территорий и объектов. Эта книга больше похожа на практическое пособие, содержащее профессиональные советы и квалифицированные ответы на многочисленные вопросы, которые наиболее часто возникают при проектировании, создании и эксплуатации городских зеленых насаждений, а также в обширной сфере садово-паркового и ландшафтного строительства. А вопросов действительно много и они не простые. Как правильно сделать то, как лучше сделать это? Как нужно подбирать ассортимент пород для объектов озеленения разного функционального назначения? Сколько и каких деревьев и кустарников должно быть в той или иной ландшафтной композиции, чтобы они радовали нас своим нарядом десятки лет? Как определить возраст и вид посадочного материала, его жизнеспособность? Как выбрать оптимальное место для посадки, как правильно посадить крупномерные саженцы, как ухаживать за молодыми и взрослыми растениями той или иной древесной или кустарниковой породы, как излечить их от болезней, как можно и нужно бороться с вредными насекомыми? Таков далеко не полный перечень вопросов, на которые дают квалифицированные ответы авторы этой книги.

Настоящее издание — это научно-популярное изложение накопленных профессиональных знаний об аборигенных, интродуцированных и экзотических хвойных растениях, которые завезены в Россию из самых разных уголков нашей планеты, и в настоящее время достаточно широко используются при озеленении разного рода ландшафтов и объектов в Центральном федеральном округе. Это исконно российские и иноземные декоративные растения — деревья и кустарники разной величины, как вечнозеленые, так и с опадающей на зиму хвоей. У каждого ботанического вида и культивируемой формы растений свой характер, свои особенности, свои прихоти, которые с увеличением их

возраста или в зависимости от условий местопроизрастания меняются. Их нужно знать для того, чтобы избежать возможных ошибок и негативных последствий при озеленении, при создании той или иной задуманной ландшафтной композиции.

Сведения о хвойных растениях систематизированы и распределены по следующим крупным шести разделам:

1. Хвойные породы и их характеристика
2. Использование хвойных пород в озеленении
3. Посадочный материал и его выращивание
4. Посадка и уход за растениями на объектах озеленения
5. Болезни хвойных пород
6. Вредители хвойных пород

В перечисленных разделах кратко рассмотрены основные морфологические признаки, биологические и экологические свойства хвойных древесных пород и кустарников. Показано их отношение к климатическим и почвенным условиям, оценена требовательность к свету, влаге, минеральному питанию. Раскрыты особенности применения хвойных пород при озеленении разных по функциональному назначению территорий, при создании различных по структуре и облику ландшафтно-архитектурных композиций. Анализируются вопросы, связанные с размножением основных видов хвойных пород, с особенностями технологий выращивания посадочного материала для озеленения и создания различных ландшафтных композиций. Описаны подготовительные операции и мероприятия, которые необходимо выполнять непосредственно при посадке хвойных растений на постоянное место, а также при последующих агротехнических уходах за ними.

Рассмотрены основные болезни хвойных пород и их диагностика. Приведены научные данные об основных видах вредителей хвойных пород. Даны полезные советы и рекомендации по борьбе с инфекционными болезнями и вредителями хвойных растений. Все это сопровождается подробными комментариями с соответствующими цветными иллюстрациями и рисунками.

В конце книги приведены наиболее часто применяемые в сфере озеленения, садово-паркового и ландшафтного строительства термины и их определения.

В настоящее время для озеленения городов, поселков и сельских поселений, территорий различного функционального назначения

предлагаются сотни видов и форм декоративных растений хвойных и лиственных пород, как аборигенных, давно адаптированных к российским условиям, так и интродуцированных, включая экзоты, более требовательных, но менее приспособленных к ним.

Часто бывает так, что, приобретя за немалые деньги то или иное экзотическое растение и посадив его на постоянное место, оно сначала медленно теряет свои декоративные свойства, затем начинает болеть и впоследствии погибает. В чем причина? В каждом конкретном случае причина может быть одной единственной, а может быть несколько причин одновременно. Диагноз может установить только специалист в области озеленения, паркового и лесопаркового хозяйства, хорошо знающий ботанику, дендрологию, биологию, биогеоэкологию, экологию и физиологию растений, их болезни и вредителей, эстетику зеленых насаждений, ландшафтоведение и архитектуру композиций.

Каждое растение по-разному реагирует на неблагоприятные климатические условия (жара, засуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, зимние морозы и т.д.). Одни более, а другие менее устойчивы к загрязнению окружающей среды (кислотные дожди, автомобильные выхлопные газы, промышленные выбросы в атмосферу, тяжелые металлы, химические реагенты, применяемые для борьбы со снегом в населенных пунктах и на автомобильных дорогах и т.д.). По-разному отзываются растения на агротехнические уходы, на обрезку и формировку кроны, на плодородие почвы, на местоположение в элементах рельефа, на совместное произрастание с другими растениями или близкое соседство с ними. Все эти тонкости, детали и особенности необходимо максимально полно учитывать при озеленении с использованием богатого ассортимента хвойных и лиственных декоративных растений.

Настоящее научно-популярное издание призвано помочь ответить на многочисленные вопросы, связанные с озеленением, зеленой архитектурой и ландшафтным строительством. Издание акцентирует внимание на использовании в озеленении только хвойных древесных пород и кустарников, привлекающих наши взоры своими формами и изумрудной зеленью во все времена года: весной, летом, осенью и зимой. Их так и называют — «вечнозеленые растения».

Всего в Центральной России в озеленении используется около 200 видов, форм и культиваров хвойных растений, относящихся к

нескольким таксономическим родам и семействам. Это, прежде всего, сосны, ели, лиственницы, пихты, можжевельники, туи, кипарисовики и другие виды хвойных растений. Многие из них для Центральной России являются интродуцированными видами.

Каждый крупный и средний город, небольшой городок, поселок или село — уникальный плод созидательной деятельности человека. И неперменным атрибутом каждого из них является особенный зеленый наряд из множества древесных растений и кустарников, различающихся по возрасту, размерам, форме и строению кроны, форме хвои и листьев, их окраске, цветам и соцветиям, плодам и семенам, коре и другим морфологическим признакам. Зеленые насаждения, окружающие человека, — мощный, незаменимый и постоянно действующий жизнеутверждающий элемент среды его обитания.

Доказано, что лесопарки, парки и просто городские зеленые насаждения помогают человеку выживать не только благодаря своим ежегодно возобновляемым ресурсам, к которым относятся продукты питания, лекарственное и техническое сырье, строительный и композиционный материал, но и выполняемым ими прижизненным экологическим и социально-оздоровительным функциям. Они способствуют воспитанию чувства красоты, формированию характера человека, его высокого морального, духовного и внутреннего мира.

Зеленые насаждения скрашивают наш быт, призывая каждодневно к единению с матушкой природой. Во взаимовыгодном единстве, партнерстве и гармонии состоит великий смысл созидательной деятельности каждого цивилизованного человека в отдельности и всех нас вместе взятых. Не зря гласит народная мудрость: «Человек прожил жизнь не зря, если посадил дерево, построил дом и вырастил сына». Именно в этом скрыта сущность человеческого общества, его прошлого, настоящего и будущего. Существует высказывание, что «без прошлого нет настоящего, без настоящего не может быть будущего».

Вся длительная история развития человеческого общества учит нас избегать ошибок, допущенных в прошлом. Однако эти ошибки с завидным постоянством повторяются новыми поколениями людей. И только сохранившиеся в старинных парках и усадьбах старовозрастные деревья, насчитывающие 150–250 лет, молчаливо и величественно взирают на человека, обладающими новейшими знаниями в самых различных отраслях науки, с мольбой о помощи, о сбережении зеленого ожерелья России.

В написании данной книги участвовали ведущие преподаватели Воронежской государственной лесотехнической академии, на лесохозяйственном факультете которой ведется подготовка высококвалифицированных специалистов по следующим двум направлениям:

- 260400 — Лесное хозяйство;
- 260500 — Лесное хозяйство и ландшафтное строительство.

Книга написана на основе обобщения многолетнего опыта, результатов ранее выполненных научно-исследовательских работ и многогранного фактического материала, полученного при обследовании зеленых насаждений крупных и небольших городов Центральной России, поселков и сел, их зеленых зон и лесопарков, старинных парков и усадеб, ботанических садов и дендропарков, а также лесных и специализированных декоративных питомников.

В разные годы в проведении инвентаризации зеленых насаждений принимали участие студенты, аспиранты и преподаватели лесохозяйственного факультета ВГЛТА. Всем им авторы выражают искреннюю благодарность.

Авторское участие в написании данной книги распределилось следующим образом.

Проф. М.П. Чернышовым (координатор издательского проекта) написаны «Предисловие», разд. 1.4.1; 1.6; 1.6.2; 1.8; 1.9; 2.1; 2.3.8 и «Заключение», а также выполнена общая научная редакция структуры и всего содержания книги. Проф. Ю.Ф. Арефьевым написаны главы 5 и 6; проф. Е.В. Титовым — разд. 1.2–1.2.6; 2.3.2.1; 2.3.5.1; 2.3.6.1; 3.3–3.3.8; доц. О.Н. Беспаленко — разд. 1.1–1.1.5; 3.1–3.1.3; 3.2–3.2.2; доц. В.Д. Дорофеевой — разд. 1.3–1.3.7; 1.4; 1.4.2, 1.4.3; 1.5–1.5.5; 1.6.1; 1.7–1.7.2; 1.8.1; доц. В.В. Кругляком — разд. 2.2–2.3.7 и словарь терминов; доц. А.М. Пятых — разд. 3.4–3.5.3 и глава 4.

Цветные иллюстрации, рисунки и схемы представлены авторами соответствующих глав и разделов.

Раздел 1. ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

В соответствии с современной классификацией хвойные породы относятся к нескольким ботаническим семействам. Наиболее представительным является семейство сосновые (*Pinaceae Lindl.*), включающее следующие родовые комплексы: сосна, ель, пихта, лиственница, псевдотсуга и др. Менее широко распространены по территории Центральной России представители семейства кипарисовые (*Cupressaceae*) и тисовые (*Taxaceae s.l.*).

1.1. Род Сосна (*Pinus L.*)

В настоящее время род Сосна (*Pinus L.*) семейства сосновые (*Pinaceae Lindl.*) насчитывает более 100 видов, из которых на территории России произрастает лишь 14 аборигенных и около 90 интродуцированных видов, представленных в основном деревьями и в меньшей мере кустарниками.

Вечнозеленые деревья и кустарники с мутовчаторасположенными ветвями. Побеги двоякого рода: удлинненные и укороченные. На первых развивается лишь бурая низовая чешуевидная хвоя, на вторых — зеленая плоско-выпуклая или трехгранная хвоя в виде игл, размещаемая пучками по 2, 3 или 5 шт. в пазухах пленчатых чешуй.

Мужские колоски находятся у основания молодого побега в пазухах чешуевидной кроющей хвои; при опадении их побег остается обнаженным. Пыльцевые зерна имеют воздушные мешки.

Женские стробилы появляются на концах побегов, сидячие или стебельчатые. У основания покрыты кожистыми чешуйками. Кроющие чешуйки плотные, короче семенных, после редуцируются.

Вследствие медленного роста пыльцевой трубки оплодотворение наступает через 11–12 месяцев после опыления, поэтому шишки созревают в два года. Шишки яйцевидной формы, с утолщающимися к вершине семенными чешуйками, на которых расположен щиток или апофиз, с вдавленной или пирамидально-поднятой серединой.

Семенные чешуи развивают в пазухах по два крылатых семени, причем крылья охватывают семена с двух сторон наподобие вилочки. Число семядолей — 4–18 шт. Древесина состоит из заболони и ядра.

1.1.1. Сосна обыкновенная — *Pinus sylvestris* L.

Сосна обыкновенная (*P. sylvestris* L.) — одна из основных лесообразующих пород России, поэтому в западной Европе ее часто именуют «деревом Востока». Ареал произрастания сосны чрезвычайно широк: от Кольского полуострова до южного Урала. Сосна растет на Кавказе, образует крупные лесные массивы в Западной и Восточной Сибири.

Деревья сосны достигают 30–40 м высоты, и характеризуется стройными, хорошо очищенными стволами с высоко расположенной кроной. Такой вид приобретают деревья, растущие в сомкнутом, достаточно густом насаждении. Если сосна выросла на свободном пространстве или опушке леса, она имеет низкоопущенную широкую крону. В нижней и средней части ствола кора с глубокими трещинами, в верхней — красновато-желтая, отслаивается тонкими пленками.

По виду коры выделяют сосну с чешуйчатой корой, произрастающую на влажных местах; с пластинчатой корой, произрастающую преимущественно на сухих песках; с зеркальной желто-красной корой, произрастающую в долинных местах. Глубокая корневая система прочно укрепляет сосну и обеспечивает ей рост даже на скалистых склонах.

Хвоя у сосны обыкновенной парная, выходит из кожистого влагалища коричнево-серого цвета, полукруглая, жесткая, сильно скругленная, острая, по краям мелкопильчатая, с выпуклой стороны темно-зеленая, с желобчатой — голубоватая или беловатая. Длина хвои крайне изменчива и зависит от возраста растения, расположения на побегах, климата, плодородия почвы и др. С возрастом дерева длина хвои вначале увеличивается, затем начинает уменьшаться. Хвоя сохраняется на дереве в среднем три года

Сосна относится к однодомным древесным породам — женские и мужские генеративные органы образуются на одном и том же дереве, причем первые сосредоточены преимущественно в верхней части кроны.

Мужские колоски длиной 5–7 мм, яйцевидные, на коротких ножках, сгущены у основания молодых побегов, желтого цвета. Женские соцветия (стробилы) длиной 5–6 мм, овальные, красноватые, на коротких ножках, на молодых побегах, разбросаны по кроне дерева. Наибольшее количество женских стробил, как правило, сосредоточено в верхней части кроны дерева. После опыления чешуйки пригибаются к стержню, и женский стробил вновь закрывается. Попавшее

в семявход пыльцевое зерно остается без изменения в течение трех недель, лишь к концу мая или в начале июня прорастает в пыльцевую трубку. Весной следующего года шишки начинают быстро расти и приобретают зеленую окраску. В июне, т.е. через 13 месяцев после опыления, образуется зародыш, а в октябре второго года заканчивается полное развитие шишки. Следовательно, созревание семян происходит через 2 года, точнее через 18 месяцев после цветения. Вот почему осенью на побегах текущего года имеются часто маленькие однолетние шишечки, а на прошлогодних — двулетние шишки. Мужские колоски появляются из почек на 2–3 дня раньше женских. При опадении мужских колосков на побеге остаются обнаженные места, что позволяет иногда устанавливать годы цветения в прошлом. В условиях Центральной лесостепи цветение у сосны обычно начинается в середине мая. Один гектар взрослого насаждения сосны обыкновенной продуцирует до 20 кг мужской пыльцы. Пыльцевые зерна, снабженные воздушными мешками, перемещаются по воздуху на значительное расстояние. В период цветения сосны по краям подсыхающих луж образуется желтоватый ободок, вызывая необоснованную тревогу у некоторых горожан, принимающих пыльцу сосны за следы промышленных выбросов. Следует отметить, что пыльца сосны не считается выраженным аллергеном.

Шишки яйцевидные, с косым основанием, коричневато-серые, слабо блестящие, длиной 3–6 см, шириной 2–3,5 см; свисают на крючкообразно изогнутом стебельке (хороший отличительный признак). Чешуйки шишек продолговатые, в верхней части утолщены.

Шишки сосны обыкновенной раскрываются обычно в апреле — мае при пониженной относительной влажности воздуха.

Масса семян при получении их в производственных условиях составляет 1–2% от общего веса шишек.

Семена сосны обыкновенной яйцевидные, длиной 3–5 мм, шириной 2–3 мм, разного цвета, с одной стороны матовые, с другой — блестящие, с острым кончиком, в отличие от семян ели, не отогнутым. Крылышко длиной 12–18 мм, прозрачное, серо-коричневое, часто с темными полосками, клещеобразно охватывает семя. В связи с тем, что окраска нормальных семян у отдельных деревьев постоянная, различают деревья сосны с черными, бурыми, светлыми и пятнистыми семенами. На севере чаще встречаются деревья со светлой окраской семян, а на юге — с темной или черноватой.

Вес (масса) семян сосны бывает различным в зависимости от района произрастания. В урожайные годы вес семян, как и величина шишек, возрастает. В городских посадках сосны (Воронеж) сильное уплотнение почвы приводит к резкому уменьшению линейных размеров шишек и числу семян, однако вес семян (масса 1000 шт.) в таких условиях увеличивается. На посевные качества и полнозернистость семян оказывают влияние метеорологические условия в период цветения сосны. Влажная прохладная погода приводит к значительному увеличению числа пустых семян. Всхожесть семян зависит от теплового и светового режима, их веса, времени сбора, происхождения. Возраст деревьев и другие показатели их роста не оказывают влияния на всхожесть семян.

Семена сосны 1-го класса качества в условиях Центральной России должны иметь всхожесть не менее 90%. Наиболее благоприятной температурой для прорастания семян является +25°C. При этом следует отметить, что оптимум теплового режима находится в прямой зависимости от происхождения семян, т.е. для семян северного происхождения он ниже, а для южных — выше.

Ранний сбор шишек влечет за собой пониженную всхожесть семян и более длительный их покой. Возмужалость (начало плодоношения) у сосны обыкновенной наступает в 12–15 лет. Шишки со всхожими семенами встречаются иногда и на 3–5-летних деревьях. Урожайные годы повторяются в Воронежской области через 3–5 лет, под Москвой — через 6 лет. У сосны очень индивидуальная изменчивость плодоношения: отдельные деревья продуцируют сотни шишек, у некоторых плодоношение практически отсутствует. Если деревья имеют одинаковый возраст и произрастают в идентичных условиях — это явление связано, в первую очередь, с наследственными факторами. Основными лимитирующими плодоношение факторами являются степень освещенности крон и почвенно-климатические условия. Для нормального плодоношения необходимо, чтобы расстояние (просветы) между кронами деревьев составляло не менее 0,5 м. В.Д. Огиевский [1] отмечал, что 95% всех семян в насаждениях сосны обыкновенной дают самые высокие, наиболее развитые деревья, число которых не превышает 5% от общего их количества.

При весеннем посеве семена всходят через 12–18 дней. Всходы сосны обыкновенной имеют 5–6 узких семядолей без зубчиков по краям. За семядолями развивается хвоя, которая длиннее, чем семядоли.

В первый год хвоя сидит одиночно и снабжена зубчиками. Из более крупных семян развивается большее число семядолей, а сеянцы получаются более крупными. В первый год часто образуется верхушечная почка, но иногда она и не развивается. У двулетнего растения хвоя собрана в пучки попарно, а к осени второго года заканчивается не только вершинной почкой, но и розеткой боковых. На третий год образуется первая мутовка, а далее мутовки образуются ежегодно, что позволяет подсчитывать по ним возраст дерева.

Сосна — экологически пластичная порода и способна формировать устойчивые и достаточно продуктивные древостои даже в неблагоприятных почвенно-климатических условиях. Так, например, в условиях Центрального Черноземья имеется более 1,5 млн га песчаных, смытых почв, меловых обнажений и участков, занятых малоценными насаждениями, где может успешно произрастать сосна обыкновенная. Поэтому сосну, по выражению профессора М.М. Вересина [2], называют «деревом будущего».

Почвообразующая способность сосны, как и преобладающей части хвойных пород, невелика. Хвоя, вследствие содержания в ней смолистых веществ, трудно разлагается, препятствует аэрации почвы, приобретающей кислую реакцию.

Сосна обыкновенная устойчива к перепадам и крайностям температур. Поздними весенними заморозками повреждается редко. К влажности воздуха не требовательна. В молодом возрасте при густом стоянии повреждается навалом снега.

Сосна является быстрорастущей породой. Наибольшей высоты (до 42 м) она достигает на юге, в области островного распространения. После 40–45 лет прирост по высоте начинает постепенно уменьшаться, в связи с чем, к старости, кроны деревьев приобретают куполообразную форму. Иногда встречаются старовозрастные деревья с пирамидальной формой кроны. Может достигать 300–350-летнего возраста, однако по данным О.Г. Каппера [3], ранее встречались отдельные деревья более чем 500-летнего возраста.

Древесина у сосны обыкновенной блестящая, мягкая, смолистая, легко колется. Заболонь (периферическая часть древесины ствола) широкая, желтовато- или красновато-белая, ядро — буровато-красного цвета. Годичные слои хорошо различимы. Смоляные ходы многочисленные, довольно мелкие, разбросаны поодиночке или попарно.

Физико-механические свойства древесины сосны в значительной степени зависят от почвенно-климатических условий. Центральная

лесостепь является зоной оптимума ареала распространения сосны, но наиболее ценная древесина — мелкослоистая и плотная — отмечается у деревьев, растущих в северных районах, где более экстремальные условия. Подробные анализы древесины архангельской сосны, проведенные профессором С.И. Ваниным, Т.А. Баженовым, И.С. Мелеховым выявили высокие технические показатели сосны, произрастающей в северных районах [3]. Весьма ценной по техническим качествам и смолистости является также сосна, произрастающая в южных районах, что установлено профессором Г.Р. Эйтингеном [4] при изучении деревьев сосны на Кавказе.

Сосна имеет громадное лесохозяйственное значение и обширное применение. Употребляется на постройки в круглом и пиленом виде, легко подвергается обработке. Дает ряд ценных химических продуктов: живицу, канифоль, скипидар.

Из хвои сосны получают хлорофиллокаротиновую пасту, используемую в медицине; лекарственными свойствами обладают сосновые почки. Мужская пыльца сосны, благодаря высокому содержанию биологически активных веществ, является существенным иммуностимулятором.

Различные условия среды в обширном ареале распространения сосны обуславливают обилие ее географических и морфологических форм, разновидностей и подвидов.

Интересной почвенной разновидностью сосны обыкновенной является меловая сосна — древний, еще доледниковый обитатель Среднерусской возвышенности. Ранее, по правобережью рек Дон и Оскол, произрастали, так называемые, меловые боры, но к настоящему времени основная их масса вырублена. У меловой сосны укороченная хвоя, крона имеет зонтиковидную форму.

Выделяют несколько географических форм сосны обыкновенной, произрастающих в различных регионах России.

На Кавказе произрастает сосна крючковатая, некоторые исследователи считают эту географическую форму самостоятельным видом. Деревья этой разновидности сосны достигают высоты 36 м. Ствол при основании неправильно утолщен. Щитки на шишках часто имеют крючковатую форму — отсюда произошло название «крючковатая». Шишки расположены одиночно или по 2–4 шт., буро-серые, овально-шаровидные, блестящие, длиной 1,5–5,5 см, шириной у основания 2–4 см. Семя шириной всего 4–5 мм.

Кроме географических форм у сосны обыкновенной выделяются морфологические формы с пирамидальной, колоннообразной и шаровидной кроной, а также отличающиеся окраской и величиной хвои, различной скоростью роста, и представляющие значительный интерес для практического озеленения, в том числе и в Центральной России.

1.1.2. Сосна горная — *Pinus mugo Turra*

Растет в горах Центральной и Южной Европы — от Пиренейского полуострова до Восточных Карпат. Поднимается в горы до 2500 м над уровнем моря. Успешно культивируется на Кавказе, встречается в Центральной России.

Почки крупнее, чем у сосны обыкновенной, удлиненоцилиндрические, смолистые, коротко заостренные. Чешуйки светло-красновато-коричневые. На главном побеге почки расположены скученно, мутовками. Боковые побеги кустарниковых форм имеют мало почек, вследствие чего у этих форм ветвление слабое.

Побеги зеленоватого или фиолетово-коричневого цвета, слабо блестящие; ветви — серо-коричневые.

Кора черно-бурая, блестящая, у молодых деревьев гладкая. Образующиеся позднее небольшие темные корковые чешуи сохраняются в верхней части ствола. Темной окраской верхней части ствола сосна горная отличается от сосны обыкновенной.

Хвоя короткая, длиной 20–50 мм, тупая, твердая, темного цвета, незначительно скрученная, влагалище серо-коричневого цвета. Хвоя сохраняется на дереве в течение 5–6 лет, в условиях высокогорья — 8–11 лет. Одноцветная хвоя — характерный признак вида.

Мужские колоски крупнее и многочисленнее, чем у сосны обыкновенной, ярко-желтого цвета. Женские стробилы на более коротких стебельках, фиолетового цвета.

Семенные чешуйки окаймлены длинным острым валиком. Время цветения — май — июнь. Шишки созревают через два года в октябре, семена выпадают зимой или весной третьего года.

Шишки яйцевидные, блестящие, светло-коричневые, длиной 2–5 см, сидящие на очень коротком прямом стебельке, а не изогнутом, как у сосны обыкновенной. Шишки горизонтально отстоящие, изогнутые, расположены вместе по 2–3 шт. После раскрытия и высыпания семян долго остаются на дереве.

Семена длиной 3–4 мм, яйцевидные, блестящие, светло-серо-коричневые. Крылатка короче, чем у семян сосны обыкновенной. Всхожесть семян 50–80%. При правильном хранении семена сохраняют всхожесть в среднем 2–3 года.

Всходы несут 4–7, чаще 5 семядолей длиной 20 мм. Семядоли цельнокрайние, голубовато-зеленые, в поперечном сечении треугольные. Парные иглы появляются на второй год. При весеннем посеве всходы появляются через 18–40 дней.

Корневая система, в отличие от сосны обыкновенной, не имеет стрессового корня, боковые корни сильно развиты. Сосна горная хорошо переносит холод, жару, засуху и сырость. Типичный ксерофит. Выдерживает в горах навалы снега. К свету более требовательна, чем сосна обыкновенная.

К почве сосна не требовательна. Она растет на тощих, лишенных гумуса песках, на меловых склонах и болотах, на каменистых и известковых почвах. Наилучший рост наблюдается на почвах, не имеющих травяного покрова.

Почвообразующая способность значительная. Способствует накоплению азота в почве. Произрастая на скалах и крутых обрывах, создает лучшие почвенные условия для поселения более требовательных к почве пород.

В долинах сосна горная встречается чаще в виде деревьев с пирамидальной кроной, в горах имеет стланцевую форму кроны.

Древесина с темно-бурым ядром, широкой светло-желтой заболонью, содержит смоляные ходы. Древесина легкая, довольно твердая, применяется для тех же целей, что и древесина сосны обыкновенной.

1.1.3. Сосна эльдарская — *Pinus eldarica* Medw

Родиной этой древесной породы является Грузия, где она произрастает по северным склонам гор и в так называемой Ширакской (Эльдарской) степи. Достигает 12–15 м высоты в засушливых районах, но в более благоприятных условиях может достигать больших размеров (до 25–27 м).

Почки не покрыты смолой; чешуйки красновато-бурые, вытянутые; заостренные, по краям с длинными белыми бахромками, отстоящие.

Побеги желтовато-серые; ветви длинные, развесистые. Кора буро-серая, трещиноватая, не расслаивающаяся. Хвоя парная, жесткая, длиной 80–100 мм, с небольшим острием, мелко зубчатая по краям. Влагалища удлинённые, вначале ржавчинного цвета, затем буровато-серые, разорванные по краям.

Мужские колоски цилиндрические; пыльниковые чешуйки кругловатые, с зубчиками по краям, желтые. Возмужалость наступает в 10–15 лет.

Шишки сидят одиночно, чаще по 2 шт. на коротких ножках, яйцевидно-конические, иногда слегка согнутые, длиной 6,5–8 см и шириной 4–5 см, светло-красно-коричневые.

Семена черноватые, сероватые или светло-коричневые, длиной 6–8 мм, с красновато-бурым крылом длиной 18–28 мм. В первый год сеянцы имеют одиночно расположенную хвою трехгранной формы длиной 17 мм и шириной 1 мм.

Корневая система хорошо развита, часто имеет длину более 4 м. Благодаря очень длинному корню, развивающемуся у сеянца в первый же год после посева, считают необходимым пересаживать сеянцы в школу.

Сосна эльдарская переносит сухость воздуха, является типичным ксерофитом. Хорошо противостоит ветрам, устойчива к морозам только в южных районах страны. Требовательна к свету. Древесина имеет светло-коричневое ядро.

1.1.4. Сосна черная, австрийская — *Pinus austriaca* Hoesk

Встречается в Альпах, Карпатах и на Балканском полуострове. В Восточных Альпах и Карпатах растет на высоте от 150 до 1100–1400 м над уровнем моря. В России в культуре с середины XIX века.

Почки большие, цилиндрические, с длинным узким концом, окружены множеством светло-коричневых, по краю с белой бахромой, чешуек, покрытых смолой.

Побеги зеленовато-сери-коричневые, блестящие; ветви черно-серые.

Кора темно- или черно-серая, плитчатая. Чешуйчатая, темная кора распространена до кроны включительно, что отличает сосну австрийскую от сосны обыкновенной.

Хвоя парная, сидит во влагалище желто-серого цвета длиной, равной 4–5-кратной ширине. Хвоя длиной 70–160 мм, жесткая, колючая,

тонко зазубренная, темно-зеленая, блестящая, с беловато-желтым кончиком, сидит густо. Хвоя сохраняется на дереве 2,5–8 лет, а чаще 3,5–4,5 года.

Мужские колоски сидячие, длиной до 25 мм, цилиндрические, желтые. Женские стробилы короткостебельчатые, вытянутые, красноватые, сидят по 2–3 шт. вместе. Семенные чешуйки с ярко-красным выступающим килем, у основания зеленые, к концу ярко-красные с фиолетовым отливом, с обеих сторон полосатые. Цветет на 10–14 дней позже сосны обыкновенной.

Шишки короткостебельчатые, почти сидячие, яйцевидные, желтые или желтовато-коричневые, блестящие, длиной 5–8 см, шириной 4–5 см. Чешуйки эллиптические, мало утолщены, сверху округлены, имеют черную пластинку. На щитке остро выступающий поперечный валик. Созревают шишки на второй год после цветения. Семена выпадают весной третьего года.

Семена с обеих сторон матовые, желтовато-серые, с едва заметными почками, длиной 5–6 мм. Крылышко длиной 20–24 мм, шириной 5–6 мм, светло-коричневого цвета, прозрачные. Всхожесть семян составляет 60–70% и сохраняется 3–4 года. Обильные урожаи повторяются через 2–3 года.

Всходы имеют 5–8 семядолей, длиной 30–35 мм, матово-голубовато-зеленого цвета. Первичная хвоя с зубчиками. Всходы при весеннем посеве появляются через 3–4 недели. Наиболее благоприятная температура для прорастания семян $+17,5 \dots +20^{\circ}\text{C}$. Периодическое повышение температуры до $+25^{\circ}\text{C}$ ускоряет процесс прорастания семян.

Корневая система с раннего возраста развита слабее, чем у сосны обыкновенной. На 3–5 год развивается стержневой корень с большим количеством боковых корней. У взрослых деревьев настоящий стержневой корень часто отсутствует, но зато имеются хорошо развитые боковые корни, длина которых достигает 6–8 м. Заморозки и сухость сосна австрийская переносит хорошо, ветроустойчива. Устойчива к загрязнению воздуха промышленными поллютантами.

К свету менее требовательна, чем сосна обыкновенная. Успешно произрастает на известковых почвах, поэтому является основной породой при облесении горных пустырей. Сосна австрийская не достигает такой высоты и не дает таких запасов древесины как сосна обыкновенная.

Древесина содержит много смоляных ходов. Заболонь (периферическая часть древесины ствола) желтовато- или красновато-белая, ядро желто-красное. Древесина легко колется, хорошо гнется, прочная, набухает незначительно.

Сосна австрийская пригодна для укрепления известковых обнажений, а также для озеленительных работ.

1.1.5. Сосна Веймутова — *Pinus strobus* L.

Сосна Веймутова родом из восточной части северной Америки, где растет в США и Канаде, между 40- и 50-ой параллелями. В Европу была ввезена в 1705 году лордом Веймутом и в настоящее время усиленно разводится во всей Западной и Восточной Европе. В Россию интродуцирована во второй половине XIX века. По данным многолетних испытаний в центральной части России, проявляет себя быстрорастущей породой, обладающей высокими декоративными свойствами.

Дерево высотой до 40–50 м и до 120 см в диаметре.

Почки средней величины, длиной 5–7 мм, конусовидные, коротко заостренные, желто-красные, слегка блестящие, сидят по 4–5 шт. на конце побега.

Побеги голые, тонкие, блестящие, вначале зеленоватые, впоследствии фиолетово-коричневые. Развитие побега начинается при положительной температуре выше 5°C.

Кора зеленовато-буро-серая, долго остается гладкой, затем становится пластинчатой.

Хвоя тонкая, нежная, длиной 60–70 мм, острозубчатая, голубовато-зеленая, по 5 шт. в пучке. Хвоя сохраняется на дереве 2–3 года.

Возмужалость наступает в возрасте 20–25 лет.

Мужские колоски длиной 15 мм, яйцевидные, бледно-желтые, часто с красноватым налетом. Женские стробилы на длинных черешках до 10 мм, вытянутоцилиндрические, сверху голубовато-зеленые, снизу желто-зеленые, расположены одиночно или по 2–5 шт. на концах побегов.

Шишки длиной 12–16 см, шириной 2–4 см, висячие, по 1–3 шт., светло-коричневые, мягкие. Созревают на второй год после цветения, в сентябре — октябре. Тогда же начинается выпадение семян. Поэтому сбор шишек необходимо осуществлять до выпадения семян.

Семенные годы повторяются через 2–5 лет.

1.1. Род сосна

Семена яйцевидные, длиной 5–7 мм с притупленным концом. Обе стороны семени коричневого цвета с черновато-мраморным рисунком. Крылышко узкое, длиной 18–25 мм, отделяется труднее, чем у остальных видов сосен. Семена сохраняют всхожесть 2–3 года.

Наивысшая всхожесть отмечается у сосны Веймутовой через 125 дней, поэтому семена ее надо высевать осенью, если отсутствуют грызуны, или за 3–4 месяца до посева стратифицировать их. Рекомендуют за 15 дней до посева выдерживать семена во влажном песке, в прохладном подвале, что сокращает срок проращивания с 90 до 45 дней.

Всходы с 7–10 узкими семядолями длиной около 25 мм. Мутовки образуются с третьего года.

Стержневой корень развит слабее, чем у сосны обыкновенной, но имеются далеко идущие мощные боковые корни.

Сосна Веймутова устойчива против поздних весенних и ранних осенних заморозков. Благодаря мягкой хвое и тонким ветвям весьма устойчива к навалам снега.

Лучшими условиями роста считаются участки со свежими глубокими супесчаными и суглинистыми почвами. Почвоулучшающая способность выражена сильнее, чем у других видов рода. Ее тонкие мягкие иглы разлагаются быстрее, чем хвоя сосны обыкновенной.

Порода быстрорастущая. Достигает 40–50 м, а иногда и 60 м высоты и до 1,5 м в диаметре.

Древесина с красновато-желтым ядром с широкой заболонью. Годичные слои ясно очерчены и почти круглые. По смолистости дерево стоит на первом месте среди хвойных пород. Древесина легкая, обладает низкими техническими свойствами.

Сосна Веймутова хорошо переносит условия городских парков. Наиболее распространенным заболеванием сосны Веймутовой является пузырчатая ржавчина, вызываемая патогеном *Cronartium ribicola* Ditr. Заболевание проявляется обычно в возрасте 30–40 лет. Промежуточным хозяином этого гриба является смородина. Устойчивые к ржавчине формы можно разводить черенками.

1.2. Кедровые сосны

Вид кедровых сосен или кедров восхищает и поражает. Могучие, в несколько обхватов, шоколадного цвета стволы, обрамленные мягкой длинной 5-игольчатой темно-зеленой хвоей, на 30-метровой

высоте увенчаны раскидистой, усыпанной шишками кроной. Ими были очарованы первооткрыватели Сибири — казаки. Они называли эти прекрасные деревья кедром сибирским за внешнее сходство с подлинным кедром — величественным и могучим деревом Малой Азии и прилегающих к ней районов, о котором они знали только понаслышке. Несмотря на существенные биологические и экологические различия сосны и кедра (в отличие от настоящих кедров — ливанского, гималайского, атласского, теплолюбивых, не дающих съедобных семян, — северные зимостойки и образуют съедобные орехи), данное бытовое название прижилось и уже несколько столетий используется в научной терминологии. Торжественно-элегическая красота царя сибирской тайги отражена в пословице: «В соннике — трудиться, в березняке — веселиться, в кедраче — Богу молиться» (рис. 1, см. вклейку).

Россия является родиной трех видов кедровых сосен: кедра сибирского, кедра корейского и кедрового стланика. Первые два — крупные деревья, последний — высокорослый (обычно до 4 м) кустарник. В горных системах Европы (в том числе Украинские Карпаты) произрастает кедр европейский.

К большинству экологических факторов эти кедровые сосны не предъявляют высоких требований. Являясь сибиряками по происхождению, отличаются отменным здоровьем и долголетием, не страдают от болезней, повреждающих другие лесные породы. Но существенно различаются по холодостойкости, продолжительности вегетационного периода и оптимальным температурам, необходимым для вегетации.

Кедровые сосны теневыносливы, но на свету лучше растут, раньше, обильнее и регулярнее плодоносят. В молодом возрасте долго мирятся с затенением, при этом резко снижают прирост, и у них позже наступает возмужание. Выросшие в густых насаждениях, деревья начинают плодоносить с 50–80 лет, а произрастающие на просторе при полной освещенности — с 15–25. Поэтому для нормального физиологического развития и своевременного урожая их надо выращивать с малых лет на свету.

В свободном состоянии деревья развивают низкоопущенную, роскошную, раскидистую, хорошо плодоносящую крону. В ее верхней половине развиваются женские шишки, в нижней — их опылители, мужские «колоски». Кедр однодомен, он опыляется собственной пылью, разносимой ветром. Во время пыления она желтыми волна-

ми поднимается снизу вверх по кроне и разносится на значительные расстояния.

К почвам кедровые сосны мало требовательны. В условиях достаточной влажности произрастают на всех типах и разностях почв, в том числе на песчаных и каменистых, на черноземах. Наилучшего развития достигают на плодородных, глубоко дренированных суглинистых и супесчаных почвах, с хорошо выраженной структурой и достаточно увлажненных. Именно потребность в повышенной влажности почвы и, особенно, воздуха является единственной экологической прихотью кедров сибирского, корейского и кедрового стланика. Они — мезофиты. Кедр европейский более засухоустойчив. Он — ксеромезофит и поэтому лучше адаптируется в районах с засушливым климатом.

1.2.1. Кедр сибирский — *Pinus sibirica* Du Tour.

Кедр сибирский относится к числу пород, наиболее широко распространенных на территории РФ — от Республики Коми до Якутии и от Полярного круга до государственной границы в Западной и Восточной Сибири. Его ареал охватывает районы северо-востока европейской части России, северный и средний Урал, Западную и Восточную Сибирь с чрезвычайно разнообразными природно-климатическими условиями на равнине и в горах, обусловившими его высокую внутривидовую изменчивость. Его насаждения простираются с запада на восток, от низовий Вычегды до Алданского нагорья, по прямой почти на 4500 км, а с севера на юг, от Игарки в низовьях Енисея до верховий Орхона в Монголии, — на 2700 км.

За пределами России кедр сибирский произрастает только в Восточно-Казахстанской области и в северной Монголии. Там имеется немногим более 400 тыс. га его насаждений. В Российской Федерации они занимают площадь около 36 млн га.

Западная граница ареала кедров сибирского проходит от Урала на северо-запад через междуречье Чусовая-Уфа, пересекает р. Кама и выходит к низовью р. Вычегды. Здесь находятся самые западные естественные кедровники вида на Восточно-Европейской равнине. Отсюда граница ареала поворачивает на север, затем — на северо-восток, к Печоре.

Однако западная граница распространения кедров сибирского не является климатической. За ее пределами на территории европейской

части России успешно произрастают искусственно выращенные кедровники. Они имеются не только в смежных с ареалом областях, но и значительно западнее — в Поволжье, Центральной России, Центрально-Черноземных областях и др.

Кедр сибирский отличается повышенной требовательностью к влажности воздуха и умеренностью к колебаниям температуры. Он не встречается в районах со среднемесячной относительной влажностью воздуха в 13 час ниже 45%, среднегодовым ее значением менее 60% и среднегодовой амплитудой температур более 35°C [5].

Это довольно зимостойкая и малотребовательная к теплу порода. На северном пределе ее ареала произрастания на равнине и на верхней границе в горах Восточной Сибири зимой температура часто достигает -50°C. Минимальная для произрастания теплообеспеченность по сумме среднесуточных температур выше 10°C составляет всего лишь 500–600°C [6, 7]. Его вегетативные органы не страдают от поздних весенних и ранних осенних заморозков. Генеративные органы (макро- и микростробилы) иногда повреждаются весной низкими температурами на ранних стадиях развития за пределами ареала.

На разных почвах кедр сибирский образует сильно развитую корневую систему. На мелких почвах корни чаще всего располагаются в верхних почвенных горизонтах. На хорошо дренированных почвах и почвах с легким механическим составом у него развиваются мощные корни якорного типа, проникающие вглубь на 2–3 м. Они совместно с толстыми корневыми лапами обеспечивают надежную опору для мощной надземной части дерева, весящей несколько тонн. Полностью характерная для породы корневая система формируется к 40 годам. Позднее происходит только удлинение и утолщение корней, которое зависит от условий для их роста. У свободно стоящих кедров корни далеко выходят за пределы проекции кроны, равномерно занимающая площадь. У дерева, окруженного другими, большинство корней углубляется в почву под его кроной, лишь некоторые выходят за ее границы.

Экологический оптимум вида находится в южно-таежной подзоне и в низкогорном (черневом) поясе Алтае-Саянской горной области с богатыми почвами и лучшим гидротермическим режимом [8]. Здесь формируются насаждения, наиболее продуктивные по росту и биологическому урожаю семян. Высокой орехопродуктивностью отличаются также кедровники в нижней части среднегорья Северо-Восточного Алтая.

В этих регионах сосредоточен наиболее ценный генетический фонд данной породы с относительно высокой концентрацией редких и уникальных генотипов: по урожайности, скорости роста, декоративности, фитонцидности, смолопродуктивности и другим ценным признакам.

Родиной кедра сибирского считаются Алтайские горы, и здесь он предстает во всем своем величии. Нет однообразия в его лесах. Сумрак и прохлада царят в низинной высокотравной кедрово-пихтовой (черневой) тайге, где могучие 30–35-метровые стволы диаметром 1,5–2 м с мощными кронами крепко удерживаются прочной системой якорных корней. На просторе у кедров формируется удивительно декоративная многоярусная канделябровидная крона. Такой нет ни у одной другой хвойной породы. Загнутые вверх концы ветвей придают ей легкость, устремленность и завершенность (рис. 2, см. вклейку).

С поднятием в горы смешанную тайгу сменяют высокоствольные кедровники. Еще выше, на альпийских лугах, кедровые деревья стоят свободно, опуская до самой земли широкие ветви, «точно бояре в дорогих зеленых бархатных шубах», по образному выражению Мамина-Сибиряка. Скалистые склоны занимают высокогорные низкорослые кедровые деревья, высотой 2–2,5 м в возрасте 50 лет, с короткой густой хвоей и компактной, плотной кроной. Они очень неприхотливы в питании, и значительную часть его получают вместе с осадками (рис. 3, см. вклейку).

Долго век этого сибирского богатыря. Максимального развития и наибольшего долголетия (850 лет) достигают его деревья на Алтае и в Саянах в условиях достаточно высокой теплообеспеченности, при сумме эффективных температур (выше $+10^{\circ}\text{C}$) в пределах $1600\text{--}1800^{\circ}\text{C}$ и значительного количества годовых осадков (более 800 мм) [9]. А растут они неторопливо, достигая возмужания в 200–250 лет.

К этому времени у быстрорастущей березы сменяется два поколения, и даже степенная сосна успевает состариться.

В кроне кедрового дерева выделяются три генеративных и один ростовой ярус [10]. В ее верхней части, начиная от вершины и охватывая, в зависимости от возраста, индивидуальных особенностей и положения дерева, в насаждении 8–26 мутовок ветвей, располагается женский генеративный ярус (рис. 4). В нем находятся только ростовые и женские побеги. На женских побегах, на концах ветвей первого порядка ветвления, формируются шишки.

Ниже располагается смешанный ярус, состоящий из ростовых, женских и мужских побегов.

На последних образуются мужские соцветия. Их всегда больше, чем женских шишек. Степень превышения мужских побегов над женскими зависит от типа сексуализации особи. Протяженность смешанного яруса большая: он включает 10–30-летние мутовки, у отдельных деревьев опускается ниже середины кроны. Шишки формируются на концах ветвей первого и второго порядков ветвления, мужские пыльники — на побегах старших порядков (2–4). Женский и смешанный ярусы с женскими побегами образуют плодоносящий ярус кроны.

Еще ниже находится самый протяженный мужской ярус. Он состоит из ростовых и мужских побегов, расположенных на ветвях 25–50-летних мутовок. Их количество индивидуально обусловлено. Шишек в ярусе, как правило, не образуется. Этот ярус — основной производитель пыльцы. Она формируется в мужских «колосках» малинового цвета, эффективно выделяющихся на темно-зеленом фоне хвои. Во время вылета желтой пыльцы цветовая гамма дерева обогащается.

Ростовой ярус, самый нижний, представлен несколькими мутовками ветвей только с ростовыми побегами.

Протяженность генеративных ярусов у разных деревьев неодинакова. С нею связаны орехопродуктивность и декоративные свойства особей.

Во время цветения, в мае — июне, наиболее красивы деревья мужского и смешанного половых типов. Их узкопирамидальные, цилиндрические или конические малахитовые кроны до 2/3 длины расцветаются фантастическими узорами из малиновых, красных, розовых или сливовых мужских «колосков». Наряд женских особей в это время скромнее: мужские пыльники густо раскрашивают темно-зеленую хвою только в нижней трети дерева. Зато верхнюю и среднюю части кроны, а в урожайные годы — всю крону, в течение всего лета будут украшать необычайно декоративные фиолетовые шишки, постепенно бронзовеющие к осени.

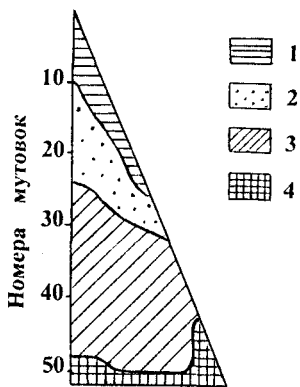


Рис. 4. Генеративные ярусы кроны (сверху вниз):

1 — женский, 2 — смешанный, 3 — мужской, 4 — ростовой

1.2.2. Кедр европейский — *Pinus cembra* L.

Кедр европейский отличается от кедра сибирского медленным ростом, меньшей высотой деревьев (10–25 м), более узкой (1 мм) и короткой (5–8 см) темно-зеленой, со слабой голубизной хвоей, более мелкими шишками и семенами.

Хвоя сохраняется на дереве 6–8 лет. Произрастает в условиях сравнительно мягкого континентального климата, с небольшими отрицательными температурами воздуха зимой и высокой летом, при среднегодовом ее значении не превышающем 0°C, и может довольствоваться продолжительностью вегетационного периода всего в 2,5 месяца.

Современный ареал вида находится в горах Средней и Западной Европы: в среднегорье и высокогорье Карпат, в Татрах, в Альпийских горах Франции, Италии, Германии, Швейцарии, где кедр европейский часто образует верхнюю границу леса в широком диапазоне высот, от 1200 до 2400 м над уровнем моря. Произрастает в больших массивах чистых или смешанных насаждениях с лиственницей опадающей и елью европейской.

Деревья достигают возмужалости на просторе в 40–50 лет, в сокнутом насаждении позже, в 60–70 лет.

В естественных условиях высокогорья обильные урожаи повторяются через 6–10 лет. Однако при интродукции кедра европейского в воронежскую лесостепь и в Подмоскovie у отселектированных профессором Е.В. Титовым [11] особей урожаи наблюдаются почти ежегодно (рис. 5, см. вклейку).

Порода долговечная. Отдельные деревья доживают до 1000 лет.

Широко вводится в культуру многих стран Европы — от Западной Украины до Франции, от Румынии на юге до Норвегии и Швеции на севере.

Культивируют различные декоративные формы этого вида, отличающиеся:

- по габитусу и форме кроны — колонновидную, распростертую, кустарниковую;
- по цвету хвои — ярко-зеленую, золотистую, пестро-хвойную и др. [5].

1.2.3. Кедр корейский, или маньчжурский — *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.

Крупное прямоствольное дерево высотой 35–40 м и до 2 м в диаметре, с мощной, нередко многовершинной кроной, с менее густым,

чем у кедра сибирского охвоением. Чаше всего многовершинность образуется в результате обламывания первоначальной вершины у крупных деревьев под тяжестью большого количества крупных шишек в годы обильного семеношения или действия ветра.

Кора розовато-серая, толстая, в молодом возрасте гладкая, позже трещиноватая. Молодые побеги с красновато-ржавым густым опушением. Хвоя трехгранная, длиной 10–20 см, шириной 1–2 мм, жесткая, сизовато-зеленая, отчего чистые кедровники изумительно красивы с высоты птичьего полета.

Корневая система поверхностная, хорошо развитая, с могучими боковыми корнями. Лучшими почвами являются свежие легкие глубокие суглинки, подстилаемые гравием или песком. К зольным веществам порода малотребовательна. Не переносит избытка влаги в верхних горизонтах почвы, избегает холодных и мокрых почв с плохой аэрацией, хотя мирится с проточным увлажнением. Кедр мало чувствителен к весенним и осенним засухам в районах естественного ареала.

В молодости кедр в условиях затенения растет медленнее лиственных пород, но быстрее, чем теневыносливые ели или пихты. С возрастом усиливает прирост в высоту и по диаметру, сохраняя его, как долговечная порода, до глубокой старости. Отдельные деревья растут 500 лет и более.

Образует самые крупные среди всех наших кедровых сосен шишки. Их длина 10–15 см, ширина 5–10 см. Семенные чешуи с загнутыми наружу апофизами. Семена вдвое крупнее, чем у кедра сибирского, но с более толстой скорлупой. Хорошие урожаи наблюдаются через 3–4 года.

Предпочитает местообитание со среднегодовой температурой воздуха чуть выше 0°C, с малой амплитудой ее колебания в течение года. Отличается сравнительной холодостойкостью. Распространен на Дальнем Востоке, в горах Северо-Восточного Китая и северной части Корейского полуострова, на острове Хонсю в Японии.

Представляет интерес для зеленого строительства и создания лесных культур в лесной зоне. Культивируется в Московской, Ленинградской, Воронежской областях, в Башкирии.

1.2.4. Кедровый стланик — *Pinus pumila* (Pall) Rgl.

Занимает обширную территорию в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке от Байкала до гряды Курильских островов. Встречается в Китае, Монголии, КНДР и Японии (остров Хонсю).

Это — вечнозеленый хвойный сильно ветвистый, стелющийся древовидный кустарник или небольшое деревце, высотой от 3 до 7 м. Стволы лежат на земле, а верхушки приподнимаются на 2–3 м. Соприкасаясь с землей, стволы и ветви образуют придаточные корни, благодаря которым дополнительно получают питательные вещества из почвы. Длина ползучих стволов в возрасте 220–280 лет может достигать 17 м, а толщина — 25 см.

Важной экологической особенностью кедрового стланика является способность пригибать ветви к земле и ложиться на нее после наступления морозов и выпадения устойчивого снежного покрова. Они зимуют под снегом в самых суровых климатических условиях. С наступлением положительных дневных температур ветви поднимаются. Это приспособительное свойство северянина прочно сохраняется и в более комфортных условиях интродукции. В Липецкой области на Лесостепной опытно-селекционной станции кедровый стланик ложится на землю при наступлении температуры $-25\ldots -30^{\circ}\text{C}$ [12].

Хвоя в пучках по 5 хвоинок, сизо-зеленая, жесткая, трехгранная, длиной 4–8 см. Плотно прижата к побегам, держится на ветвях 2–4 года.

Растет кедровый стланик медленно. К почве малотребователен, произрастает на песках, супесях, на склонах и щебенистых грунтах. Обычно образует поверхностную корневую систему, на глубоких свежих почвах — глубокую.

Размножается семенами, разносимыми кедровками, сойками и другими представителями фауны, а также отводками. Образует придаточные корни, особенно на моховом субстрате.

Устойчивое семеношение начинается с 22–30 лет, раньше — в благоприятных почвенно-климатических условиях. Слабые урожаи наблюдаются почти ежегодно, обильные — через 2–3 года. Шишки мелкие, цилиндрические, длиной 4–5 см, шириной 2–3 см. Содержат 35–40 мелких съедобных семян (орешков).

Кедровый стланик представляет интерес для укрепления склонов и песков во влагообеспеченных районах, для создания «альпийских садов» и групповых посадок в садах и парках.

1.2.5. Декоративные и оздоровительные свойства кедровых сосен

Редкого человека не взволнует величавая, царственная осанка сибирского кедра. Это дерево своим видом лечит душу, настраивая ее на высокий торжественный лад.

По стати и величественности нет равных кедру деревьев среди других пород. «Кедр сибирский полностью удовлетворяет понятию о красоте», отмечал еще в начале прошлого века исследователь забайкальских лесов Д.С. Пономарев. Великий мастер слова И.А. Бунин так поэтично описал необычную красоту кедра:

*Ветви кедра — вышивки зеленым
Темным плюшем, свежим и густым...*

Наш современник писатель В.А. Чивилихин, восхищаясь красотой и уникальностью разнообразных свойств «царя сибирской тайги», восторженно утверждал: «Кедр родился, наверное, в те отдаленные тысячелетия, когда земля и солнце возжелали блеснуть своей щедростью и бескорыстием, когда в пору созидания и благоденствия молодые буйные силы природы решили достойным подарком встретить появление высшего своего творения — человека». И человек должен не только благодарно воспользоваться этим чудесным даром, его многочисленными достоинствами и свойствами, но и целенаправленно разводить кедр в своих садах и парках.

Вечнозеленые кедры необыкновенно красивы в любое время года: во время цветения весной, когда темно-зеленая крона расцвечивается огоньками мужских колосков, образующих фантастические узоры (рис. 6, см. вклейку); поражают летом ее необычайным колоритом с фиолетовыми, покрытыми каплями смолы шишками (рис. 7, см. вклейку), которые к осени желтеют, бронзовеют, а смола затвердевает; радуют зимой, когда их малахитовые кроны припудрены свежевыпавшим белоснежным снегом или удерживают его многослойные причудливые пласты на своих широких свисающих лапах (рис. 8, см. вклейку).

Высаженные на лужайках и развиваясь на свободе, сибирские кедры формируют низкоопущенные, широкораскидистые кроны и служат великолепным украшением садов и парков. Ползучие разветвленные и многовершинные стволы кедрового стланика сказочно и таинственно красивы.

Декоративно-эстетическими элементами у древовидных кедров являются высота и толщина деревьев, форма и ширина кроны, длина, форма и окраска хвои, характер расположения ее на побегах, окраска пыльников, охвоенность побегов, количество шишек на побеге, их окраска, размер и др. У кедрового стланика — высота и форма надземной части, обилие и окраска мужских «колосков», охвоенность побегов и др.

Большинство из упомянутых признаков высоко наследуется, и по ним выделяются формы деревьев с устойчивым проявлением тех или иных биометрических или морфологических показателей декоративности.

По размеру деревьев выделяют следующие две экологические формы кедра сибирского: высокорослые и низкорослые. Высокорослые генотипы появились и произрастают в благоприятных для вида почвенно-климатических условиях. В зоне экологического оптимума высота отдельных взрослых деревьев достигает 40–45 м. По энергии роста среди них выделяются три группы деревьев: быстро-, умеренно- и медленнорастущие особи. К 20 годам первые вырастают до 6–7 м, вторые — до 5–5,5 м, третьи — до 4,5 м.

➤ Быстрораствующие кедры имеют узкую, диаметром 3–3,5 м, цилиндрическую форму кроны (рис. 9, см. вклейку); у особей со средней энергией роста она ширококонусовидная, диаметром 4–4,5 м (рис. 10, см. вклейку); у медленнорастущих — широкопирамидальная, шаровидная, диаметром 3,5–4 м (рис. 11, см. вклейку).

Низкорослые формы (горная — *coronans*, подгольцовая — *nana*) сформировались в высокогорьях Южной Сибири (Алтай, Саяны). Это приземистые деревья высотой не более 10 м, с низкоопущенной кроной и красноватыми мелкими шишками. На верхней границе леса, на гольцах, произрастает гольцовая форма (*humistrata*) в виде маленьких деревьев или кустарников высотой до 2–3 м. Все низкорослые формы имеют укороченную густую темно-зеленую хвою. Особенности роста и морфологические признаки сохраняются у них и в условиях интродукции, что позволяет использовать эти необыкновенные декоративные свойства при формировании биогрупп с вертикально-художественной расчлененностью.

Наличие декоративных свойств у кедровых сосен чрезвычайно богата. Она сформировалась благодаря высокой индивидуальной изменчивости деревьев по различным хозяйственно-ценным признакам в разнообразных природно-климатических зонах и лесорастительных условиях.

Наибольшее количество декоративных форм установлено у кедра сибирского, занимающего самый обширный ареал [13]. Растения различаются по следующим морфологическим признакам вегетативных и генеративных органов:

размерам хвои — короткохвойная мелкая (длина до 6 см, толщина до 1 мм), средняя (длина 7–12 см, толщина 1–1,5 мм) и длиннхвойная крупная (длина 13 см и более, толщина более 2 мм);

- форме хвой — прямая, извилистая и кудрявая;
- окраске хвой — зеленая, пестрая, золотистая и с голубоватым оттенком;
- расположению хвой на побегах — с пучкообразной плакучей хвоей, с ажурной хвоей, развивающейся только в верхней части побегов [14];
- окраске пыльников — ярко- и бледно-розовые, розовые с синим оттенком, малиновые, красные и сливовые;
- охвоенности побегов и продолжительности жизни хвой — редкохвойная (хвоя редкая, держится на побегах 2 года) и густохвойная (хвоя густая, сохраняется 4–7 лет);
- форме шишек — цилиндрические, яйцевидные, конусовидные и круглые;
- количеству шишек на побеге — одно-, двух- и многошишечные (от 4 и более шишек);
- размерам шишек и форме апофиза (окончаний семенных чешуй) — крупношишечные (длиной 10 см и более, шириной 5 см и более) с крючковатым апофизом и мелкошишечные (длиной и шириной 4 см и менее) с плоским апофизом;
- окраске зрелых шишек — темно-коричневые, коричневые, светло-коричневые, красно-бурые и фиолетовые;
- строению коры — продольнотрещиноватокорые, пластинчатокорые, чешуйчатокорые и бороздчатокорые.

Особую декоративность кроне кедра корейского в урожайные годы придают тяжелые крупные зеленые шишки, находящиеся по 3–4 шт. в мутовке и свисающие с концов длинных ветвей. В результате вершина становится растрепанной, взлохмаченной (рис. 12, см. вклейку).

В культуре выделены формы кедра корейского с пестрой золотистой хвоей (*f. variegata hort.*), с изогнутой хвоей и др.

Молодые деревья кедра европейского из высокогорья Украинских Карпат при интродукции в европейской части России отличаются медленным ростом и сохраняют способность ежегодно образовывать несколько центральных побегов. При этом у невысоких кедров формируется плотная, очень густая, широкопирамидальная крона.

Во время цветения ее темно-зеленый хвойный наряд «раскрашивается» многочисленными гирляндами из красных, малиновых или сиреневых мужских колосков, которые во время созревания осыпают

хвою желтоватой пыльцой. Деревья растут неторопливо, так в 20–25-летнем возрасте они достигают высоты 4–5 м.

В озеленении Центральной России могут быть использованы полученные Е.В. Титовым [11, 15] в Горном Алтае следующие гибриды:

- межвидовые, при скрещивании кедра сибирского с кедром европейским. Растения очень декоративны. Крона изящная, пирамидальная и сквозистая. Черно-серые глянцевые побеги обрамлены зелено-голубой, жестковатой, недлинной, прижатой хвоей. Концы побегов расположены параллельно стволу, отчего кедровые кажутся стремительно устремленными ввысь.
- внутривидовые кедра сибирского, медленнорастущие, с колонновидной плотной кроной и короткой, изумрудно-зеленой хвоей (рис. 13, см. вклейку).

Кора на стволе темно-серая, гладкая; у обычных деревьев темно-коричневая, чешуйчатая. Гибриды имеют повышенное количество ветвей в мутовках (10–12 шт. против 5–8). Быстрорастущие, в 31-летнем возрасте достигают высоты 9,5–10,7 м. Обычные кедровые на 1,2–1,5 м ниже.

Кустарниковый кедровый стланник в культуре (Липецкая область) в возрасте 36 лет имеет высоту 3,3 м. Хвоя сизоватая. Как и другие кедровые сосны особенно красив во время цветения и созревания шишек. Весной исключительную красочность ему придают многочисленные ярко-розовато-фиолетовые, а затем пурпуровые мужские колоски, покрывающие все ветви растения, осенью первого года — красновато-фиолетовая озимь (опыленные женские стробилы), осенью второго года — созревающие бурые шишки.

Кедровые сосны не только удивительно декоративны, но и обладают высокими оздоровительными свойствами. Они создают особый, живительный микроклимат. Насыщают воздух запахом кедрового бальзама, тонким ароматом эфирных масел и фитонцидами, которые его дезинфицируют, уничтожая болезнетворные микроорганизмы. По широте антимикробного действия фитонцидов кедр превосходит многие древесные породы, не только лиственные, но и хвойные, даже сосну обыкновенную. Благодаря этому в его насаждениях воздух практически стерилен, как в операционной палате. Фитонциды благоприятно влияют на работу нервной системы, сердца и других органов человека.

Кедровый воздух действует как целительный эликсир на человеческий организм — бодрит, снимает усталость, нормализует артериальное давление. Известно, что люди, длительное время «общающиеся» с кедрами, на многие годы сохраняют повышенную работоспособность, энергичны, ведут активный образ жизни, выглядят моложе своих лет, доброжелательны, уравновешенны.

По широкому спектру физиологического воздействия кедровые сосны — выдающиеся целебные растения.

1.2.6. Кедровые орехи и их свойства

Существенным преимуществом кедровых сосен перед другими хвойными декоративными породами является их уникальная способность продуцировать крупные шишки со съедобными орешками.

Кедровые орехи — высококалорийный, экологически чистый, сбалансированный источник питания высокой биологической активности. В их ядре содержится от 56 до 75% жира, 15–20% белков, комплекс витаминов группы В, много аминокислот, в том числе незаменимых, макро- и микроэлементов и других, хорошо усваиваемых веществ, необходимых для нормальной деятельности человеческого организма и обладающих лечебными свойствами. Белок кедровых орешков по сбалансированности большинства аминокислот почти соответствует белку куриного яйца, имеющему идеальное их соотношение.

Установлено положительное влияние орехов при повышенном артериальном давлении и атеросклерозе, их экстрактов — на желудочную секрецию при язвах желудка и других желудочных заболеваниях. Они способствуют сохранению высокой работоспособности человека, улучшают состав крови и стимулируют кроветворение, предупреждают туберкулез и малокровие. Богаты йодом, составляющим основу гормонов щитовидной железы, управляющей основными жизненными процессами в организме, недостаток которого в продуктах питания является одной из основных причин появления эндемического зоба и умственной отсталости.

Наличие в кедровых орехах витамина В₆ повышает устойчивость организма человека к радиоактивным излучениям. Их необходимо употреблять людям, пострадавшим от чернобыльской катастрофы и других источников радиоактивного загрязнения. Они также содержат большое количество витамина Е (токоферол, в переводе с греческого — «несу потомство»), необходимого для продления рода.

Ежедневное потребление хотя бы горсти кедровых орехов позволяет избежать ряда заболеваний, повышает работоспособность и сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам, способствует долголетию. Особо благотворное влияние кедровые орехи оказывают на развивающийся детский организм, и их рекомендуется включать в качестве лечебного препарата в рацион питания детей.

О целебных и питательных свойствах этого чудо-продукта было известно еще в XV–XVI веках, когда купцы ввозили его в Англию, Италию, Норвегию и другие страны. В XVIII веке получаемое из него кедровое молоко широко использовалось на курортах Швейцарии как высокоэффективное средство против туберкулеза легких и почечных заболеваний.

В давние времена орехи имели значительный удельный вес в пищевом рационе сибиряков. Из них можно получать молоко, сливки и масло. Калорийность кедровых сливок почти в три раза выше коровьих и сгущенного молока. По этому показателю они не уступают мясу и куриным яйцам, долго сохраняются и легко усваиваются.

Кедровое масло по вкусовым качествам аналогично лучшим растительным маслам, применяемым в консервной промышленности, в том числе оливковому и миндальному.

В последние годы кедровые орехи становятся дефицитным продуктом из-за массового уничтожения высокоурожайных кедровников и трудоемкости орехового промысла в сложных таежных условиях Сибири.

Создание ландшафтно-озеленительных посадок из кедровых сосен в садах и парках, в населенных пунктах, а также экологических плантаций в Центральной России не только украсит и оздоровит среду обитания, но и позволит дополнительно получить значительные урожаи целебных и питательных орехов.

1.3. Род Ель (*Picea Dietr.*)

Род Ель (*Picea Dietr.*) семейства сосновые (*Pinaceae Lindl.*) включает около 50 видов, распространенных в Северной Европе, в Северной, Восточной и Центральной Азии и в Северной Америке. В Центральной части России и в Черноземье встречается 18 видов и 10 форм ели.

Высокие однодомные деревья с густой неясномутовчатой конусовидной кроной, более узкой в молодости и прямым стволом.

Малосбежистый ствол медленно очищается от сучьев, особенно при росте деревьев на свободе.

Кора в молодости гладкая, серая с красновато-бурым оттенком, в старости тонкая с мелкими, блюдцеобразной формы, лущающимися отдельностями.

Почки не смолистые; вершинная почка окружена 2–5 боковыми почками, сидящими непосредственно под ней.

Хвоя располагается спирально, острая на вершине, большей частью четырехгранная, с белыми полосками устьиц на всех сторонах, либо более или менее плоская, но с двумя белыми полосками устьиц на морфологически верхней стороне хвоинок. Смоляных ходов два. Черешки хвои пристраиваются к веткам, разделены глубокими бороздками и имеют сильно выступающие концы-подушечки, остающиеся после опадения хвои. Хвоя на побегах держится 7–9 лет, в загрязненных городских условиях — всего 3–4 года.

Микростробилы пазушные на побегах прошлого года, при основании окружены чешуями; тычинки с двумя пыльниками, растрескивающимися вдоль. Пыльца с двумя воздушными мешками.

Мегастробилы одиночные, вертикально стоящие на вершине побегов прошлого года, при основании с чешуйками. Шишки свисающие, от яйцевидных до вытянутоцилиндрических, созревающие осенью первого года, открывающиеся при рассеивании семян осенью или зимой и опадающие целиком значительно позднее. Кроющие чешуи маленькие, широкие, клинообразно сужены к основанию, на вершине закругленные, иногда суженные, зубчатые или цельнокрайние.

Семя крылатое, легко освобождающееся от крыла, ложкообразно покрывающего лишь верхнюю часть семени. Всходы с 4–15 семядолями. В течение первых 10–15 лет растет медленно.

Корневая система поверхностная, особенно на избыточно влажных почвах. На хорошо дренированных почвах отдельные корни косо углубляются в почву до 0,5–0,7 м. Долговечность 300–500 лет.

1.3.1. Ель сибирская — *Picea obovata* Ledeb.

Ель сибирская в естественных условиях широко распространена на северо-востоке европейской части России и в Сибири, а также встречается в Амурской области и в западной и северной частях Хабаровского края. На территории Центрально-Черноземного округа

имеется только в двух пунктах: в дендропарке Воронежского государственного аграрного университета и в коллекциях Лесостепной опытно-селекционной станции (Липецкая область).

Дерево высотой до 30 м с конусовидной кроной, весьма сходное с елью обыкновенной. Отличается более мелкими яйцевидно-цилиндрическими шишками длиной 6–8 см с выпуклыми широкими, по краю закругленными, цельнокрайними чешуями.

Побеги с грубыми короткими рыжеватыми волосками.

Хвоя длиной 7–20 мм, темно-зеленая, четырехгранная колючая.

Семена мелкие, длиной до 4 мм. Партия из 1000 шт. семян весит 4,9–5 г.

1.3.2. Ель корейская — *Picea koraiensis* Nakai

Родина: Сихотэ-Алинь по долинам рек, в восточной Маньчжурии и Северной Корее. В Центрально-Черноземном районе распространена в культуре в Воронежской, Липецкой, Орловской и Тамбовской областях.

Вид близкий к ели сибирской, но отличается от последней более крупными шишками, сизоватым цветом хвои, голыми молодыми побегами.

1.3.3. Ель обыкновенная — *Picea abies* Link.

Ель обыкновенная, или европейская, имеет обширную область естественного распространения. Она растет в горах Средней Европы, в Скандинавии, в северной половине европейской части России. В пределах Центрально-Черноземного района встречается только в крайней северо-западной части Курской области, на западе Орловской и северо-востоке Тамбовской областей. Ель обыкновенная широко испытана в культурах далеко за пределами области естественного распространения, начиная от Центрально-Черноземного района и кончая субтропиками. Её искусственные насаждения имеются в Воронежской, Курской, Орловской и Тамбовской областях.

Дерево достигает 20–50 м высоты, ствол до 1 м в диаметре. До 10 лет ель растет медленно, затем ежегодно прирост составляет 70 см и более. Со 100 лет прирост падает, но сохраняется до конца жизни. Ель обыкновенная — самая быстрорастущая среди елей.

Крона конусовидная с отстоящими или слабопоникающими ветвями.

Побеги бурые или рыже-желтые, голые.

Почки яйцевидно-конические, заостренные, буроватые, без смолы, на вершине сильных побегов прикрыты спирально заворачива-

вающейся хвоей. Хвоя длиной 10–25 мм, толщиной 1–1,5 мм, четырехгранной формы с заостренным кончиком, блестящая, ярко- или темно-зеленая. На побегах держится 6–12 лет.

Микростробилы длиной 20–25 мм, сначала круглые и красные, затем удлинненно-цилиндрические, желтые от пыльцы, со светло-зелеными чешуйками при основании.

Мегастробилы цилиндрические, ярко-красные и зеленые. Цветение в мае — июне. Наблюдается протогиния. Цвести начинают на свободе с 15 лет, в насаждениях — с 25–30 лет.

Шишки длиной 10–15 см и толщиной 3–4 см, сначала светло-зеленые или темно-фиолетовые, в зрелом состоянии — светло-бурые или красновато-бурые, лоснящиеся с деревянистокожистыми зубчиками. Шишки созревают в октябре, но раскрываются во второй половине зимы — период рассеивания семян.

Семена яйцевидные, острые, коричнево-бурого цвета, длиной 4–5 мм, крыло светло-коричневое длиной 12–15 мм. Партия из 1000 шт. семян весит 6–8 г. Всхожесть 70–80%, сохраняется в течение 4–5 лет. После посева весной всходы появляются через 4–5 недель.

Корневая система у всходов развита слабо, стержневой корень скоро перестает развиваться, и с 10-летнего возраста совсем не заметен. Боковые корни развиты сильно, но вблизи от поверхности почвы, особенно на избыточно влажных участках.

Древесина белого цвета, иногда со слабым желтоватым оттенком, легкая и мягкая. Употребляется в целлюлозно-бумажном производстве и для изготовления музыкальных инструментов, пиломатериалов и т.д.

1.3.4. Ель колючая — *Picea pungens* Engelm.

Естественно произрастает в лесном поясе скалистых гор Северной Америки, на высоте 2000–3300 м над уровнем моря. В Европе разводится с середины XIX столетия. На территории Центрально-Черноземного района ель колючая распространена практически повсеместно.

Деревья со стволом высотой от 20 до 45 м и 70–120 см в диаметре, с симметричной конусовидной кроной. Растет медленнее ели обыкновенной.

Почки крупные, по форме от конусовидных до округлых, с загнутыми назад чешуями. Распускаются в конце мая — начале июня.

Молодые побеги голые, оранжево-красные.

Хвоя длиной 30–40 мм плотная, четырехгранная и сильно колючая, с 3–6 линиями устьиц на каждой стороне, зеленая, голубая с вариациями до серебристо-белой. На центральном и боковых побегах хвоя торчит во все стороны, держится от 4 до 9 лет.

Цветет в июне месяце, несколько позднее других елей.

Шишки длиной 5–10 см и шириной 3–4 см, цилиндрические, до созревания зеленовато-желтые, зрелые — светло-коричневые с тонкими гибкими продолговато ромбическими, по краю волнисто-зубчатыми чешуями. Остаются на деревьях до осени следующего года.

Семена длиной 3 мм, бурые, с крылом длиной около 12 мм, созревают в сентябре года опыления. Вес партии из 1000 шт. семян 4–5 г. Всхожесть 50–90%.

Особенно декоративны следующие формы ели колючей:

- сизая (*f. glauca* Beissn.);
- зеленая (*f. viridis* Regel.);
- серебристо-голубая (*f. argentea* Beissn.) и Костера (*f. Kosteriana* Mast.)

1.3.5. Ель канадская или белая — *Picea glauca* (Moench.) Voss.

Имеет огромный ареал в Северной Америке. Она растет почти повсеместно в лесной (таежной) зоне, на севере идет до тундры, на юге заходит в степь. В Центрально-Черноземном районе ель канадская встречается в ряде населенных пунктов на территории Воронежской, Липецкой, Тамбовской областей.

Деревья высотой 20–35 м и 60–120 см в диаметре, с густой правильной конусовидной и плотной кроной. Ветви у молодых растений направлены косо вверх, у старых деревьев опущены вниз и плоские. До 20 лет рост в высоту более интенсивный (годовой прирост 7–12 см), с 20 лет рост замедляется и к 250 годам достигает предельно малых размеров.

Кора гладкая или чешуйчатая, пепельно-коричневая.

Побеги голые, рост заканчивают в июне месяце.

Почки длиной около 6 мм, овально заостренные, светло-коричневые со слабо отогнутыми наружу верхушками чешуй.

Хвоя длиной 8–18 мм, четырехгранная, сизовато-зеленая, держится на побегах в течение 5–7 лет. Цветет в конце мая.

Шишки цилиндрические, длиной 35–50 мм и шириной 15–20 мм, до созревания светло-зеленые, зрелые — светло-коричневые. Созревают в сентябре, опадают частично в конце осени или зимой.

Семена длиной 2–3 мм, светло-коричневые с крылом 6–9 мм. Партия из 1000 шт. семян весит 2,5–3 г. Всхожесть 65–90%, сохраняется несколько лет.

С декоративной точки зрения наиболее интересна карликовая форма ели с узкоконической кроной (*P. glauca* Engelm. f. *conica* Rehd.).

1.3.6. Ель Энгельмана — *Picea Engelmannii* Engelm.

Ареал вида охватывает лесной пояс скалистых гор Северной Америки на высоте 1500–3500 м над уровнем моря. В ЦЧР известны небольшие по численности посадки ели Энгельмана в Воронежской, Липецкой и Тамбовской областях.

Деревья высотой 30–50 м и диаметром до 90 см, с густой конусовидной кроной и слегка поникающими ветвями.

Кора чешуйчатая, красновато-коричневая, тонкая.

Молодые побеги желтовато-коричневые, с ржавым опушением.

Почки конусовидные, начинают расти в мае. Рост заканчивают в конце июня. Ежегодный прирост 5–8 см. Хвоя длиной 15–20 мм и шириной 1,5–2 мм, четырехгранная, острая с 2–4 линиями устьиц на каждой стороне, сизо-зеленая с вариациями до сизой, держится на побегах от 5 до 10 лет.

Цветение в конце мая — начале июня.

Шишки яйцевидно-цилиндрические, длиной 5–7 см и шириной 2,5 см. До созревания бордовые, зрелые светло-коричневые с ромбическиобратнойяйцевидными тонкими, гибкими, рыхло расположенными по краю зубчатыми чешуями. Созревают в сентябре, опадают весной следующего года.

Семена длиной около 3 мм, бурые, с крылом длиной около 12 мм. Партия из 1000 шт. семян весит около 3 г. Всхожесть 40–75%.

Наиболее интересна форма с серебристой хвоей (*P. Engelmannii* Engelm. f. *argentea* Beissn.).

1.3.7. Ель сербская — *Picea omorica* Purk.

Ареал ели сербской занимает незначительную площадь в горах Югославии, а также в Родопских горах Западной Болгарии. В ЦЧР разводится изредка. Она испытана лишь в Воронежской и Липецкой областях.

Деревья высотой до 45–55 м, с густой конической заостренной кроной, низко опущенной при росте на свободе. В насаждениях стволы очищаются от сучьев лишь до половины своей высоты.

Ветви очень короткие, нижние — свисающие.

Кора тонкая, темно-бурая, пластинчато-отстающая. Молодые побеги и ветви серо-коричневые, густоволосистые.

Почки широкояйцевидные, острые, длиной 3 мм, красновато-коричневые, не смолистые с длинно-шиловидно-заостренными чешуями.

Хвоя длиной 5–20 мм и шириной 0,5–2 мм, толстоватая, плоская, килеватая сверху, снизу с двумя голубовато-белыми полосками, состоящими каждая из 4–6 линий устьиц, коротко-заостренная у молодых деревьев и закругленная у старых особей, расположена настильно.

Микростробилы светло-красные. Мегастробилы одиночные или скрученные, продолговатые, пурпурно-фиолетовые. Шишки отстоят горизонтально или висят, яйцевиднопродолговатые, длиной 4–6 см, сначала голубовато-черные, затем в зрелости коричневые, блестящие, с чешуями закругленными на верхнем крае и продольно тонкоштриховатыми, мелко-пушистыми к основанию. Шишки раскрываются в конце августа.

Плодоношение при произрастании в парковых условиях наступает в 15-летнем возрасте. Семена черноватые, длиной 2–3 мм, с крылом длиной 8 мм. Партия из 1000 шт. семян весит около 3 г. Всхожесть 60–70%.

1.4. Род Лиственница (*Larix Mill.*)

Род Лиственница (*Larix Mill.*) семейства сосновые (*Pinaceae Lindl.*) включает до 25 видов, произрастающих в горных лесах умеренно теплого и на равнинах умеренно холодного пояса.

Высокоствольные деревья с опадающей на зиму хвоей. Крона конусовидная, но форма ее изменяется под действием ветра.

Расположение побегов рассеянное, поэтому правильного как у сосны мутовчатого ветвления нет. У лиственницы образуются удлиненные и укороченные побеги. На удлиненных побегах хвоя располагается спирально, на укороченных — пучками по 20–40 хвоинок и более. Хвоя линейная, мягкая, сплюснутая.

Деревья рода лиственница требовательны к свету, устойчивы к весенним заморозкам, хорошо переносят низкие зимние температуры от –42 до –62°C, т.е. такие температуры при которых замерзает ртуть.

Быстрорастущие породы. Успешно растут на свежих дренированных суглинистых почвах. Урожайные годы часты. По ценности древесины лиственницы превосходят все остальные хвойные породы.

1.4.1. Лиственница сибирская — *Larix sibirica* Ledeb.

Сибирская лиственница произрастает на северо-востоке европейской части РФ и в Западной Сибири.

Почки у лиственницы сибирской ширококонические, желтоватые или красновато-бурые; чешуйки реснитчатые, иногда покрыты смолой. Верхушечная почка сжатокруглая. Годичные побеги желто-зеленые, двулетние — сероватые. Кора толстая, глубоко бороздчатая, снаружи серо-коричневого, внутри красно-коричневого цвета, сильно трещиноватая.

Хвоя длиной 30–35 мм, на укороченных побегах сидит пучками по 30–50 шт. Хвоинки мягкие, узколинейные, плоские, к вершине расширенные, с туповатыми концами, ярко-зеленые с сизоватым налетом.

Распускание хвои происходит в Центральной части России в середине — конце апреля. Период цветения 10–12 дней. Мужские колоски и женские стробилы появляются одновременно с распусканием почек и появлением хвои. Женские стробилы бывают различной окраски, начиная от бледно-зеленой и до красно-фиолетовой.

Шишки длиной 2,5–4 см, шириной 2–3 см, состоят из 5–7 рядов чешуй с общим числом чешуек 20–25. Полное созревание шишек в средней части России наблюдается к сентябрю, семена выпадают в начале — середине сентября.

Семена длиной 4–6 мм и шириной 2–4 мм. Длина вместе с крылышком 11–14 мм. С нижней стороны они матовые, серовато-желтые, сверху светло-коричневые или желтые.

Характерной особенностью сибирской лиственницы является низкая полнотелость семян и, соответственно, их низкая всхожесть. Малая всхожесть семян лиственницы объясняется неудовлетворительными условиями опыления, обусловленная редкой кроной, разбросанностью колосков по частям кроны, отсутствием на пыльце воздушных мешков.

Семена лиственницы сибирской сохраняют всхожесть в течение 2–3 лет.

Всходы имеют 5–10, чаще 6–7 семядолей. Побег первого года нечет одиночную, спирально расположенную хвою. При весеннем посеве всходы появляются через 3–5 недель. Перед посевом необходима стратификация семян.

Корневая система у лиственницы сибирской мощная и глубоко проникает в почву, до 1,5 м и более. Поверхностную корневую систему она развивает лишь на влажных местах и на почвах с близким залеганием горизонта вечной мерзлоты. При заболачивании почвы лиственница образует веерообразные придаточные корни. Начало роста корней почти всегда совпадает с распусканием хвои, поэтому пересаживать лиственницу сибирскую надо весной в первую очередь.

Лиственница сибирская устойчива к неблагоприятным климатическим условиям. Она требовательна к влажности почвы и воздуха лишь в течение вегетационного периода. Избыток влаги и сухость действуют на развитие лиственницы отрицательно. Ареал распространения лиственницы сибирской свидетельствует о том, что эта порода умеренного северного пояса, растущая преимущественно на свежих почвах. Избыточного увлажнения она не переносит, поэтому на севере селится на высоких местах. Сбрасывание хвои лиственницей на зиму следует рассматривать как один из способов приспособления к континентальному климату в связи с ее высокой требовательностью к влагообеспеченности.

Лиственница очень требовательна к свету, но в молодом возрасте, как и все хвойные породы, благополучно переносит затенение. Успешно произрастает на глубоких рыхлых дренированных свежих супесях и суглинистых карбонатных подзолистых почвах.

Лиственница — быстрорастущая порода, ее деревья достигают высоты 40 м.

Древесина лиственницы ядровая, с мелкими немногочисленными смоляными ходами; имеет узкую заболонь белого цвета с легким буроватым оттенком. Ядро красновато-бурое, резко отличается от заболони.

Древесина лиственницы обладает высокими физико-механическими свойствами и в этом отношении стоит на первом месте среди аборигенных хвойных пород. Так, по плотности и прочности древесины она примерно на 25–30% превосходит сосну обыкновенную. Древесина лиственницы отличается стойкостью против гниения и представляет собой прекрасный материал для высокопрочных сооружений: гидротехнических свай, столбов связи, балок, наружных лестниц и др.

Благодаря резкой разнице между ранней и поздней древесиной годичного слоя обладает хорошим рисунком на радиальном и тангенциальном разрезах, что дает возможность использовать древесину для изготовления красивой мебели. Из древесины лиственницы получают этиловый спирт как побочный продукт при получении целлюлозы и бумаги. Из 1 тонны древесины можно получить 160–200 л спирта.

Живица лиственницы более жидкая, чем у сосны, и может применяться без всякой обработки как высококачественное лаковое покрытие для деревянных изделий.

1.4.2. Лиственница Сукачева — *Larix Sukaczewii* Djl.

Лиственница Сукачева произрастает в основном на северо-востоке европейской части РФ, на Урале и далее на востоке вплоть до р. Оби.

Дерево, достигает высоты до 35–45 м, с узкой в молодом возрасте кроной, которая в спелом возрасте становится раскидистой с длинными горизонтальными сучьями.

Цветет одновременно с появлением хвои, обычно со второй половины апреля до середины мая. Созревают семена в сентябре — октябре, но их вылет из шишек растянут во времени. Обычно вылет семян начинается с момента их созревания, продолжается осенью, зимой и весной. У отдельных особей семена осыпаются с осени до лета следующего года. Чем лучше условия местопроизрастания, тем крупнее семена и шишки.

Отличается от лиственницы сибирской более крупными шишками, длина которых достигает 3–4 см. Форма шишек сильно варьирует, от широкояйцевидной до овальной и даже шаровидной.

Семена крупные, длиной 4–7 мм, вес партии из 1000 шт. составляет 9–15 г. В каждой шишке 28–36 и более деревянистых цельнокрайних семенных чешуй, широко налегающих одна на другую, как правило, темно-коричневого цвета. Их выпуклые спинки покрыты легким рыжим пушком. Края чешуй загибаются внутрь.

Плодоносит практически ежегодно, урожайные годы в зависимости от погодных условий бывают через 2–3 года, в северных областях Центрального федерального округа — через 4–5 лет. Обильные урожаи повторяются через 6–7 лет.

У одиночно растущих лиственниц повышенное количество пустых семян и пониженная всхожесть. При перекрестном опылении количество

пустых семян уменьшается, а всхожесть значительно возрастает. Возобновляется семенным путем и вегетативно, из спящих почек.

По биоэкологическим свойствам лиственница Сукачева близка к лиственнице сибирской. Считается светолюбивой породой. Морозо- и засухоустойчива. Поздними весенними и ранними осенними заморозками практически не повреждается. Хорошо растет даже в условиях сухого континентального климата. Требовательна к плодородию почвы.

Развивает мощную корневую систему с глубоким стержневым корнем и сильно развитыми боковыми корнями, от которых отходят вертикальные ответвления (якорные корни).

В европейской части России широко известны наиболее старые посадки лиственницы Сукачева в Линдуловской роще под Санкт-Петербургом (260 лет), в Смоленской области (155 лет) и Лесной опытной даче ТСХА (130 лет).

1.4.3. Лиственница европейская — *Larix europaea* L.

Европейская лиственница поднимается в горы до 1000–2000 м над уровнем моря и произрастает в верхнем лесном поясе Альп, в горах Средней Европы и Карпатах.

Почки яйцевидной или шаровидной формы. Нижние чешуйки блестящие, бурые, остроконечные, по краям реснитчатые; верхние — плоские, тупые и голые.

Укороченные побеги толстые, почти шарообразные, несут по 30–40 (60) хвоинок.

Кора толстая, серо-бурая, во внутренних слоях красно-бурая. Корка чешуйчатая.

Хвоя длиной 15–30 мм, шириной 0,5–0,75 мм, тупая, мягкая, светло-зеленая, без белых полосок.

Цветение наблюдается обычно в мае. Шишки созревают в октябре, но раскрываются только ранней весной. Собирают шишки зимой. Шишки длиной 2,5–4 см, шириной 2–2,4 см, вытянутояйцевидные. Семенные чешуйки голые, с волнистым и несколько отвороченным наружу краем, плотно прилегают друг к другу. Шишки могут сохраняться на дереве несколько лет.

Семена яйцевидные, светлоокрашенные, длиной 3–4 мм, с тонким яйцевидно-полукруглым крылышком длиной до 13 мм. Всхожесть семян около 40%. Семена сохраняют всхожесть 2–3 года.

Возмужалости достигает на открытых местах в 15 лет, в насаждении — в 25–30-летнем возрасте. Обильные урожаи повторяются через 3–5 лет. У лиственницы европейской шишки очень трудно раскрываются, иногда через 1–2 года. Данная особенность требует при организации сбора семян сооружения особых барабанов для их извлечения из шишек.

Всходы с 5–6 семядолями, которые длиннее первичной хвои. При весеннем посеве всходы появляются через 18–25 дней. Перед посевом рекомендуется намачивание семян.

Корневая система хорошо развита: имеется сильно развитый стержневой корень и несколько сильных боковых ветвей. Корни начинают развиваться весной при температуре +5... +6°C. Наиболее активный рост корней наблюдается в апреле — мае, затем он приостанавливается и снова возобновляется в сентябре и октябре, но уже не так интенсивен. На северных отрогах Карпатских гор лиственница европейская произрастает при январской температуре +3... +5°C и при июльской +19... +20°C.

Считать ее породой приморского климата нельзя, но она требовательна к влажности воздуха и почвы. Высокие летние температуры и сухость воздуха, особенно в молодом возрасте, переносит трудно. Одна из наиболее требовательных к свету пород.

Лиственница европейская произрастает на глубокой, средней свежести почве с большим содержанием минеральных веществ, особенно извести, калия и магния. Растет также на глинистых склонах гор разной крутизны. Одна из наиболее быстрорастущих пород среди остальных хвойных. Для лиственницы европейской отмечена наибольшая высота 54 м при наибольшем диаметре 6 м. Максимальный возраст — 600 лет. Древесина грубого сложения, блестящая, легко колется, гибкая. Летние слои рельефно выделяются с обеих сторон. Смоляные ходы немногочисленны и очень мелкие. Ядро красновато-коричневое, заболонь узкая, желтоватого цвета.

Встречаются следующие декоративные формы лиственницы европейской: с голубоватым оттенком хвои, с плакучей кроной, со змеевидным строением ветвей, карликовые и ползучие формы.

В нашей стране лиственницу европейскую начали культивировать в XIX столетии. Одна из наиболее старых культур ее заложена в урочище Поречье Уваровского лесхоза (Московская область). Немного позднее (1875 год) созданы ее культуры в Лесной опытной даче ТСХА. Под Москвой произрастают гибриды лиственниц сибирской и европейской.

1.5. Род Пихта (*Abies Mill.*)

Представители рода Пихта (*Abies Mill.*) семейства сосновые (*Pinaceae Lindl.*) распространены главным образом в горах умеренного и субтропического поясов средней и южной Европы, восточной Азии, Северной Америки. Род насчитывает около 52 видов.

Крона густая, низкая, конусовидная.

Кора серая, у одних видов до старости гладкая и тонкая с многочисленными вздутиями (вместилищами ароматной смолы), у других с возрастом трещиноватая и толстая.

Почки округлые или яйцевидные, у ряда пихт смолистые.

Хвоя на побегах, не несущих шишки, *плоская, на боковых* затененных побегах искривляется у основания и ориентируется двурядно-ребенчато или настильно. Хвоя на побегах с шишками может быть четырехгранной. Хвоя сидит непосредственно на побеге или на невысоких листовых подушках.

Микростробилы обычно пазушные, располагаются на побегах прошлого года. Овальные или цилиндрические, у основания окружены почечными чешуйками. Микроспорофиллы желтые или красноватые.

Шишки удлинненно-яйцевидные или цилиндрические, на концах закругленные, часто засмоленные, обычно располагаются близ концов побегов прошлого года, вертикально стоящие. Шишки созревают в первый год, раскрываются осенью или зимой, на деревьях остаются только стержни.

Семена обратно-яйцевидно-клиновидные, тупоребристые, с довольно крупным крылом, покрывающим семя сверху и с боков, заворачивающимся на нижнюю сторону. Свободной остается средняя полоска, крыло плотно срастается с оболочкой семени. При сдавливании семени выделяется ароматная смолистая жидкость.

В первые годы пихта растет медленно, с 6–10 лет прирост в высоту увеличивается.

Корневая система у большинства пихт глубокая стержневая.

По долговечности пихты делятся на 2 группы: первая группа доживает до 150–200 лет, вторая группа живет более 400 лет.

Все пихты весьма теневыносливы, но хорошо растут и при полном освещении.

Пихты за исключением некоторых видов требовательны к высокой влажности воздуха, мягким климатическим условиям (за исключением *A. sibirica*, *A. balsamea* и *A. lasiocarpa*), достаточному богатству, влажности и дренированию почв.

Древесина пихты мягкая, без смоляных ходов, обычно белого цвета.

Все пихты чувствительны к загрязнению воздуха дымом и газами.

Пихты являются весьма декоративными деревьями, благодаря стройным коническим кронам, некрупным ветвям, часто опущенным до поверхности земли. Используются для посадки аллей, создания групп и солитеров, хорошо переносят стрижку.

1.5.1. Пихта сибирская — *Abies sibirica* Ledeb.

Ареал — северо-восток европейской части России, Западная Сибирь, Средняя Сибирь, за пределами СНГ в горах Северо-западного Китая и Северной Монголии.

Дерево высотой 30–40 м и 50–85 см в диаметре.

Крона узкопирамидальная, густая.

Кора гладкая, темно-серая, у старых деревьев слаботрещиноватая.

Побеги сероватые или светло-коричневые, негусто покрыты толстыми короткими волосками.

Почки шаровидные или широкояйцевидные 2–3 мм длиной, бледно-буро-желтые, залиты прозрачной смолой.

Хвоя густая, мягкая, прямая или несколько изогнутая, длиной 15–35 мм и 1,5–3 мм шириной, сохраняется на дереве в течение 7–10 лет.

Микростробилы желтоватые, овальные, 5–8 мм длиной и 3–5 мм шириной. Пыльца с двумя воздушными мешками.

Мегастробилы в период опыления зеленоватые или буровато-красные, продолговатые, длиной 10–18 мм. Цветет в мае — июне.

Шишки овально-цилиндрические, светло-бурые, длиной 5–9,5 см и 2–4 см толщиной, частично засмоленные. Семенные чешуи с широко закругленным или округло-тупоугольным, мелко зазубренным верхним краем. Внешняя сторона чешуй бархатистая. Кроющие чешуи не выступают наружу (длина их составляет приблизительно 1/2 длины семенных чешуй). Шишки распадаются в сентябре — октябре.

Семена неправильно-трёхгранные, желтовато-светло-бурые, длиной 5–7 мм и 3–5 мм шириной, крыло желто-бурое, длиной 8–12 мм и 8–9 мм шириной, коричневатые.

Масса партии из 1000 шт. семян 10,5 г. Всхожесть 50–60%, через год, а также при неправильном хранении понижается до 30–40%.

В зависимости от погодно-климатических условий урожай, в оптимальных для пихты районах, наблюдается через 1–2 года, в менее благоприятных — через 4–6 лет.

Всходы имеют 3–7 семядолей, длиной 12–18 мм. При весеннем посеве появляются через 18–36 дней. До 5–8 лет растет медленно.

Корневая система состоит из стержневого корня и нескольких боковых, косо и глубоко уходящих в почву (до 1 м). Деревья ветроустойчивы. На сырых и мерзлотных почвах корневая система поверхностная.

Долговечность отдельных деревьев высокая, до 150–200 лет.

Возмужание на открытых местах наступает в 20–25 лет, реже в 15–18 лет, а под пологом насаждений — в 40–50 лет. Теневынослива, однако хорошо растет и при полном освещении, в отенении нуждается лишь в первые годы жизни.

Предпочитает достаточно богатые, обычно суглинистые почвы, среднего увлажнения.

В Сибири часто господствует как на равнине, так и в горах, но обычно приурочена к долинам рек.

Зимостойка, но часто страдает от поздних весенних заморозков. Весьма чувствительна к промышленным газам и дыму.

Древесина белая с желтоватым оттенком. Годичные слои заметны на всех разрезах. Поздняя часть годичного кольца несколько темнее и развита слабее, чем ранняя.

В культуре отмечено несколько декоративных форм:

- *f. pyramidalis hort.* — пихта с пирамидальной кроной и ветвями, направленными вверх;
- *f. viridis Schroeder.* — пихта с ярко-зеленой хвоей;
- *f. alba Fisch.* — пихта с более длинной, чем у типичной формы, и с более резко выраженными белыми устьичными полосками снизу;
- *f. monstrosa Schroeder.* — пихта с короткими ветвями, собранными в пучки.

1.5.2. Пихта цельнолистная, горная, маньчжурская — *Abies holophylla Maxim.*

Северо-восточная часть ареала этой пихты занимает крайний юг Приморского края, распространена в горно-долинных, черно-пихтово-широколиственных лесах в бассейнах рек, впадающих в залив Петра Великого, за пределами СНГ — в юго-восточной части Маньчжурии, Кореи.

Дерево высотой 33–45 м и 0,5–2 м в диаметре.

Крона ширококонусовидная, в старости плосковершинная.

Кора серовато-бурая, иногда почти черная с крупными продольными, а в старости с поперечными трещинами, толстая, шелушащаяся.

Побеги продолговато-желобчатые от избегающих листовых подушек, желтовато-серые, голые или волосистые.

Почки яйцевидные, длиной 7–9 мм и 3,5–5 мм шириной, бледно-буро-красные, засмоленные.

Хвоя жесткая, длиной 20–42 мм и 1,7–3 мм шириной, заостренная, сверху темно-зеленая, со слабо заметными (снизу) устьичными полосками, держится на побеге до 9–12 лет.

Пыльниковые колоски овальные, длиной 8 мм и шириной 4 мм.

Шишки цилиндрические, длиной 7,5–12 см и 2–4 см в диаметре, светло-коричневые. Семенные чешуи цельнокрайние или несколько зазубренные, длиной 18 мм и шириной 33 мм. Кроющие чешуи округлые и короче, чем семенные.

Семена клиновидно-овальные, длиной 7–9 мм и 5–6 мм шириной, буро-охристого цвета, с крылом длиной 9–12 мм. Семена созревают обычно в середине сентября, шишки распадаются в ноябре.

Масса 1000 шт. обескрыленных семян составляет 32–35 г. Выход семян из шишек составляет от 6 до 15%. Всхожесть семян высокая, но сохраняется лишь в течение года. Посеянные весной (свежесобранные осенью), дают дружныеходы через 2–3 недели. Всходы имеют 5 семядолей.

Долговечность отдельных деревьев — 300–400 лет.

Пихта цельнолистная, теневынослива, способна переносить длительное затенение (до 120–140-летнего возраста). Требовательна к высокой влажности воздуха, весьма морозостойка. Растет быстро, не переносит сухости воздуха. Хорошо растет на свежих суглинистых и супесчаных почвах.

Древесина пихты цельнолистной белая, сравнительно легкая.

Заслуживает широкого разведения за пределами ареала как ценная лесопромышленная порода, а также как красивое (фитонцидное и декоративное) дерево в парках и в лесопарках.

1.5.3. Пихта белая, европейская, гребенчатая — *Abies alba* Mill.

Произрастает в горах средней и южной Европы, в поясе от 400 до 2000 м над уровнем моря, а также в Карпатах и Беловежской пуще.

Ствол дерева достигает высоты от 30 до 65 м и до 2–3 м в диаметре.

Крона конусовидная, пирамидальная, остроконечная, к старости куполообразная или чашевидная.

Кора гладкая, бело-серая до возраста 40–50 лет, в возрасте 50–100 лет кора у деревьев растрескивается с образованием продольных и поперечных трещин.

Побеги буровато-серые, грубо-волосистые.

Почки яйцевидноконические до широкояйцевидных, длиной 4–7 мм и 2–3,5 мм шириной, бурые, не засмоленные.

Хвоя длиной 12–30 мм и 2–3 мм шириной, прямая или слабо изогнутая, верхушка закругленная или слабо выемчатая, на шишконосных побегах заостренная, сверху темно-зеленая блестящая, снизу с белыми устьичными полосками. На шишконосных побегах гребенчатая, и щетковидно торчит вверх.

Микростробилы узкоцилиндрические, длиной до 10 мм, желтовато-коричневые.

Шишки тупоцилиндрические, длиной 12–20 см и 3–5 см в диаметре, серовато-бурые. Семенные чешуи на внешней стороне опушены. Кроющие чешуи выступают наружу, концы их загнуты к основанию. Их остроконечие довольно длинное.

Шишки распадаются в ноябре.

Семена продолговатые трехгранные, длиной 7–12 мм и 5 мм шириной, желтовато-бурые, крыло длиной до 10 мм и 15 мм шириной, светло-коричневое, розовое, темно-фиолетовое.

Масса 1000 шт. семян 44–45 г. Всходы появляются через 20–30 дней после посева с 5 (реже 4–6) семядолями.

Корневая система стержневого типа с глубоко уходящими в почву боковыми и отходящими от них якорными корнями.

В оптимальных условиях деревья живут до 300–400 лет и единично до 700 лет.

Пихта до 10–15 лет растет медленно, после этого возраста прирост значительно увеличивается. Пихту считают быстрорастущей породой.

Возмужалость наступает в 30 лет на открытом месте, а под пологом древостоя — в 60–70 лет.

Теневынослива. Лучше растет на свежих глубоких суглинистых рыхлых карбонатных почвах.

Пихта белая растет в условиях умеренно теплого климата с мягкой зимой и достаточно влажным и теплым лесом. Выносит морозы до -30°C .

Древесина этого вида белая с незначительным блеском, легкая, мягкая, хорошо колется.

В декоративном отношении выделены следующие две формы:

- *f. pyramidalis* Garr. — с пирамидальной кроной;
- *f. columnaris* Garr. — с колонновидной кроной.

1.5.4. Пихта одноцветная — *Abies concolor* Lindl. et Gord.

Распространена в горах запада Северной Америки, в наибольшем количестве в поясе от 2000 до 3000 м над уровнем моря, по тенивым склонам и в каньонах вдоль рек.

Дерево со стволом, достигающим высоты 25–60 м и 40–180 см в диаметре.

Крона конусовидная густая в молодости, а в старости сравнительно редкая и низко опущенная.

Кора молодых растений серая, гладкая, у старых деревьев — пепельно-серая, продольнотрещиноватая.

Побеги бледно-желто-зеленые, голые или с редкими волосками.

Почки округло-яйцевидные до шаровидных, длиной около 6 мм, бледно-желто-зеленые, засмоленные.

Хвоя длиной 35–60 мм, с обеих сторон серовато-зеленая или сизо-светло-зеленая, матовая, часто изогнутая, вершина закругленная или несколько заостренная, ориентирована гребенчато или щеткой торчит вверх.

Шишки овально-цилиндрические, длиной 8–14 см и 3–5 см в диаметре, до созревания оливково-зеленые или грязно-пурпурные, зрелые — буровато-серые.

Семенные чешуи ширококлиновидные, с короткой ножкой, длиной 18 мм и шириной 25 мм. Кроющие чешуйки широкоовальные, значительно короче семенных.

Семена длиной 8–12 мм, светло-коричневые, крыло длиной 10–12 мм с розоватым оттенком. Созревают в октябре — ноябре.

Урожайные годы повторяются через 2–4 года.

Растет быстро, деревья доживают до 300–350 лет.

К почве малотребовательна, лучше растет на глубоких, плодородных свежих суглинистых и супесчаных.

Сравнительно засухоустойчива, газоустойчива, зимостойка.

Пихта одноцветная — одна из красивых экологически пластичных видов и благодаря наличию ряда форм пользуется широким вниманием селекционеров-интродукторов, озеленителей и лесоводов.

Различают следующие формы по окраске хвои:

- *f. violacea hort.* — с синевато-белой хвоей;
- *f. watzekii Beissn.* — с хвоей вначале бледно-желтоватой, затем серебристо-белой;
- *f. argentea Niemetz.* — с серебристой хвоей.

По габитусу кроны различают следующие декоративные формы:

- *f. fastigiata hort.* — с колонновидной кроной и восходящими короткими ветвями;
- *f. pendula Simon Louis.* — с поникшими ветвями;
- *f. globosa Beissn.* — с округлой кроной.

1.5.5. Пихта бальзамическая — *Abies balsamea* Mill.

Пихта бальзамическая широко распространена в зоне хвойных лесов (американской тайги), как в горах, так и на равнине; на востоке она доходит до лесотундры.

Дерево высотой до 15 м и 30–75 см в диаметре.

Крона коническая, низкая, опущенная практически до поверхности почвы.

Кора гладкая серовато-коричневая, с многочисленными смоляными желваками.

Побеги вначале зеленые, волосистые, затем красно-бурые.

Почки широкояйцевидные, до шаровидных, длиной 4–6 мм, красно-фиолетовые или бледно-мясокрасные, засмоленные.

Хвоя длиной 15–25 (35) мм и шириной 1,5 мм, сверху темно-зеленая, блестящая, снизу с двумя бело-голубоватыми полосками, на конце тупая, часто гребенчатая и отходит почти под прямым углом.

Мужские колоски продолговато-яйцевидные, желтые или красноватые.

Шишки овально-цилиндрические, длиной (4) 5–10 см и толщиной 2,5 (3) см, вначале темно-фиолетовые, затем серо-бурые, смолистые.

Семенные чешуи ширококлиновидные, сверху закругленные, с узкой небольшой ножкой, длиной 15 мм и шириной 17 мм. Кроющие чешуи почти округлые, сверху зубчатые, значительно короче семенных.

Семена длиной 4,5–8 мм, клиновидно-трехгранные, с фиолетовым крылом длиной 10–20 мм. Семеношение наступает в 20–30 лет.

Корневая система поверхностная.

Живет 150–200 лет. Теневынослива. Хорошо растет на аллювиальных и суглинистых дренированных почвах. Зимостойка.

Перспективная порода для разведения этого вида в лесных и ландшафтных культурах. У пихты бальзамической известны следующие декоративные формы:

- *f. glauca* Beissn. — сизая, с голубоватой сверху хвоей;
- *f. columnaris* hort. — колонновидная, с колонновидной кроной;
- *f. longiflora* Endl. — с хвоей длиннее, уже и тупее, чем у основного вида.

1.6. Род Туя (*Thuja* L.)

Род туя (*Thuja* L.) семейства кипарисовые (*Cupressaceae* Bartl.) включает 5 видов, произрастающих преимущественно в Северной Америке и Восточной Азии.

Представители рода — деревья высотой до 60 м и диаметром до 2,5 м, либо высокорослые кустарники.

Стволы покрыты красновато-серо-коричневой, мягкой, продольно-трещиноватой корой, отслаивающейся тонкими продольными пластинками.

Побеги плоские, хвоя чешуевидная, расположенная супротивно крест-накрест в 4 ряда. Длина хвои до 4 мм.

Шишки небольшие, продолговатые или яйцевидные.

1.6.1. Туя западная — *Thuja occidentalis* L.

Туя западная (*Thuja occidentalis* L.) естественно произрастает в восточной части Северной Америки, от Новой Шотландии до Манитобы, на юг до Северной Каролины, Теннесси и Иллинойса.

В ЦЧР туя западная также широко представлена в самого разного рода озеленительных посадках Воронежской, Липецкой, Тамбовской и других областей.

Однодомные деревья со стволом высотой 12–19 м и диаметром 50–70 см, с узкой пирамидальной в молодости кроной, которая позднее становится яйцевидной.

Ветви короткие, в нижней части кроны обычно вверх загнутые. Растет медленно, особенно после 50 лет.

Кора молодых стволов гладкая. У взрослых трещиноватая, лущающаяся продольными лентами от красновато до серовато-коричневого цвета.

Побеги первых двух лет более или менее плоские, ветвятся в горизонтальной плоскости двухрядно, на третий год становятся круглыми красно-бурыми с чешуевидными ярко-зелеными, супротивно и накрестлежащими листьями, длиной 3–4 см, у юношеских форм листья игловидные.

После окончания роста побегов (август) на верхушках молодых боковых побегов закладываются почки, из которых осенью развиваются микро- и мегастробилы. Сформировавшиеся стробилы зимуют плотно окутанные покровными чешуями.

Микростробилы привершинные, в пазухах листьев почти сидячие, мелкие, круглые. Тычинки по 4–6 шт., супротивные, щитообразные с 4 пыльниками, растрескивающимися вдоль.

Мегастробилы конечные, причем верхняя пара чешуй бесплодна, а 2–4 пары чешуй несут семяпочки, по 1–3 в каждой чешуйке.

Цветение наблюдается в мае — июне. Весной следующего года после оплодотворения мегастробилы разрастаются, образуя шишки.

Шишки продолговатые, стоячие, иногда отогнутые. Длинной 10–15 мм, состоящие из 3–4 пар коричневато-бурых, кожисто-деревянистых, узкоовальных и на вершине неравномерно-мелкозубчатых чешуй, из которых только 2–4 пары несут по 2 семени.

Шишки созревают в сентябре — октябре.

Семена плоские с двумя крыльями. Всхожесть около 45%.

Всходы имеют две семядоли. Листья на побегах первого года игловидные.

Корневая система неглубокая, широко распростертая. В молодости есть стержневой корень, который затем теряется среди боковых корней.

Наиболее часто используются следующие декоративные формы туи западной, различающиеся по целому ряду морфологических признаков:

- *f. albo-spicata* Beissn. — с беловатыми кончиками побегов;
- *f. aureo-spicata* — с блестящими веточками, золотистыми на концах;
- *f. aureo-variegata* Henr. et Hochst. — с пестрыми золотисто-желтыми листьями;
- *f. cristata* Carr. — подушковидная с гребенчато вверх направленными побегами;

- *f. douglasii pyramidalis* Spaeth. — с побегами, расположенными гребневидно;
- *f. fastigiata* Jaeg. — с короткими восходящими ветвями;
- *f. filiformis* Beissn. — со свисающими нитевидными побегами;
- *f. globosa* Gord. — шаровидная;
- *f. hoveyi* Hoopes. — шаровидно-яйцевидная;
- *f. lutea* Kent. — пирамидальная с ярко-желтыми листьями;
- *f. plicata nana hort.* — складчатая низкая;
- *f. pumila* Beissn. — распростертая;
- *f. recurvata* Beissn. — ширококоническая с изогнутыми ветками;
- *f. recurvata nana hort.* — обратно загнутая низкая;
- *f. riversii* Beissn. — с желтовато-зелеными листьями;
- *f. umbraculifera* Beissn. — распростертая или округлая с тонкими поникающими побегами;
- *f. vervaeniana* Gord. — с тонкими желтыми побегами, зимой желтовато-бронзовыми;
- *f. wagneriana* Froeb. — овальная с прямостоячими ветвями.

1.6.2. Туя гигантская, складчатая — *Thuja plicata* D. Don.

Интродуцирована в Европу из Северной Америки. На родине в оптимальных условиях произрастания деревья достигают высоты до 75 м и имеют диаметр более 2 м.

Максимальная продолжительность жизни отдельных деревьев до 800 лет.

Крона правильной формы, конусовидная, густая, состоящая из коротких ветвей.

Кора на молодых побегах гладкая, блестящая, серовато-буро-коричневая с небольшими и неглубокими продольными трещинами. На стволе и взрослых ветвях — глубоко-трещиноватая, толщиной до 2,5 см, волокнистая, с отслаивающимися длинными тонкими полосками.

Ветви короткие, горизонтальные, на концах свисающие. Побеги плоские, блестящие, густопосаженные.

Хвоя чешуевидная, остроконечная, более широкая, чем у туи западной, расположена крестообразно. Верхняя сторона хвоинок блестящая зеленая, а нижняя сторона с беловатыми полосками. Боковая хвоя сложная, имеет форму ладьи.

Шишки продолговато-яйцевидные, длиной 10–12 мм, шириной 5–7 мм. Сложены из 4–6 пар заостренных кожистых тонких чешуек, из которых обычно только 2–3 пары несут по 3 семени.

Семена плоские, удлинённые, 4–6 мм длиной и 0,5–2 мм шириной, с двумя узкими крылышками длиной 5–7 мм и шириной 1–1,5 мм.

Произрастает на разных типах почв, включая известняковые.

Древесина мягкая, легкая и прочная, высоко ценится.

В южных районах России культивируется как декоративная порода.

Плохо переносит засушливые периоды.

Туя гигантская устойчива к загрязнению воздуха пылью и выхлопными газами автотранспорта.

1.7. Род Можжевельник (*Juniperus* L.)

Род Можжевельник (*Juniperus* L.) семейства кипарисовые (*Cupressaceae* Bartl.) насчитывает около 70 видов небольших по размерам деревьев и кустарников.

Можжевельники распространены по всему умеренному поясу Северного полушария, а также в горах тропической зоны Центральной Америки, Вест-Индии и Восточной Америки. Ареал их простирается от 70° северной широты до 12° южной широты.

Это, как правило, вечнозеленые, однодомные или двудомные небольшие деревья высотой до 12–20 м, либо кустарники, в том числе стелющиеся.

Кора довольно тонкая, отслаивается продолговатыми узкими полосками.

Почки голые, иногда прикрыты укороченной хвоей.

У представителей подрода *Juniperus* хвоя в мутовках по три, линейно-ланцетная с низбегающим основанием, сверху с устьичной полоской, побеги трехгранные. У представителей подрода *Sabina* хвоя у молодых растений и на затененных ветвях линейно-ланцетная, а у взрослых и на освещенных ветвях мелкая, чешуевидная, сплошь покрывает побег, накрест-супротивная, реже в мутовках по три, прижатая к побегу, с железкой на спинке.

Микростробилы мелкие, эллиптические, закладываются в предшествующий опылению год в пазухах хвои на побегах прошлого года или на концах боковых побегов; одиночные или в мутовках по 3 шт.

Шишки нераскрывающиеся, с плотно сомкнутыми мясистыми чешуями шаровидной или несколько продолговатой формы. К концу

первого года они достигают предельных размеров — до 15 мм длины, но остаются зелеными. К концу лета второго года они становятся мягкими, сине-черными или темно-коричневыми с сизым налетом. Семена созревают к осени второго года. В шишке от 1–12 семян. Семена бескрылые, с крепкой оболочкой, бурые.

Всходы с 2–3 семядолями. Первичная хвоя линейно-ланцетная.

Корневая система мощная. Отдельные растения живут до 1000 лет.

Все можжевельники светолюбивы, большинство засухоустойчивы и нетребовательны к почвенным условиям, хотя лучше развиваются на легких и питательных почвах.

Морозоустойчивость видов различна.

Древесина ядровая, годичные кольца отчетливые, имеет острый специфический запах.

В России наиболее широко распространены два вида можжевельника: обыкновенный и казацкий, а также их различные декоративные формы.

1.7.1. Можжевельник обыкновенный — *Juniperus communis* L.

Ареал распространения — лесная, лесостепная зоны России, северная и средняя Европа, Северная Америка.

Дерево высотой до 8–12 м, редко кустарник.

Крона конусовидная или яйцевидная. Ствол сбежистый с серой или коричневатой-серой волокнистой корой.

Побеги красновато-бурые.

Хвоя линейно-ланцетная длиной 1–1,5 см и шириной 0,7–1,5 мм, сверху желобчатая, беловатая из-за широкой устьичной полосы, снизу килеватая, блестящая, ярко-зеленая.

Шишки сидячие, 6–9 мм в диаметре, зрелые черно-синие, с голубоватым налетом, чаще трехсемянные.

Семян в шишке обычно 3 шт., удлиненояйцевидных или яйцевидноконических, бурых.

Обыкновенный можжевельник теневынослив, но лучше растет на открытых местах.

Растет относительно быстро. В культуре начало семеношения отмечено с 5–6 лет.

Выход семян из шишкоягод составляет около 15%. Всхожесть семян 40–45%. Сеянцы хорошо переносят пересадку в 2–3-летнем возрасте.

По отношению к свету требовательность средняя. К почве не требователен, но лучше растет на песчаных и известковых, достаточно увлажненных почвах.

Засухоустойчив. Морозостоек. Газо- и дымоустойчив.

Имеет следующие декоративные формы:

- *f. suecica* Loud. — с ширококолонновидной или удлиненой яйцевидной кроной, концы побегов свисающие;
- *f. hibernica* Gord. — с узкопирамидальной или колонновидной кроной;
- *f. pendula* Carr. — с длинными свисающими ветвями.

1.7.2. Можжевельник казацкий — *Juniperus sabina* L.

Распространен в Центральной и Юго-Восточной Европе, горном Крыму, на Кавказе, Алтае, южном Урале, в степной зоне Сибири и Казахстана, Западных Саянах, горах средней Азии и севере Монголии.

Двудомный низкорослый кустарник со стелющимися распростертыми ветвями.

Кора красновато-серая, у молодых растений гладкая, у более старых — продольно-трещиноватая.

Побеги диаметром 0,8–1 мм, округлые, темно-зеленые, при растирании с резким запахом.

Хвоя на освещенных побегах взрослых растений чешуевидная, почти ланцетная, ромбическая или овальная, притупленная, на спинке с килем и железкой, длиной 1–2 мм и шириной 0,6–0,7 мм. На молодых ветвях и иногда на нижних ветвях старых растений хвоя игловидная, длиной 2,5–8 мм и шириной 0,5–0,8 мм.

Шишки от овально-шаровидных до приплюснуто-шаровидных, длиной 5–9 мм, буро-черные с сизым налетом, поникающие, на коротких, обычно согнутых побегах. Состоят из 4–6 чешуй. В каждой шишке от 2 до 4 семян. Семена яйцевидные, светло-бурые, блестящие, с резко выдающимся наружным ребром.

Светолюбив, плохо переносит даже легкое затенение. К почве не требователен, успешно растет на известковых, меловых, песчаных и каменистых почвах. Засухоустойчив. Морозостоек. Дымо- и газоустойчив.

Из декоративных форм особого интереса заслуживают:

- *f. tamariscifolia* Ait. — низкорослый кустарник с восходящими ветвями;

- *f. cupressifolia Ait.* — низкий стелющийся кустарник с простертыми ветвями, частично с игловидными листьями с более толстыми побегами, обычно красивой синеватой окраски;
- *f. erecta hort.* — высокий кустарник с широкой кроной и косо вверх восходящими ветвями.

1.8. Род Биота (*Biota D. D.*)

Род Биота представлен всего лишь одним видом, характеристика которого приведена ниже.

1.8.1. Биота восточная — *Biota orientalis Endl.*

Произрастает в горах северного Китая.

Дерево высотой 15–18 м.

Крона яйцевидная с вертикально расположенными ветвями, приподнятыми вверх.

Кора тонкая, красновато-бурая, отслаивается тонкими чешуями.

Побеги несколько сплюснутые, затем становятся круглыми и желтовато-коричневыми, ветвятся в плоскостях, параллельных общему направлению роста ствола.

Хвоя накрест-супротивная, чешуевидная, длиной около 1 мм, светло-зеленая, верхняя и нижняя почти ромбическая с бороздковидной железкой, боковая яйцевидная.

Микростробилы закладываются с осени на концах боковых побегов, шаровидные, из 8 накрест-супротивных микроспорофиллов.

Шишки располагаются на концах коротких побегов, стоячие, длиной до 20 мм, широко-яйцевидные, незрелые мясистые, зеленые с интенсивным светло-голубоватым налетом. При созревании деревянистые, бурые, с 6–8 накрест-супротивными продолговато-яйцевидными черешчато налегающими друг на друга чешуями. Созревают на второй год.

Семена бескрылые, длиной 5–7 мм и шириной 3–4 мм, продолговато-яйцевидные, буровато-серые, со светлым пятном при основании.

Всходы с двумя линейно-ланцетными семядолями, длиной до 25 мм, первичная хвоя линейно-ланцетная.

Теплолюбивое, засухоустойчивое и светолюбивое растение. Предпочитает свежие плодородные суглинистые почвы, содержащие известь. Переносит небольшое засоление.

Особенно ценятся декоративные формы биоты, которых насчитывается свыше 60.

В районе возможной культуры широко применяется для солитерной посадки, в линейных посадках, для стриженных изгородей и бордюров.

1.9. Ассортимент аборигенных, интродуцированных и экзотических пород для создания зеленых насаждений в Центральной России

Интродукция видов и форм растений — это их целенаправленное искусственное переселение за пределы естественного ареала для последующего разведения в новых условиях. Виды растений принято считать интродуцированными применительно к тому или иному региону, если они в данной местности ранее естественно не произрастали.

Экзотами принято называть, как правило, иноземные древесные породы и кустарники, характеризующиеся причудливой формой кроны, необычной раскраской листьев или хвои, диковинными плодами и т.д. Большинство экзотов являются интродуцированными видами и формами растений.

В настоящее время перечень малораспространенных экзотов и интродуцированных хвойных древесных пород и кустарников достаточно широк и постоянно пополняется. Из стран Европы, Америки, Японии, Китая, Австралии и других, где озеленение и декоративное садоводство, парковое и ландшафтное строительство является одной из приоритетных задач улучшения состояния окружающей природной среды, в Россию ежегодно завозятся десятки тысяч хвойных растений, их форм, разновидностей и сортов. Не все из них успешно адаптируются к суровым климатическим условиям, многие страдают от продолжительных зимних морозов или летних засух, а также от отсутствия должного агротехнического ухода.

Не только каждый интродуцированный таксономический вид, но каждое растение в отдельности нуждается в особой индивидуальной заботе и внимании человека. И тогда хвойные растения будут радовать нас своим изумрудно-зеленым нарядом круглый год и на протяжении всей их жизни.

В таблице 1, наряду с охарактеризованными выше таксонами, приводится в алфавитном порядке далеко не полный перечень

используемых при озеленении в Центральной России аборигенных, интродуцированных и экзотических хвойных древесных пород и кустарников, их декоративных форм и культиваров, с указанием их основных экологических свойств и требований с условиям произрастания. Эти требования необходимо учитывать при проектировании и создании зеленых насаждений.

Посадочный материал этих растений можно приобрести в декоративных питомниках, специализированных магазинах, а также на выставках и ярмарках.

Ассортимент хвойных древесных пород и кустарников, используемых при озеленении в Центральной России

№ пп.	Ботаническое название растений, их культиваров и форм		Зимостой- кость	Требовательность		Дымо- и газо- устойчивость
	русское	латинское		к свету	к влажности почвы	
1	2	3	4	5	6	7
1	Биота — <i>Biota D. Don.</i>					
1.1	Биота восточная	<i>Biota orientalis</i> Endl.	ср	т	ср	в-ср
2	Ель — <i>Picea Dietr.</i>					
2.1	Ель аянская	<i>Picea jezoensis</i> Carr.	в	т	ср	н
2.2	Е. аянская хондская	<i>P. jezoensis</i> f. « <i>Hondoensis</i> »	в	т	ср	н
2.3	Е. восточная	<i>P. orientalis</i> (L.) Link.	в	т	ср	ср
2.4	Е. Глена	<i>P. glehni</i> Mast.	в	т	ср	ср-н
2.5	Е. двухцветная	<i>P. bicolor</i>	в	т	ср	ср
2.6	Е. Кайама	<i>P. kayama</i> Shir.	в	т	ср	н
2.7	Е. камчатская	<i>P. kamtschatkensis</i>	в	т	ср	н
2.8	Е. канадская	<i>P. glauca</i> (Moench) Voss.	в	т	ср	в
2.9	Е. канадская коническая	<i>P. glauca</i> f. « <i>Conica</i> »	в-ср	т	ср	в-ср
2.10	Е. колючая	<i>P. pungens</i>	в	т	ср	в
2.11	Е. колючая голубая	<i>P. pungens</i> f. « <i>Glaucosa</i> »	в	т	ср	в
2.12	Е. колючая серебристая	<i>P. pungens</i> f. « <i>Argentea</i> »	в	т	ср	в
2.13	Е. колючая сизая	<i>P. pungens</i> f. « <i>Coerulea</i> »	в	т	ср	в
2.14	Е. колючая плакучая	<i>P. pungens</i> f. « <i>Kosteriana</i> »	в-ср	т	ср	в-ср
2.15	Е. колючая шаровидная	<i>P. pungens</i> f. « <i>Globosa</i> »	в	т	ср	в-ср
2.16	Е. корейская	<i>P. koraiensis</i> Nakai	в	т	в-ср	в

1	2	3	4	5	6	7
2.17	Е. красная	<i>P. rubens</i> Sarg.	в	т	ср	ср-н
2.18	Е. обыкновенная	<i>P. abies</i> (L.) Karst.	в	т	в-ср	в
2.19	Е. обыкновенная голубая	<i>P. abies</i> f. « <i>Glauca</i> »	в	т	в	в
2.20	Е. обыкновенная эмсвидная	<i>P. abies</i> « <i>Virgata</i> »	в	т	в-ср	в
2.21	Е. обыкновенная «Ауреа магнифика»	<i>P. abies</i> f. « <i>Aurea-Magnifica</i> »	в-ср	т	в-ср	в
2.22	Е. обыкновенная колонновидная	<i>P. abies</i> f. « <i>Fastigiata</i> »	в-ср	т	в-ср	в-ср
2.23	Е. обыкновенная красношишечная	<i>P. abies</i> f. « <i>Erythrocarpa</i> » Purk.	в	т	в-ср	в
2.24	Е. обыкновенная «Инверса»	<i>P. abies</i> f. « <i>Inversii</i> »	в	т	ср	ср-н
2.25	Е. обыкновенная «Кронстона»	<i>P. abies</i> f. « <i>Kronstonii</i> »	в	т	ср	в-ср
2.26	Е. обыкновенная пирамидальная	<i>P. abies</i> f. « <i>Pyramidata</i> »	в	т	в-ср	в
2.27	Е. обыкновенная плакучая	<i>P. abies</i> f. « <i>Viminalis</i> » Casp.	в-ср	т	в-ср	в-ср
2.28	Е. обыкновенная Ремонта	<i>P. abies</i> f. « <i>Remontii</i> »	в	т	в-ср	в-ср
2.29	Е. обыкновенная распростертая	<i>P. abies</i> f. « <i>Pumila</i> »	в	т	в-ср	в
2.30	Е. сибирская	<i>P. obovata</i> Ledeb.	в	т	в-ср	в-ср
2.31	Е. черная	<i>P. mariana</i> Britt.	в	т	ср	ср-н
2.32	Е. шероховатая	<i>P. asperata</i> Mast.	в	т	ср	ср
2.33	Е. Шренка	<i>P. schrenkiana</i> Fisch. Et Mey.	в	т	ср	ср-н
2.34	Е. Энгельмана	<i>P. engelmannii</i> Engelm.	ср	т	ср	в-ср
2.35	Е. сербская	<i>P. omorica</i> (Panc.) Purk.	в-ср	т	ср	в-ср
2.36	Е. Энгельмана серебристая	<i>P. engelmannii</i> f. « <i>Argentea</i> » Hort.	ср	т	ср	ср
3	Кедр — <i>Cedrus</i> Mill.					
3.1	Кедр атласский	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti	н	свл	ср	ср-н
3.2	К. гималайский	<i>C. deodara</i> Loud.	н	свл	ср	ср-н

1	2	3	4	5	6	7
3.3	К. ливанский	<i>C. libani</i> Laws.	н	свл	ср	ср-н
4	Кипарисовик — <i>Chamaecyparis</i>					
4.1	Кипарисовик горохоплодный	<i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. et Zucc.	ср	свл	ср	ср
4.2	К. горохоплодный нитчатый	<i>Ch. pisifera</i> f. « <i>Filifera</i> »	в-ср	свл	ср	ср
4.3	К. тупой	<i>Ch. obtusa</i> (Siebold et Zucc.)	в-ср	свл	ср	в-ср
4.4	К. горохоплодный оттопы- ренный	<i>Ch. pisifera</i> f. « <i>Squarrosa</i> » Mast.	в-ср	свл-ср	ср	ср
4.5	К. горохоплодный перистый	<i>Ch. pisifera</i> f. « <i>Plumosa</i> » Mast.	в-ср	свл-ср	ср	ср
4.6	К. горохоплодный перистый золотистый	<i>Ch. pisifera</i> f. « <i>Plumosa aurea</i> »	в-ср	свл-ср	ср	ср
4.7	К. Лавсона	<i>Ch. lawsoniana</i> (Andr.) Parl.	ср	свл	ср	в-ср
4.8	К. Лавсона голубой	<i>Ch. lawsoniana</i> f. « <i>Glauca</i> » Biessn.	ср	свл	ср	ср
4.9	К. Лавсона низкий голубой	<i>Ch. lawsoniana</i> f. « <i>Minima glauca</i> »	ср	свл	ср	ср
4.10	К. Лавсона «Флетчери»	<i>Ch. Lawsoniana</i> f. « <i>Fletcherii</i> »	ср-н	свл-ср	в	ср
4.11	К. нутканский	<i>Ch. nootkatensis</i> (D. Don) Spach.	ср	свл	ср	ср
4.12	К. туевидный	<i>Ch. thyoides</i> B. S. P.	ср	свл	ср	ср
5	Лиственница — <i>Larix</i> Mill.					
5.1	Лиственница американская	<i>Larix laricina</i> (DuRoi) c. Koch.	в-ср	свл	в	ср
5.2	Л. гибридная	<i>L. deciduas</i> Ч <i>L. sibirica</i>	в	свл	в-ср	ср
5.3	Л. Гмелина	<i>L. gmelinii</i> (Rupr.) Rupr.	в	свл	в	ср
5.4	Л. западная	<i>L. occidentalis</i> Nutt.	в-ср	свл	в	ср
5.5	Л. европейская	<i>L. decidua</i> Mill.	в	свл	в	ср

1	2	3	4	5	6	7
5.6	Л. европейская плакучая	<i>L. deciduas f. «Pendula»</i>	в-ср	свл	в	ср
5.7	Л. европейская польская	<i>L. decidua f. «Polonica»</i>	в	свл	в	ср
5.8	Л. Любарского	<i>L. lubarskii Sur.</i>	в	свл	в	ср
5.9	Л. ольгинская	<i>L. olgensis A. Henry</i>	в	свл	в	ср
5.10	Л. приморская	<i>L. maritima Sur.</i>	в	свл	в	ср
5.11	Л. сибирская	<i>L. sibirica Ledeb.</i>	в	свл	в	ср
5.12	Л. сибирская саянская	<i>L. sibirica f. «Sajanica»</i>	в	свл	в	ср
5.13	Л. Чекановского	<i>L. Czekanowskii Szaf.</i>	в-ср	свл	в	ср
5.14	Л. японская	<i>L. leptolepis Gord.</i>	в-ср	свл	в	ср
5.15	Л. японская плакучая	<i>L. leptolepis f. «Pendula»</i>	в-ср	свл	в	ср
6	Микробиота — <i>Microbiota</i> Kom.					
6.1	Микробиота перекрестнопарная	<i>Microbiota Olecussata Kom.</i>	ср-н	свл	в	ср
7	Можжевельник — <i>Juniperus</i> L.					
7.1	Можжевельник горизонтальный	<i>Juniperus horizontalis</i>	в	свл	в-ср	ср
7.2	М. виргинский	<i>J. virginiana L.</i>	в	свл	в	ср
7.3	М. казацкий	<i>J. sabina L.</i>	в	свл	в-ср	ср-н
7.4	Можжевельник казацкий пестрый	<i>J. sabina f. «Variegata»</i>	в	свл	в	ср
7.5	М. казацкий тамариксолистный	<i>J. sabina f. «Tamariscifolia» Ait.</i>	в	свл	в	ср
7.6	М. китайский Пфитцера	<i>J. chinensis f. «Pfitzeriana»</i>	в	свл	в	ср
7.7	М. китайский «Олд голд»	<i>J. chinensis f. «Old gold»</i>	в-ср	свл	в	ср
7.8	М. конферта	<i>J. conferta</i>	в	свл	в	ср
7.9	М. лежачий	<i>J. procumbens Sieb.</i>	в	свл	в	ср
7.10	М. ложноказацкий	<i>J. pseudosabina F. et M.</i>	в	свл	в	ср
7.11	М. обыкновенный	<i>J. communis L.</i>	в	ср	в	ср

1	2	3	4	5	6	7
7.12	М. обыкновенный ирландский	<i>J. communis</i> f. « <i>Hibernica</i> » Gord.	в	свл	в	ср
7.13	М. обыкновенный канадский	<i>J. communis</i> f. « <i>Canadensis</i> »	в	свл	в	ср
7.14	М. обыкновенный «Колумна»	<i>J. communis</i> f. « <i>Columna</i> »	в	свл	в	ср
7.15	М. обыкновенный «Мейер»	<i>J. communis</i> f. « <i>Maieri</i> »	в	свл	в	ср
7.16	М. обыкновенный прижатый	<i>J. communis</i> f. « <i>Depressa</i> »	в	свл	в	ср
7.17	М. обыкновенный шведский	<i>J. communis</i> f. « <i>Suecica</i> »	в	свл	в	ср
7.18	М. полушаровидный	<i>J. semiglobosa</i>	в	свл	в	ср
7.19	М. чешуйчатый	<i>J. squamata</i>	в	свл	в	ср
8	Пихта — <i>Abies</i> Mill.					
8.1	Пихта арizonская	<i>Abies arizonica</i> Merr.	в	т	в	в-ср
8.2	П. бальзамическая	<i>A. balsamea</i> Mill.	в	т	в	в-ср
8.3	П. белая	<i>A. alba</i> Mill.	в-ср	т	в	в-ср
8.4	П. белокорая	<i>A. nephrolepis</i> (Trautv.) Maxim.	в	т	в	в-ср
8.5	П. великая	<i>A. grandis</i> Lindl.	в-ср	т	в	в-ср
8.6	П. Вича	<i>A. vietchii</i> Lindl. Lindl.	ср-н	т	в	ср
8.7	П. греческая	<i>A. cephalonica</i> Loud.	н	т	в	ср
8.8	П. изящная	<i>A. gracilis</i> Kom.	ср-н	т	в	ср
8.9	П. кавказская (Нордманна)	<i>A. nordmanniana</i> Spach.	в-ср	т	в	н
8.10	П. одноцветная	<i>A. concolor</i> Lindl. et Gord.	ср	т	в	ср
8.11	П. одноцветная голубая	<i>A. concolor</i> f. « <i>Yioloracea</i> » Hort.	ср-н	т	в	ср
8.12	П. равночешуйчатая	<i>A. homolepis</i> Sieb. et Zucc.	н	т	в	ср
8.13	П. сахалинская	<i>A. sachalinensis</i> Fr. Schmidt.	ср	т	в	ср
8.14	П. сибирская	<i>A. sibirica</i> Ledeb.	в-ср	т	в	ср
8.15	П. субальпийская	<i>A. lasiocarpa</i> Nutt.	ср	т	в	ср

1	2	3	4	5	6	7
8.16	П. Фразера	<i>A. fraseri</i> Poir.	ср	т	в	ср
8.17	П. цельнолистная	<i>A. holophylla</i> Maxim.	ср-н	т	в	ср
9	Псевдотсуга Мензиеза — <i>Pseudotsuga Menziesii</i>					
9.1	Псевдотсуга Мензиеза	<i>Pseudotsuga Menziesii</i> (Mirb.) Franco	ср	свл-ср	в-ср	ср
9.2	П. Мензиеза голубая	<i>P. Menziesii</i> f. « <i>Glauca</i> » Mayr.	ср	свл-ср	в-ср	ср
9.3	П. Мензиеза колонновидная	<i>P. Menziesii</i> f. « <i>Fastigiata</i> » Achers. et. Graeb.	ср	свл-ср	в-ср	ср
9.4	П. Мензиеза плакучая	<i>P. menziesii</i> f. « <i>Pendula</i> » Achers. et. Graebn.	ср	свл-ср	в-ср	ср
9.5	П. Мензиеза серая	<i>P. menziesii</i> f. « <i>Caesia</i> » (Schwer.) Flous.	ср	свл-ср	в-ср	ср
9.6	П. Мензиеза серебристая	<i>P. menziesii</i> f. « <i>Argentea</i> » Beissn. et. Fitch.	ср	свл-ср	в-ср	ср
10	Секвойядендрон — <i>Sequoiadendron Buch hoer.</i>					
10.1	Секвойядендрон гигантский	<i>Sequoiadendron giganteum</i> Lindl.	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11	Сосна — <i>Pinus L.</i>					
11.1	Сосна Банкса	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	в	свл	в	н
11.2	С. Веймутова	<i>P. strobus</i> L.	в	ср-т	ср	ср
11.3	С. Веймутова распростертая	<i>P. strobus</i> f. « <i>Pumila</i> »	в	ср	ср	ср
11.4	С. гибкая	<i>P. flexilis</i> Jones.	ср	свл-ср	в-ср	ср
11.5	С. гибридная	<i>P. murrayana</i> ЧП. <i>banksiana</i>	в-ср	свл-ср	в-ср	ср
11.6	С. горная	<i>P. mugo</i> Turra	в	ср	в	ср
11.7	С. горная компактная	<i>P. mugo</i> f. « <i>Compakta</i> »	ср	свл-ср	в-ср	ср

1	2	3	4	5	6	7
11.8	С. горная крючковатая	<i>P. mugo f. «Uncinata»</i>	ср	свл-ср	в-ср	ср
11.9	С. горная низкая	<i>P. mugo f. «Mughus»</i>	ср	свл-ср	в-ср	ср
11.10	С. горная низкая «Мопс»	<i>P. mugo f. «Mopsi»</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.11	С. горная низкая «Хампи»	<i>P. mugo f. «Hampii»</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.12	С. Жеффрея	<i>P. Jeffreyi Balf.</i>	ср	свл-ср	в-ср	ср
11.13	С. желтая или тяжелая	<i>P. ponderosa Dougl. et. Lows.</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.14	С. желтая горная	<i>P. scopulorum Lemm.</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.15	С. желтая плакучая	<i>P. ponderosa f. «Pendula»</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.16	С. кедровая европейская	<i>P. cembra L.</i>	в	ср	ср	ср
11.17	С. кедровая корейская	<i>P. koraiensis Sieb. et Zucc.</i>	в-ср	ср	в-ср	ср
11.18	С. кедровая сибирская	<i>P. sibirica (Rupr.) Mayr.</i>	в	ср-т	в-ср	ср
11.20	С. крючковатая	<i>P. hamata D. Sosn.</i>	в	свл	з	ср
11.21	С. Муррея	<i>P. murrayna Balf.</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.22	С. обыкновенная	<i>P. sylvestris L.</i>	в	свл	з	н
11.23	С. обыкновенная колонновидная	<i>P. sylvestris f. «Fastigiata» Carr.</i>	в	свл	з	н
11.24	С. обыкновенная шаровидно-зелёная	<i>P. sylvestris f. «Globosa viridis»</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.25	С. погребальная	<i>P. funebris Kom.</i>	н	свл-ср	в-ср	ср
11.26	С. румелийская	<i>P. peuce Griseb.</i>	н	свл-ср	в-ср	ср
11.27	С. смолистая	<i>P. resinosa Ait.</i>	ср-н	свл-ср	в-ср	ср
11.28	С. черная австрийская	<i>P. austriaca Hoeck.</i>	ср	ср	ср	ср
11.29	С. Тунберга	<i>P. Thunbergii Franco</i>	ср	свл-ср	в-ср	ср
11.39	С. эльдарская	<i>P. eldarica Medw.</i>	н	свл	ср	ср

1	2	3	4	5	6	7
12	Тис — <i>Taxus L.</i>					
12.1	Тис заостренный (остроконечный)	<i>Taxus cuspidata Sieb. et Zucc.</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.2	Т. канадский	<i>T. canadensis Marzh.</i>	ср-н	ср-т	в-ср	в-ср
12.3	Т. средний	<i>T. media</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.4	Т. ягодный	<i>T. baccata L.</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.5	Т. ягодный Довастона	<i>T. baccata f. «Dovastonii»</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.6	Т. ягодный колонновидный	<i>T. baccata f. «Fastigiata»</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.7	Т. ягодный колонновидный золотистый	<i>T. baccata f. «Fastigiata Aurea»</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.8	Т. ягодный прижатый	<i>T. baccata f. «Adpressa»</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
12.9	Т. ягодный «Семпер Ауреа»	<i>T. baccata f. «Semper Aurea»</i>	ср	ср-т	в-ср	в-ср
13	Тсуга — <i>Tsuga Carr.</i>					
13.1	Тсуга канадская	<i>Tsuga canadensis L. (Carr.)</i>	ср-н	ср	в-ср	ср
14	Туевик — <i>Thuopsis Sieb. et Zucc.</i>					
14.1	Туевик поникающий пестрый	<i>Thuopsis dolabrata «Variegata» Sieb. et Zucc.</i>	ср-н	ср-т	ср	ср
15	Туя — <i>Thuja L.</i>					
15.1	Туя гигантская	<i>Thuja plicata D. Don.</i>	в	т	в	ср
15.2	Т. западная	<i>Th. occidentalis L.</i>	в	т	ср	в

Сокращения. Зимостойкость растений: в — высокая, ср — средняя, н — низкая; Требовательность растений к свету: свл — светолюбивое, ср — среднетребовательное, т — теневыносливое; Требовательность к влаге в почве: в — высокая, ср — средняя (умеренно требовательное), н — низкая (засухоустойчивое) Дымо- и газоустойчивость растений: в — высокая, ср — средняя, н — низкая.

Раздел 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХВОЙНЫХ ПОРОД В ОЗЕЛЕНЕНИИ

2.1. Центральный федеральный округ: структура, природа и климат

У большинства россиян понятие «центр» означает центральное и, по сути, самое главное место нашей Родины — её столицу — Москву. В свою очередь, понятие «Центральная Россия» ассоциируется, прежде всего, с обширным пространством, территория которого входит в состав Центрального федерального округа Российской Федерации, образованного Указом Президента РФ от 13 мая 2000 года № 849.

Центральный федеральный округ (ЦФО) занимает площадь 650,7 тыс. км². На территории округа проживает более 37,5 млн человек, из них на долю городского населения приходится около 70%. В состав ЦФО входят 17 административных областей и самый крупный город России — Москва. Средняя лесистость — 34,7%.

В таблице 2 приведены краткие сведения о структуре Центрального федерального округа РФ [16].

Таблица 2

Структура Центрального федерального округа РФ

Субъекты РФ	Площадь, тыс. км ²	Численность населения, млн чел.	Доля городского населения, %	Средняя плотность населения на 1 км ² , чел.	Число административных районов, шт.	Число городов, шт.
Белгородская	27,1	1,47	64,5	54,2	21	9
Брянская	34,9	1,48	68,2	42,4	27	16
Владимирская	29,0	1,66	79,9	56,7	16	22
Воронежская	52,4	2,50	61,4	47,8	32	15
Ивановская	21,8	1,27	82,2	58,1	21	17
Калужская	29,9	1,10	73,4	36,7	24	18
Костромская	60,1	0,81	66,3	13,4	24	12
Курская	29,8	1,35	59,9	45,2	28	10
Липецкая	24,1	1,25	63,1	51,9	18	8
Московская (без г. Москвы)	47,0	6,60	80,0	140,4	39	74
Орловская	24,7	0,91	62,5	37,0	24	7
Рязанская	39,6	1,32	67,2	33,5	25	12
Смоленская	49,8	1,17	69,5	23,5	25	15

Продолжение таблицы 2

Субъекты РФ	Площадь, тыс. км ²	Численность населения, млн чел.	Доля городского населения, %	Средняя плотность населения на 1 км ² , чел.	Число административных районов, шт.	Число городов, шт.
Тамбовская	34,3	1,31	57,4	38,2	23	8
Тверская	84,1	1,65	72,2	19,7	36	23
Тульская	25,7	1,81	81,2	70,6	23	21
Ярославская	36,4	1,45	80,4	39,9	17	11
г. Москва	1,0	8,43	100,0	—	10	—
ЦФО	650,7	37,54	70,0	47,6	433	298

Каждый субъект, каждый административный район или город имеет свои территориальные и ландшафтные особенности, специфические климатические и почвенные условия, различные тенденции развития отраслей экономики и инфраструктуры. Поэтому для того, чтобы полнее представить себе необходимые масштабы озеленения с использованием хвойных пород кратко рассмотрим административно-территориальное деление и внутреннюю структуру Центрального федерального округа в разрезе входящих в его состав субъектов РФ. Краткая характеристика административных областей и их региональные особенности приведены в алфавитном порядке.

Белгородская область расположена на юго-западных и южных склонах Среднерусской возвышенности в бассейнах рек Днепра и Дона. Протяженность территории с севера на юг — около 190 км, с запада на восток — около 270 км. Граничит на севере и северо-западе с Курской, на востоке — с Воронежской областями, на юге и западе — с Луганской, Харьковской и Сумской областями Украины. Лесистость — 8,6%. На 1 жителя области приходится 0,16 га покрытых лесной растительностью земель.

Экономика имеет промышленно-аграрный характер (горнометаллургический комплекс, строительный комплекс, сельскохозяйственное машиностроение, сельское хозяйство и др.).

Брянская область расположена в центральной части Восточно-Европейской (или Русской) равнины, на водоразделе двух крупных речных систем: Днепровской и Волжской. Территория области простирается с севера на юг на 245 км, а с запада на восток — почти на 270 км. Область граничит на севере с Калужской и Смоленской областями, на востоке и юго-востоке — с Орловской и Курской областями, на юге — с Черниговской и Сумской областями республики

2.1. Центральный федеральный округ

Украина, на западе — с Гомельской и Могилевской областями республики Беларусь. Лесистость — 32,9%. На 1 жителя области приходится 0,77 га покрытых лесной растительностью земель.

Одна из крупнейших индустриальных областей Центральной России. Наиболее развиты следующие отрасли экономики: машиностроение, металлообработка, электроника, легкая и пищевая, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. Состояние сельского и лесного хозяйства, по-прежнему, оставляет желать лучшего.

Владимирская область расположена к востоку от Московской области, гранича на юге с Рязанской областью, а на севере — с Ярославской и Ивановской областями. Протяженность территории с севера на юг — 170 км, с запада на восток — 280 км. Лесистость — 51,0%. На 1 жителя области приходится 0,89 га покрытых лесной растительностью земель.

Относится к числу развитых индустриальных областей Центральной России. Потенциал области представлен машиностроением, металлообработкой, цветной металлургией, электроэнергетикой, пищевой, стекольной, химической и нефтехимической, лесной и деревообрабатывающей промышленностью.

Воронежская область — наиболее крупная по территории и численности населения. Она расположена в центре европейской части РФ, в бассейне среднего течения реки Дон в центральной полосе Восточно-Европейской равнины на стыке лесостепной и степной растительных зон. На севере граничит с Липецкой и Тамбовской областями, на востоке — с Саратовской, на юго-востоке — с Волгоградской, на юге — с Ростовской, на западе — с Белгородской и Курской областями. Лесистость — 8,3%. На 1 жителя области приходится 0,17 га покрытых лесной растительностью земель.

В экономическом отношении Воронежская область — многоотраслевая. Здесь наиболее развиты следующие отрасли экономики: машиностроение, электроэнергетика и электроника, строительная индустрия, химическая и нефтехимическая, легкая и пищевая промышленность, сельское и лесное хозяйство.

Ивановская область расположена в центре европейской части РФ. На юге она граничит с Владимирской, на северо-западе — с Ярославской, на севере — с Костромской и на востоке — с Нижегородской областями. Лесистость — 46,9%. На 1 жителя области приходится 0,79 га покрытых лесной растительностью земель.

Относится к числу промышленно развитых областей. Наибольшее развитие получили текстильная и машиностроительная отрасли, швейное производство, химическая, лесная и деревообрабатывающая промышленность. Развито молочное и мясное животноводство, возделывание льна-долгунца на волокно и семена.

Калужская область расположена в центральной части России, протяженность с севера на юг — более 220 км, с запада на восток — 220 км. Территория области граничит (с севера по часовой стрелке) с Московской, Тульской, Орловской, Брянской и Смоленской областями. Лесистость — 44,8%. На 1 жителя области приходится 1,22 га покрытых лесной растительностью земель.

Экономика области имеет преимущественно промышленный характер (энергетическое машиностроение, электроника, приборостроение, транспорт, строительные материалы, пищевая, целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая промышленность, сельское и лесное хозяйство).

Костромская область — самая северная область в ЦФО. Она расположена в подзоне южной тайги с господством еловых лесов. Ее территория простирается с севера на юг на 260 км, с запада на восток — на 420 км. На севере область граничит с Вологодской областью, на востоке — с Кировской, на юге — с Нижегородской и Ивановской, на западе — с Ярославской областями. Лесистость — 74,0%. На 1 жителя области приходится 5,53 га покрытых лесной растительностью земель.

Костромскую область можно считать своеобразным эталоном российского ландшафта. Здесь сосредоточено большое число уникальных исторических памятников.

Основные отрасли экономики: лесопромышленный комплекс, машиностроение и металлообработка, электроэнергетика, текстильная и пищевая промышленность, агропромышленный комплекс.

Курская область расположена в центре европейской части России, почти в самом центре Восточно-Европейской равнины, на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности, между лесной и степной растительными зонами. Протяженность территории области с севера на юг — 171 км, с запада на восток — 305 км. Граничит на северо-западе — с Брянской областью, на севере — с Орловской, на северо-востоке — с Липецкой, на востоке — с Воронежской, на юге — с Белгородской областями. Лесистость — 7,9%. На 1 жите-

2.1. Центральный федеральный округ

ля области приходится 0,18 га покрытых лесной растительностью земель.

Приоритетные направления развития экономики: электроэнергетика, черная металлургия, машиностроение и металлообработка, пищевая, химическая и нефтехимическая промышленность, агропромышленный комплекс.

Липецкая область — расположена в центре европейской части России. Протяженность территории с севера на юг — 200 км, с запада на восток — 150 км. Граничит на севере с Тульской и Рязанской областями, на востоке — с Тамбовской, на юге — с Воронежской, на юго-западе — с Курской и на западе — с Орловской областями. Лесистость — 7,6%. На 1 жителя области приходится 0,15 га покрытых лесной растительностью земель.

Ведущие отрасли экономики: черная металлургия и машиностроение, химическая и пищевая промышленность, сельское хозяйство.

Московская область — центральная область ЦФО, в которой расположена столица России — г. Москва. Она по праву считается «сердцем» Центральной России, перекрестком воздушных, наземных и водных путей РФ. Территория области охватывает бассейны рек Волга, Ока, Клязьма и Москва, включает живописные исторические ландшафты с древнерусскими городами (Волоколамск, Звенигород, Дмитров, Коломна, Можайск, Зарайск, Клин, Руза, Серпухов, и др.), с которых началось становление российского государства. Граничит на севере с Тверской и Ярославской областями, на северо-востоке — с Владимирской, на юго-востоке — с Рязанской, на юге — с Тульской, на юго-западе — с Калужской, на западе — со Смоленской областями. Протяженность территории с севера на юг — 250 км, с запада на восток — почти 300 км. Лесистость — 41,0%. На 1 жителя области приходится 0,29 га покрытых лесной растительностью земель.

Сегодня Московская область — одна из наиболее динамично развивающихся областей РФ. В экономике наиболее широко представлены следующие отрасли: машиностроение, металлообработка, химическая, легкая и пищевая промышленность, строительная индустрия, сельское хозяйство. Лидирует по научному и техническому потенциалу, по уровню развития жилищного и транспортного строительства.

Орловская область — расположена в центральной части Среднерусской возвышенности. Протяженность территории с севера на

юг — 160 км, с запада на восток — около 210 км. Граничит на севере с Тульской, на востоке — с Липецкой, на юге — с Курской и на западе — с Калужской областями. Лесистость — 7,8%. На 1 жителя области приходится 0,20 га покрытых лесной растительностью земель.

Экономика области представляет собой многоотраслевой комплекс аграрно-промышленной направленности. Ведущими отраслями являются электроэнергетика, черная и цветная металлургия, машиностроение и металлообработка, сельское хозяйство (зерновые, технические, кормовые и овощные культуры).

Рязанская область расположена в центральной части Русской равнины. Протяженность территории с севера на юг — 220 км, с запада на восток — 270 км. Граничит на севере с Владимирской, на востоке — с Нижегородской и Пензенской областями и республикой Мордовия, на юге и юго-востоке — с Тамбовской, на юге — с Липецкой, на западе — с Тульской, на северо-западе — с Московской областями. Лесистость — 25,3%. На 1 жителя области приходится 0,76 га покрытых лесной растительностью земель.

Экономический потенциал области достаточно высокий и сопоставим с самыми развитыми регионами РФ. Его основу составляют машиностроение и металлообработка, электроэнергетика, нефтеперерабатывающая, пищевая, химическая и легкая промышленность, сельское хозяйство, строительная индустрия.

Смоленская область почти целиком расположена на Смоленско-Московской возвышенности, на западе Восточно-Европейской равнины. Охватывает бассейны Днепровской и Волжской речной системы. В центре и на востоке преобладают возвышенности, расчлененные речными долинами. Протяженность территории с севера на юг — 250 км, с запада на восток — 280 км. На севере граничит с Тверской, на северо-западе — с Московской, на юго-востоке — с Калужской, на юге — с Брянской областями, на западе — с республикой Беларусь. Лесистость территории — 40,8%. На 1 жителя области приходится 1,73 га покрытых лесной растительностью земель.

Смоленская область — уникальна в географическом, историческом и культурном отношении. Основой экономического потенциала является промышленность (машиностроение и металлообработка, легкая, лесная и деревообрабатывающая, пищевая и химическая промышленность, электроэнергетика и строительная индустрия).

Тамбовская область — расположена в центре европейской части России, в центральной полосе Восточно-Европейской равнины. Про-

2.1. Центральный федеральный округ

тяженность территории с севера на юг — 245 км, с запада на восток — 220 км. Граничит на севере с Рязанской, на северо-востоке — с Пензенской, на юго-востоке — с Саратовской, на юге — с Воронежской и на западе — с Липецкой областями. Лесистость — 10,5%. На 1 жителя области приходится 0,28 га покрытых лесной растительностью земель.

Основными отраслями экономики области являются: машиностроение и металлообработка, электроэнергетика, пищевая, химическая и нефтехимическая промышленность, сельское хозяйство.

Тверская область — самая крупная по площади область Центральной России. Она расположена на северо-западе Восточно-Европейской равнины. Здесь берут свое начало реки Волга, Днепр и Западная Двина. Территория области протянулась с севера на юг на 250 км, а с запада на восток — на 450 км. Граничит на севере с Новгородской, на востоке — с Ярославской, на юго-востоке — с Московской, на юге — со Смоленской и на западе — с Псковской областями. Лесистость — 53,8%. На 1 жителя области приходится 2,74 га покрытых лесной растительностью земель.

Экономика области относится к индустриально-аграрному типу. Ведущими отраслями являются машиностроение, электроэнергетика, пищевая, легкая, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, химическое производство, сельское и лесное хозяйство

Тульская область расположена в центре европейской части России на севере Среднерусской возвышенности. Охватывает две растительные зоны — широколиственных лесов и лесостепи. Территория области протянулась с севера на юг на 220 км, а с запада на восток — на 235 км. Граничит на севере — с Московской, на востоке — с Рязанской, на юго-востоке — с Липецкой, на юге — с Орловской и на западе — с Калужской областями. Лесистость территории — 13,8%. На 1 жителя области приходится 0,20 га покрытых лесной растительностью земель.

Базовыми отраслями экономики являются машиностроение и металлообработка, черная металлургия, электроэнергетика и радиоэлектроника, химическая и нефтехимическая, легкая и пищевая промышленность, добыча бурого угля.

Ярославская область расположена в нечерноземной зоне России. Территория области простирается с севера на юг на 260 км, а с

запада на восток — на 250 км. Граничит на севере — с Вологодской, на востоке с Костромской, на юго-востоке — с Ивановской, на юге — с Владимирской и Московской, на юго-западе и западе — с Тверской областями. Лесистость — 45,4%. На 1 жителя области приходится 1,13 га покрытых лесной растительностью земель.

Ведущими отраслями экономики области являются машиностроение и металлообработка, электроэнергетика, химическая и нефтехимическая, топливная, лесная и деревообрабатывающая, легкая и пищевая промышленность.

В целом для областей Центрального федерального округа характерны следующие особенности.

Площадь лесных насаждений, приходящаяся на 1 жителя ЦФО (без учета зеленых насаждений городских и сельских поселений), составляет всего 0,60 га, с колебанием по административным областям от 0,15 га (Липецкая область) до 5,53 га (Костромская область). К сожалению, с середины прошлого века четко прослеживается стабильное уменьшение величины этого важного с экологической точки зрения показателя.

Климат областей ЦФО — умеренно континентальный. Он характеризуется хорошо выраженными сезонами года. Лето — умеренно жаркое и влажное, зима — умеренно холодная с устойчивым снежным покровом. В зависимости от географического месторасположения субъекта РФ годовая сумма осадков колеблется в пределах 365–1200 мм. Средняя многолетняя температура июля +17... +19°C, января — минус 9... 12°C. Вегетационный период длится 210–225 дней. Таким образом, климат ЦФО вполне благоприятен для развития естественной древесной и кустарниковой растительности, в том числе и для некоторых интродуцированных видов.

Почвенный покров на территории ЦФО достаточно разнообразный по физико-химическим свойствам, плодородию и степени нарушенности. Здесь широко распространены дерново-подзолистые, серые и бурые лесные почвы, черноземы типичные, деградированные и выщелочные.

На территории ЦФО имеются значительные по площади и практически не используемые земельные ресурсы, пригодные для искусственного лесовосстановления и лесоразведения. Смытые и деградированные почвы, промышленные отвалы, склоны оврагов и балок — все это резерв для повышения лесистости территории Центральной России.

2.1. Центральный федеральный округ

Из краткой характеристики ЦФО и входящих в его состав административных областей видно, что большинство из них являются индустриально развитыми, с достаточно высокой плотностью населения и путей транспорта. Это еще раз свидетельствует о важности и необходимости проведения достаточно больших объемов работ по озеленению крупных, средних и мелких городов, сельских населенных пунктов и промышленных предприятий, по созданию благотворных для здоровья городского и сельского населения мест отдыха и разного рода рекреационных объектов (скверов, садов, парков, лесопарков и т.д.). В упомянутых объектах достойное место должно принадлежать деревьям и кустарникам хвойных пород. Их доля в зеленых насаждениях ЦФО должна составлять по площади, в зависимости от почвенно-климатических условий, от 35 до 60%.

Исходя из сложившихся тенденций и, несмотря на демографический спад, градостроительство в бурный XXI век продолжит интенсивно развиваться во всех административных областях ЦФО. Поэтому тяга к общению с природой будет проявляться все острее и острее. Она станет жизненной необходимостью всего городского населения, доля которого уже сегодня составляет 70% от общего числа всех жителей ЦФО.

Велики по площади, разнообразны по целевому назначению и выполняемым социально-экологическим функциям, по структуре, форме и архитектонике естественные и рукотворные зеленые насаждения. Преумножать их, сохраняя все лучшее из ранее созданного и создавая новые объекты зеленого строительства и ландшафтной архитектуры, наша общая задача и обязанность.

Однако при этом необходимо соблюдать два очень простых, но самых главных правила, определяющих состояние, эстетичность и долговечность созданных зеленых насаждений, а также успешность и эффективность озеленения в целом.

Во-первых, условия местопроизрастания должны максимально полно соответствовать биоэкологическим требованиям высаживаемой породы, хвойной или лиственной, древесной или кустарниковой, вечнозеленой или листопадной. Многолетний опыт свидетельствует, что самый лучший по качеству посадочный материал, высаженный в неподобающем по растительным условиям месте, обречен на гибель.

Во-вторых, каждое высаженное растение нуждается в соответствующем уходе. Поэтому агротехнические и ландшафтные уходы нужно проводить своевременно, систематически и качественно, что особенно важно в молодом возрасте.

2.2. Ландшафтное строительство и архитектура

Термин «ландшафтная архитектура» появился в середине XIX века в связи с тем, что города стали вторгаться в природу и возникла необходимость решать вопросы включения ее в среду города, гармонично сочетать различные пространства, правильно использовать природные качества среды в процессе реализации градостроительных решений, начиная от постановки здания на участке и кончая созданием крупных планировочных образований.

Основная задача проектирования объектов ландшафтной архитектуры — обеспечение социально-функциональных потребностей населения при сохранении ландшафтно-природной целостности территории, ее объемно-пространственной выразительности и совершенствования архитектурно-ландшафтной среды.

Под ландшафтной архитектурой понимают архитектурно-пространственную организацию окружающей человека среды и ее отдельных элементов, в частности открытых пространств. Не касаясь вопросов создания таких материальных структур, как здания, сооружения и их комплексы, она, тем не менее, оперирует и ими как частью формируемого пространства.

В современной ландшафтной архитектуре выделяют понятия природного и антропогенного ландшафта.

Природный ландшафт — значительные по размерам открытые пространства, сохранившие свой естественный характер (лесные массивы, долины рек, возвышенности, обширные акватории).

Ландшафтная архитектура имеет дело с природными ландшафтами, когда объектом ее деятельности становятся заповедные и другие ненарушенные территории, например, при проектировании национальных парков.

Антропогенный ландшафт — это ландшафт, созданный человеком в процессе его деятельности.

В практике ландшафтного строительства [17] под термином «природный» понимают взаимосвязанные элементы природы, противопоставляемые застройке, инженерно-техническим системам города, в том числе и те, которые имеют антропогенное происхождение (лесопарки, водохранилища, сады, композиции из растительности и камней, газонные покрытия и т.п.).

2.2. Ландшафтное строительство и архитектура

Объекты ландшафтной архитектуры весьма разнообразны. Их типология учитывает дифференциацию по различным признакам, например, функциональному назначению (центр отдыха или историко-культурный заповедник), ландшафтно-генетическому происхождению (природный парк или водно-зеленый диаметр города), градостроительным параметрам (загородный лесопарк или территория жилой застройки) и т.д.

При градостроительном проектировании особенно существенен иерархический (масштабный) уровень объекта. В соответствии с этим выделяются:

- объекты макроуровня — национальные парки и заповедники; системы озелененных территорий города и пригородной зоны; центры отдыха; крупные зоны отдыха и рекреационно-планировочные районы; большие водно-зеленые диаметры; зеленые (лесопарковые) пояса вокруг городов;
- объекты мезоуровня — центры отдыха на «пороге» города; городские и загородные зоны массового отдыха; историко-культурные и историко-архитектурные заповедники; городские многопрофильные и специализированные парки; лесо-, луго-, гидропарки и их комплексы; парки-памятники садово-паркового искусства; курортные парки;
- объекты микроуровня — сады, скверы, бульвары, набережные, пляжи, городские центры, территории школ, детских учреждений, промышленных предприятий и офисов различных ведомств.

С учетом этих уровней и разрабатываются инструктивно-нормативные материалы и рекомендации по проектированию объектов ландшафтной архитектуры.

Ландшафтно-рекреационный объект — это природная или близкая к ней среда, в которой происходит сложный и многоаспектный процесс восстановления физического и творческого потенциала человека. Эффективность такого объекта зависит от удобства посещения, экологического и эстетического комфорта среды, информативности планировочной сети и композиционных центров, возможности контактов и достаточной изоляции.

Чтобы решить эти задачи на высоком профессиональном уровне, необходима глубокая проработка существующих и потенциальных возможностей территории.

Система планировки может быть регулярной и живописной. Ее выбор определяется рельефом, наличием существующих насаждений и местными условиями.

При ландшафтном строительстве в городах решаются следующие задачи:

- градостроительные, связанные с разделением отдельных зон и структур населенного места, объединением частей в одно целое, повышением выразительности архитектурных ансамблей;
- оздоровительные, связанные с оптимизацией микроклимата, повышением санирующего и экологического эффекта;
- рекреационные, решающие проблемы отдыха городского населения;
- архитектурно-художественные, связанные с эстетическим обогащением городской среды, повышением художественной выразительности архитектурных ансамблей города.

По современным теоретическим представлениям в пределах системы озелененных пространств по уровню отрицательного воздействия антропогенных факторов среды условно можно выделить четыре ландшафтно-экологических зоны (пояса), включающих объекты озеленения различного функционального назначения:

- природные пригородные леса внешнего кольца озелененных пространств, не подверженные заметному антропогенному влиянию. В них мало нарушена лесная экологически здоровая обстановка, и они служат своеобразным эталоном;
- лесопарковые и парковые массивы, входящие в городскую черту, предназначенные для периодического отдыха населения, а также объекты специального назначения, где условия произрастания растительности экологически благоприятны;
- городские скверы, сады, бульвары, внутриквартальные объекты, полосы вдоль улиц, набережные; на таких объектах условия произрастания растительности находятся в прямой зависимости от проведения мероприятий по уходу;
- насаждения магистралей и улиц, площадей, участков в жилой и общественной, а также в промышленной застройке с интенсивным транспортным и пешеходным движением; здесь растительность находится в условиях загрязнения и отрицательного воздействия неблагоприятных факторов среды и без системы интенсивного ухода не может существовать.

2.2. Ландшафтное строительство и архитектура

Исходя из уровня устойчивости растительности к воздействию факторов среды в различных ландшафтно-экологических поясах, объекты озеленения того или иного назначения требуют специального подхода к их проектированию, строительству и эксплуатации.

Учет градостроительной ситуации при проектировании объектов ландшафтной архитектуры предполагает:

- выявление положения их в системе ландшафтно-рекреационных территорий города, района;
- определение структурной роли в этой системе (комплекс отдыха — в пригородной зоне, общегородской парк — в системе вводно-зеленого диаметра города, парк санаторного комплекса — в системе курортных территорий);
- размещение по отношению к окружающей среде (в жилой застройке, смежно с промышленной зоной, по отношению к магистралям, крупным зеленым массивам, акваториям, возвышенностям, склонам);
- определение рационального расположения входов с учетом примыкания магистралей, бульваров, улиц, остановок общественного транспорта [18].

Функциональная специализация и зонирование объектов ландшафтного проектирования предусматривают комплекс различных функций: рекреационно-оздоровительных, эстетических, хозяйственно-технических. Правильный выбор функциональной доминанты, уравновешенного для каждого случая сочетания сопутствующих функций и соответствие функции ландшафтной первооснове предопределяют повышенную эффективность всей системы объектов.

В основе конкретной функциональной специализации лежит дифференциация пространства в соответствии с рекреационной активностью населения. Таким образом, предусматривается создание объектов активного массового использования, спокойного прогулочного отдыха и специальных, используемых не только в рекреационных целях.

Важнейшее условие создания любого типа объектов — соответствие среды и способов ее формирования целевой или приоритетной функции пространства. Функциональная структура объекта определяется в зависимости от его специализации, градостроительной ситуации и ландшафтных особенностей территории. В соответствии с характером использования выделяются функциональные зоны

массово-зрелищных и культурно-просветительных мероприятий, спортивная, детская, прогулочного отдыха и другие [19].

Вспомогательные функции связаны с основной и дополняют ее, например санитарно-гигиеническая и микроклиматическая, хозяйственная, защитная, что также находит отражение в зонировании территории.

Беличина, расположение и взаимосвязь функциональных зон составляют принципиальную структуру объекта, в формировании которой прослеживаются определенные закономерности:

- естественная среда сохраняется, как правило, в зонах тихого отдыха, на удалении от главных входов, в центральной части с максимальным удалением от застроенных территорий;
- массово-зрелищная зона, располагаемая обычно вблизи входов, характеризуется сочетанием открытых пространств с архитектурными объемами;
- в спортивной зоне большую часть территории занимают участки с преобразованным ландшафтом и зелеными насаждениями, выполняющими разделительные, защитные и ограждающие функции. Эта зона обеспечивается самостоятельными входами и въездами;
- детская зона размещается вблизи входов, иногда в комплексе с массово-зрелищной, причем большая часть территории располагается под пологом насаждений и защищается от ветра.

Принципиальные схемы построения функционального зонирования в увязке с ландшафтным районированием объектов различного типа в конкретных градостроительных условиях получают соответствующее композиционное выражение.

Планировочная структура объекта закрепляет его функциональное зонирование, размещение центров и ландшафтные особенности территории в плане. Это осмысленное и обоснованное разделение функциональных пространств во взаимосвязи с прилегающими к ним территориями с учетом особенностей каждого участка и всей территории в целом.

Архитектурно-планировочная композиция объекта является результатом осмысления пространства как гармонии функционального и эстетического.

Композиционная идея в объектах ландшафтной архитектуры всегда связана с задачей выявления ландшафтной первоосновы и архитектурно-ландшафтных доминант; при ее разработке стремятся к

достижению композиционного единства и непрерывности формируемой среды.

Идейно-художественный замысел базируется на следующих положениях:

- тема и содержание — основа художественного образа, например, образы мемориального и детского парка, рукотворного или натурального ландшафта;
- экологическая достоверность — учет потенциальных возможностей территории в способах ее обработки, освоения, ассортименте растений, не противоречащих местным природно-климатическим условиям;
- историческая преемственность — осмысление исторически сложившихся методов освоения природных ландшафтов и их функционирования на данной территории и в окружающих районах;
- целесообразность — соответствие композиционных приемов функциональным задачам и технологическим возможностям освоения территории (например, использование существующих форм рельефа, создание крупных массивов методом лесных культур);
- композиция растительности — средство создания художественного осмысленного природного пейзажа;
- эстетизация пространства — выявление композиционных доминант, нахождение масштабных соотношений и соразмерности целого и его частей.

Объемно-пространственное решение непосредственно связано с совершенствованием парковой среды и формированием садово-паркового ландшафта в пространственном аспекте. Основные приемы реализации объемно-пространственного решения заключаются в следующем:

- различное сочетание открытых, полуоткрытых, закрытых и многоплановых пространств, включающих и панорамы окрестностей;
 - сочетание пропорций создаваемых объектов и масштаб пространств, их образное решение и место в парковой композиции;
 - распределение паркового пространства в определенной последовательности в соответствии с продуманным сценарием.
- Последовательность этапов проектирования объектов ландшафтной архитектуры в большой степени зависит от комплекса природных

условий, функционального назначения объекта, характера его внешнего окружения и других факторов.

Эстетический и биологический комфорт для человека в объектах ландшафтной архитектуры создается путем использования различных элементов оборудования и благоустройства — подпорных стенок, оград, навесов, пергол, конструктивных и зеленых экранов, увлажнителей-ионизаторов, соответствующего подбора ассортимента растений.

Проектирование лесо-, луго-, гидропарков, центров отдыха и других крупных объектов ландшафтной архитектуры основывается на сохранении сложившегося экологического комплекса и формировании зон с различными качествами ландшафтной среды по принципу поляризации, т.е. постепенного перехода от внешних зон активного использования к внутреннему экологическому «ядру» со строгим режимом охраны ландшафта.

Связи город — природа должны рассматриваться как исходная и решающая, а не второстепенная (после решения селитебных, производственных, транспортных, коммунально-хозяйственных, парадно-репрезентативных вопросов) позиция проектирования.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Композиции из хвойных пород впечатляют всегда. Эти растения, бесспорно, относятся к «любимцам публики». Они радуют взор круглый год, и весной, и летом, и осенью, и зимой. Но бессистемная посадка хвойных деревьев и кустарников может испортить впечатление от участка.

Разнообразием хвойных пород обусловлено самое широкое их использование в озеленении: это и деревья-солитеры, и доминанты для групп, смешанные группы, кулисы, неформованные и стриженные изгороди, почвопокровные посадки, любые версии каменистых садов, классический альпинарий и мини-альпинарии в декоративных контейнерах, садовый бонсай, фигурная стрижка.

Для одиночной посадки (солитер) или для доминанты в разреженной группе выбирать дерево нужно непременно среди «беспроблемных» видов и сортов, стойких ко всяким невзгодам. В противном случае каждое повреждение кроны будет бросаться в глаза. Следует с самого начала об-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

ращать внимание на полноценное развитие терминального (основного) побега и равномерное ветвление от самой земли, корректируя при необходимости рост. Решающий фактор — достаток света и свободного пространства. Нарастающая крона не должна иметь ограничений в виде заборов или близко расположенных зданий.

В групповых посадках проблемой является их загущенность, которая несет порой вред и деревьям, и композициям. Следует на ранних этапах определять, какое растение ценнее и нужнее, какое следует удалить или как минимум урезать. Если вовремя не вмешаться, неминуема деградация всех сомкнувшихся деревьев, даже их усыхание. В плотных, сомкнутых посадках из малорослых, медленно растущих пород, сортов, и форм принципиально важен габитус группы. Здесь внимание следует сосредоточить на здоровье веток по кромке роста, помня, что хвоя, раз осыпавшись, больше не отрастет, и ветви останутся голыми.

Большой ошибкой станет создание группы из малорослых и стелющихся форм среди газона, если за ней не гарантирован систематический и серьезный уход. Рациональнее перед посадкой снять слой травы, тщательно обработать почву. После высадки всю площадку замульчировать, например, дробленой корой и торфом, а между хвойными растениями можно до поры в роли статистов высадить травянистые многолетники. Очень важно при подборе растений в группу помнить об их видовой и цветовой специфичности, стремиться к гармоничному сочетанию и избегать излишней пестроты. Большого эффекта в ансамбле можно добиться путем создания образа «солиста с хором», т.е. дополняя растения яркие, выразительные как по форме, так и по окраске, менее колоритными и броскими.

Хвоя многих декоративных форм имеет очень яркую, выразительную окраску: золотисто-желтую, изумрудно-зеленую, голубовато-сизую. А как красивы пестрые, бело- и золотисто-кончиковые культивары! Форма кроны у хвойных пород бывает самой разнообразной: стелющейся (можжевельник горизонтальный *f. «Plumosa»*), ползучей (м. горизонтальный *f. «Viltonii»*), колонновидной (м. чешуйчатый *f. «Stricta»*), шаровидной (туя западная *f. «Danica»*), конической (т. западная *f. «Smaragd»*), даже плакучей (кипарисовик горохоплодный *f. «Felifera»*). При желании хвойным растениям, имеющим плотную архитектуру кроны (ель, туя, тис), можно придать любую заданную форму с помощью формирующей обрезки.

Оригинально смотрятся на участке туи, подстриженные в виде шаров, кубов, пирамид, конусов, арок и др. Медленнорастущие и карликовые формы туи можно легко сформировать на штамбе. Стройные деревца с плотной шарообразной кроной, высаженные в контейнеры, станут украшением патио или партерной части сада.

Туи и ели — отличный материал для создания формованной изгороди. Высокая и густая «оживая» стенка, высаженная по границе участка, не только защитит от любопытных взглядов и шума, но и создаст в саду атмосферу интимности и уюта. Еще до того, как изгородь достигнет желаемой высоты, ее следует регулярно подстригать — не реже 4 раз за сезон. Частая обрезка увеличит густоту ветвей и придаст изгороди ухоженный, аккуратный вид.

Сажая маленькие растения, нужно точно знать, какие размеры они приобретут, став взрослыми. Такая предусмотрительность поможет избежать затенения и тесноты в групповых посадках; подчеркнет те или иные особенности наиболее декоративных хвойных форм, высаженных солитерами.

Очаровательно смотрятся карликовые формы хвойных среди камней, а их культивары с пестрой и цветной хвоей — на зеленой лужайке. Очень эффектны композиции хвойных растений с контрастной формой кроны, например, стелющиеся и колонновидные можжевельники.

На практике наиболее часто применяются следующие приемы использования садово-парковых композиций для воздействия на организм человека:

- усиление циркуляции крови и улучшение обмена веществ — боскет сосны обыкновенной, черной или Веймутовой. Воздух в нем, особенно во время летней жары, сильно насыщен эфирными выделениями, что действует как полезный раздражитель органов дыхания;
- массив деревьев и кустарников из островершинных хвойных пород (ель обыкновенная, балканская, можжевельник обыкновенный, которые создают беспокойные очертания) — действует как полезный раздражитель зрительного восприятия, способствует подъему настроения;
- группа хвойных колонновидных деревьев (кипарис вечнозеленый, туя западная) — мотив, оживляющий впечатление, скрашивающий однообразие, стимулирующий.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Всё разнообразие форм крон деревьев, используемых в композиции, можно свести к правильно-геометрическим (колонновидная, коническая, овальная, шарообразная) и свободно формирующимся (широко-, узко-, зонтиковидно- и плакучераскидистая). Они могут использоваться в различных комбинациях.

Все породы деревьев и кустарники подразделяются на три группы: хвойные вечнозеленые, хвойные листопадные и лиственные листопадные. Вечнозеленые деревья и кустарники — сосна, ель, пихта, можжевельник — дают самый сильный эффект в течение круглого года. Они наиболее удобны там, где требуется темная нота в композиции пейзажа.

Ель (*Picea*) используется отдельно на открытых площадках (в больших садах и парках) и в стриженных живых изгородях, а карликовые формы ели — в каменистых садах и контейнерах. Ель сизая прекрасно подходит для оформления каменистых горок, так как она достаточно засухоустойчива. Если ель предназначена для живой изгороди, для которой больше подходят такие виды, как ель аянская (*P. jezoensis*), ель колючая (*P. pungens*), ель обыкновенная (*P. abies*), ель колючая сизая (*P. pungens* f. «*Coerulea*») и ель сербская (*P. omorica*), то разрешается сильная обрезка, после которой растение сильно загущается. Ель восточная (*P. orientalis*) рекомендуется для одиночных и групповых посадок, в аллеях или в качестве живой изгороди. Ель сербская отличается декоративностью, неприхотливостью и устойчивостью к городским условиям (газу, дыму, пыли), поэтому она широко культивируется в России, где данный вид встречается в садах и парках вплоть до Урала.

Поскольку ель ситхинская (*P. sitchensis*) на родине (Северная Америка) чаще всего встречается по берегам рек или вблизи морских побережий, ее также называют «прибрежной елью». Она очень эффективно смотрится в одиночных и рыхло-групповых посадках. Ель Энгельмана (*P. engelmannii*) по декоративным качествам немного уступает ели колючей. Имеет множество декоративных форм, которые широко применяются в озеленении. В случае, когда стоит задача ограждения нескольких садовых участков, лучше всего использовать высокие хвойные деревья с густой конической формой кроны.

В южных регионах страны голубые и серебристые формы кедра (*Cedrus*) особенно часто используют для украшения ландшафтов садов

и парков. Это хвойное растение хорошо смотрится в группах, контрастно выделяясь на фоне других насаждений контурами кроны и темно-зеленой хвоей. Еще более привлекателен кедр в одиночных посадках, а также при создании аллейных посадок в парках. Кедр атласский (*C. atlantica*) отличается конусовидной кроной и побегами, которые густо опушены. Засухоустойчивый вид, очень устойчив к вредителям и болезням. Большинство сортов очень декоративны, поэтому представляют огромную ценность для озеленения приусадебных участков и паркового строительства. Вид начали культивировать, начиная с 1842 г. Декоративные формы данного вида применяются при одиночных и рыхло-групповых посадках. Кедр гималайский (*C. deodara*) хорошо переносит стрижку, образуя оригинальные живые изгороди. Кедр ливанский (*C. libani*) — величественное дерево, характеризующееся могучим ростом, крупным стволом и густым, этажнорасположенным ветвлением. Имея множество декоративных форм, он является ценным объектом садово-паркового строительства и применяется в одиночных посадках и в небольших группах.

Кипарис (*Cupressus*) используют как декоративное дерево для аллейных, групповых или одиночных посадок. Кипарис аризонский (*C. arizonica*) легко поддается стрижке и формовке. Кипарис вечнозеленый (*C. sempervirens*) — в культуре чаще всего разводят пирамидальные формы (*f. stricta*), а в природе распространена только горизонтальная форма кипариса вечнозеленого (*f. horizontalis*).

В данное время культивируется множество декоративных карликовых форм кипарисовика (*Chamaecyparis*), которые выглядят необычайно привлекательно. Благодаря этому в последнее время они получили широкое распространение на садовых участках многих любителей хвойных растений. Высаживать их рекомендуется одиночно или небольшими группами — по 2–3 растения. Кроме того, эти вечнозеленые хвойные растения можно использовать как очень эффектный фон для посадки роз, а также комбинировать различные декоративные формы кипарисовиков.

Кипарисовик горохоплодный (*C. pisifera*) используют в групповых и одиночных посадках. Он имеет ряд декоративных форм, которые представляют интерес как для профессиональных озеленителей, так и для садоводов-любителей. Кипарисовик Лавсона (*C. lawsoniana*) хорошо переносит стрижку и используется в европейской части России для живых

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

изгородей и стен. Кипарисовик нутканский (*C. nootkatensis*) используется в небольших групповых посадках на газоне и различных садово-парковых композициях, солитерах и рокариях. Кипарисовик туевидный (*C. thyoides*) — наиболее популярны его карликовые сорта, в России садоводы начали знакомиться с этим интересным растением совсем недавно. Кипарисовик тупой (*C. obtuse*) имеет широкую густую коническую крону. Культивируется со второй половины XIX века. Он имеет ряд декоративных форм, например, выращенный в стиле бонсай.

Лиственница (*Larix*), благодаря своим декоративным качествам, а также морозостойкости и неприхотливости, находит широкое применение в садово-парковом строительстве и озеленении приусадебных участков. Она хорошо смотрится в одиночных, групповых и аллеиных посадках, в чистых и смешанных группах. Особенно привлекательно выглядят смешанные группы из различных видов лиственницы, потому что цветовая гамма ее хвои весной и летом включает все оттенки зеленого цвета: от бледно- до сизо-зеленого.

Микробиота (*Microbiota*) очень декоративна. В культуре сравнительно недавно. Применяется для одиночных и групповых посадок, а также бордюров, окаймления газонов, каменистых горок и альпинариев как почвопокровный кустарник.

Создавая выразительные ландшафтные композиции на приусадебном участке, большое внимание уделяют можжевельникам (*Juniperus*), которые очень декоративны в виде одиночных посадок и небольших групп. Особенно привлекательно выглядят они на фоне вереска, хорошо сочетаются с розами, декоративными злаками и дикорастущими многолетниками. Отличным фоном для можжевельников на участке может служить аккуратный зеленый газон, а также композиция из природных камней. Наиболее широко в озеленении используют можжевельник обыкновенный (*J. communis*). Можжевельник виргинский (*J. virginiana*) рекомендуется использовать для формованных изгородей, а можжевельник казацкий (*J. sabina*) пригоден для широких однорядных бордюров, а также применяется как почвозащитное растение на осыпающихся склонах, откосах. Можжевельник горизонтальный (*J. horizontalis*) используется для низких бордюров, декорирования откосов и альпинариев в качестве почвопокровного растения. Данный вид очень популярен у садоводов, которые чаще всего используют его как прекрасный декоративный растительный ковер, покрывающий не только участки

земли, но и стены домов. Некоторые любители можжевельника горизонтального разводят это растение в различных подвесных емкостях, например в корзинах, или выращивают в стиле бонсай. Очень эффектно смотрится данный вид в альпийской горке, наполняя стелящимися ветвями на камни. Можжевельник китайский (*J. chinensis*) с успехом используется в одиночных и групповых посадках, а также для декорирования каменистых горок и склонов. Можжевельник конферта (*J. conferta*) — это стланниковое растение является идеальным вариантом при создании альпинария. Особенно декоративными считаются сорта с голубовато-зеленой и серебристо-синей хвоей. Можжевельник лежачий (*J. procumbens*) используется для озеленения каменистых садов, как почвопокровное растение. Можжевельник чешуйчатый (*J. squamata*) имеет много садовых форм и очень популярен у садоводов, потому что он зимостоек, малотребователен к плодородию почвы и хорошо переносит городские условия.

Пихту (*Abies*), благодаря ее грандиозному, четко очерченному контуру кроны и блестящей зелени хвои с белыми полосками устьиц на ее нижней стороне, культивировали с незапамятных времен. Декоративные качества дерева усиливаются его способностью долго сохранять нижние ветви. И в наши дни в ландшафтном строительстве пользуются заслуженной популярностью пихта бальзамическая (*A. balsamea*), пихта белая (*A. alba*), пихта великая (*A. grandis*), пихта Вича (*A. veitchii*), пихта корейская (*A. koreana*), пихта Нордманна (*A. nordmanniana*). Значительно выигрывают одиночные и групповые посадки, которые располагаются на фоне лиственниц, особенно осенью, когда их хвоя желтеет, а голубоватый оттенок пихты одноцветной (*A. concolor*) становится наиболее ярким. Однако стоит учитывать тот факт, что в городе, за исключением некоторых видов, она страдает от загрязнения воздуха. Пихты используются в групповых и аллеиных посадках в сочетании с белоствольными березами, кленами, различными кустарниками и другими крупными деревьями (ель, сосна, лиственница). Пригодны эти растения и для создания живых стен без стрижки. Кроме того, ветки пихты широко используются во флористике.

Псевдотсугу (*Pseudotsuga*) используют в одиночных и групповых посадках, а также в аллеях. Кроме того, она является одним из самых удачных вариантов для высоких вечнозеленых изгородей. Псевдотсу-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

гу Мензиеза или дугласия (*P. Menziessii*) рекомендуется сажать в чистых и смешанных насаждениях, одиночно или куртинами, аллеями.

Секвойядендрон (*Sequoiadendron*) используется в одиночных и солитерных посадках.

Сосна (*Pinus*) традиционно используется в ландшафтном дизайне в одиночных (сосна белая — *P. parviflora*, сосна белокорая — *P. leucodermis*) и групповых посадках, для альпийских горок и для выращивания в стиле бонсай. Некоторые формы сосны можно использовать для свободно растущих живых изгородей и бордюров. Сосна Веймутова (*P. strobus*) устойчива к городским условиям (дыму и газу). Сосна горная (*P. mugo*) широко известна как декоративный вид, украшающий сады и приусадебные участки и часто применяющийся для создания низкорослых декоративных групп. Сосна Жеффрея (*P. Jeffreyi*) используется в групповых посадках, японском саду и солитерах. Сосна желтая (*P. ponderosa*) хорошо сочетается с барбарисом Тунберга. Сосна кедровая европейская, или кедр европейский (*P. cembra*) в ландшафтном строительстве используется мало, хотя по декоративным качествам может с успехом применяться в одиночных и групповых посадках, являясь украшением любого сада. Сосна кедровая стланиковая, или кедровый стланник (*P. pumila*) применяется в одиночных и групповых посадках в парках и лесопарках, для декорирования скальных садиков. Сосна обыкновенная (*P. silvestris*) — декоративная порода, выделяет фитонциды. Учитывая особенности данного вида, рекомендуется для озеленения загородных приусадебных участков, как в чистых, так и в смешанных насаждениях, массивах, группами, одиночно. Сосна Тунберга (*P. Thunbergii*) отличается неправильной формой кроны и большими ветвями, которые расположены горизонтально и часто искривлены. Хорошо переносит сильные ветра и соленые брызги, являясь идеальным растением для озеленения прибрежных садовых участков. Сосна черная (*P. nigra*) — весьма декоративная и перспективная порода, которая, благодаря густому охвоению и темной окраске ствола, создает тенистые насаждения.

Тис (*Taxus*) используется для создания классических бордюров, стриженных изгородей и фигурных композиций. Тис — самое распространенное декоративное дерево классического английского сада. Тис канадский (*T. canadensis*) хорошо переносит стрижку и сильную обрезку после 1–2 года роста. Используется в альпийских горках, живой изгороди, одиночных или групповых посадках. Тис

остроконечный (*T. cuspidata*) в России произрастает в основном в ботанических садах. Тис средний (*T. media*), тис ягодный (*T. baccata*) используются для групповых и одиночных посадок в тени и полутени.

Тсуга канадская (*Tsuga canadensis*) имеет много декоративных форм, которые используются в одиночных и групповых посадках, живых изгородях и аллеях.

Туя (*Thuja*) характеризуется высокой газоустойчивостью, что позволяет использовать ее в озеленении городов и промышленных объектов. В зеленом строительстве это растение применяется в групповых и одиночных посадках, при создании аллей, живых стен и изгородей. Туи прекрасно стригутся и часто используются для создания архитектурных форм.

Ценнейшим достоинством хвойных растений является то, что все они выделяют фитонциды (летучие вещества, обладающие противомикробным действием), которые губительно действуют на болезнетворные микроорганизмы и способствуют оздоровлению окружающей среды. По данным Киевского НИИ общей и коммунальной гигиены, наиболее активно дезинфицируют воздух туя западная, ель голубая, сосна обыкновенная.

Исследованиями также установлено, что воздух, обогащенный легкими отрицательными ионами, благоприятно действует на организм. Такая благотворная ионизация создается в сосновых лесах и массивных насаждениях с долей участия сосны более 50%.

Вечнозеленые хвойные породы играют основную роль в зимнем пейзаже. Возможно, поэтому садам, где растут хвойные растения, присуща особенная, завораживающая атмосфера. Такие сады создают романтическое настроение, восхищают изысканностью и красотой.

Искусство садово-паркового строительства заключается в том, чтобы раскрыть перед посетителями достоинства каждого экземпляра растительного материала, найдя для него подходящее место, лучшее композиционное сочетание и наиболее выгодные условия произрастания.

Никакая композиция, большая или маленькая, не может быть эффективной, если она составлена из изолированных, образно не связанных между собой растений.

Композиция предполагает объединение различных растительных форм и различных частей пейзажа в гармоничное целое. Вся

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

композиция будет неудачной, если допущены промахи хотя бы в одной из ее составных частей. Приятное впечатление может произвести цветовая окраска или богатая текстура отдельных растений, могут заинтересовать эффектные линии контуров живописной группы деревьев и кустарников, но если цвет и текстура не связаны между собой и не соответствуют общему плану, композицию нельзя считать удавшейся.

Высшая ступень мастерства при создании ландшафта достигается, когда масса, форма, цвет и текстура гармоничны, а все они вместе подчинены единому замыслу.

2.3.1. Озеленение улиц, бульваров и проспектов

Основные функции зеленых насаждений на улицах — улучшение санитарно-гигиенического состояния городской среды, регулирование движения пешеходов и транспорта, создание комфортных условий для пешеходов на улицах и жителей прилегающих к улице домов, защита от сильных и метеленесущих ветров.

При выборе приемов озеленения улиц учитывают: природно-климатические условия; местоположение и функцию улицы в плане города, ее ширину и ориентацию; интенсивность транспортного и пешеходного движения; характер окружающей застройки и ее этажность; размещение подземных коммуникаций.

Зеленые насаждения на улицах организуются в виде рядовых посадок, полос кустарников и живых изгородей, групповых посадок, разделительных газонных полос, технических полос для размещения инженерных коммуникаций, зеленых «островков» регулирования движения.

В зависимости от поперечного профиля улиц или магистралей уровень озеленённости нетто (в красных линиях) на отрезках между перекрестками может составлять: жилых улиц — 50–55%; магистралей районного значения — 30–45, общегородского значения — 25–45, скоростных дорог — 50–60%.

Допустима следующая минимальная ширина полос зеленых уличных насаждений:

- газон с посадкой деревьев в один ряд — 2 м, с посадкой двух рядов — 5 м;
- газон с однорядной посадкой высоких кустарников (высотой более 1,8 м) — 1,2 м, низких (высотой менее 1,8 м) — 1 м;

- газон с групповой или куртинной посадкой деревьев — 4,5 м, с групповыми кустарниками — 3 м;
- газон без деревьев и кустарников — 1 м.

При многорядной посадке кустарников ширину полосы увеличивают на 1,5–2 м для каждого дополнительного ряда растений.

Для озеленения центральных улиц используется исторически сложившийся ассортимент, отражающий специфику образа улиц данного города, причем применяются крупномерные деревья с комом, имеющие разный возраст, от 10 лет и старше. Предусматривается также посадка деревьев в полосы газона и устройство цветников.

Озеленение улиц в жилом районе выполняется крупномерными саженцами тех пород, которые в большей мере соответствуют характеру существующих насаждений и особенностями застройки.

На магистральных улицах с интенсивным движением транспорта для лучшей защиты пешеходов от шума, пыли и выхлопных газов высаживаются с каждой стороны проезжей части по возможности два ряда деревьев и живая изгородь из кустарников. Ширина полосы при этом — не менее 6 м. На полосах шириной 7,5 м могут применяться групповые посадки деревьев и кустарников, из разных пород в сочетании с однорядной посадкой вдоль проезжей части.

На магистралях общегородского значения желательна организация защитных зеленых полос шириной не менее 25 м с плотными многорядными насаждениями из нескольких рядов деревьев и кустарников.

Наиболее эффективны смешанные посадки деревьев и кустарников между проезжей частью и тротуаром. Количество рядов деревьев и кустарников зависит от ширины улицы. Желательно ступенчатое расположение растений от низких кустарников к высоким, а от них — к средним и высоким деревьям. Возможны также приемы защиты от шума на городских магистралях градостроительными средствами (земляной кавальер в сочетании со стенкой, размещение зданий нежилого назначения, выемка для проезжей части).

Выбор варианта озеленения зависит также от ориентации улицы.

Улицы широтной ориентации имеют ограничения в посадке деревьев у северных фасадов зданий. Здесь создается тень только для пешеходов, т.е. в том случае, если застройка не высока или если она очень отодвинута от тротуара; у южных фасадов затеняют тротуары с двух сторон.

Улицы меридианной ориентации затеняют так же, как и фасады зданий. При этом если позволяет ширина улицы, ряды деревьев выса-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

живают по обеим сторонам тротуара с учетом породного состава и высоты.

Улицы с небольшим движением транспорта озеленяются посадками вдоль фасадов, если этого требуют условия инсоляции.

Деревья и кустарники на перекрестках размещают с таким расчетом, чтобы они не ограничивали обзор дороги водителям и пешеходам.

Важным условием является также обеспечение проветривания улицы, которое достигается регулированием интервалов между деревьями в рядах.

Насаждения на улицах имеют свои особенности и должны соответствовать специфическим требованиям, основными из которых являются газостойкость, шумо- и пылезащитная способность.

С учетом этого рекомендуются следующие хвойные и лиственные породы:

- газостойкие — деревья: ели колючая и Энгельмана; каштан конский, акация белая, гледичия трехколючковая, айлант; клены татарский, серебристый, пенсильванский; тополь серебристый; кустарники: дерен белый, жимолость татарская, кизильник блестящий, скумпия, смородина золотистая, спиреи средняя;
- шумозащитные — породы, имеющие плотную крону — хвойные: ель, пихта, туя; лиственные: дуб, липа, каштан, граб, ильмовые; кустарники: бирючина, калина-гордовина, спирея;
- пылезащитные — все деревья хвойных пород и лиственных пород с густой кроной и шершавыми морщинистыми листьями, например, вяз шершавый, клен остролистный, ясени зеленый и обыкновенный, каштан конский, а также кустарники: лох узколистный, сирень, бузина, свидина.

При подборе ассортимента деревьев и кустарников избегают пород с поверхностной корневой системой, которая может повредить покрытия тротуаров.

Бульвары предназначены для транзитного пешеходного движения, кратковременного отдыха и прогулок. В зависимости от градостроительных условий или типа бульвара его ширина может составлять от 10 до 80 м.

В градостроительной практике сложились два основных планировочных типа: бульварные кольца, созданные на месте бывших оборонительных сооружений, древних городов (кольцевые бульвары Москвы, Вены, Парижа, Риги, Таллина, которые используются сегодня

для отдыха населения); бульвары для транзитного пешеходного движения, сформированные на основе озелененных пешеходных дорог и аллей.

Градостроительная роль бульваров расширяется. Они становятся важным планировочным элементом города, обеспечивающим, кроме рекреационных функций, пешеходные связи между важнейшими функциональными зонами и объектами города.

Бульвары, создаваемые в центральных районах города, у общественных зданий и сооружений, кроме рекреационных и планировочных функций, несут большую композиционную и эстетическую нагрузку. При ширине бульвара 60–80 м наряду с пейзажными приемами планировки устраиваются площадки для отдыха взрослых и игр для детей, размещаются скульптуры, декоративные бассейны, фонтаны, цветочные композиции. Озеленение таких бульваров состоит из групп деревьев и кустарников, газонных покрытий и цветочниц. С помощью древесно-кустарниковых насаждений формируются закрытые и полукрытые пространства. Создание монокультурных участков цветущих растений на бульварах может сделать их особенно привлекательными в определенные периоды года, придать индивидуальность и художественную выразительность.

Размеры, количество, композиционное решение входов на длинной стороне бульваров определяются характером и значимостью примыкающих улиц и застройки. Учитывается расположение архитектурных ансамблей, зрелищных, общественных и торговых зданий. Интервалы между входами не должны превышать 100–150 м, на улицах с интенсивным движением — 400–500 м в увязке с пешеходными переходами.

Бульвары, предназначенные только для транзитного пешеходного движения, размещают между проезжей частью и тротуаром на одной из сторон улицы (ширина 20–40 м) или на двух сторонах (ширина 15–30 м). Ширина пешеходной полосы — 4,5–6 м, кратная одной полосе пешеходного движения (0,75 м).

На бульварах шириной 15–20 м предусматривают, как правило, рядовые посадки деревьев и кустарников, а также одиночное или групповое размещение скамей для отдыха. Пешеходную часть максимально изолируют от прилегающего к бульвару транспортного проезда. Это достигается посадкой одного ряда плотнокронных деревьев, дополненного несколькими рядами кустарников. Интервалы

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

между деревьями должны обеспечивать вертикальное проветривание во избежание застоя воздуха [19–21].

При большой ширине бульвара можно изолировать площадки отдыха от основного потока пешеходов путем устройства дополнительной аллеи шириной 1,5–3 м с расположением скамей в специальных нишах–карманах.

Бульвары на набережных отличаются тем, что вследствие примыкания одной из сторон к берегу реки, озера, моря, планировочная организация учитывает раскрытие перспектив на водные поверхности.

Для бульвара шириной 15–20 м наиболее рационален баланс территории, при котором зеленые насаждения составляют 60%, дорожки и площадки — 38, сооружения — 2%.

Деревья для посадок на бульваре должны быть устойчивыми к неблагоприятным городским условиям, а их корневая система не должна вызывать повреждений тротуарных покрытий или подземных коммуникаций. Кроме того, такие деревья должны обладать плотной листвой, которая предохраняла бы территорию бульвара от пыли. Каждый город имеет свой ассортимент деревьев уличных посадок. Наилучшими в дополнение к хвойным породам являются липа, каштан конский, дуб, клен остролистный, карагач круглокронный, тополь пирамидальный.

Для живых изгородей подбирают легко стригущиеся кустарники с плотной листвой (кизильник блестящий, бирючина, смородина альпийская, боярышник и др.).

Для посадок на проспекте отбирают крепкие, здоровые, правильно воспитанные и сформированные саженцы. Небрежно выращенное дерево, к какому бы виду оно ни принадлежало, никогда не дает ожидаемого декоративного эффекта.

Посадки на проспектах преимущественно регулярны, поэтому деревья отбирают стандартные, одинакового размера. Особое внимание следует обращать на корневую систему — она должна иметь большое количество мочковатых корней, что достигается многократной пересадкой в питомнике.

Отбор древесных пород и размещение деревьев зависит от ширины проспекта и типа движения на нем, ширины тротуаров, высоты зданий, расстояния между ним и проезжей частью, назначения зданий (жилой дом, учреждение, магазин, промышленное сооружение), типа почвы и ее состава, рельефа.

Необходимо также учитывать устойчивость тех или иных пород к специфическим городским условиям.

Из лиственных пород к газо-, пыле- и дымоустойчивым относятся тополь канадский, берлинский, харьковский, акация белая, клен ясенелистный, серебристый. Однако тополь канадский и клен ясенелистный засоряют проспект своими сережками и плодами, поэтому применять эти породы можно лишь при условии систематического формирования кроны, вегетативном размножении и применении только мужских особей растений.

Из хвойных пород наиболее устойчивыми против копоти и сухости воздуха считаются ель колючая (сизая и серебристая), ель Энгельмана и ель белая канадская. Следует помнить, что все хвойные породы плохо переносят загрязненность воздуха химическими выбросами промышленных предприятий.

2.3.2. Хвойные породы в скверах, парках и лесопарках

По функциональному признаку скверы, парки и лесопарки относятся к насаждениям общего пользования. Назначение таких насаждений — создать комфортные условия для отдыха людей, для проведения культурно-массовых и спортивных мероприятий.

Часто используемым элементом озеленения является сквер. Сквер — это небольшая озелененная территория (0,85–2 га) на улицах и площадях, имеющая формы прямоугольника, треугольника, круга.

При сильно развитых транспортных потоках скверу целесообразно придавать обтекаемые формы, смягчая закруглениями острые или прямые углы. Места отдыха должны располагаться с учётом эстетического фактора.

При размещении различных видов насаждений учитывают местные природные условия (рельеф, наличие лесов, старых посадок, рек, водоемов), планировочные условия (характер застройки, размер площадей, ширина аллей, тип дорог).

Для озеленения мест массового отдыха населения идеально подходят хвойные породы. В течение всего года они выглядят одинаково эстетично.

Целесообразно создавать массивы и рощи в парках и лесопарках.

Групповые и одиночные посадки, аллеи, живые изгороди находят свое применение в скверах, парках и лесопарках, при этом большое внимание уделяется хвойным породам.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Естественные массивы представляют собой насаждения лесного типа с горизонтальной и вертикальной сомкнутостью.

Древесные массивы лесного характера применяют в крупных парках и лесопарках, чтобы воссоздать естественный лесной ландшафт со всеми присущими ему чертами. Такие зеленые массивы часто служат заслоном от ветров, суховеев и заносов, фильтруют и очищают воздух.

Также массивы создаются искусственной посадкой (парковые массивы) или формируются из естественных лесных насаждений. В крупных парках и лесопарках массив занимает площадь от одного до нескольких гектаров. В небольших парках его площадь может и не превышать 1 га.

В зависимости от господствующих древесных пород лесные массивы подразделяют на хвойные (темно- и светлохвойные) и лиственные (широко- и мелколиственные).

Для Центральной России характерны светлохвойные насаждения, которые образует лиственница сибирская, лиственница европейская, сосна обыкновенная.

Классическим образцом лесного ландшафта являются массивы из плотных еловых насаждений (Павловский парк под Санкт-Петербургом).

Ель, пихта, бук, граб с темными стволами образуют сумрачные тенистые насаждения. Лесные массивы из сосны, березы, лиственницы, ясеня, акации, гледичии, ореха, имеющих прозрачные кроны, бывают солнечными и светлыми. Правильный выбор сопутствующих пород позволяет улучшить лесную среду и подчеркнуть декоративные качества основной породы путем контраста или гармонии в форме и окраске. Например, ели оттеняют белизну ствола и светлость крон берез, сосна кедровая сибирская создает приятный контраст со светлой зеленью и ажурными кронами лиственниц.

Ярусная структура позволяет разнообразить крупные однопородные массивы. Так, например, обширный по площади березняк можно значительно оживить, если ввести в нескольких местах второй ярус из ели, пихты или можжевельника. Темная хвоя и четкие контуры готических форм этих пород выгодно подчеркивают тонкость рисунка кроны и нежности листвы берез.

Массивам по возможности придают естественный характер. Рядовая посадка, особенно при создании небольших парковых массивов нежелательна, так как усиливает впечатление искусственности. Контурам массива придают неправильную, естественную форму.

При формировании опушек используют наиболее декоративные и красивоцветущие растения.

Рощи — древесные насаждения меньших размеров, чем массивы (до 0,5 га) и состоящие из одной породы (березовая, сосновая, дубовая и т.д.). Этот вид насаждений не воссоздает естественного лесного ландшафта в той мере, в какой это присуще крупным массивам, но, являясь соединением большого количества деревьев, имеет ясно выраженные черты природной группировки. При однородном составе она очень хорошо передает своеобразие древесной породы.

Групповое размещение деревьев и кустарников придает посадкам необходимую естественность.

Группы по составу пород подразделяют на чистые и смешанные. По величине различают малые группы (3–5 растений), средние (7–15) и крупные (более 15 растений). Размеры их обычно не превышают максимальной высоты деревьев или кустарников. В зависимости от того, на каком расстоянии друг от друга высажены деревья, группы могут быть компактными или рыхлыми.

Если деревья смыкаются кронами, группа получается компактной, если же между кронами имеются просветы — рыхлой. Максимальное расстояние между деревьями при создании групп принимается примерно равным диаметру их кроны (3–5 м).

Большинство темнохвойных видов (ель, пихта, тсуга, псевдотсуга) образуют плотные насаждения. Их высаживают плотными однопородными группами. Крона у этих деревьев густая, достигающая почти до самой земли, это придает им монументальность. Светлохвойные (лиственница, сосна обыкновенная) образуют сквозные просвечивающиеся группы. У таких пород нижние и затененные ветви в средней части кроны быстро отмирают. Группы получаются сквозистыми, и для создания необходимой плотности иногда нужно добавить некоторое количество теневыносливых деревьев и кустарниковую опушку.

Гнездовые группы можно получить путем отводкового размножения ветвей периферийных экземпляров. Для этого боковые ветви туи, ели, пихт прикапывают и укореняют, а когда отводки укрепятся, боковые ветви их вновь прикапывают и укореняют. В результате образуется очень эффектный мощный конус.

Кустарниковые группы при формировании садово-паркового пейзажа играют в основном вспомогательную роль. Кустарники подса-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

живают к деревьям как в виде подлеска, для чего используются только теневыносливые породы, так и для формирования опушки. В результате увеличивается плотность древесной посадки, особенно в нижней части, и достигается плавность перехода от древесной группы к газону.

При формировании садово-паркового объекта деревья и кустарники очень часто высаживают одиночно. Очертание кроны имеет очень большое значение при выборе хвойных деревьев. Колонновидные хорошо посадить там, где мало места, или на лужайке в качестве отдельно растущего растения. На больших открытых территориях хорошо смотрится дерево с живописной овальной кроной или раскидистое с открытой кроной, а конические, пирамидальные или плакучие деревья всегда обращают на себя внимание.

В этом случае наиболее полно проявляется величина, характер ветвления и другие декоративные качества растений. Для одиночных посадок подбирают виды и формы, отличающиеся высокой декоративностью в течение всего сезона. Особенно тщательно следует выбирать место для посадки. Одиночные деревья предпочтительнее размещать на хорошо обозреваемых местах, с учетом наиболее полного соответствия биологических свойств растения условиям произрастания. Расстояние одиночной посадки от группы или массива должно быть достаточно большим, чтобы во взрослом состоянии дерево не смыкалось с ними. Место посадки солитера на местности диктуется также размерами и формой кроны растения. Вблизи зданий, на партерах целесообразны деревья с правильной конусовидной или шаровидной кроной; на полянах, на фоне зеленого массива — деревья с раскидистой кроной; на небольших площадках с ограниченным обзором — низкие растения или кустарники; для посадки у воды — плакучие формы. На небольших участках эффектно редкие экзоты и садовые формы (с шаровидной или плакучей кроной), а также красивоцветущие кустарники.

Аллеи — это линейные посадки вдоль дорог и улиц, а также в садах и парках. Их декоративная ценность заключается в четкости линий, ритмичности, чередовании света и тени. Являясь важным компонентом садово-паркового ландшафта, они в то же время выполняют определенную функцию — затенение дорог в летний зной. Теневыносливые породы с плотной кроной образуют темные аллеи; светолюбивые, характеризующиеся сквозистой кроной, — светлые аллеи.

Степень затененности аллей зависит также от густоты посадки. При редкой посадке создаются лучшие условия для роста, более заметно проявляются декоративные свойства каждого растения, хорошо сочетаются свет и тень, дорога быстро просыхает после дождя. Минимальное расстояние между деревьями в ряду для узкокронных пород — 4 м, ширококронных — 6 м.

Декоративность аллей зависит от величины и формы деревьев, а также от ее длины и ширины.

Чем шире и длиннее аллея, тем более высокорослые и ширококронные породы применяются. Для ширококронных и теневыносливых древесных пород, у которых крона опущена до самой земли, ширина аллеи должна быть 14–16 м. Деревья с более узкой кроной требуют ширины 10–12 м. Расстояние между рядами и отдельными деревьями зависит от размера и формы выбранной древесной породы: чем больших размеров достигают деревья, тем больше должно быть расстояние между ними как по длине, так и по ширине аллеи, тем дальше должно быть отнесено каждое дерево от края дороги, особенно — при аллейной посадке хвойных. Главная красота хвойных пород заключается в правильном и симметричном развитии ветвей кроны от верхушки ствола до самой земли.

Стриженные деревья и кустарники используются для создания высоких зеленых стен, живых изгородей, бордюров, а также в виде отдельных фигурно сформированных экземпляров.

Высокие стриженные стены применяют для плотного обрамления участка, создания зеленых кулис летних театров и эстрад, четкой перспективы на какой-либо предмет, объект или вид. Такие стены создаются из густой однорядной или двухрядной посадки деревьев, хорошо поддающихся стрижке. Таковыми могут быть: ель, туя западная и восточная, можжевельник виргинский, лиственница. Высота стен зависит от биологических свойств древесной породы.

Для узких и коротких аллей пригодны пирамидальные и низкорослые формы хвойных пород.

Живые изгороди создают для ограждения, защиты от холодных ветров и снежных заносов, маскировки отдельных участков и сооружений, оформления партерных площадей и садово-парковых дорожек.

Вечнозеленые живые изгороди создаются или из вечнозеленых хвойных, или же из вечнозеленых лиственных пород.

К ассортименту древесно-кустарниковых пород для живых изгородей предъявляют следующие требования:

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

- устойчивость к местным почвенно-климатическим условиям;
- способность к густому ветвлению от основания до верхушки, что присуще преимущественно теневыносливым породам;
- способность переносить стрижку и обрезку.

Деревья, наиболее пригодные для формирования живой изгороди: ель колючая, лиственница, пихта сибирская, сосна горная.

Уход за живыми изгородями состоит главным образом в регулярной стрижке. В результате достигается правильная форма изгороди и увеличивается ее плотность за счет образования боковых побегов.

Так, хвойники незаменимы при маскировке неприглядных мест, что очень важно при обеспечении комфортного отдыха населения в любое время года. Нельзя обойтись без хвойных пород и при создании уединенных уголков.

Из хвойных растений, поддающихся стрижке, можно возводить зеленые стены (живые изгороди), обрамляющие главные аллеи парков, скверов и лесопарков. Использование хвойных деревьев и кустарников позволяет расчленить пространство на «комнаты», формировать геометрические фигуры в виде одиночных или групповых посадок, создавать парадные аллеи и живые изгороди.

Следовательно, хвойные растения незаменимы при создании регулярных элементов дизайна. Они создают настроение строгой торжественности, что объясняется темно-зеленой окраской их кроны и четким силуэтом. Темные кроны хвойных пород незаменимы, когда требуется создать цветовые или световые контрасты. На их фоне особенно выразительно будут выглядеть пестрые краски цветов, более светлые группы лиственных кустарников или же свежие сочные тона ухоженных газонов. И наоборот, вид, открывающийся со стороны хвойных деревьев на более светлые части парка (сквера), станет более эффектным в силу своей контрастности.

Выразительно выглядят хвойные растения и по соседству с лиственными древесными породами асимметричных очертаний, выступая в качестве геометрически контрастной фигуры.

Но наиболее часто хвойные используются тогда, когда необходимо подчеркнуть доминирующую часть объекта озеленения, чтобы она привлекала к себе внимание зрителя. Эффектное зрелище представляют собой те виды хвойных растений, чьи ветви опускаются до самой земли. Следует отметить, что хвойные породы всегда следует высаживать там, где у них достаточно простора для свободного развития.

Справедливо отметить, что помимо эстетических свойств, хвойные растения обладают высокими фитонцидными свойствами в течение всего года. Фитонциды — летучие и нелетучие, выделяемые растениями защищающие их вещества, способные подавлять рост, тормозить развитие вредных болезнетворных бактерий, микроорганизмов, и таким образом способствовать оздоровлению воздуха.

Поэтому при озеленении парков, лесопарков и скверов следует уделять особое внимание ассортименту древесно-кустарниковых пород.

Возможно расширение его формового состава.

При озеленении скверов и прилегающих территорий могут использоваться следующие хвойные породы:

- ель колючая (используется для создания аллей, групповых посадок, солитеров);
- сосна белая (пригодна для рядовых, аллейных, одиночных, массивных и групповых посадок);
- псевдотсуга сизая (высаживают в качестве аллейных и групповых посадок, солитеров);
- лиственницы (высаживаются одиночно, в группах, используются для создания аллей);
- можжевельники обыкновенный, казацкий, виргинский (высаживают одиночно или компактными группами, которые особенно привлекательно выглядят на фоне газонов, среди камней в больших альпинариях);
- пихта сибирская (может быть использована в одиночной и групповой посадке, вблизи водоемов и фасадов зданий, хорошо сочетается в смешанных посадках с лиственницами, соснами, березами, елью).

2.3.2.1. Кедровые сосны в скверах, парках и лесопарках

Наши далекие предки почитали кедр за высокие декоративные качества, фитонцидные свойства, ценные семена (орешки). Еще во второй половине XVI века его начали разводить в европейской части страны, т.е. далеко за пределами естественного ареала. Среди лесных древесных пород он был одним из первых интродуцентов. Инициаторами разведения были монахи. Первые посадки кедра сибирского в европейской части России они провели во второй половине XVI века на территории бывшего Толгского монастыря, что в 8 км от го-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

рода Ярославля, на левом берегу Волги. На площади 1,0 га часть деревьев была высажена в виде прямых аллей, созданных вдоль искусственных прудов, в водах которых отражались гордые вершины кедров. Другие разбросаны по всей территории и образуют рощу. В настоящее время самым старым деревьям более 400 лет. Некоторые из них достигают высоты 27–28 м, имея диаметр ствола на высоте груди 60–90 см. У них хорошо развитая, густо охвоенная крона [22].

Торжественная и величественная красота кедров не оставила равнодушными прихожан, и их начали сажать в имениях, на усадьбах, в садах и парках. С затратами не считались, поскольку посадка кедра считалась делом, «угодным Богу». Петр Первый использовал кедр сибирский для озеленения новой столицы. Деревца были посажены в Петербургских садах и в Петергофском парке. Сейчас это — могучие деревья высотой более 25 м и диаметром ствола около 80 см.

В Подмоскowie кедр сибирский появился в середине XVII века и уже в следующем столетии взрослые его деревья произрастали в имениях и усадьбах многих князей, в Коломенском и Вознесенском садах, в Измайлове, в Останкинском парке графа П.П. Шереметева, в Нескучном саду П.А. Демидова. Посадки не отличались большим разнообразием декоративных композиций: создавали кедровые аллеи и куртины, кедровые высаживали единично среди других интродуцентов. Позже в некоторых подмосковных парках, наряду с кедром сибирским, стали сажать кедр европейский.

За уральскими горами молодые растения выкапывали с комом земли, обкладывали зеленым мхом, укрепляли пластинами из древесины, обшивали рогожей и на лошадях доставляли за сотни верст на землю ярославскую, московскую, петербургскую... В середине XVIII века начали выращивать кедровые на острове Валаам по инициативе настоятеля Валаамского монастыря. Сейчас этим сибирским исполинам более 230 лет.

С конца XIX века в подмосковных лесопарках стали создавать рощи из сибирского кедра. В самой старой из них, посаженной вблизи города Долгопрудного, возраст деревьев в настоящее время превышает 100 лет. В результате загущенного первоначального размещения растений образовался очень густой кедровый массив из деревьев с высокоподнятыми, плотно сомкнутыми кронами. Он удивительно декоративен: резко выделяется своей темно-зеленой хвоей на фоне соседних светлолиственных березово-дубовых насаждений, особенно в осенне-зимний период.

Кедровая роща с редким размещением деревьев (10×10 м) была посажена в начале XX столетия под Вологдой на помещичьей усадьбе на площади около 3 га. До сих пор кроны у них не сомкнулись. Размещенные рядами, свободно стоящие, с широкими кронами, кедры создают удивительно живописную геометрию ландшафта, регулярно плодоносят.

В садах и парках, на усадьбах, одиночно и группами, небольшими рошицами сажают кедр во всех соседних с Подмосковьем областях и за их пределами, на смоленской, псковской, новгородской и других землях. Сейчас эти посадки сибирского чудо-дерева являются уникальными памятниками природы.

В прошлом веке появились посадки кедра в лесостепной зоне на черноземах Тульской и Орловской губерний. Их выращивали уже из семян. Один из пионеров их разведения в Моховском питомнике Орловской губернии Ф. Майер так аргументировал свое увлечение: «Приятно иметь в усадьбе несколько экземпляров этого отечественного дерева, поставляющего любимое лакомство (то есть орешки) простому русскому народу». В начале XX века пришел кедр в парки Центрального Черноземья.

В настоящее время почти в каждой области Центральной России, Центрального Черноземья, севера-запада европейской части России, Поволжья имеются десятки и сотни 70–100-летних кедров, посаженных одиночно или группами своими восторженными почитателями. Они хорошо развиваются и плодоносят. Их семена дают жизнь новому поколению, что свидетельствует о полной адаптации этого сибирского вида к новым лесорастительным условиям, в том числе к пониженной влажности воздуха и даже к засухам в нашей лесостепи. Эти кедры — живые памятники людям неординарным, добрым, душевно богатым, равнодушным к красоте природы, плененным необычным таежным плодовым деревом. Их опыт позволяет нынешним поколениям успешно разводить кедр за пределами районов его естественного произрастания.

Успешное разведение кедровых сосен при озеленении в условиях их интродукции возможно при соответствии экологии породы условиям выращивания, прежде всего, плодородию почвы, влажности воздуха и почвы. Для посадки пригодны суглинистые или супесчаные, достаточно влажные, хорошо дренированные плодородные почвы. На сухих песчаных почвах, без обогащения субстрата и отсут-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

ствии регулярного полива, кедровые сосны погибают. В лесостепной зоне успешное использование корнесобственных кедровых сосен в ландшафтно-озеленительных посадках возможно лишь при создании для них режима повышенной влажности почвы и воздуха, т.е. при специальном уходе или при выращивании в местах с повышенной влажностью воздуха и почвы. Возможна посадка привитых на сосне обыкновенной кедров, под влиянием которой повышается их водоудерживающая способность.

При создании ландшафтно-озеленительных посадок кедровых сосен следует использовать приемы ландшафтной архитектуры. Они предусматривают построение композиций из деревьев на принципах архитектурно-художественной расчлененности: вертикальной и горизонтальной [23]. Их эстетическая ценность проявляется в течение всего года в величественности, оригинальности силуэтов, сочетании многообразия форм, особенно контрастных элементов, окраске стволов и хвои, и др.

Вертикальная расчлененность — художественно-декоративная ярусность деревьев в биогруппах. В них сочетаются, как правило, особи с различной:

- энергией роста (быстрорастущие деревья кедра сибирского из низкогогорья и среднегорья, или кедра корейского; медленнорастущие генотипы кедра сибирского или кедра европейского из высокогорья);
- формой (узкой конусовидной и широкой шаровидной) и плотностью кроны (очень густой и редкой);
- окраской хвои (темно-зеленой у кедра сибирского, сизой у кедра корейского, голубой у кедра европейского и его гибридов);
- длиной (длинной у кедра сибирского из низкогогорья и с короткой из высокогорья) и формой хвои (прямой, изогнутой и повислой).

Ввиду большого разнообразия в природе форм по фенотипическим признакам деревьев возможны и другие красочные сочетания кедровых сосен.

Большое значение имеет построение и структура ландшафтных биогрупп. Не допускается размещение на одной прямой линии более двух деревьев. Для улучшения обзора и повышения живописности силуэтов быстрорастущие деревья и кедры с узкой конусовидной кроной следует размещать в центральной части группы, медленнорастущие и с широкой шаровидной кроной — по периферии.

Кедры с декоративной хвоей (голубой, сизой, золотистой и др.) лучше смотрятся на темном фоне, поэтому их необходимо располагать по краям биогруппы, а деревья с темно-зеленой хвоей — в середине.

Высокий древовидный кедровый стланик следует размещать в непосредственной близости к кронам деревьев, а кустарниковый стелющийся — на некотором удалении от них. Первый рекомендуется сочетать с быстрорастущими особями кедров сибирского и корейского с конусовидной, цилиндрической или узкопирамидальной кроной, второй — с высокими ширококронными деревьями разных видов кедровых сосен.

Ландшафтные группы могут состоять из неодинакового количества особей кедровых сосен, при различном их размещении. Кедровый стланик может располагаться с одной стороны дерева или группы, обязательно разных по высоте кедров, или окружать их по периферии. При групповом размещении кедров высота деревьев должна увеличиваться от периферии к середине.

Ярусная расчлененность биогрупп усиливается при введении в них красочных травянистых сибирских растений: вечнозеленого бадана с широкими темно-зелеными блестящими листьями; купальницы сибирской (огонька) с ярко-оранжевыми цветами типа розочек; пиона уклоняющегося (Марьин корень), растения высотой до 80 см с крупными дважды пальчато-рассеченными листьями и крупными пурпурно-розовыми цветами; высокорослой (до 150 см) левзеи сафлоровидной (маральего корня) с широкими глубокоперисторассеченными листьями и одиночной фиолетово-лиловой цветочной корзинкой на верхушке стебля. Это — не только высокодекоративные, но и лекарственные растения. Для того чтобы во время цветения они выделялись на фоне малахитовой кедровой хвои и обеспечивали наибольшую красочность, их следует размещать по краям биогрупп деревьев.

Повышенная декоративная контрастность в биогруппах темнохвойных кедровых сосен может быть обеспечена введением в них светло-ствольной березы. Для усиления красочности можно посадить по краям биогрупп деревья и кустарники с краснеющей к осени листвой: клен татарский, рябину, дуб красный. В это время года они выглядят очень эффектно на темно-зеленом фоне кедровой хвои.

Горизонтальная расчлененность — это разнообразие композиций деревьев по площади. Она создается за счет неравномерного размещения деревьев, их групп и куртин различной величины и непра-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

вильной конфигурации, видового состава и разнообразия по форме ветвей, крон, стволов (одновершинные у кедра сибирского, многовершинные у кедра европейского и кедра корейского), по окраске хвои, стволов, ветвей. Горизонтальная архитектурная расчлененность усиливается при введении в группы и куртины деревьев, кустарников, травянистых растений, способных повысить контрастность и красочность.

Главный ландшафтно-эстетический элемент у кедровых сосен — крона. Благодаря теневыносливости низкоопущенная и широкая крона сохраняется у них при отсутствии затенения почти в течение всей жизни дерева. Поэтому в ландшафтных группах кедры должны размещаться достаточно просторно.

Расстояние между ними зависит от лесорастительных условий в месте создания посадок и происхождения посадочного материала. Они определяют рост деревьев, развитие, протяженность и сохранность кроны во времени. Генотипы кедров сибирского и кедров корейского из лучших условий произрастания, а также ширококронные особи следует размещать на расстоянии не менее 6–7 м друг от друга и ближайших деревьев. Расстояние между высокогорными генотипами кедров сибирского и кедров европейского, а также между узкокронными формами может быть сокращено до 4–5 м.

2.3.3. Озеленение промышленных зон

Промышленные зоны и производственные территории — большие промышленные предприятия, расположенные отдельными кварталами или на специально выделенных территориях, санитарно-защитные зеленые зоны промышленности, которые не используются для других целей, карьеры, отвалы.

Города с добывающей промышленностью, размещенные на территориях отработанных шахт, рудников, имеют зоны нарушенных земель (карьеры, выработки, отвалы), которые могут быть использованы для увеличения площади зеленых насаждений. Их озеленение осуществляется газоустойчивыми, не требовательными к почве и влаге растениями.

В городах, имеющих промышленность (приборостроение, оптика, точная механика), не оказывающих отрицательного воздействия на окружающую среду, озеленение проводится с целью защиты производства от

пыли и загрязнений воздуха, возникающих в жилых районах. Ассортимент пород деревьев и кустарников для так называемых санитарно-защитных зон должен исключать растения с легкими, разносимыми ветром семенами и выделяющими при цветении пыльцу.

Хвойные породы более эффективны в очистке воздуха от пыли, чем лиственные: на единицу веса хвои оседает в 1,5 раза больше пыли, чем на единицу веса листьев. Кроме того, хвойные насаждения не теряют своих пылезащитных свойств круглый год.

Наиболее газоустойчивые породы: ель колючая и Энгельмана, акация белая, айлант высочайший, бирючина обыкновенная, можжевельник казацкий, гледичия трехколючковая, дерен белый, жимолость татарская, кизильник блестящий, клен пенсильванский, татарский и ясенелистный, лох узколистный, магнолия, скумпия, смородина золотистая, спирея средняя, тополь канадский, серый, черный, шелковица белая.

Пылезащитные насаждения создают на территории предприятий, в том числе непосредственно вблизи источников пыли.

Пылезащитными свойствами обладают все хвойные породы.

Озеленение промышленных территорий с использованием древесных пород и кустарников, устойчивых к техногенным загрязнениям, позволяет отчасти нейтрализовать или, по крайней мере, снизить опасные концентрации газов, аэрозолей от промышленных предприятий, шума и вибраций, неприятных запахов, источником которых являются современные технологические процессы. Так, например, на химических предприятиях, а также на прилегающих к ним территориях, необходимо такое благоустройство, которое обеспечивает приемлемые условия труда, такая система насаждений, которая будет способствовать наилучшей аэрации территории и препятствовать проникновению вредных веществ в жилую застройку. С другой стороны, в процессе благоустройства предприятий с особо высокими требованиями к чистоте воздуха ставится задача его обеспыливания, изоляции с помощью насаждений, водоемов производственной зоны от улиц, устойчивых газонов и т.д.

Шумозащитные насаждения на промышленной площадке создают в качестве поглотителя, рассеивателя или отражателя шума.

Эффект снижения шума в зеленых насаждениях зависит от характера и густоты посадок, от пород деревьев и кустарников.

Для снижения шума посадки должны иметь вертикальную сомкнутость и достаточную плотность полога, т.е. несколько ярусов с густыми

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

кронами, смыкающимися между собой, а под кронами пространство, максимально заполненное кустарником без просветов. Лишь такие зеленые насаждения дают ощутимый эффект снижения шума.

От шумового загрязнения хорошо использовать плотные полосы из хвойных пород — ели, пихты, туи. Их шумозащитные свойства не зависят от сезонности.

Зеленым насаждениям принадлежит одно из основных мест среди применяемых на практике средств благоустройства. Создание благоприятных условий труда и отдыха на промышленных предприятиях и формирование облика промышленной застройки невозможны без зеленых насаждений. Многообразие форм зеленых насаждений позволяет создавать из зелени различные композиции, эффективно улучшать микроклиматические и санитарно-гигиенические условия среды, организовывать территорию и создавать пейзажи, соответствующие определенной архитектурно-планировочной идее.

На промышленных территориях применяются как древесно-кустарниковые виды растений, так и цветочно-травянистые. Условно все формы зеленых насаждений, применяемых на территории промышленных предприятий, делятся на объемные (состоящие из деревьев и кустарников), вертикальные (из вьющихся растений) и горизонтальные (из травянистых и цветочных растений).

Древесно-кустарниковые насаждения на территории предприятий могут уменьшить неблагоприятное влияние различных климатических и производственных факторов. Формы древесно-кустарниковой растительности — эффективное средство в обеспечении как санитарно-гигиенических функций, так и архитектурно-планировочных. В зависимости от назначения меняются их конструктивные особенности. Среди древесно-кустарниковых насаждений для промышленных территорий характерны формы, обеспечивающие санитарно-защитные и композиционные функции, но общепринято использование каждой зеленой формы в решении нескольких задач, в том числе и в улучшении эстетического облика предприятий.

Композиционные формы древесно-кустарниковых насаждений используют на промышленных территориях при формировании архитектурного облика предприятий и их отдельных участков. Они объединяют в единое целое элементы застройки, придают промышленному ансамблю разнообразие и выразительность, создают благоприятную психологическую обстановку. Одновременно с этим

древесно-кустарниковые композиции участвуют в планировке территории — «регулируют» движение транспорта и пешеходов, разбивают территорию на отдельные функциональные зоны, ограждают площадки отдыха и т.д.

В больших промышленных центрах важно обеспечить аэрацию городской застройки с помощью ее расчленения крупными зелеными массивами.

Массивы на территориях промышленных предприятий являются средством улучшения микроклимата и выполняют архитектурно-планировочные задачи.

При проектировании массивов, которые должны служить фоном для архитектурного объекта, продумывается его силуэт, общий цветовой тон и плотность по отношению к объекту. Например, массив с динамичным изрезанным силуэтом, создаваемым включением высокорослых пирамидальных или конусовидных форм растений, — лучший фон для восприятия простого четкого фасада.

Мелкие разнохарактерные и разномасштабные объемы могут быть объединены с помощью фона из плотного массива со спокойным плавным абрисом, составленного из пород с раскидистой живописной кроной и близкой по окраске и фактуре листвой или хвоей.

Рощи — это крупные группы (50–100 деревьев) или небольшие массивы насаждений (0,25–0,5 га), состоящие большей частью из одной породы.

Соединение значительного количества деревьев одной и той же породы придает роще своеобразные черты. Они выполняют те же функции, что и крупные массивы, и являются переходной формой от массивов к группам.

Однопородные рощи — прекрасный фон для более мелких форм зеленых насаждений.

Декоративно-защитные (маскировочные) посадки создают на территории предприятий перед зданиями, сооружениями и инженерными устройствами, в том числе и в тех случаях, когда требуется их скрыть или декорировать.

Высота и протяженность таких посадок определяется размерами объекта. Как правило, их делают многоярусными, из 3–5 рядов деревьев или кустарников. Размещать растения можно и группами. Группы должны перекрывать одна другую во избежание разрывов.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

В ассортимент пород декоративно-защитных посадок включают такие деревья и кустарники, которые создают декоративный эффект круглый год.

Группы деревьев и кустарников в оформлении участков предприятий чаще всего играют роль композиционных доминант, иногда их используют в качестве переходных форм от куртин и массивов к открытому газонному пространству, а также для создания кулис, помогающих воспринимать интересные архитектурные объекты. Древесно-кустарниковые группы находятся в числе основных элементов, используемых при озеленении всех участков территории предприятия.

Группы, являющиеся композиционными доминантами, составляются по-разному, в зависимости от того эффекта, который хотят от них получить, и от места в композиции участка. Для выделения входов в здание или на предприятие используются, например, группы с вертикальным акцентом, составленные из пород с пирамидальными кронами. Живописные группы из плакучих деревьев, резко контрастирующих по облику и форме с предыдущими группами, используются чаще для оформления участков у водоемов или мест тихого отдыха.

При формировании художественного облика группы может быть использован контраст, основанный на резком отличии растений по высоте, форме и окраске кроны, листвы и т.д. Классическими контрастными сочетаниями считаются группы из березы и ели, клена и рябины, ивы и ольхи, тополя пирамидального и липы, клена и калины и т.д.

Можно подобрать состав пород деревьев группы таким образом, что она будет иметь эффект и в зимнее время. Этот эффект может быть построен на интересной фактуре и окраске стволов и ветвей (группы из берез, дерена и хвойных).

Рядовые посадки — очень распространены на территории предприятий, к ним относятся аллеи и живые изгороди. Аллеи служат подчеркиванию, выделению путей движения. Чаще всего аллеи бывают однопородными. При значительной протяженности пути движения, который они оформляют, разнообразие в аллеиные посадки вносят ритмичная смена пород и разрывы, заполненные газонами, цветниками и декоративными группами кустарников. В некоторых случаях в аллеях применяется загущенная посадка, шахматная схема посадки или посадка деревьев группами, что придает аллее более интересный внешний облик.

Другая форма рядовой посадки древесно-кустарниковых насаждений — живые изгороди, состоящие либо из очень плотной рядовой посадки деревьев, либо из кустарника. Деревья высаживаются на близком расстоянии, образуя сплошную стену зелени. Наиболее пригодными породами для этих целей являются виды деревьев с низким штамбом и плотной листвой, хорошо поддающиеся стрижке.

Для отдельных посадок, привлекающих особое внимание, выбирают растения с очень живописными кронами, декоративной листвой или сильным колористическим эффектом. Их высаживают на самых ответственных в композиционном отношении местах: на опушке массива, на переднем плане группы или в местах, где они могут подчеркивать интересное архитектурное решение зданий.

Для отдельно стоящих посадок могут быть использованы все пестролистные виды деревьев (пестролистные клены, ясени и липы), деревья с ажурной резной листвой (клен веерный, ива вавилонская и др.), деревья с яркой осенней окраской листвы, некоторые виды хвойных, если могут быть высажены по условиям производственных вредностей (ель, туя, псевдотсуга), деревья с эффектом весеннего цветения (сливы, яблони, вишни и др.), деревья с интенсивной раскраской и необычной формой кроны.

Ассортимент растений для зеленого строительства определяется исходя из сложного комплекса требований, учитывающих климатические условия данного района, целевое назначение объекта, архитектурно-планировочную ситуацию.

Озеленение промышленных зон требует особого подхода и подбора ассортимента пород, устойчивых к неблагоприятным техногенным условиям.

Основной целью озеленения промышленных зон является оздоровление окружающей среды. Следовательно, при подборе ассортимента древесных пород и кустарников необходимо учитывать, помимо эстетических качеств, их устойчивость к промышленным загрязнениям (газо- и пылеустойчивость).

Снижение скорости ветра на промышленных территориях достигается комплексом мероприятий, среди которых значительная роль принадлежит ветрозащитным посадкам.

Ветрозащитные посадки при необходимости предусматривают во всех планировочных звеньях промышленного объекта и включают внешние и внутренние ветрозащитные посадки на террито-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

риях заводов. Ветрозащитные насаждения предприятия или группы предприятий размещают с внешней стороны ограды, перекрывая разрывы в застройке перпендикулярно к направлению господствующих ветров.

Внутренние ветрозащитные насаждения на территории предприятия размещают в местах возможного возникновения сквозняковых потоков.

Для внешних ветрозащитных насаждений наиболее эффективны многорядные и многополосные посадки деревьев и кустарников шириной от 40 до 100 м, для внутренних ветрозащитных насаждений более приемлемы 1-, 2- и 3-рядные посадки или группы насаждений, состоящие из смеси лиственных и хвойных пород.

При необходимости снижения скорости ветра на большие расстояния предпочтительны полосы продуваемой конструкции (плотные или слабожурные в верхней части насаждения и со сквозными просветами внизу).

Внутри предприятий вблизи пешеходных дорожек, площадок отдыха и зданий в районах, где господствуют сильные ветры, наибольшее применение имеют плотные насаждения, имеющие равную проницаемость от низа до верха.

Эффективность ветрозащитных свойств насаждений зависит от листвы: у лиственных пород она в период опадения листвы снижается, хвойные растения сохраняют ее круглый год.

Солнцезащитные посадки в зависимости от характера объекта, его размещения и величины могут быть самых разнообразных форм — рядовые и групповые, аллеи и одиночные.

Затенение территории зависит от густоты растущих деревьев, размеров и формы их кроны, а также расположения их по отношению к затеняемым поверхностям.

При озеленении промышленных территорий учитывают, что в летнее время на тротуарах, дорожках и площадках должна быть тень, а в период с сентября по март на них должно быть солнце.

Листопадные деревья — хорошее солнцезащитное средство в летних условиях. При озеленении пешеходных путей вечнозелеными растениями целесообразно по возможности увеличивать их масштаб: зимой тень как бы отходит от дерева, и величина удаления тени зависит от высоты штамба.

Среди множества факторов, влияющих на микрофлору воздуха, особое место отводится фитонцидам.

Фитонцидные свойства приобретают особую ценность в условиях промышленных зон. Из древесно-кустарниковых пород, обладающих антибактериальными свойствами, положительно влияющими на состояние воздушной среды городов, следует назвать акацию белую, барбарис, березу бородавчатую, грушу, граб, дуб, ель, жасмин, жимолость, иву, калину, каштан, клен, лиственницу, липу, можжевельник, пихту, платан, сирень, сосну, тополь, черемуху, яблоню.

Так, например, туя западная обладает способностью уменьшить загрязненность воздуха болезнетворными микроорганизмами на 67%. Хвойные породы за сутки способны выделить летучих веществ: 1 га можжевельника — 30 кг, сосны и ели — 20 кг, лиственные породы — 2–3 кг.

2.3.4. Озеленение селитебных зон, придомовых территорий и дворов

Основа системы озеленения современного города — насаждения в жилых кварталах и территориях (во дворах при группах домов, в садах жилых районов и микрорайонов), на участках школ, детских учреждений.

Жилая территория — участки при группах жилых домов или дворов, предназначенные для повседневного отдыха, а также для хозяйственной деятельности проживающего здесь населения.

Озелененные территории — набережные, бульвары, скверы, парки совместно с существующими лесными массивами создают единую зеленую систему.

На формирование системы городского озеленения влияет комплекс природных условий, специфика функционирующей промышленности и транспорта, особенности социально-демографической структуры (наличие возрастов повышенной мобильности), характер развитости материально-производственной базы озеленения города.

Система зеленых насаждений современного города формируется для оздоровления окружающей среды, обогащения общего облика города, создания условий для массового отдыха населения в природном окружении. Озеленение проводится в соответствии с общепринятой для всех видов обслуживания городских жителей схемой (общегородское, жилого района, микрорайона) с выделением территорий повседневного и периодического пользования. В зависимости от категории и их назначения насаждения размещают на различном расстоянии от жилой застройки.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Внутригородские зеленые насаждения размещают в границах застройки и призваны обеспечивать создание оптимальных условий труда, быта и отдыха населения, а также влиять на формирование эстетически выразительной среды.

Городские насаждения всех категорий размещаются с максимальным использованием существующей растительности у водоемов, при этом создается единая система, в которой зеленые массивы внутри города связаны между собой и с внешним зеленым поясом озелененными коридорами.

Территория города, с учетом преимущественного функционального зонирования, подразделяется на селитебную, промышленную и ландшафтно-рекреационную.

Зеленая зона селитебной территории включает парки, сады, скверы, бульвары.

В практике организации системы озеленения города принято подразделение территорий городских зеленых насаждений на три крупных категории, а именно: специального назначения, общего и ограниченного пользования.

Зеленые насаждения общего пользования — парки культуры и отдыха (общегородские, районные, детские, спортивные парки), парки тихого отдыха и прогулок, сады жилых районов и микрорайонов, скверы, бульвары, озелененные полосы вдоль улиц и набережных, озелененные участки при общегородских торговых и административных центрах, лесопарки и т.д.

Зеленые насаждения ограниченного пользования — насаждения на жилых территориях (за исключением садов микрорайонов), насаждения на территориях детских и учебных заведений, учреждений здравоохранения, общественных, спортивных и культурно-просветительных учреждений, при клубах, дворцах культуры, домах детского творчества, научно-исследовательских учреждениях, а также на территориях санитарно-безвредных предприятий промышленности.

Зеленые насаждения специального назначения — насаждения вдоль улиц, придомовые территории магистралей и на площадях, насаждения коммунально-складских территорий и санитарно-защитных зон, ботанические и зоологические сады и парки, выставки, насаждения ветрозащитного, водо- и почвоохранного значения, противопожарные и насаждения мелиоративного назначения, питомники, цветочно-оранжерейные хозяйства, насаждения кладбищ и крематориев.

Зеленые насаждения общего пользования необходимо размещать равномерно по всей селитебной территории, концентрируя их у общественных центров и крупных спортивных комплексов (табл. 3).

Таблица 3

Размещение городских зеленых насаждений общего пользования

Вид насаждения	Минимальная площадь, га	Размещение
Общегородские парки культуры и отдыха	25	В селитебной зоне
Парки планировочных районов	10	В пределах планировочного района
Специализированные парки	3	В селитебной зоне и смежно с ней
Сады жилых районов	3	В пределах жилого района
Сады микрорайонов и межквартальные	1	В пределах микрорайона или группы кварталов
Специализированные сады	1	В селитебной зоне
Скверы	0,2	На городских площадях в отступах застройки
Бульвары	Ширина не менее 18 м	На главных и пешеходных улицах, набережных
Городские лесопарки	50	Смежно с селитебной зоной

В жилом районе зеленые насаждения включают насаждения общего пользования и насаждения ограниченного пользования и специализированного назначения. Если отсутствует одна из составных частей системы озеленения, то ее надо компенсировать за счет увеличения площади других видов зеленых насаждений, добиваясь того, чтобы удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов был не менее 40%, а в границах территории жилого района — не менее 25% (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона).

При проектировании системы городских зеленых насаждений следует отводить площади не менее 15 га — для общегородских парков; 10 га — для парков планировочных районов; 3 га — для садов жилых районов; 0,5 га — для скверов.

В общем балансе территории парков, садов и скверов на менее 70% территории занимается непосредственно зелеными насаждениями.

Насаждения на городских улицах включают рядовые посадки деревьев на специальных полосах между проезжей частью и тротуаром,

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

полосы кустарников и живых изгородей, групповые посадки, разделительные газонные полосы, технические полосы для размещения инженерных коммуникаций, зеленые островки регулирования движения. Предназначены для защиты пешеходов и зданий от шума, пыли, избытка солнечной радиации, т.е. улучшения санитарно-гигиенических условий на улице и внутри зданий.

Наиболее важную роль в формировании уличного пространства играют насаждения на пешеходных улицах. Они превращаются в природный экспонат, вокруг которого организуются другие элементы благоустройства.

Жилая территория, объединяемая несколькими жилыми зданиями, составляющая участок между жилыми домами, называется озелененным двором.

Планируемое озеленение и разбивка дворовых территорий требует учета целого ряда факторов и условий. Это и климатическая зона, почвы, рельеф, гидрология участка, существующая растительность района озеленения, ассортимент деревьев и кустарников, устойчивых для роста в условиях города. Значение имеет застройка территории, жилые здания, численность проживающего населения, его возрастной состав (баланс территории). Учитываются подземные коммуникации, различные надземные сооружения: жилые здания, проезды, сеть окружающих улиц, места обслуживания, трассы пешеходного движения, остановки общественного транспорта.

Вся жилая территория подразделяется на соответствующие функциональные зоны использования территории. Прежде всего, выделяют зону в непосредственной близости от жилых домов, куда входят палисадники или придомовые полосы со стороны подъездов и входов в здание, придомовые полосы с торцов здания, территория со стороны входов во дворы, но за проездом.

Озеленению придомовых участков следует уделять особое внимание, так как насаждения во дворе жилого дома оказывают непосредственное влияние на микроклимат жилых помещений, а также служат каждодневным местом для отдыха жителей. Их следует размещать в центре озеленяемых участков.

Зеленые насаждения необходимы на участках школ, детских садов, на территориях техникумов, вузов, учреждений здравоохранения и культурно-бытового обслуживания.

Проектирование городских зеленых насаждений ведется с целью оформления территории с помощью деревьев, кустарников и элементов благоустройства.

При составлении проекта озеленения важно и необходимо оптимально привязать проектное решение к природным условиям, к существующей и перспективной планировке каждого озеленяемого или реконструируемого объекта и прилегающей территории.

Ассортимент декоративных растений исчисляется сотнями видов, разновидностей, форм и сортов. Их обилие представляет возможность широкого выбора средств для создания произведений ландшафтной архитектуры. Общее впечатление от посещения сада, парка, бульвара складывается из восприятия формы, величины, цвета, характера устройства отдельных частей растения, от его вида в целом, а также взаимосвязи растений между собой, состава тех или иных групп и сообществ.

Оценка декоративности деревьев и кустарников во многом определяется тем, как они выглядят в конкретном окружении в композиции сквера, сада, парка, лесопарка и т.п., как краски городского пейзажа и природный фон слагаются в серию зрительных картин. В процессе многолетнего развития, в течение вегетационного периода и под воздействием внешних условий растения изменяют свои габариты почти до неузнаваемости. Все это делает огромное многообразие зеленых насаждений незаменимым элементом эстетического облика города.

Согласно классификации декоративных качеств деревьев, разработанной Л.И. Рубцовым [24], по физиономическим признакам различаются: пять групп хвойных (еловые, сосновые, лиственничные, туевые, тисовые типы); восемь групп лиственных деревьев (дубовые, платановые, ореховые, ясеневые, гледичиевые, березовые, тополевы, ивовые типы); три группы лиственных красивоцветущих (в том числе деревья с ярко выделяющимися крупными оригинальными цветками или соцветиями, деревья с крупными, но редкими соцветиями, деревья со сравнительно мелкими цветками и соцветиями). Все эти группы деревьев имеют специфические, присущие только им внешние черты.

Каждый вид растения характеризуется присущей ему высотой, формой и силуэтом кроны.

По высоте деревья условно можно разделить на три типа: высокие, высота 20–30 м и более (ель и сосна обыкновенная, платан, липа и т.д.);

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

средние, высота стволов 12–20 м; низкие, высота 8–12 м (к ним относятся полудеревья–полукустарники: черемуха, лох, рябина и др.).

Если при дальних дистанциях осмотра основную роль играют высота и силуэт насаждений, то вблизи особое значение приобретают декоративные детали: листва, цветки и плоды, текстура коры. Так, например, листва характеризуется размером листовой пластинки, ее формой, оттенком, фактурой, подвижностью, цветовой динамикой в различные времена года.

Декоративные качества растений не могут рассматриваться вне возрастных и сезонных изменений. В процессе роста дерева и кустарники кардинально изменяют свою высоту, диаметр кроны, толщину и текстуру поверхности ствола, рисунок и толщину скелетных ветвей, силуэт, т.е. все основные показатели, влияющие на эстетическое восприятие зеленых насаждений.

Характерная формы кроны некоторых пород сохраняется в течение всей жизни (пирамидальная — у ели серебристой), а у других она меняется. Сосна обыкновенная до 15 лет имеет конусовидную крону, начинающуюся у самой поверхности земли. Затем нижняя часть ствола очищается от сучьев и к 50–70 годам у отдельно стоящих деревьев формируется раскидистая крона.

Для достижения максимальных эстетических результатов следует учитывать факторы, характеризующие устойчивость растений в городской среде.

Природные особенности деревьев и кустарников по-разному проявляются при различных приемах посадки.

При озеленении городских территорий применяют следующие формы архитектурно-ландшафтной организации растений: древесные (лесопарковые массивы, чистые и смешанные по составу пород), рощи, древесно-кустарниковые группы, деревья–солитеры, аллеи, борскеты, живые изгороди, вертикальное озеленение, уличные посадки, газоны, цветочные композиции.

2.3.5. Озеленение приусадебных участков

Проектированию всегда предшествует тщательное исследование участка и прилегающей местности. Определяется экологическая чистота почвы, глубина залегания грунтовых вод, расстояние до оживлённых транспортных магистралей и прочих нежелательных

объектов. Участки, расположенные непосредственно внутри лесных массивов, требуют повышенного внимания. Первоочередная задача при создании усадебного ландшафта — выявить идею организации пространства, на базе которой будет проводиться дальнейшее благоустройство. Подготовительный этап начинается задолго до освоения территории и включает в себя выполнение эскизов и планов, выбор строительных материалов, малых архитектурных форм и др.

На плане должны быть нанесены все капитальные строения, коммуникации, существующие древесные насаждения. При проектировании участка стоит подробно изучить план топографической съемки. Нельзя упускать из вида особенности застройки соседних участков. Необходимо знать ориентацию участка по сторонам света, химический состав и физико-механические свойства почвы.

Иногда приходится учитывать зоны отчуждения ЛЭП и других коммуникаций районного значения, внутрипоселковые нормы оформления границ наделов, либо удаленность некоторых элементов (высоких зданий, технических сооружений и т.п.) от ограждения.

Основные чертежи, необходимые для благоустройства и озеленения, — генеральный план и дендрологический план. На генплане обозначаются строения, дорожная сеть, функциональные зоны (входы и выезды, огород, патио, спортивная и детские площадки), пространства, подлежащие озеленению, другие значимые элементы (скамьи, скульптура, альпинарий и т.п.). К дендроплану прилагается ассортиментная ведомость в виде таблицы или списка с указанием вида (сорта) деревьев, кустарников, древесных лиан, реже — крупных травянистых многолетников. При необходимости в пакет документов включают рабочие чертежи (картограмму земляных работ, схемы систем полива, освещения, дренажа), эскизы садовых павильонов, мостиков, пергол.

Дополнительная проработка может потребоваться при обустройстве отдельных уголков сада, например, русла ручья, японского сада, партерного цветника с изысканным орнаментом. Приложение к чертежам и схемам — пояснительная записка, где указывается последовательность проведения работ, особенности сооружения водоемов, подпорных стен, правила посадки растений, обязательные агротехнические мероприятия, другие полезные сведения.

Порядок проведения работ зависит от специфики благоустраиваемой территории, однако существует ряд общих закономерностей. В

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

лесном массиве сразу удаляют безнадежно больные и сухостойные деревья, очищают территорию от малоценного подлеска. До посадки растений желательно выполнить работы, связанные с перемещением большого объема грунта и плодородного слоя земли, — прокладку коммуникаций, геопластику, сооружение крупных водоемов, улучшение плодородия и механического состава грунта. Чуть позже можно заняться посадкой крупномерных растений, строительством садовых павильонов, трассировкой дорожной сети.

В российских суровых условиях, когда снег держится 5–6 месяцев, а заморозков можно ждать и в мае, хвойные деревья часто создают декоративную основу сада в зимнее, позднее осеннее и раннее весеннее время. Летом хвойные контрастируют с лиственными деревьями и кустарниками и выгодно оттеняют друг друга, являясь идеальным материалом для построения композиций на основе контрастов форм, фактуры, хвои, полутонов.

Для многих хвойных пород характерна правильная симметричная форма кроны, поэтому они особенно хорошо подходят для высадки перед фасадом дома, где служат звеном, соединяющим экстерьер с ландшафтом.

При создании озеленения приусадебного участка с максимальным эффектом в наиболее короткие сроки обычно используют крупномерный посадочный материал. Однако даже в этом случае сочетание медленнорастущих пород с быстрорастущими следует по возможности ограничить, или лучше всего использовать их самостоятельно или в сочетании с себе подобными.

Высота деревьев является основным и характерным признаком при пространственном оформлении приусадебного участка в ландшафтном дизайне. Поэтому ее следует обязательно учитывать, так как она помогает создавать разнообразные и динамичные силуэты, доминанты в растительных композициях и подчеркивать тот или иной декоративный эффект, плавно переходить от естественных насаждений и групп к газонам.

Высота растений во многом зависит от условий местопроизрастания.

Ассортимент хвойных растений меньше ассортимента лиственных пород. Однако достоинство большинства деревьев — строгая, но разнообразная форма кроны. К тому же продолжительность жизни отдельных экземпляров достигает сотен лет. В районах с суровым континентальным климатом высокие хвойные растения обеспечивают

основу сада зимой, а летом создают хороший контраст с лиственными породами деревьев и кустарников, на фоне которых они выделяются круглый год, поэтому чаще всего хвойные растения применяются как акценты. Ценность хвойных деревьев для сада общепризнанна. За исключением хвойных пород, выбор вечнозеленых растений у нас невелик. Именно в этой многочисленной группе можно найти нужное растение практически любой формы, размера и окраски. Где бы вы ни жили, какого бы размера ни был ваш сад, для него всегда найдутся хвойные растения, без которых ни один сад не может считаться завершенным. Хвойные растения придают саду ощущение «вечности» в любое время года и являются благодатным материалом для построения композиций на основе игры формы, контрастов, фактуры хвои и полутонов. Отмечены также лечебные и успокаивающие свойства хвои. Не забудьте, что и среди хвойных растений существуют листопадные виды. Наиболее распространенное дерево такого вида — лиственница.

Хвойные деревья отличаются от лиственных пород более определенным строением кроны. По сравнению с ними они довольно однообразны по форме и строению кроны, но между собой они хорошо различаются.

Большинство хвойных характеризуются одинаковыми конусовидными формами крон с малосбежистыми и прямыми, как свеча, стволами (пихта, ель, псевдотсуга). Более ажурное строение кроны имеет сосна обыкновенная, особенно если она растет свободно, но с возрастом ее крона приобретает сравнительно живописные неопределенные овальные формы.

Лиственницы к своему предельному возрасту также образуют широкую крону, живописность которым придает нежная хвоя, расположенная на свисающих ветвях. При использовании в ландшафтном дизайне хвойных пород с конусовидными и колонновидными кронами необходимо соблюдать некоторую осторожность. Их не следует применять в больших количествах, так как в общий характер озеленения в этом случае может быть внесен элемент однообразия, лучше всего их использовать в качестве доминантного звена. Плакучие формы хвойных пород располагают в тихих уголках сада, у архитектурных элементов или по периферии водоемов. Эти декоративные акценты придают своими свисающими и часто стелющимися ветвями необычный живописный вид озеленяемому пространству. В садовой

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

композиции они должны быть представлены только единичными экземплярами, чтобы было сохранено их максимальное эстетическое воздействие. В противном случае они теряют свою живописность и декоративность.

Рядовые посадки растений зачастую выполняют несколько функций. Ухоженные изгороди, регулярно подвергающиеся стрижке, подчеркивают характер планировки усадьбы, становятся прекрасным фоном для других насаждений и искусственных элементов сада. Высокие стены из древесных растений обозначают границы владения, визуально защищают усадьбу, маскируют непрезентабельные строения и хозяйственные площадки, поглощают шум и сдерживают резкие порывы ветра, а также создают тень на прогулочных дорожках и площадках для отдыха. На открытых местах и склонах плотные ряды кустарников эффективно задерживают снег. Изгороди средней высоты (1–2 м) и бордюры (0,3–1 м) зрительно разделяют территорию на функциональные зоны, обрамляют дорожки, цветники, газоны, оживляют грядки декоративных огородов. В усадьбах для постоянного проживания «строят» вечнозеленые стены из туи западной: колонновидные сорта не требуют формирования, природный вид прекрасно переносит стрижку. Живые изгороди средней высоты формируют из туи, можжевельника. Для создания бордюров подходят карликовые сорта туи.

Кроны многих сортов туи, ели, сосны и можжевельника имеют геометрически правильные очертания, что позволяет скомпоновать из них простые топиарные группы, почти не требующие стрижки. Компактные экземпляры ели колючей и обыкновенной с помощью ежегодной прищипки удастся превратить в кубы, пирамиды, цилиндры. У крупных видов ели с плотной кроной и горизонтально расположенными ветвями удаляют лишние побеги для более четкой прорисовки ярусов. Подстриженные высокие туи имитируют колонны, веретеновидные силуэты кипарисов. Туи с сильно ветвящимися побегами «сажают» на очищенный от хвои штамп, значительно реже оголяют другие фрагменты ствола. Крону при этом формируют в виде спирали, нескольких шаров или цилиндров.

Цветники разнообразят декоративно-художественное решение отдельных уголков территории участка, обогащая и дополняя при этом комплексное оформление и благоустройство усадьбы.

2.3.5.1. Кедровые сосны в озеленении приусадебных участков

Посадка кедра на приусадебном участке позволяет использовать все многообразие полезных свойств уникальной породы, ее высокую декоративность, орехопродуктивность и фитонцидность для украшения и оздоровления среды обитания человека. При этом основное целевое назначение посадок может быть самым разным: озеленение или массовое получение кедровых орехов, при сохранении остальных компонентов. В зависимости от главной задачи подбирают соответствующий посадочный материал. Наибольшую ценность представляют формы кедровых сосен, отселектированные по определенному признаку.

Для озеленения используются декоративные формы, различающиеся по размеру деревьев, по строению, форме и густоте кроны, окраске, длине и форме хвои.

Для получения кедровых орехов высаживают высокоурожайные кедры (рис. 14, см. вклейку).

Это — прививки отселектированных по данному признаку генотипов кедровых сосен на подвоях кедра сибирского или сосны обыкновенной (для лесостепи). На выделенных профессором Е.В. Титовым [11] привоях кедра сибирского (Л-4) и кедра европейского (УК-1) в различных лесорастительных условиях (Московская, Брянская, Воронежская области) в среднеурожайные годы в 10-летнем возрасте вызревает 20–30 шишек или 300–400 г семян, в 15-летнем — 50–60 шишек или 500–700 г семян, в 20–25 лет — соответственно 1,0 и 1,7 кг орехов. В высокоурожайные годы их количество и масса увеличиваются в большинстве случаев в 2,1–2,5 раза.

У отселектированных в Республике Алтай двух высокоурожайных сортов-клонов кедра сибирского (№ 71 и № 72) в 24-летнем возрасте средний многолетний урожай орехов составляет 1,2 кг, максимальный 1,5–1,6 кг. Плодоношение ежегодное. За последние 10 лет, т.е. с 15-летнего возраста формируется 4 высоких (1,4 кг), 2 средних (1,2 кг) и 4 пониженных (0,8 кг) урожаев кедровых орешков.

Как правило, высокоурожайные генотипы отличаются медленным ростом в высоту, имеют широкую пирамидальную крону с острой вершиной (рис. 15, см. вклейку).

Встречаются среди них и особи с повышенной энергией роста, цилиндрической кроной и овальной вершиной (рис. 16, см. вклейку).

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Сочетание на приусадебном участке разных по высоте кедров с неодинаковой формой кроны и вершины не только создает классическую вертикально-горизонтальную архитектурно-художественную композицию, но и способствует получению повышенных урожаев кедровых орехов. Дело в том, что максимальное количество полнозернистых семян в шишках у однодомных видов, к которым принадлежат и кедровые сосны, формируется в результате переопыления между разными особями. Для этого необходимо иметь на приусадебном участке не менее двух деревьев одного вида, или двух деревьев генетически близкородственных видов, между которыми происходит переопыление. Переопыляются кедр сибирский с кедром европейским, но ни один из них не вступает в репродуктивное взаимодействие с кедром корейским. Поэтому для получения хороших урожаев кедровых орехов на участке должно быть не менее двух деревьев этих видов кедровых сосен в следующих комбинациях: 2 кедров сибирского или 2 кедров европейского; по 1 кедров сибирского и кедров европейского или 2 кедров корейского.

В пределах вида клоны следует подбирать из одного географического района или высотного горного пояса. Клоны различного происхождения цветут не одновременно, из-за чего между ними возникает экологическая изоляция. В результате недоопыления семязачатки не реализуют полностью свой репродуктивный потенциал, что приводит к резкому снижению урожая полнозернистых орешков.

Учитывая продолжительный период роста деревьев в высоту, их долговечность, формирование у них на просторе низкоопущенной и достаточно плотной кроны, кедров лучше высаживать на северной стороне приусадебного участка, на открытом месте, с тем, чтобы они не закрывали своей густой тенью другие посадки или посевы. Выбор расстояния между деревьями зависит от целей выращивания, энергии роста и формы кроны. Важно, что с возрастом разрастание кроны в ширину несколько снижается, так как вершины скелетных ветвей постоянно почти вертикально направлены вверх, а не в сторону от ствола.

Придержками для определения интервала при посадке деревьев может служить максимальная ширина кроны в разном возрасте. У 10-летних особей кедров сибирского она достигает 2 м, у 15-летних — 3–3,5 м, у 20-летних — 4–5 м. У деревьев кедров европейского из высокогорий Украинских Карпат этот показатель в данном возрасте на 0,5–0,7 м меньше.

Лучшим украшением приусадебного участка являются свободно растущие кедрь. При полном световом довольствии у них развиваются роскошные низкоопущенные кроны, образуются женские и мужские генеративные органы — основа для формирования урожая кедровых орехов. Высокоурожайные деревья, для обеспечения надежного перекрестного опыления и обильного плодоношения в течение столетий, должны отстоять друг от друга на расстоянии не менее 6–7 м. Декоративные формы, в зависимости от размеров приусадебного участка, энергии роста деревьев, можно располагать единично через 4–5 м, или небольшими биогруппами из двух–трех деревьев разной высоты, формы кроны и окраски хвои, обязательно с различным размещением как внутри биогруппы, так и между ними. Это — один из принципов архитектурно-художественной расчлененности при озеленении ландшафтов, позволяющий нарушить монотонность.

Украсят приусадебный участок высокорослый кустарниковый кедровый стланник или его древовидная стелющаяся форма. Для большей выразительности его необыкновенных декоративных свойств, растения следует использовать при построении вертикально-горизонтальных ландшафтных композиций на открытых, хорошо просматриваемых участках. Кустарниковую широкую форму — в сочетании с быстрорастущими высокими деревьями кедров сибирского и корейского с узкой кроной (пирамидальной, конической, цилиндрической). Древовидную стелющуюся форму — в композиции с ширококронными особями различных видов кедров сосен.

Кедрь на приусадебном участке — высокоэстетичный в любое время года уголок далекой сибирской тайги. Они радуют глаз, исцеляют душу, повышают жизненный тонус. Среди них легко дышится насыщенным фитонцидами воздухом.

В урожайные годы эти плодовые лесные деревья обеспечат своих хозяев вкусными, питательными и целебными орехами.

2.3.6. Озеленение коттеджей и офисных зданий

Форма и размеры участков для индивидуальной и коттежной застройки в каждом конкретном случае предусмотрены планировочной организацией территории населенного пункта или жилого квартала.

Первостепенное значение имеет ориентация усадьбы по частям света, что влияет на расположение жилого дома и на зонирование территории.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

При использовании типовых проектов для обеспечения хорошей ориентации и инсоляции жилых помещений важно, чтобы вопросы разработки участка и выбора проекта жилого дома решались одновременно. Желательно также, чтобы жилой дом главным фасадом был обращен к улице, а вход в него организован или с улицы, или с бокового фасада.

Следует учитывать объективную характеристику участка, практические и психоэмоциональные факторы. В условиях хорошо спланированного, затененного, озелененного и благоустроенного двора легче производить бытовые и хозяйственные работы [20].

Поэтому очень важно, как размещены на участке и где будут посажены деревья и кустарники, какую форму придадут кроне, какими постройками и посадками примыкает соседний участок, надо ли их закрывать стеной дома или они хорошо дополняют пейзаж и др.

Особенно большие возможности для благоустройства с учетом природного окружения возникают, когда участок обращен к водоему, реке, лесу.

В системе мероприятий по благоустройству территорий офисов и коттеджей зеленое строительство решает ряд ответственных задач: оздоровление и архитектурное оформление участка. При создании композиции для художественного размещения пород важно учитывать не только условия данной среды и отношение к ней тех или иных древесно-кустарниковых пород, но и общие размеры дерева, и форму его кроны, и окраску листьев, цветение и пр.

При составлении групп имеет значение сочетание оттенков и расположение темных и светлых тонов, сочетание колеров и т.п.

Деревья и кустарники, как элементы оформления зеленых объектов, обладают известной динамичностью, изменяясь во времени по мере своего роста и по сезонам года. Так, дерево в старшем возрасте значительно отличается по своему внешнему облику от дерева в молодом возрасте. Поэтому при размещении растений хвойных пород на приофисной территории необходимо знать и прогнозировать, какой именно высоты в данных условиях произрастания будет дерево, какой ширины достигнет его крона и т.д., и в соответствии с этим давать дереву предпочтительное место на переднем или заднем плане. Использование светлых тонов на переднем плане и серо-голубовато-зеленых для углубления перспективы позволяет искусственно уменьшать или увеличивать пространство, создавать красочно насыщенные и вместе с тем не резко контрастные картины.

Принимая во внимание предельный декоративный возраст хвойных пород, следует проектировать массивные, групповые или аллейные посадки с таким расчетом, чтобы при выпадении менее долговечных пород цельность насаждений того или иного объекта не нарушалась.

Хвойные деревья подбирают сообразно размеру и форме кроны, окраске ствола, архитектонике ветвей. В каждом конкретном случае вопрос о выборе той или иной хвойной породы должен быть решен отдельно, исходя из общих задач оформления определенного пространства.

Деревья с низко опускающимися шаровидными кронами и горизонтально направленными изогнутыми ветвями эффектны на широких открытых пространствах, при редкой расстановке в обрамлении широких аллей или при большом сближении для перехода от открытого пространства к зеленым массивам. Зимой деревья с такими кронами задерживают большие пласты снега.

Хвойные деревья с шаровидной кроной можно применять для посадки вдоль тротуаров и для одиночной посадки в садах коттеджей.

Хвойные породы с широкоцилиндрической и яйцевидной кроной имеют большое значение для групповых и аллейных посадок при зданиях офисов.

Деревья с пирамидальной кроной хороши для аллейных посадок, а также в группах, для того, чтобы возглавить последние, особенно в сочетании с шаровидными породами и при обсадке таких групп по периферии низкорослыми хвойными породами (туи, можжевельники).

Хвойные породы с темной окраской ветвей интересны для окаймления открытых пейзажей и водных пространств, где серокорые теряются на фоне воды, снега или серого неба.

В садовом и парковом строительстве немалое значение имеет транспарантность крон деревьев, т.е. степень их просвечиваемости как в горизонтальном (сверху на поверхность под кроной), так и в вертикальном направлениях (сбоку кроны). Различная транспарантность крон хвойных пород позволяет создавать парковые насаждения с различным по плотности пологом, а также тенистые, полутенистые и светлые аллеи (аллея из лиственницы). Транспарантность крон на участке имеет также большое значение при маскировочном озеленении.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

В зеленом строительстве большую роль играет не только правильный подбор и комплектование видов и форм растений на приофисной или приусадебной территории, но искусственное их формирование.

Объемные решения, как метод массивной композиции, всегда занимали одно из главных мест в садово-парковой архитектуре. Характер растительной скульптуры вылился в формы стриженных бордюров, живых изгородей, боскетов, высоких стен, ниш, ваз и различных фигур (топиарий). Посредством стрижки из многих хвойных пород можно добиться весьма сложных очертаний любой геометрической формы вплоть до фигурных изображений из зелени.

Многие деревья и кустарники обладают корнеотпрысковой способностью, которая должна учитываться при проектировании зеленых устройств, особенно при оформлении ответственных участков садов. В случае посадки на видовых местах растений, обладающих большой корнеотпрысковой способностью, можно засорить такие участки корневыми отпрысками и тем самым нарушить их декоративность.

Особого внимания заслуживают ландшафтные решения площадок перед входом в офисные здания. При проектировании их озеленения необходимо придерживаться определенных принципов:

- во всех случаях подходы людей к входам в сооружения должны быть изолированы от транспортных подъездов;
- высокая растительность не должна закрывать входы;
- уровень входных площадок должен быть несколько выше прилегающего к ним рельефа.

Свободные от застройки территории участка общественного здания должны не только удовлетворять пожарным и санитарным разрывам, но и создавать хороший обзор сооружения, быть масштабными к человеку, и к самому сооружению, и к окружающей застройке.

Территория перед офисом может решаться как зеленая зона — приемная под открытым небом с элементами информации и значения конкретного учреждения. По структуре во всех случаях растительность не должна мешать освещенности помещений. Решающее влияние на степень детальности рассмотрения объекта, а, следовательно, глубину познания его содержания оказывает время просмотра. В процессе восприятия сознание человека стремится распознать художественное и тематическое содержание пейзажа путем детального осмотра наиболее важных его компонентов. По мере уменьшения времени зрительного восприятия сокращается площадь

осмотра пейзажа за счет исключения компонентов второстепенной важности.

Хвойные породы имеют большое значение в зеленом строительстве, и их роль с каждым годом все увеличивается. Большинство хвойных пород являются вечнозелеными и долговечными. Парки, сады, созданные из хвойных и лиственных пород, очень декоративны. Кроме того, они оздоравливают окружающую местность и поэтому должны играть ведущую роль в ассортименте зеленых насаждений.

2.3.6.1. Кедровые сосны в озеленении коттеджей и офисных зданий

Теневыносливые кедровые сосны можно располагать с любой стороны строения, на расстоянии от него не ближе 4 м, но лучше на хорошо освещенных солнечным светом экспозициях. Здесь они предстают во всей своей природной красе.

Для посадок используют деревья разных видов с различными декоративными свойствами — по высоте, форме кроны, окраске хвои. На светлом фоне здания эффектно выглядят темно-зеленые кроны кедров сибирского и кедров европейского различной формы — широкопирамидальной, круглой, цилиндрической, конической и др. — в разнообразных классических сочетаниях, создающих высокоэстетичные композиции. Темный фон строений оживят и украсят деревья кедров корейского с сизой хвоей. Размещение — единичное или биогруппами из 2–3 экземпляров, высаженных на расстоянии 4–6 м друг от друга.

Невысокие, вытянутые по горизонтали здания зрительно «подрастут» при высадке у их фасадов деревьев кедров сибирского, достигающих большой высоты, с устремленной вверх узкой кроной — пирамидальной, цилиндрической, конической.

Высокие и достаточно узкие офисы и коттеджи могут быть уравновешены с окружающими зданиями при озеленении их медленно-растущими, низкими деревьями кедров сибирского или кедров европейского с широкими низкоопущенными кронами и круглыми или овальными вершинами.

Пропорциональные по размерам коттеджи и офисы следует украшать композициями из деревьев кедров сибирского и европейского, разновеликими по высоте (высокие, низкие) и форме кроны (узкая, широкая), а также красочным сочетанием темно-зеленых кедров си-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

бирского или европейского с сизой окраской хвои кедра корейского. Разнообразие озеленительному ландшафту придают декоративные группы из высоких, ширококронных деревьев кедров сибирского и корейского и стелющегося древовидного кедрового стланика.

Таежный колорит озеленительных посадок кедровых сосен можно усилить, разместив рядом с ними, на газонах, их красочно цветущих травянистых таежных спутников: вечнозеленый бадан, жарки с ярко-оранжевыми «розочками», пион уклоняющийся с пурпурно-розовыми цветами, маралий корень с фиолетово-лиловой цветочной корзинкой и др. Повысит декоративность, контрастность и красочность включение в композиции темнохвойных кедров единичных деревьев светлокорой березы повислой и кустарников с пурпурными листьями и плодами (клена татарского, дуба красного, свидины кроваво-красной и др.).

2.3.7. Озеленение территорий учебных заведений

Сегодня практически во всех, расположенных на территории ЦФО областных центрах и крупных городах областного значения, имеются не только сотни средних школ, но и множество средних специальных и высших учебных заведений (колледжи, техникумы, институты и университеты). Озеленение территории учебных заведений осуществляется с учетом специфики их деятельности, а для вновь созданных образовательных учреждений, как правило, по специальным проектам, утверждаемым в установленном порядке.

Современный Воронеж — индустриальный город с миллионным населением, сложный многоструктурный социально-пространственный организм. Современные экологические проблемы Воронежа обусловлены особенностями его исторического развития и спецификой конкретных природно-климатических условий региона, определивших социально-экономическое, культурное и территориальное развитие города.

При разработке генеральных планов городов определяется потребность в участках земли для обслуживающих учреждений и предприятий, размещенных в самостоятельных зданиях. Расчетная потребность в тех или иных учреждениях и предприятиях и необходимая для их размещения территория устанавливаются в соответствии с существующими нормами и правилами — СНиП 2.07.01–89 [25].

Высшие учебные заведения, в том числе и лесотехнические институты, с числом учащихся до 5000 человек должны занимать территорию площадью 10 га, с числом учащихся свыше 5000 человек — более 9,0 га, но не менее 50 га на объект.

При разработке проекта озеленения высшего учебного заведения у доминирующего здания главного учебного корпуса часто разбивают парадно решенный сквер, с учетом архитектуры здания и расположенных вблизи сооружений. В проекте акцентируют деловые транзиты, ведущие к главному входу здания. Все здания вуза объединяют удобными и кратчайшими дорогами.

На прилегающей к лесотехническим вузам территории размещаются самые разные объекты учебной и научно-экспериментальной базы, включающей дендрарии, станции механизации, лесные питомники, учебно-опытные поля, оранжерейно-цветочное хозяйство, цветочное хозяйство открытого грунта, парковую территорию как предмет изучения ландшафтного искусства.

Студенческий городок Воронежской государственной лесотехнической академии (ВГЛТА) входит в состав масштабного паркового комплекса Центрального района города Воронежа наряду с парком культуры и отдыха «Динамо», дендрарием НИИ лесной генетики и селекции (НИИЛГиС), Ботаническим садом Воронежского государственного университета (ВГУ), Воронежского государственного аграрного университета (ВГАУ), землями лесопитомника «Новый» и прилегающими территориями зеленой зоны.

Парковая территория при вузах часто используется для общего пользования. На территории паркового комплекса находятся все три категории городского озеленения:

- насаждения общего пользования — городской парк и скверы, территории прилегающего лесопарка, озеленение прибрежной части Воронежского водохранилища;
- насаждения ограниченного пользования — озеленение жилых территорий, больниц, учебных заведений ВГЛТА и ВГАУ, санатория им. Горького, дома инвалидов, спортивных баз;
- насаждения специального назначения — Ботанический сад ВГУ, Ботанический сад ВГАУ, дендрарий ВГЛТА и дендрарий НИИЛГиС.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Территория студенческого городка ВГЛТА, расположенная в пределах паркового комплекса города, располагает большим ассортиментом древесных и кустарниковых пород (табл. 4).

Таблица 4

Ассортимент хвойных пород на территории студгородка ВГЛТА

№ пп.	Русское название	Латинское название
1	Ель обыкновенная	<i>Picea abies (L.) Karst.</i>
2	Ель колочая	<i>P. pungens</i>
3	Ель Энгельмана	<i>P. engelmanni Engelm.</i>
4	Туя западная	<i>Thuja occidentalis L.</i>
5	Сосна горная	<i>Pinus mugo Turra</i>
6	Сосна крымская	<i>P. pallasiana</i>
7	Сосна Банкса	<i>P. banksiana Lamb.</i>
8	Сосна обыкновенная	<i>P. silvestris L.</i>
9	Можжевельник казацкий	<i>Juniperus Sabina L.</i>
10	Можжевельник виргинский	<i>J. virginiana L.</i>
11	Можжевельник обыкновенный	<i>J. communis L.</i>

В дендрарии ВГЛТА площадью 4 га к настоящему времени насчитывается 256 видов и форм деревьев и кустарников, относящихся к 95 родам и 35 семействам. На объекте можно увидеть ель обыкновенную, лиственницу сибирскую, тую западную, рябину обыкновенную, клен остролистный, клен татарский, липу мелколистную, каштан конский, чубушник, кизильник блестящий, пузыреплодник калинолистный, магонию падуболистную и еще много видов растений, а также насаждения из дуба черешчатого (рис. 17-19, см. вклейку).

На территории студенческого городка ВГЛТА ассортимент растений представлен как хвойными древесно-кустарниковыми породами, так и лиственными. Причём, преобладающее большинство растений представлено лиственными кустарниковыми породами.

Хвойные деревья и кустарники представляют исключительную ценность для зелёного строительства. За счёт хвойных пород продлеваются сроки эффективного функционирования зеленых насаждений. Подавляющее большинство хвойных пород — вечнозеленые растения, отличающиеся высокой декоративностью в любое время года.

В 2008 году исполнится 90 лет со дня основания в городе Воронеже-высшей лесной школы. За весь период своего существования лесотехническая академия является образцом благоустройства среди

вузов Воронежа. Уникальное расположение академии в пределах паркового комплекса города и систематическое проведение работ по благоустройству территории позволяет воспитывать студентов разных специальностей в духе бережного отношения к природе и сохранения паркового комплекса Воронежа.

По разнообразию деревьев и кустарников и ухоженности дендрарий ВГЛТА является одним из лучших парков Воронежа. Он стал излюбленным местом прогулок жителей окрестных и даже отдаленных кварталов города. В нем постоянно проводятся экскурсии для школьников и других категорий посетителей. Он служит базой проведения учебных практик для студентов вузов. С начала создания дендрария проводятся систематические фенологические и другие наблюдения за деревьями и кустарниками.

Опыт интродукции деревьев и кустарников показывает, что в дендрарии ВГЛТА может быть значительно больше видов деревьев и кустарников. Расширение коллекции необходимо в связи с учебными, научными и просветительскими целями.

2.3.8. Плантации новогодних елок

К Новому Году — празднику особенному (расставание с прошедшим и встреча с новым, с ожидаемым будущим) — традиционно готовятся основательно и по-особому. Несмотря на демографический спад и низкую рождаемость, во многих городских и сельских семьях есть маленькие дети, школьники младших классов или школьники постарше, для которых Новый Год — это время предвкушения желанных подарков и неожиданных сюрпризов ожидания свершения чуда, это время, когда сбываются их заветные мечты.

Издrevле считается, что для того чтобы в доме был уют, царило согласие среди домочадцев, чтобы в наступающем году в семье прибавилось счастья и благосостояния, чтобы не было болезней, хворей и недугов, — в доме обязательно должна быть наряженная лесная гостя. В разных регионах России новогодними лесными красавицами могут быть сосна, ель, пихта, псевдотсуга, секвойя, кедр и другие вечнозеленые растения. И сегодня они, став новогодними елками, украшенные сообразно имеющемуся в каждом доме достатку, не только радуют глаз своей изумрудной зеленью, не только скрашивают короткие зимние сумерки и длинные ночи мерцанием разноцвет-

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

ных гирлянд, но и привносят с собой неповторимый запах леса, сближающий человека с матушкой-природой.

Вслед за Новым годом грядут традиционные, продолжительные и неизменно самые веселые зимние праздники — Рождество, Старый Новый год и Крещение, — праздники, с которыми и взрослые, и особенно дети всегда связывают новые надежды, романтические мечты и ожидание чуда. Впереди школьные «Новогодние огоньки» и шумные каникулы, театрализованные балы и цирковые представления, так любимые детворой. А какой Новый год без лесной красавицы-елки? Без нее, равно как и без всеми почитаемого и уважаемого, седовласого и сказочно красноногого Деда Мороза с юной красавицей Снегурочкой, нет ощущения настоящего праздника. Особенно в семьях, где есть маленькие дети, которые в отличие от взрослых свято верят в чудеса, сказки и фантастические превращения. Взрослые люди могут вполне осознанно обойтись и синтетической елкой, но дети любят настоящую — лесную, пахучую и колючую новогоднюю елку. У искусственных елок нет настоящего натурального природного лесного духа, а значит, нет и души.

Но, прежде чем хвойные лесные красавицы пожалуют к нам в гости на новогодние праздники, им однажды весной предстоит появиться на свет из небольшого семени, затем расти, насыщая каждую хвоинку изумрудной зеленью, в течение 5–10 лет, набирая год от года природную красу и стать, до достижения определенных размеров и презентабельного товарного вида.

Какие предприятия, где и как выращивают новогодние елки? В подавляющем большинстве случаев новогодние елки выращивают работники лесного хозяйства в специализированных лесных или декоративных питомниках, а также на специально закладываемых для этих целей плантациях. Выращивание и последующая реализация населению новогодних елок лесхозами и лесничеством — одна из важных статей получения ими дополнительной прибыли.

Процесс выращивания новогодних елок на специальных плантациях является достаточно длительным и трудоемким. Общая продолжительность срока выращивания новогодних елок колеблется от 5 до 10 лет. Она зависит от лесорастительных условий, выбранной хвойной породы, её биологических свойств и требовательности к условиям местопроизрастания, применяемых технологий и агротехнических уходов и других факторов.

Сначала заготавливают семена хвойных пород, потом их высевают в лесных питомниках и в течение двух—трех лет ухаживают за посевами. Спустя 2—3 года ранней весной окрепшие сеянцы выкапывают и сортируют, затем пересаживают на специально подготовленные и расчищенные в лесу участки с помощью лесопосадочных машин или вручную под меч Колесова. В зависимости от породы (быстро-, умеренно- или медленнорастущая) и возраста посадочного материала (1-, 2- или 3-летние сеянцы), типа почвы (песчаная, супесчаная, суглинистая, глинистая и т.д.) и условий местопроизрастания (сухие, свежие или влажные) устанавливается срок выращивания растений на плантации, который может составлять от 5 до 10—14 лет. Сообразно устанавливается и оптимальное расстояние между высаживаемыми растениями в рядах и между рядами, — от 1,0 до 1,5—2,0 м. В течение 5—7 лет на плантациях ведется агротехнический уход, рыхление почвы, борьба с травянистой растительностью, вредителями и болезнями леса. Чтобы получить деревца с густой кроной, небольшим расстоянием между мутовками и густоохвоенными побегами применяются специальные приемы (прищипка боковых и центрального побегов, удаление центральных ростовых почек и т.д.). По достижении растениями товарного вида производится сначала либо выборочная заготовка елок, либо их сплошная рубка. На 1 га можно вырастить от 5 до 10 тысяч новогодних красавиц.

Для обеспечения постоянного воспроизводства новогодних елок их плантации нужно закладывать ежегодно с ротацией через 7—8 лет.

Кроме выращивания новогодних елок на специальных плантациях, лесхозы иногда заготавливают их в первой — второй декадах декабря при проведении в лесных культурах сосны осветлений и прочисток, изреживая загущенные посадки и вырубая лишние экземпляры. У сосенок, выросших в лесу без соответствующих агротехнических уходов, чаще встречается однобокость и флагообразность кроны, расстояние между мутовками у них больше, а охвоенность побегов — меньше, цвет хвои — слегка побуревший. Товарный вид у таких «новогодних елок» невзрачный и намного хуже, чем у выращенных на специальных плантациях.

Кроме лесхозов и лесничеств, выращиванием новогодних елок занимаются небольшие фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели. При желании можно вырастить собственные новогодние елки на приусадебном, дачном или садовом участке.

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Как же правильно выбрать новогоднюю елку, одну-единственную, самую лучшую, самую пушистую из многих десятков, предлагаемых расторопными реализаторами на многочисленных предновогодних елочных базах?

В центральных районах России в качестве новогодних елок чаще всего используются срубленные деревца сосны обыкновенной и ели обыкновенной. В южных районах страны, на Северном Кавказе и Черноморском побережье, где не каждый декабрь радуется снегом, наряду с сосной обыкновенной и елью обыкновенной, используются сосна крымская и пицундская, пихта кавказская, ель восточная. Гораздо реже на предпраздничных ярмарках предлагается секвойя вечнозеленая, кедр гималайский, криптомерия японская, кипарисовик Лавсона, можжевельник высокий и совсем редко — дорогостоящая ель колючая голубая или серебристая.

Любители живой природы и представители природоохранных общественных организаций уже много лет подряд протестуют против массовой рубки молоденьких деревьев хвойных пород на новогодние елки. В последние годы они призывают нас покупать не заранее срубленные, а живые, растущие в пластиковых контейнерах, емкостях и горшках деревца хвойных пород высотой до 1,5 м, различающиеся по габитусу и форме кроны. Довод натуралистов таков: после отпугнувших новогодних праздников эти деревца можно высадить в открытый грунт, украсив тем самым свой дом, двор или дачу. У саженцев в контейнерах даже после двухнедельного пребывания в «теплых домашних условиях» остаются достаточно высокие шансы на продолжение жизни на открытом воздухе. Они, в отличие от срубленных деревьев, участь которых — украшать после окончания праздников мусорные площадки или сгореть в костре, могут еще не один год радовать нас своей изумрудной зеленью, шишками и приятным лесным ароматом.

Многие знают, что для большинства растений, в том числе хвойных, поздняя осень и зима — период покоя. Растения как бы спят и все обменные процессы их жизнеобеспечения сведены до минимума. И самой большой опасностью для них в этот период является высокая температура. Как известно, год на год не приходится, но в новогодние праздники в наших домах и квартирах, как правило, достаточно тепло, часто выше +20°C. Поэтому приобретенные живые, но спящие новогодние хвойные растения не следует держать в жилом помещении вблизи источников тепла и более 8–10 дней. Иначе деревцо, подвергнутое продолжительному

«тепловому шоку», может «проснуться» от зимнего сна и тронуться в рост раньше установленного мудрой природой срока. Тогда у разбуженных теплом саженцев шанс на продолжение жизни в открытом грунте сводится практически до нуля.

Биологи и фитодизайнеры утверждают, что чем суровее и прохладнее будут условия, в которых окажется корнесобственный саженец, тем лучше для него. Поэтому для лесного гостя советуем выбрать не очень сильно освещенное место и вдали от батарей отопления и калориферов. Не следует обильно поливать и, тем более, удобрять почву, но она не должна быть и пересохшей. Если в комнате очень сухой воздух, лучше один-два раза в день опрыснуть саженец водой комнатной температуры. После завершения новогодних праздников освободите саженец от украшений и перенесите на не отапливаемый балкон или на открытый воздух. Здесь его можно сохранить до весны, периодически поливая умеренными дозами. С наступлением погожих дней корни саженца освобождают из пластикового контейнера и высаживают с комом земли в заранее подготовленную ямку, диаметром и глубиной не менее 50 сантиметров.

При должном уходе за подшефным саженцем не просто сохраняется его жизнь. В ответ на заботу Ваш зеленый друг, набирая год от года силу и мощь, долго будет радовать своим грациозным нарядом. Это будет посаженное Вами дерево — Ваш след на Земле. Более того, осуществив описанную выше процедуру в обратном порядке, подросший саженец можно повторно использовать как праздничное украшение и в последующие новогодние праздники.

Если Вы по каким-либо причинам все же предпочитаете украшать свое жилище срубленной новогодней елкой размером от 1,5 до 2,5 м, то лучше приобретать деревца сосны, пихты или ели местного происхождения, а не привозные из других районов и особенно из тех, где морозная зима уже давно вступила в свои права (районы Урала, Сибири, Севера).

У сосны хвоя колючая, ярко-зеленая и пушистая. Она собрана в пучки по 2–5 штуки, имеет длину 12–18 см и густо покрывает 1–3-летние побеги. У пихты хвоя плоская, короткая, темная, блестящая и неколючая, снизу с двумя сизыми полосками. У сосны и пихты хвоя держится прочно и не осыпается в течение трех недель. У ели хвоя тоньше и короче, а крона изящнее. Но спустя 5–7 дней (в зависимости от влажности воздуха в комнате) хвоя с побегов ели начинает интенсивно осыпаться. Очень редко ель сохраняет свой наряд до наступления Нового года по старому стилю (14 января).

2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород

Хочется напомнить читателям еще и том, что хвойные деревья являются не только новогодними украшениями. Их вечнозеленая хвоя и смолистые почки — поистине неиссякаемый источник фитонцидов, эфирных масел, смолистых веществ, терпенов, комплекса микроэлементов (кальций, магний, молибден), витамина «С» и всего того, что обеспечивает восстановление жизненных сил и здоровья. Нужно уметь правильно ими воспользоваться.

Специальные исследования показали, что и хвоя, и почки сосны, пихты и других деревьев обладают целебными свойствами не зависимо от того, когда они собраны. Но максимальный эффект наблюдается, если их собирать зимой в период покоя и ранней весной, до начала сокодвижения. Вполне подходят для этого и новогодние елки.

Сегодня, когда цены на лекарства в аптеках запредельно высокие и не каждому по карману, можно с успехом приготовить хвойные настои, отвары, сиропы и освежающие ванны в домашних условиях.

Так, сироп из хвои сосны — прекрасное средство от кашля. Его применяют при лечении бронхитов и катаров верхних дыхательных путей. В одном стакане хвойного напитка содержится витамина С гораздо больше, чем в стакане натурального лимонного сока. Хвойный напиток особенно полезен зимой, когда организм ослаблен и чаще подвергается простудным заболеваниям и гриппам. Хвойные ванны оказывают удивительное расслабляющее действие, быстро снимают усталость и восстанавливают работоспособность организма. Примите за час до сна теплую ванну с экстрактом из измельченной хвои лесной красавицы и убедитесь сами, что ревматические, невралгические, мышечные и головные боли быстро исчезнут.

Рецепты их приготовления простые. Следует использовать только молодые побеги и хвоинки, не поврежденные насекомыми, без следов болезни и гнили. И всё же, во избежание непредвиденных осложнений, перед принятием хвойных настоев, отваров, сиропов и ванн лучше посоветоваться с врачом-гомеопатом.

Раздел 3. ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ И ЕГО ВЫРАЩИВАНИЕ

3.1. Семена хвойных пород

3.1.1. Заготовка лесосеменного сырья

Для получения семян заготавливают лесосеменное сырье — шишки, плоды, а иногда и части ветвей, на которых они находятся. Лесосеменное сырье заготавливают на специализированных лесосеменных плантациях и участках, лесосеках, а также в защитных насаждениях, аллеях, парках и других объектах, признанных в результате фенологических наблюдений пригодными для сбора лесосеменного сырья. При ранних сборах качество и всхожесть семян значительно ниже.

Шишки (у можжевельника — шишкоягоды) заготавливают с растущих деревьев, либо на лесосеках с поваленных при рубке леса деревьев. Сбор лесосеменного сырья — трудоемкая работа. Наибольшую трудность представляет сбор лесосеменного сырья с растущих деревьев. В большинстве случаев приходится подниматься в крону и там собирать шишки руками, стряхивать, сбивать их шестами, срезать резаками и т.п. Для подъема сборщика в крону наибольшее распространение получили индивидуальные подъемные приспособления различной конструкции (ДК-1, «Белка» и др.). Используются также телескопические гидроподъемники, смонтированные на базе автомобиля или гусеничного трактора (АПГ-12, МШТС-2Т). Они позволяют поднимать по 2 человека в крону на высоту 12–26 м. Шишки кедра сибирского собирают путем их отряхивания с помощью вибрационных установок «Кедровка», навешиваемых на монтажные машины или на другие механизмы, с помощью которых в зону центра тяжести дерева ($1/3$ высоты), поднимается вибратор, создающий колебательные движения.

3.1.2. Переработка шишек хвойных растений

Полный цикл переработки шишек включает: сортировку, сушку с извлечением семян, их обескрыливание, очистку от примесей, а также сортировку, калибровку, сепарацию и просушку семян до рекомендуемой влажности (прил. 1).

Применяемые технологии перечисленных выше работ должны обеспечивать полное извлечение семян, сохранение их исходных качеств, возможно короткий цикл сушки, высокую производительность, механизацию процессов сортировки и транспортировки шишек, соблюдение температурного режима и принудительную вентиляцию.

К использованию рекомендуются: стационарная шишкосушилка стеллажного типа, разработанная специалистами Тверской области производительностью 100–200 кг семян сосны в сутки; передвижная шишкосушилка ШП-0,06 на твердом топливе производительностью до 20 кг семян сосны в сутки. Для переработки малых партий шишек используют разработанную Куровским опытным лесхозом Московской области автономную камеру селекционной сушки шишек, монтируемую на втором этаже стеллажной шишкосушилки (производительностью 8–10 кг семян сосны, 14–20 кг семян ели, 24–30 кг семян лиственницы в сутки) и малогабаритную шишкосушилку СМ-45 конструкции Центрального опытно-конструкторского бюро лесохозяйственного машиностроения (ЦОКБлесхозмаш).

Сушка шишек вне помещений, не предназначенных для этих целей, запрещается. Шишки, собранные в начале сезона заготовки, рассыпают слоем толщиной 0,3 м для просушивания в сухую погоду на открытом месте, в дождливую — под навесом или в крытом, хорошо проветриваемом помещении при условии периодического их перелопачивания.

Хранение просушенных шишек сосны, ели, лиственницы осуществляют на специальных складах или в приспособленных помещениях, оборудованных системой вентиляции для предотвращения заплесневения шишек и загнивания семян. Запрещается хранение шишек ранних сборов ссыпанными в кучу, в мешках или непроветриваемых закромах.

К переработке шишек сосны обыкновенной ранних сборов приступают через 1–1,5 месяца после их заготовки. Шишки ели европейской, сибирской и аянской, лиственницы сибирской, собранные в начале сезона заготовки, сразу поступают в переработку, поскольку их хранение более двух недель приводит к снижению посевных качеств семян.

С целью сохранения посевных качеств семян в обязательном порядке проводят предварительную подсушку шишек в течение

4–6 часов при температуре 20–30°C, при условии систематического удаления испаряющейся влаги с помощью принудительной вентиляции. Относительную влажность шишек доводят до 20–25%. Для шишек ранних сборов время предварительной подсушки увеличивают на 10–12 часов.

Основную сушку проводят при температурных режимах, указанных в приложении 1.

Продолжительность сушки должна соответствовать технической характеристике шишкосушилки. Цикл сушки заканчивается выгрузкой отработанных шишек и необескрыленных семян.

Выход чистых семян в пересчете на 25%-ю влажность шишек определяют по формуле:

$$B_c = \frac{M_c \cdot (100 - 25)}{M_{\phi} \cdot (100 - B_o)},$$

где: B_c — выход семян, %;

M_c — масса семян, кг;

M_{ϕ} — фактическая масса партии шишек до их сушки, кг;

B_o — относительная влажность шишек, %.

Если шишки принимают и учитывают в объемных показателях, то выход чистых семян определяют по их массе в граммах, полученной из единицы объема (одного декалитра) шишек. В целях получения высококачественных семян, перед началом массовой переработки, проводят **контрольную сушку** для проверки соблюдения режима работы шишкосушилки и определения фактического выхода семян. При получении выхода семян сосны ниже 1% от массы шишек, ели ниже 2%, лиственницы ниже 4% и наличии значительного количества нераскрывшихся (не полностью раскрывшихся) шишек рекомендуется отделение их с помощью вращающегося барабана, либо повторная сушка шишек или увеличение ее продолжительности.

Из труднораскрывающихся шишек кедровых сосен, сосны эльдарской, лиственницы европейской и других пород семена извлекают механическим способом — путем дробления на шишкодробильных машинах.

Для извлечения семян из шишек кедровых сосен используют малогабаритную машину МК-1М, предназначенную для эксплуатации в местах заготовки шишек, а также машины МИС-1 или МИС-0,4. Для дробления шишек сосны кедровой корейской применяют шиш-

3.1. Семена хвойных пород

кодробилку конструкции Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (ФГУ «ДальНИИЛХ») — малогабаритное ручное орудие, а также моторизированные шишкодробилки. При отсутствии машин шишки указанных видов лесных растений обмолачивают вручную.

Семена сосны эльдарской извлекают из шишек с помощью агрегата АС-0,5 и машины МИС-1. Для извлечения семян лиственницы европейской, пихты сибирской используют машину МИС-1, для извлечения семян из шишкоягод можжевельника — МИС-0,2.

Обескряливание семян хвойных пород проводят с использованием семяочистительной машины МОС-1А, или обескряливателя лесных семян — ОЛС-2. Для обескряливания и очистки применяют обескряливатель-веялку ОВС-2; для очистки семян с разделением на фракции — веялку лесных семян ВЛС-2; для очистки и сортировки — машину «Пектус», применяемую в сельском хозяйстве; для сепарации семян — пневмосепараторы: ПЛС-5 или СЛС-4.

Пропускать семена через обескряливатели типа МОС и аналогичного принципа действия более двух раз не допускается из-за сильного увеличения процента механически поврежденных семян. Целесообразно использование технологий влажного обескряливания, исключающих травмирование семян.

3.1.3. Хранение семян хвойных пород

Для сохранения посевных качеств семян, их хранение осуществляют на специальных складах — семенохранилищах, а при отсутствии последних — в иных сухих приспособленных и изолированных помещениях. В приспособленных помещениях хранение семян, как правило, осуществляют короткий период — до момента их использования в год заготовки или до весны следующего года. Строительство складов для хранения семян проводят по типовым или специальным (индивидуальным) проектам.

Помещение для хранения семян должно быть оборудовано стеллажами и закромами, иметь приточно-вытяжную естественную или принудительную вентиляцию, приборы измерения относительной влажности и температуры воздуха. Относительная влажность воздуха в складе не должна превышать 70%. Помещения, тару и инвентарь периодически дезинфицируют.

Выбор способа хранения семян конкретного вида определяется сроком, в течение которого необходимо сохранить их исходное

качество. Сроки и условия хранения семян конкретных видов приведены в приложении 2.

Семена хвойных (кроме кедровых сосен) хранят в темноте в герметически укупоренной таре — стеклянных бутылках, полиэтиленовых мешках (толщина пленки 0,1–0,2 мм), пластмассовых емкостях или металлических канистрах. Семена засыпают в тару до уровня пробки или на 3–4 см ниже. Обеспечение герметичности укупорки тары достигается подгоном (подбором) ее крышек (пробок) и обязательным обтягиванием оголовков полиэтиленовой пленкой с тугой обвязкой шпагатом или заливкой сургучом, обмазкой пластилином.

Семена кедровых сосен хранят открытым способом — в ящиках, закромах (ларях), насыпью и т.д. При открытом способе хранения необходимо обеспечить защиту семян от повреждения грызунами.

Перед закладкой семян на хранение в герметически укупоренную тару определяют их влажность. Влажность семян сосны обыкновенной (а также горной, крымской, крючковатой), ели европейской (сибирской, аянской), лиственницы сибирской (Сукачева, даурской) определяют быстрым методом — по изменению цвета «кобальтовой» бумаги. Закладка в герметически укупоренную тару семян влажностью выше предусмотренной нормативами (прил. 2) запрещается. При необходимости влажность семян понижают с помощью методов естественной (воздушной) или искусственной (термической) подсушки. Термическую подсушку проводят в специально отапливаемых помещениях или сушилках (шишкосушилках) с принудительной вентиляцией при температуре 30–35°C. Для подсушки семян сосны, ели и лиственницы применяют специальную установку УПС-1 конструкции Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) производительностью 10 кг в сутки.

Семена сосны кедровой сибирской хранят до одного года в сухих, не отапливаемых помещениях в ящиках, закромах или мешках, а также в ямах глубиной 1,5 м, на дно которых насыпают гальку, щебень или песок. При этом каждый из 4–5 слоев семян толщиной 10 см чередуют слоями песка той же толщины, а сверху ямы насыпают песок холмиком высотой до 50 см, зимой созданное хранилище утепляют снегом.

Хранение семян сосны кедровой корейской сроком до 3 лет осуществляют в специально оборудованных помещениях при относи-

3.2. Выращивание посадочного материала

тельной влажности воздуха 65% и постоянной низкой положительной температуре около +3°C. При этом семена затаривают в прочные хлопчатобумажные мешки или в деревянные ящики, закрома слоем не более 100 см. Семена данного вида хранят также до 2,5 лет в глубоко изолированных от воды траншеях при переслаивании их с сухим песком в соотношении 1 : 3. Для хранения семян сосны кедровой корейской в период между заготовкой и закладкой на стратификацию в траншеи (до 6–7 мес.) можно использовать прохладные помещения с регулируемой температурой от +1 до +5°C.

3.2. Выращивание посадочного материала хвойных пород

3.2.1. Предпосевная обработка семян

По хозяйственным соображениям семена древесных и кустарниковых пород в большинстве случаев сразу не высевают, а хранят определенное время. При этом нарушается естественный ход подготовки семян к прорастанию, вследствие чего задерживается появление всходов, снижаются грунтовая всхожесть посевного материала и качество выращиваемых из семян растений. После созревания семян у них наступает период вынужденного или глубокого покоя. Семена, находящиеся в вынужденном покое, не прорастают до тех пор, пока им не будут созданы благоприятные условия (влага, тепло, аэрация). Наиболее распространенные способы подготовки семян к посеву: стратификация, намачивание, обработка активаторами и стимуляторами, дезинфекция, дезинсекция и т.д.

Стратификация применяется для большинства хвойных пород (лиственница, ель, сосна). Семена на стратификацию закладывают набухшими. В процессе стратификации необходимо обеспечить доступ воздуха к семенам, влажную среду и определенную температуру (обычно от 0 до +5°C). С этой целью семена и субстрат регулярно перемешивают и увлажняют. При стратификации в качестве субстрата используют торфяную крошку, полученную в результате просеивания сухого торфа через сито с ячейками 5 мм, а также чистый крупнозернистый хорошо промытый песок. Семена при стратификации смешивают с тройным объемом песка или торфа и увлажняют до 50–60% от полной влагоемкости. В этом случае при сжатии в руке из песка не выделяется вода, но сохраняется приданная ему форма, а из торфяной

крошки редкими каплями выступает вода. Длительность и режимы стратификации для тех или иных пород различны. Стратификацию семян проводят в ящиках, траншеях или под снегом.

Стратификацию в ящиках проводят в специальных подвалах и погребах. Смесь семян с субстратом (песком или торфом) засыпают в деревянные или пластмассовые ящики, в дне и стенках которых для лучшей вентиляции и стока лишней воды делают отверстия диаметром 0,5 см. Отверстия размещают в ряду через 5 см, расстояние между рядами — до 10 см. Наполненные ящики ставят на подкладки. Через каждые 2–3 недели смесь семян с субстратом тщательно перемешивают, удаляют загнившие семена и при необходимости увлажняют. Если семена наклонутся до наступления посева, ящики помещают под снег или на ледник, чтобы задержать дальнейший рост зародыша.

Стратификация под снегом (снегование) дает хорошие результаты, поэтому широко применяется при подготовке к посеву хвойных пород. Во время стратификации часть семян повреждается плесневыми грибами, поэтому перед закладкой на стратификацию их необходимо протравливать фунгицидами. Семена сосны, ели, лиственницы насыпают в мешочки из неплотной ткани, заполняя их семенами на $1/3$ – $1/4$ объема. Затем за 1–4 месяца до весеннего посева мешочки с семенами укладывают в снег так, чтобы слой семян был толщиной не более 3 см. Сверху насыпают снег, а на него кладут опилки, лапник или солому. Семена из-под снега достают в день посева и обсушивают до состояния сыпучести.

Намачивание семян проводят в воде комнатной температуры. Семена насыпают в мешки из неплотной ткани, заполняют их на $2/3$ объема и погружают на определенное время в воду (семена сосны, ели — на 18 часов, лиственницы сибирской — на 24 часа). Намачивать семена дольше рекомендованного срока нельзя, так как в этом случае происходит вымывание сахаров, образовавшихся в процессе подготовки семян. После намачивания семена вынимают из воды и подсушивают до состояния сыпучести. Хорошие результаты дает облущивание набухших семян сосны, ели, лиственницы солнечным светом в течение 1–2 часов.

Обработку семян активаторами и стимуляторами проводят путем замачивания их на определенное время в растворах комнатной температуры, содержащих микроэлементы, стимуляторы или биопрепараты. Высокий эффект при подготовке семян к посеву дает намачива-

3.2. Выращивание посадочного материала

ние их в водных растворах парааминобензойной кислоты (ПАБК), картолина, мивала и других препаратов на основе фумаровой кислоты (фумар и фумаран). Эти вещества безопасны для человека и окружающей среды, применяются в концентрации 0,0001–0,00001%. Растворы готовят в чистой стеклянной посуде. Сначала растворяют соответствующую дозу вещества в небольшом объеме теплой воды, а затем добавляют необходимое количество холодной воды. Обработка семян растворами микроэлементов и стимуляторов повышает всхожесть, усиливает рост сеянцев и снижает их отпад.

Дезинфекция и дезинсекция семян проводятся химическими веществами для защиты семян от грибных болезней и повреждений энтомо- и фитовредителями. Для предохранения семян и проростков от грибных болезней, вызывающих полегание сеянцев, применяется протравливание семян фунгицидами — химическими веществами, уничтожающими и подавляющими возбудителей грибных болезней (см. раздел 5).

3.2.2. Сроки посева, глубина заделки семян и нормы высева

Сроки посева семян зависят от биологических особенностей пород, почвенно-климатических условий и агротехники выращивания сеянцев.

Весенние посевы дают хорошие результаты, особенно в лесной зоне и в орошаемых лесных питомниках. При весенних посевах почва меньше уплотняется с момента посева до появления всходов, снижается опасность повреждения посевов грызунами и низкими зимними температурами, менее опасны весенние заморозки. Весной семена высевают во влажную почву. Стратифицированные семена необходимо высевать в прогретую, но не пересохшую почву.

Иногда применяется предзимний посев хвойных пород в период наступления устойчивых холодов и до появления снежного покрова толщиной не более 10 см. Посев проводят сухими семенами в заранее подготовленные и промаркированные ленты с заделкой семян субстратом и мульчированием опилками.

Глубина заделки семян оказывает большое влияние на их прорастание и развитие всходов. При глубокой заделке семена лучше обеспечены влагой, но всходам труднее пробить слой почвы, поэтому они позднее выйдут на поверхность, а при очень глубокой заделке

могут совсем не появиться. При мелкой заделке семена могут оказаться в пересушенном слое почвы и погибнуть. На легких и рыхлых почвах (супесчаных и легкосуглинистых) влажность верхних слоев почвы неустойчива, а всходам легче пробиться, поэтому на этих почвах глубина заделки семян больше, чем на тяжелых.

Норма высева семян (прил. 3) имеет исключительно большое значение. При занижении нормы высева не полностью используется занятая растениями площадь и увеличиваются затраты на выращивание посадочного материала. Завышенные нормы высева приводят к излишне густому стоянию сеянцев, среди которых значительная часть растений окажется недоразвитой и не пригодной для посадки.

3.3. Технология выращивания кедровых сосен для озеленения

3.3.1. Подготовка семян к посеву

Жизнь кедра начинается с семян, с кедровых орешков. Заготавливать их лучше в области экологического оптимума вида, где сосредоточен наиболее ценный генофонд, в высокопродуктивных кедровниках не ниже I–II класса бонитета. Для кедра сибирского это низкогорье и среднегорье Алтая и Саян, южно-таежная подзона. Здесь формируются высококачественные семена, из которых вырастают кедр с ценными хозяйственными признаками.

В других частях ареала они несколько ниже. Не следует использовать для посева кедровые орехи с границ распространения вида — хакасские, тувинские, иркутские и др. В этих условиях генофонд значительно обеднен: ниже внутривидовая изменчивость и продуктивность хозяйственных признаков.

Семенной орех из районов заготовки пересылают заявителю в почтовых ящиках или в матерчатой таре, не менее чем за 4–5 месяцев до весеннего посева, в прохладное время года, исключаящее их иссушение, не позднее ноября — декабря.

Приобретая кедровые орехи, необходимо, помимо происхождения, обратить внимание на их качество. Для посева пригодны полнозернистые семена урожая текущего года (при хранении более 12 месяцев жизнеспособность их резко снижается), прошедшие воздушную, а не огневую сушку (при последней зародыш погибает). Они тяжелые (масса 100 шт. не менее 25 г), длиной не менее 11 мм,

шириной — 7 мм, темно-коричневые, в нижней части широкой части находится рубиново-бордовое пятно — «глазок». Содержимое (ядро, эндосперм) белого цвета, занимает всю полость в скорлупе, зародыш желтый, хорошо развит. При долгом хранении эндосперм приобретает восковой оттенок, при огневой подсушке — коричневый, деформируется, теряет свои жизненные функции. Неполнозернистые семена легче, а их «глазки» слабо выражены.

Находясь в состоянии глубокого покоя, имея довольно твердую скорлупу, кедровые орехи трудно прорастают без специальной обработки ~~холодом~~. В естественных условиях ее они проходят, находясь в опавших на землю шишках, которые в течение длинной сибирской зимы укрыты снегом. При искусственном разведении для активизации физиологических процессов, подражая природе, семена стратифицируют.

Стратификация должна продолжаться не менее 3–4 месяцев. Ее эффективность обеспечивается соблюдением двух условий: повышенной влажностью семян и субстрата (оптимальная около 40%) и пониженной температурой воздуха (близкой к 0°C). В зависимости от объема семян, производственно-бытовых возможностей, состояния снежного покрова, существует несколько способов стратификации. При этом во всех случаях используется субстрат (песок, опилки, торф, мох, снег и др.), как хранитель высокой влажности семян.

Стратификация в зимних непромерзающих траншеях или ямах. Используется при наличии большого объема семян. На высоких местах, исключающих подтопление или заболачивание, на участках с влажной, желательно песчаной почвой (не менее 30% полной влагоемкости), выкапывают траншею или яму глубиной 1,5–2,0 м. Для лучшей аэрации на дно настилают дренаж — щебень или гравий слоем 10–15 см. Во избежание обрушения грунта стенки обшивают досками.

Перед засыпкой в подготовленное хранилище семена 2–3 суток замачивают в воде с разведенным для обеззараживания 0,05%-м марганцовокислым калием. За это время пустые семена всплывают, и их удаляют. Оставшиеся полнозернистые семена извлекают из воды, перемешивают с влажным песком или сырыми опилками в соотношении 1 : 2. Перед наступлением устойчивых морозов смесь засыпают на дно ямы слоем около 1 м. Верхняя ее граница должна находиться ниже границы зимнего промерзания почвы. Для отделения стратифицированной смеси от земли её

закрывают сверху досками, на которые затем насыпают грунт. Зимой смесь дополнительно укрывают толстым слоем снега. Семена стратифицируются в течение не менее 3–4 (максимально до 6) месяцев, до весны. Лабораторная всхожесть 90–100%.

Стратификация семян в снежной куче. Применяется при небольших объемах семян и позднем их получении. Замоченные, отсортированные и перемешанные с влажным субстратом семена помещают в невысокие (0,3 м) ящики различной длины и ширины. Для сохранения семян от грызунов ящики следует обернуть мелкоячеистой сеткой. Для снижения интенсивности таяния снежной кучи их лучше поместить с северной стороны строения.

Устанавливают ящики на ровной поверхности почвы в один слой и засыпают снегом не менее чем метровой толщины. Его постоянно утрамбовывают. Прикрывают опилками или хвойными ветвями. Все это позволяет поддерживать под снегом постоянную температуру воздуха, близкую к нулю, и слабое подтаивание, обеспечивающее влажность семян. При сроке стратификации не менее 3 месяцев лабораторная всхожесть семян составляет 60–70%.

Стратификация семян в подвалах, ледниках, холодильниках. Семена замачивают в воде в течение двух суток, сортируют, перемешивают с влажным субстратом и помещают в ящики, в дне и стенках которых для лучшей аэрации делают отверстия диаметром 0,5–1 см. Перед помещением в подвал, для предохранения семян от мышевидных грызунов, ящики оборачивают или накрывают мелкоячеистой сеткой.

Небольшое количество семян можно стратифицировать в бытовом холодильнике (только не в морозильном отделении!). Смесь из подготовленных семян и влажного субстрата тонким слоем (4–5 см) заполняют мешочки из хлопчатобумажной ткани или небольшие ящички. Для уменьшения испарения мешочки помещают в полиэтиленовые пакеты, оставляя одну сторону открытой. В течение всего периода стратификации семена должны быть влажными. Для этого их периодически, через 10–15 дней, перемешивают и смачивают водой.

При данном способе подготовки семян к посеву температура воздуха в хранилищах должна колебаться от +5 до –5°C. Стратификация продолжается 3–4 месяца. Лабораторная всхожесть семян по истечении этих сроков — 80–90%.

Стратификация семян в холодной проточной воде. Семена без субстрата засыпают в мешки из водопроницаемой ткани и на 3–4 ме-

сяца, до конца зимы опускают в подвешенном состоянии в реку под лед. После такой подготовки всходит 55–65% семян [26].

Ускоренная стратификация. Применяется при очень позднем получении семян, в феврале — марте. Семена замачивают в теплой воде в течение 6–8 суток. Через каждые два дня воду меняют. Затем перемешивают с хорошо промытым речным песком или торфяной крышкой, помещают в ящики и выдерживают при комнатной температуре 18–25°C в течение 30–40 дней. Наклюнувшиеся семена выносят в ледник или холодильник и хранят до посева при температуре, близкой к 0°C. [22].

3.3.2. Посев семян

В районах и местах с устойчивым снежным покровом, высотой не менее 30–40 см, свежесобранные семена кедра сибирского можно высевать осенью, в конце сентября — начале октября. Перед посевом их замачивают в воде в течение 2–3 суток, отделяют пустые (всплывшие) от полнозернистых (утонувшие). Последние готовят к посеву.

Посевы закрывают еловыми или пихтовыми ветками, которые являются лучшим укрывным материалом. Они обеспечивают необходимую воздухопроницаемость, теплоизоляцию, поддерживают оптимальный для семян режим температуры и влажности, защищают семена от грызунов. Для защиты семян от поедания мышевидными грызунами, при отсутствии еловых веток, можно накрыть посевы мелкойячеистой сеткой.

Осенние посевы семян сибирского кедра имеют преимущества перед весенними посевами. Они состоят в том, что, во-первых, условия стратификации семян максимально приближаются к естественным. Поэтому посеянные осенью семена дают более дружные, более развитые и равномерные всходы. Во-вторых, экономятся средства труда и затраты, связанные с хранением и стратификацией семян.

Для закладки кедровых питомников наиболее благоприятны легкосуглинистые или супесчаные почвы с высоким уровнем грунтовых вод. Не рекомендуется их закладывать на почвах тяжелого механического состава, избыточно влажных, а также на черноземах. На этих почвах качество посадочного материала значительно снижается.

Стратифицированные семена высевают ранней весной, через неделю после схода снежного покрова, в открытом или в закрытом грунте (теплицах или в парниках). Перед посевом семена отделяют от субстрата, около суток снова протравливают в крепком растворе марганцовки.

3.3.3. Технологии выращивания сеянцев кедровых сосен в открытом грунте

Семена высевают лентами (на ровной поверхности) или в специальные гряды. Ленточные посевы позволяют обеспечить комплексную механизацию основных работ. Повышенные гряды (высотой 10–30 см, шириной 0,8–1 м) подготавливают на достаточно увлажненных и слабо прогреваемых почвах. Их делают вручную или с использованием грядоделателей и фрез.

Посев производят в поперечные или продольные бороздки.

При промышленном выращивании посадочного материала проводят широкострочные посевы (12–15 см по дну борозды), с междурядным расстоянием около 30–35 см, или узкострочные (5–8 см), с расстоянием между строчками около 20 см. В первом случае на 1 погонный метр высевают 120–140 шт. семян или 26–30 г, на 1 м строчки — 330 г, во втором — в 2–2,5 раза меньше. Широкострочные посевы дают больший выход сеянцев с единицы площади благодаря созданию в них более благоприятного микроклимата, лучшей сохранности сеянцев от выжимания и меньшей повреждаемости густых посевов мышевидными грызунами.

При индивидуальном разведении кедра предпочтителен узкострочный посев, с шириной дна борозды 2 см, расстоянием между ними 15–20 см, высевом на 1 метр ее длины 100–120 шт. семян.

Оптимальная глубина заделки семян 3–5 см, с последующим мульчированием посевов опилками или торфом слоем 1–1,5 см.

Кедровые семена и всходы привлекают грызунов и птиц. Эффективной мерой борьбы с мышами является использование отравленных зерновых приманок. Кедровые всходы выносят на поверхность давшие им жизнь орехи. Их вместе с семядолями склевывают или вытаскивают из земли вместе с кедриком птицы — сойки, кедровки, сойки, вороны, синицы, поползни и др. Лучшая защита от них — покрытие посевов пленочными, драночными, сетчатыми щитами. При наличии больших посевных площадей рекомендуется использовать сторожевую охрану в течение 1–1,5 месяцев, до полного сбрасывания всходами скорлупы орехов.

Посевы кедра не нуждаются в отенении. Оно может быть кратковременным — с момента появления всходов до разворачивания семядолей. Более важен для них полив, особенно в период прорастания семян и укоренения всходов. Предпочтительнее полив дождеванием.

Он позволяет регулировать расход воды, насыщать ее кислородом и согревать на воздухе. Интервалы между поливами постепенно увеличиваются: от 1–2 раз в неделю в первые 15–20 дней после посева семян, до одного полива в декаду с момента массового появления всходов, через 15–20 дней во время их одревеснения, до конца вегетации (во второй половине июля — августе) [13].

С целью улучшения аэрации, уменьшения испарения влаги с поверхности почвы и борьбы с сорняками проводят рыхление. На легких почвах — реже, а на тяжелых — чаще. В период роста сеянцев рыхление совмещают с корневой подкормкой минеральными удобрениями. Она особенно важна в период формирования хвой.

Борьба с сорняками проводится путем ручной прополки и с использованием гербицидов. Кедр сибирский устойчив к триазиновым препаратам, поэтому их можно применять в повышенных дозах и практически на всех стадиях развития сеянцев. Наиболее устойчив кедр к пропазину и гардоприму (выдерживает дозы до 23 кг/га), несколько меньше — к атразину и симазину.

Гербициды применяют на чистой от сорняков почве, сразу после посева семян, перед мульчированием посевов. Однократная обработка позволяет очистить посевы от сорняков семенного происхождения на несколько лет и резко сократить число прополок. На почвах с невысоким содержанием гумуса эффективность одной такой обработки проявляется 3–4 сезона, а на сильно гумусированных почвах — 2 сезона [26].

3.3.4. Технологии выращивания сеянцев кедровых сосен в закрытом грунте

Выращивание сеянцев в теплицах позволяет регулировать все основные экологические факторы среды, определяющие рост и развитие растений: тепло- и влагообеспеченность, световой и почвенный режимы. Наиболее эффективны теплицы арочного типа (обтекаемой формы), покрытые синтетической пленкой. Их рекомендуется располагать на ровной площади. Они должны быть защищены плотными, преимущественно хвойными насаждениями или высокими строениями со стороны преобладающих холодных ветров.

В результате создаваемого под пленкой особого, достаточно влажного и теплого, микроклимата, вегетационный период кедровых сеянцев удлинится более чем на месяц. У них образуется второй прирост, который начинается примерно через неделю после окончания первичного и

продолжается около 20–30 дней. За счет его общий прирост сеянцев увеличивается на 15–20%. По сравнению с открытым грунтом они растут в 1,5–2 раза быстрее. Это позволяет сократить сроки выращивания стандартного посадочного материала кедра сибирского на 1 год, и тем самым получить его всего за 2 года.

Комфортные условия выращивания растений в теплицах способствуют получению с единицы площади большего (в 1,5–2 раза) количества посадочного материала. Кроме того, теплицы позволяют защитить посевы и всходы от птиц.

Лучший почвенный субстрат для кедра — смесь из разложившегося торфа ($\text{pH}=4,5\text{--}5,5$) и минеральных удобрений. Из него в теплице устраивают гряды высотой 15–20 см, шириной около 1 м, с расстоянием между ними 0,4 м. После каждого цикла выращивания сеянцев, через 2–3 года, субстрат желательно обновлять. Ежегодно за 10 дней до посева с целью профилактики против грибных заболеваний, почвы обрабатывают карбатионом или 5%-м раствором марганцовокислого калия.

До посева субстрат выравнивают, уплотняют, намачивают. В теплице эффективны ленточные узкострочные посевы с расстоянием между посевами 15–20 см. Перед посевом на дно каждого метра борозды желательно внести удобрения: суперфосфата — 1 г, калийных — 0,5 г или древесной золы — 2 г, смешанных с 20 г торфа. Норма высева здесь в 1,3–1,5 раза меньше, чем в открытом грунте: 30 г (125–150 семян) на 1 пог. м. Глубина заделки семян в почву 3–4 см. Семена покрывают (мульчируют) торфяно-опилочной смесью в соотношении 2 : 1, слоем 2–3 см, прикатывают и поливают.

Большое значение для ускоренного выращивания сеянцев в теплицах имеет режим температуры и влажности воздуха. Он неодинаков в разные периоды их развития — минимальная температура воздуха в приземном слое должна быть: до появления всходов 0°C , при появлении всходов $+5^{\circ}\text{C}$, в период роста сеянцев $+8\text{--}10^{\circ}\text{C}$. При холодной весенней погоде ее поддерживают на заданном уровне, подогревая в теплице воздух электрокаминами, водяными батареями, железными печками и др.

Максимальная температура воздуха не должна превышать $+15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ в период появления всходов, а в последующее время — $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность воздуха не должна опускаться ниже 60% и повышаться до 90% и более. Оптимальные ее значения — 70–80%. И темпе-

3.3. Технология выращивания

ратуру, и влажность воздуха регулируют поливами и проветриваниями. Почву в теплице необходимо постоянно содержать во влажном состоянии. Проветривания должны быть особенно интенсивными до начала энергичного роста сеянцев в высоту.

До появления всходов почву днем ежедневно увлажняют путем мелкокапельного разбрызгивания воды. После их появления поливы проводят реже, приурочивая их к утренним часам, так как увлажнение в вечернее время снижает температуру в теплице, и возникает необходимость в ночном подогреве воздуха. В августе влажность субстрата не должна превышать 30–40%.

С целью ускорения завершения прироста и для закалки сеянцев, с середины июля — в начале августа постепенно раскрывают боковые части теплицы. В это время поливы проводят обычно 2–3 раза в неделю. После полного снятия пленочного покрытия (в середине — конце августа) их прекращают.

Землю в теплице периодически рыхлят, освобождают от сорняков. Во 2–3 год растения подкармливают фосфорно-калийными удобрениями в два срока: при раскрытии почек (в апреле) и перед началом второго прироста (в июне).

3.3.5. Технология выращивания сеянцев с закрытой корневой системой

Выращивание сеянцев с закрытой корневой системой — это выращивание сеянцев в торфяных, пластиковых и других подготовленных под рассадку контейнерах высотой не менее 8 см и объемом 200–300 см³. В середине апреля готовят субстрат из смеси торфа и суглинка (1 : 1) с добавлением в него удобрений, из расчета на ведро смеси (10 л) суперфосфата гранулированного — 50 г, калийной соли — 25, доломитовой извести — 250 г. Им заполняют контейнеры, которые устанавливают на грунт в теплице.

После стратификации семена кедра отделяют от субстрата, промывают, в течение суток протравливают в 0,4%-м растворе марганцовокислого калия и 7–10 дней проращивают во влажном песке или влажной мешковине.

Проросшие семена осторожно высевают по 1 шт. в каждый контейнер на глубину 3–4 см, засыпают торфом, песком или опилками слоем 1 см и поливают 0,5%-м раствором марганцовокислого калия.

Уход заключается в своевременном поливе, 2–3-кратном рыхлении поверхности субстрата, удалении сорняков. При поражении всходов фузариозом (стволики краснеют, на них образуется перетяжка) растения поливают 0,5%-м раствором марганцовокислого калия. Погибшие сеянцы удаляют. Их места заполняют проросшими семенами или всходами из резервных посевов.

Под пленочным покрытием сеянцы выращивают два года. Трехлетние растения первый год выращивают в закрытом грунте, последующие два года в открытом, при обязательном регулярном поливе.

3.3.6. Виды, формы и возраст посадочного материала

Озеленительные посадки кедровых сосен создают, как правило, крупномерным посадочным материалом семенного или вегетативного происхождения (привитыми саженцами) различного размера и возраста.

При выращивании крупномерного посадочного материала семенного происхождения растения приходится пересаживать дважды: сначала из посевного отделения питомника в лесную школу на доращивание, при размещении 1×0,5 м или 1×1 м, затем — на будущее постоянное место произрастания.

Ранней весной, до начала набухания почек, 3–4-летние сеянцы, выращенные в открытом грунте, и 2–3-летние из теплиц, высаживают на 5–6-летнее и более длительное доращивание, формирование кроны и разветвленной корневой системы у саженцев. Последнему способствует обязательное укорачивание корней до 10–15 см.

Для лучшей приживаемости корни сеянцев перед посадкой обмакивают в заранее приготовленную «болтушку» — размешанную в воде до вязкости сметаны плодородную почву, которая обволакивает их. При посадке корни опускают в сделанную лопатой или мечом Колесова в земле щель, аккуратно их расправляют и прижимают землей.

При посадке кедра необходимо соблюсти два важных условия. Во-первых, не заглублять в землю корневую шейку (она находится на границе между стволиком и корневой системой); во-вторых, не допускать загиба корней, они должны провисать. При заглубленной корневой шейке кора на части стволика, находящегося в земле, вскоре отпревает, прекращается доступ ассимилянтов к корням, и растение засыхает. Деревца кедра с загнутыми корнями растут хуже и в конце

3.3. Технология выращивания

погибают, даже в 25-летнем возрасте. С учетом осадки грунта корневая шейка растения при посадке должна быть выше уровня земли на легких почвах на 4–5 см, на тяжелых — на 3–4 см.

После его осадки она должна находиться на одном уровне с поверхностью почвы.

Кедры, выращенные с закрытой корневой системой, либо вынимают из контейнеров, либо вместе с торфяными горшочками пересаживают в бумажно-пластиковые, полиэтиленовые, керамические и другие емкости больших размеров, либо помещают в грунт древесной школы для получения крупномерных саженцев определенного размера. Спустя 4–6 лет при достижении товарных размеров растения выкапывают, освобождают от неразлагающегося в земле материала (пластика, полиэтилена) и высаживают на постоянное место.

Во время выращивания в школе регулярно проводят механические и химические (гербицидами типа триазинов) уходы за растениями, 1–2 подкормки за сезон в междурядьях калийно-фосфорными удобрениями на глубину 10–15 см. При обработке рядов лапчатыми культиваторами–окучниками у саженцев через 2–3 года образуется второй ярус корневой системы, что способствует более высокой их приживаемости и сохранности при создании постоянных озеленительных посадок.

В лесной школе при размещении растений 1×1 м можно вырастить высокодекоративный посадочный материал семенного происхождения: кедры с симметричной кроной и хорошо развитой корневой системой, высотой от 0,6 м до 2–3 м. Они в молодом возрасте часто служат основой для выращивания саженцев вегетативного происхождения.

Это — прививки ценных декоративных и высокоурожайных форм кедровых сосен на подвоях кедра сибирского в лесной зоне или на сосне обыкновенной — в лесостепной. В качестве подвоев используются 6–8-летние саженцы кедра семенного происхождения, выращиваемые в лесной школе, или кедровой подрост. Привитые растения можно пересаживать на постоянное место не ранее, чем через 2–3 года после проведения прививки, т.е. с 8–10-летнего биологического возраста растений.

Максимальный возраст посадочного материала кедровых сосен различного происхождения может достигать 20 и более лет, при высоте деревьев 4–5 м. Он ограничивается возможностями качественной выкопки, транспортировки и посадки кедров, гарантирующих высокую приживаемость.

3.3.7. Вегетативное размножение кедровых сосен

Используемые в озеленении Центральной России декоративные формы кедровых сосен по строению и форме кроны, длине, форме, окраски хвои и другим морфологическим признакам, а также высокоурожайные генотипы встречаются в природе довольно редко. Однако все эти свойства родителей сохраняются в вегетативно полученном потомстве. Это позволяет путем их клонирования получать в массовом количестве для озеленения необходимый посадочный материал. Основной способ вегетативного размножения кедровых сосен — прививка.

Привой, подвой, сроки прививки. Объектами заготовки черенков для последующей прививки являются:

- взрослые деревья и молодые кедры (с 15-летнего возраста) с определенными декоративными свойствами кроны, произрастающие в ботанических садах и парках, в естественных насаждениях, на плантациях;
- высокоурожайные (плюсовые) деревья, отобранные в естественных насаждениях, их клоны не моложе 15 лет.

Черенки заготавливают: с декоративных форм — в средней и верхней частях кроны, с высокоурожайных — только в верхней, плодоносящей части кроны. С концов скелетных и боковых ветвей срезают побеги длиной 10–15 см и толщиной в месте среза не более 13 мм. Они должны иметь полноценные приросты последних двух лет. Для прививки используют приросты последнего года — центральный и боковые. Оптимальная их толщина 6–8 мм, максимальная — 10 мм. Допускается наличие «озими», но ее перед прививкой удаляют. Это позволяет повысить приживаемость прививок.

Возможное количество заготавливаемых черенков зависит от состояния и развития кроны растений (густоты, ширины, строения). С возрастом дерева оно увеличивается. Без ущерба для жизнедеятельности кедра и возможности его дальнейшего использования как маточника, одновременно срезают относительно небольшое количество черенков, с периодичностью через 3 года. Рекомендуется заготавливать с декоративных форм 15-летних растений кедра сибирского не более 15 черенков, с 20-летних — 20 шт., с 50-летних — 40, а с взрослых деревьев — до 60–70 шт. На высокоурожайных генотипах одновременно можно обрезать не более 50% плодоносящих побегов. С одного привитого растения 15-летнего возраста следует заготавли-

3.3. Технология выращивания

вать не более 10 черенков, 20-летнего — 15 шт., 30-летнего — 20 шт. С взрослого 180–220-летнего кедра сибирского срезают максимально 50–60 черенков.

На многовершинных деревьях кедра европейского такого же возраста количество заготавливаемых черенков может быть увеличено на 30–50%. На особях кедра корейского, отличающихся редкой кроной, оно должно быть уменьшено на 20–30%.

С молодых деревьев черенки срезают с помощью ручного или шестового секатора, с земли или с лестниц–стремянок. Подъем в крону по стволу в раннем возрасте нежелателен из-за возможного обламывания недостаточно прочного привоя. Он допускается у растений старше 40 лет, диаметром на высоте груди не менее 20 см.

Подъем в крону высоких деревьев необходимо осуществлять способами, не наносящих повреждений стволу. На деревья с низкоопущенными скелетными ветвями лазальщик поднимается по ним, как по лестнице. В таежных условиях при влезании на кедры, сучья у которых начинаются высоко от земли, лазальщиком используются различные приспособления: приставные лестницы, достающие до первых толстых ветвей, рядом растущие тонкие «лазовые» деревья с прочным стволом и ветвями, и др. Для выполнения данной задачи идеально подходят верхолазы, снабженные необходимыми специальными приспособлениями (застреливающие устройства, фалы, канаты, титановые фиксаторы, страховка и др.) для подъема и спуска с высоты.

Готовят черенки до начала вегетации, еще до схода снежного покрова: в европейской части страны — в феврале — марте, в Сибири и на Дальнем Востоке — в марте — апреле. Их связывают в пучки с каждого дерева или клона отдельно и этикетировуют.

Пересылают черенки из ареалов кедровых сосен в районы интродукции в конце зимы, сразу после заготовки, в посылочных ящиках. Этикетированные пучки обматывают или обкладывают в нижней части влажным материалом (мхом, ветошью, мешковиной) и заматывают в полиэтиленовую пленку. Эти меры позволяют избежать иссушения в течение 10 дней. После получения посылок черенки следует немедленно извлечь из ящиков и поместить до прививки на постоянное хранение в условия, исключаяющие начало роста или иссушение. Это могут быть снежные кучи высотой до 1,5 м, защищенные от таяния опилками, либо ледники.

Допускается временное, в течение 5–10 дней, хранение в холодных погребах, где нет снега. Можно хранить черенки в холодильнике, где сохраняется температура в пределах от 0 до +2°C. В этих условиях их следует перекладывать увлажненным мхом, опилками или мешковиной, и постоянно поддерживать влажность последних. Это позволит сохранить необходимую влагу в побегах и в почках черенков, т.е. гарантирует их жизнеспособность.

При создании долговечных прививок кедровых сосен на большой территории Центральной России, расположенной в разнообразных лесорастительных зонах и подзонах, большое значение имеет выбор подвоя. Его экологические свойства должны соответствовать почвенно-климатическим условиям района интродукции. В лесной зоне, с повышенной влажностью воздуха и почвы, в лесостепной, на тяжелых, сохраняющих влажность почвах, и при регулярном поливе, а также в микропонижениях рельефа, возле рек и водоемов в качестве подвоя следует использовать саженцы кедра сибирского. В засушливых районах лесостепной зоны, на песчаных и супесчаных почвах, при отсутствии гарантированного искусственного увлажнения — сосну обыкновенную, растения преимущественно естественного происхождения. Этот засухоустойчивый вид, будучи подвоем, повышает данное свойство у кедровых привоев. Для прививки отбирают здоровые, без признаков повреждения, прямоствольные, быстрорастущие особи с хорошо развитой кроной, высотой 0,6–1,0 м.

Тщательный подбор компонентов при прививке кедровых сосен на сосну обыкновенную позволяет значительно ослабить явление несовместимости. Данный вывод основан на 27-летнем опыте прививок многих генотипов кедра сибирского, европейского и корейского различного происхождения в Воронежской области на сосне обыкновенной [11]. Отпад за это время не превысил 15%. Рекомендуется использовать следующие приемы:

- клонировать максимальное количество разнообразных генотипов;
- подбирать компоненты (подвой и привой) с одинаковой энергией роста и продолжительностью вегетации;
- использовать в качестве подвоя растения из наилучших условий произрастания и быстрорастущие особи;
- сохранять у подвоя крону и формировать обрезкой горизонтальное направление ее ветвей.

3.3. Технология выращивания

Поскольку энергия роста материнского дерева, как правило, сохраняется в прививках, клонировать следует преимущественно медленнорастущие генотипы кедра сибирского и кедра европейского, лучше из высокогорий Алтая, Саян и Украинских Карпат.

Прививают черенки весной и летом. Наиболее благоприятное время для весенней прививки — начало и активный рост подвоя, когда усиленно делятся камбиальные клетки, способствующие хорошей совместимости и сращиваемости компонентов. Это период — от удлинения верхушечной почки на 1–2 см до вырастания побега на 7–10 см и начала роста на нем хвои. Его продолжительность, в зависимости от температуры воздуха, погодных условий, составляет 5–10 дней.

С их учетом устанавливают сроки прививки для каждой лесоразрешительной зоны. В Московской области и прилегающей к ней областях оптимальными сроками прививок являются две первые декады мая, в областях Центрального Черноземья — период с 20 апреля по 10 мая. В это время в лесостепи среднесуточная температура воздуха достигает $+15^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха — 70%. В соответствии с изменяющимися погодно-климатическими условиями в год прививки указанные сроки могут корректироваться, сдвигаться на более раннее или более позднее весеннее время. Одно остается неизменным: биологическим сигналом для ее начала является пробуждение и рост почек у подвоя.

Летние прививки выполняются зимними черенками на подвой с хорошо выраженным текущим приростом центрального побега в высоту, в два срока. Ранние прививки проводят в период активного прироста в высоту (конец мая — начало июня). Поздние — в период его завершения, когда начинается одревеснение верхней части побега и формирование почек у подвоя, интенсивное развитие хвоинок (вторая половина июня) [27]. Их следует закончить до дифференциации почек и начала их осмоления, так как в это время снижается камбиальная активность подвоя, и приживаемость прививок резко ухудшается. В зависимости от региона и погодных условий сезона возможный общий срок летних прививок составляет 20 дней.

Прививать лучше в пасмурную (но без дождя), безветренную и теплую (но не жаркую) погоду, при которой уменьшается иссушение привоев.

Способы прививки, уходы. Наиболее распространенные и эффективные способы прививки кедра в весенний период — «вприклад

сердцевиной привоя на камбий подвоя» и «вприклад полуклином на камбий, в верхней или средней части осевого побега».

Сначала на обоих компонентах прививки удаляют хвою. В первую очередь подготавливают привой — черенки длиной 6–8 см. На них оставляют 2–3 пучка хвои возле верхушечной почки. Черенки клона ранжируют по диаметру, раскладывают на пленке или помещают в карманы на поясе прививальщика, типа охотничьего патронташа. Это позволяет быстрее подобрать при прививке черенок, соответствующий диаметру подвоя.

Диаметр прививаемого черенка должен быть одинаковым с диаметром подвоя в месте прививки или не быть тоньше его более чем на 1/3. В качестве подвоя используют прямоствольные, энергично растущие с хорошо развитой, симметричной кроной деревца кедра сибирского высотой от 0,6 до 1,7 м (рис. 20, см. вклейку).

На подвое (осевом прошлогоднем побеге прививаемого растения) возле верхушечной почки обрывают 2/3 боковых почек. Сохранение верхушечной почки способствует активной камбиальной деятельности, обеспечивающей быстрое срастание компонентов прививки. В случае гибели привоя из нее развивается центральный побег, который можно использовать в качестве подвоя в следующем году. В верхней части побега оставляют 15–20 пучков хвои, ниже ее удаляют на длину, немного превышающую длину прививаемого черенка, на 7–9 см. Чтобы не повредить кору привоя и подвоя, хвою выдергивают в направлении роста побегов.

При обоих способах прививки срез на черенке начинается от основания почек. При первом способе он под острым углом доходит до сердцевины, затем проходит по ней параллельно длине черенка и сходит в нижней его части на нет, образуя короткий односторонний клин. При втором черенок срезается под острым углом от вершины до основания, через сердцевину, образуя длинный односторонний клин.

Высокая приживаемость и удобство выполнения данной работы достигаются при использовании модификаций этих способов прививки. Суть изменений сводится к следующему. Во-первых, конец черенка срезается двусторонним клином: на его обратной стороне делается дополнительный клинообразный срез, равный 1/4 главного среза. Во-вторых, на подвое полосу отделяемой коры внизу не удаляют, а лишь укорачивают до 1,5–2 см. Под нее вставляют острым

концом черенок, длинной срезанной по сердцевине стороной к камбию подвоя. Ею прижимают его, совмещая компоненты прививки, и неподвижно их фиксируют обвязкой. Преимуществом этих способов является:

- соединение между компонентами прививки наибольшего количества анатомических структур (камбия, луба, древесины) и лучшее их совмещение;
- сохранение в случае гибели привоя верхушечного побега на подвое и его использование для прививки на следующий год.

Длина среза на компонентах прививки должна быть одинаковой, около 5–7 см.

Для уменьшения иссушения привоя до начала срастания с подвоем, черенок следует прививать, особенно в лесостепной зоне, с затененной (восточной, северной) стороны подвоя. Установлено, что в первые 7 дней после прививки в ясные дни температура привоя выше температуры подвоя (до 4,5°C) и окружающего воздуха (до 13°C).

Наряду с этим способом весной проводят прививку в расщеп вершины осевого побега, в которую вставляют клиновидный привой длиной 3–4 см. Для образования клина, с обеих сторон черенка, начиная от основания почек, делают срез под острым углом до сердцевины в нижней части.

Данный способ является основным при летних прививках зимними черенками. Его предложил М.В. Твеленев [27]. При ранних сроках прививки на подвое срезают верхнюю часть недревесневшего осевого побега, примерно 1/3 общей длины, а на нижней его части посередине делают продольный разрез (расщеп) на длину клина. В поздние сроки на подвое удаляют хвою на 3–4 см ниже почек. Разрез проводят через вершинную почку, сохраняя боковые, на длину клина. Его вставляют в расщеп подвоя. Для уменьшения испарения у кедра укорачивают (обрезают) хвою на 1/3 или на половину ее длины.

Срезы выполняют остро заточенным окулировочным ножом, лезвие которого периодически, после прививки каждого кедре, т.е. выполнения двух срезов (одного на подвое и одного на привое), очищается от засмоления ваткой, смоченной в спирте. При работе с тонкими черенками можно использовать лезвия для бритья. Срез проводят плавным движением. Он должен быть ровным и гладким. Использование тупого лезвия и наличие смолы на нем деформирует, сжимает волокна, что снижает приживаемость.

При прививке «вприклад» срез на подвое должен иметь водянисто-блестящую окраску. Это — цвет камбия. Неправильно выполненный срез имеет матовую поверхность (это означает, что он прошел по древесине) и зеленоватый оттенок (при оставлении луба).

В качестве обвязки используется полихлорвиниловая клейкая лента или разрезанная на узкие полоски полиэтиленовая пленка. Предпочтительнее первая. Она плотно прижимает компоненты прививки, благодаря эластичности не врезается в них в течение длительного времени. Это обеспечивает высокую приживаемость и позволяет ослабить обвязку даже весной следующего года.

Уход за кроной должен обеспечить нормальное развитие и необходимое соподчинение кроны у подвоя и привоя. Спустя месяц после весенней прививки ослабляется обвязка, для чего на ней с противоположной привою стороны делается продольный разрез до поверхности подвоя. На прививке, выполненной способом «вприклад», косым срезом удаляется верхушечный побег подвоя в 1,5–2 см выше места прививки (на шип). На первой нижележащей мутовке обрезают все боковые ветки. На последующих 2–3 их укорачивают на величину прироста текущего года. Это ускоряет рост и предотвращает развитие конкурентных побегов. Наиболее развитые, способные перерасти привой, побеги вырезают заподлицо у основания стволика. Ослабить обвязку и обрезать подвой можно и ранней весной следующего года, до начала роста почек. Совместный рост компонентов в течение всего вегетационного периода повышает приживаемость, но снижает годичный прирост привоя до 30–50%: он подавляется энергично растущим верхушечным побегом подвоя.

У летних прививок обвязку ослабляют в конце вегетационного периода или весной следующего года. На подвое удаляют наиболее развитые боковые побеги, остальные укорачивают на 1–2 годичных прироста. Нельзя обрезать все ветки, так как они способствуют нормальному развитию подвоя и прививки.

В последующие годы на подвоях укорачивают или удаляют из различных мутовок боковые побеги, стремящиеся занять лидирующее положение, либо конкурирующие по энергии роста в толщину с привоем.

При соблюдении оптимальных сроков прививки, использовании жизнеспособных черенков необходимого диаметра, строгого выполнения всех технических приемов, своевременного проведения ухода

за кроной, приживаемость кедровых сосен на подвоях кедра сибирского и сосны обыкновенной достигает 95–100%.

Данный способ вегетативного размножения ценных форм не имеет ни биологических, ни технологических ограничений (им может овладеть каждый) и позволяет в достаточно короткие сроки получить в необходимом количестве посадочный материал с нужными декоративными и хозяйственно-ценными свойствами.

Можно размножать кедр сибирский и черенкованием — укоренением однолетних побегов с боковых ветвей. Однако возможности этого способа ограничены, прежде всего, возрастом маточных растений. Наибольший эффект достигается при укоренении черенков, заготовленных с кедров до 10-летнего возраста. Черенки с 25-летних деревьев укореняются единично [14].

Сдерживает размножение черенкованием кедровых сосен в раннем возрасте неполное проявление декоративных и других ценных свойств. Существуют дополнительные технические и технологические требования. Выращивание черенкового посадочного материала возможно только в регулируемом, желательно автоматически, тепличном режиме, обеспечивающем оптимальные температуру и влажность воздуха, продолжительность фотосинтеза.

Определенную сложность представляет обработка черенков перед посадкой физиологически активными веществами, повышающими корнеобразование. Эффективность их, по мнению Р.Н. Матвеевой [14], зависит от многих факторов — генотипических особенностей, возраста, физиологического состояния маточных растений, с которых заготовлены черенки, степени одревеснения, оводненности черенков, содержания в них крахмала, жира, натуральных ауксинов, концентрации применяемых растворов, продолжительности обработки черенков и других факторов.

Вот почему в настоящее время черенкование кедра сибирского, в отличие от размножения его прививкой, широко не применяется.

3.3.8. Посадка растений на постоянное место

Долговечные кедровые сосны будут украшать жизнь нескольких поколений людей, поэтому создание посадок из них налагает определенную моральную ответственность на озеленителей за художественно-ландшафтный уровень формируемых композиций. Вот почему размещение деревьев на участке не должно быть случайным. Оно требует квалифицированного выполнения целого ряда работ.

Перед посадкой необходимо составить схему размещения деревьев и ландшафтных групп в соответствии с эстетическими требованиями и эколого-биологическими особенностями пород. При разработке рабочих чертежей для парков и скверов, где должен соблюдаться строгий режим передвижения, каждую посадочную точку деревьев в соответствии с дендрологическим планом привязывают к линейным элементам местности — оси дорожек, линии бортового камня, ограде, габаритам зданий и сооружений. При их отсутствии на план наносят прямые базисные линии, которые перед разбивкой посадок с помощью инструментов выносят в натуру.

Для лесопарков разрабатывают специальные схемы ландшафтных посадок. На них изображается квадратный участок условной лесопарковой территории размером 40×40, 50×50 или даже 60×60 м. На участке размещают посадочные точки деревьев и кустарников, объединенные в отдельные художественные композиции — ландшафтные группы. Для лесопарка может быть спроектировано несколько схем, отличающихся объемом посадок, характером сочетаний различных видов кедровых сосен между собой, а также с другими древесными породами и кустарниками, обеспечивающими повышенную контрастность и красочность создаваемых ландшафтных композиций.

Разработанные схемы переносят в натуру. В полном соответствии с ними на выбранной территории устанавливают посадочные точки. На их месте забивают колья с указанием вида и высоты древесной породы и кустарника. Затем на их месте выкапывают ямы необходимых размеров и производят посадку.

Место для постоянного произрастания кедровых сосен должно быть тщательно подобрано с учетом влажности и плодородия почвы. Лучше они растут на суглинистых или супесчаных, достаточно влажных, хорошо дренированных, аэрированных почвах.

Крупномерные растения высаживают в ямы, размер которых должен быть на 30% больше кома земли или размера корневых систем саженцев. Для нормального развития якорных корней, глубоко проникающих в почву, под крупные кедры следует копать большие ямы круглой формы, шириной не менее 1–1,8 м и глубиной 60–90 см.

Нижний неплодородный слой (чистый промытый песок и др.) удаляют. Его заменяют плодородной почвой, взятой из верхних горизонтов, перемешенной с 2–3 ведрами перегноя, компоста, перегнившего

навоза или торфа. Желательно в этот субстрат добавить немного (0,5 л по объему) лесной почвы из верхнего горизонта кедрового, соснового, пихтового или дубового насаждения. В ней содержится микориза — симбиоз гриба и корня, переплетение гифов гриба вокруг сосущих корней. Она способствует эффективному усвоению кедровыми растениями зольных элементов, азота, улучшает снабжение их влагой благодаря увеличению всасывающей поверхности корней, а, отмирая, обогащает почву органикой. Все это улучшает приживаемость и ускоряет рост кедровых сосен.

Ямы рекомендуется выкопать и засыпать на их дно субстрат заранее. При весенней посадке — лучше осенью предыдущего года. В открытых долгое время ямах земля лучше распушится и станет более проницаемой для корней, что повышает приживаемость саженцев. За долгие зимние месяцы она оседает, что не позволит посаженному весной деревцу сильно осесть.

Лучшее время для посадки кедровых сосен — ранняя весна, от схода снежного покрова до набухания почек. В это время растения находятся в состоянии покоя или в начале пробуждения, ростовые процессы в них замедлены. Вот почему они легче переносят стресс при пересадке, хорошо приживаются и сохраняют нормальный рост и развитие.

Пересадка растений в более поздние сроки, от начала вегетации до удлинения молодых побегов на 4–6 см, гарантирует хорошую приживаемость только при сохранении целостности корневой системы кедрового саженца с выкопанным комом земли, но неизменно приводит к снижению прироста и уменьшению длины и толщины хвои на побегах текущего года. Резко уменьшая ассимиляционную поверхность хвои, кедр защищается от испарения большого количества влаги. У прижившегося растения уже в следующем году восстанавливается хвоя нормальных размеров (рис. 21, см. вклейку).

Во влагообеспеченных районах Центральной России успешные весенние посадки кедровых сосен возможны в течение не более 2–3 недель после оттаивания почвы и при наличии прохладной погоды. В лесостепной зоне Центрального Черноземья, при высокой температуре воздуха они должны быть завершены за 10–14 дней.

Неплохая приживаемость кедровых саженцев отмечается во влагообеспеченных районах лесной зоны в позднелетнее время, а именно — с момента окончания роста побегов (с середины июля) до конца августа, но

только в годы с повышенным выпадением в эти сроки осадков или при регулярном поливе.

Осенью, даже при небольших положительных температурах воздуха, пересаживать кедровые сосны не рекомендуется. У хвойных растений фотосинтез продолжается и при достаточно низком ее значении (до -5°C).

Многочисленные хвоинки у выкопанных растений постоянно испаряют влагу, потери которой не в состоянии восполнить ослабленная выкопкой корневая система. В результате деревце погибает от иссушения.

Иногда практикуют посадку кедров зимой с замерзшим комом земли. При достаточно низкой температуре воздуха (от -10°C и ниже) они находятся в состоянии покоя. В это время ни корневая система, ни хвоя активно не функционируют, т.е. растение не теряет влагу. Это обеспечивает неплохую приживаемость при соблюдении всех необходимых требований при посадке и при своевременной подсыпке и дополнительном уплотнении почвы вокруг деревьев после ее оттаивания.

Следует иметь в виду, что зимняя пересадка кедров довольно трудоемка: выдолбить промерзший ком земли вокруг крупных деревьев удастся за несколько часов.

Выкапывать крупномерные растения необходимо с комом земли. Размер и объем его зависят от возраста и высоты кедра. Ориентиром для определения диаметра кома может служить ширина кроны дерева: длина боковых корней, как правило, совпадает с ее проекцией. Она и является оптимальной границей, по которой следует обрубать корни. Выкопанные кедры с комом меньшего диаметра приживаются значительно хуже.

В зависимости от возраста дерева ком земли круглой формы может быть диаметром от 0,4 до 1,5 м и высотой 0,4–0,7 м. Он меньше рассыпается, оставаясь довольно плотным, при выкопке сразу после схода снежного покрова, когда земля еще полностью не оттаяла, а также на суглинистой почве.

На легких мелких супесях перед выкопкой деревьев грунт под ними следует хорошо пролить водой. Это уменьшит его осыпание. Для сохранения прочности соединения грунта с корневой системой при транспортировке и предохранения от высыхания, ком земли необходимо обернуть пленкой или влажной прочной тканью, крепко обвязать. В отдельных случаях применяют крупноячеистую сетку — рабицу.

Непосредственно перед посадкой растений посередине подготовленной с осени ямы насыпают из удобренного субстрата холмик до половины ее высоты, а в свежевыкопанной яме — до уровня земли. Его высота должна быть такой, чтобы корневая шейка кедра после осадки почвы находилась на уровне поверхности земли. Для этого при посадке она должна быть на 3–5 см выше. На насыпной холмик устанавливают растение, расправляют корни (они не должны загигаться!). Между ними забивают ровный крепкий кол, диаметром не менее 5 см и высотой не менее 1 м.

Оставшимся субстратом заполняют все пространство между корнями и стенками ямы, почву уплотняют, чтобы не было между ними пустот.

Для предупреждения раскачивания, которое не позволяет корням крепко соединиться с землей и нормально функционировать, саженцы подвязывают к колу.

В районах с сильными ветрами крупные кедры закрепляют растяжками с трех сторон на колья, забитые с одинаковым интервалом друг от друга вокруг дерева. На ствол, во избежание врезания веревки, накладывают муфту из твердого материала (резина, крепкий пластик и др.).

Независимо от погодных условий посаженные кедры сразу же поливают, аккуратно, не размывая почву, выливая в приствольный круг по 2–3 ведра воды под каждое дерево. При отсутствии дождей поливы повторяют один раз в неделю, в лесостепной зоне — чаще. Почва под кедровыми соснами должна постоянно быть влажной. Улучшить приживаемость позволяет корневая подкормка водными растворами стимуляторов роста — янтарной кислоты и др.

После полива поверхность приствольных кругов присыпают (мульчируют) рыхлой землей, компостом или торфом. Это позволяет уменьшить испарение влаги.

Уход заключается в регулярном рыхлении земли в приствольных кругах, что активизирует жизнедеятельность корней и нормальное развитие растений. Почва под кедрами в течение всей их жизни должна быть постоянно увлажненной.

Для формирования симметричной, равномерно развитой многорунной кроны удаляют боковые побеги, стремящиеся занять лидирующее положение. У прививок обрезкой регулируется нормальная для определенной формы кроны соподчиненность длины ветвей, диаметр центрального ствола подвоя и привоя. Несоразмерно длинные боковые ветви укорачивают по границе ширины кроны, обрезая их в 1–2 см над годичной мутовкой.

С возрастом у растений повышается требовательность к условиям питания. Для сохранения высоких декоративных свойств кедровых сосен, которые во многом определяются нормальной охвоенностью, равномерным приростом центрального и боковых побегов, а также для регулярного семеношения, рекомендуется вносить один раз в 2–3 года полное минеральное удобрение (азотное, фосфорное, калийное). Допускается внесение органики.

3.4. Виды и формы посадочного материала

В настоящее время особым спросом пользуется декоративный посадочный материал самых различных хвойных растений. Хвойные деревья и кустарники в городской среде эффективно снижают уровень городского шума, улавливают пыль, оздоравливают воздух за счет выделения тех самых эфирных масел, которые нашли применение в фармакологии и косметике.

Ландшафтные архитекторы ценят хвойные растения за четкость формы и узнаваемость силуэта, за постоянство окраски кроны в течение всего года и за богатство оттенков хвои. Полученные селекционерами многочисленные формы и садовые культивары хвойных нашли применение в альпинариях и рокариях, в садово-парковых насаждениях и ландшафтных группах.

Использование хвойного растения в качестве солитера подчеркивает индивидуальность любого объекта озеленения, придает ему торжественность и выразительность.

Ведущие производители посадочного материала много внимания уделяют качеству выращиваемых саженцев. Параметры для саженцев деревьев хвойных видов регламентируются специально разработанным стандартом — ГОСТ 25769–83 [28].

В лесных и декоративных питомниках выращивают пять стандартных групп саженцев I и II сортов, в каждой из которых регламентируются общая высота растений, диаметр кроны и размер кома. Например, для ели колючей группа маломерных саженцев I сорта должна иметь высоту 0,4–0,7 м, диаметр кроны — не менее 0,5 м, при размере кома 50×50×40 см или Н — 40 см, D — 50 см. Вторая группа — 0,7–1,2 м высотой, при диаметре кроны не менее 0,7 м и размере

3.4. Виды и формы посадочного материала

кома 80×80×50 см или Н — 60, D — 80 см. А вот в пятой группе крупномерных саженцев высота равна 1,8–2,5 м, диаметр кроны — не менее 2 м при размере кома 150×150×65 см.

Ко II сорту относятся растения с несимметричной кроной, легким искривлением штамба и вершины, которые вполне могут применяться в групповых посадках.

В таблице 5 приведены стандартные параметры по высоте, диаметру кроны и размеру кома земли для саженцев некоторых хвойных пород по ГОСТ 25769–83 [28].

Таблица 5

Стандартные параметры для саженцев деревьев хвойных видов

Порода	Товар- ный сорт	Высота расте- ния, см	Диаметр кроны, см не менее	Размер кома (высота – Н, диа- метр – Д), см не менее
1	2	3	4	5
Саженцы первой группы				
Ель колючая и её декоративные формы	1	40–70	50	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
	2	35–70	40	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
Ель обыкновенная и другие виды	1	50–100		50×50×40 или Н – 40, Д – 50
	2	40–100	35	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
Пseudotsuga	1	50–80	40	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
	2	40–50	35	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
Лиственница	1	60–100	50	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
	2	50–100	40	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
Пихта	1	40–80		50×50×40 или Н – 40, Д – 50
	2	35–80	30	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
Туя	1	50–70	не норм.	Н – 30, Д – 30
Туя	2	40–50		Н – 30, Д – 30
Саженцы второй группы				
Ель колючая и её де- коративные формы	1	70–120	70	80×80×50 или Н – 60, Д – 80
	2	70–120	60	80×80×50 или Н – 60, Д – 80
Ель обыкновенная и другие виды	1	100–150		80×80×50 или Н – 60, Д – 80
	2	100–150	50	80×80×50 или Н – 60, Д – 80;
	1	св. 80	не норм.	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
Пseudotsuga, пихта	1	80–150	60	80×80×50 или Н – 60, Д – 80
	2	80–150	50	80×80×50 или Н – 60, Д – 80
Туя	1	70–100	не норм.	50×50×40 или Н – 40, Д – 50
	2	50–70		50×50×40 или Н – 40, Д – 50

1	2	3	4	5
Саженцы третьей группы				
Ель колючая и её декоративные формы	1	120–180	100	100×100×60
	2	120–180	80	100×100×60
Ель обыкновенная и другие виды	1	150–200	90	100×100×60
	2	150–200	70	100×100×60
Пседотсуга	1	150–200	100	100×100×60
	2	150–200	80	100×100×60
Пихта	1	150–200	90	100×100×60
	2	150–200	70	100×100×60
Туя	1	св. 100	не норм.	60×60×50
	2	70–100		60×60×50
Саженцы четвертой группы				
Ель колючая и её декоративные формы	–	180–250	150	130×130×60
Ель обыкновенная и другие виды	–	200–300	120	130×130×60
Пседотсуга	–	200–300	150	130×130×60
Пихта	–	200–300	130	130×130×60
Туя	–	150–200	не норм.	70×70×60
Саженцы пятой группы				
Ель колючая и её формы	–	250–300	200	150×150×65
Ель обыкновенная	–	300–350	180	150×150×65
Пседотсуга	–	300–350	200	150×150×65
Туя	–	200–250	не норм.	100×100×60

Для саженцев хвойных кустарников разработаны следующие параметры (табл. 6).

Таблица 6

Стандартные параметры для саженцев декоративных хвойных кустарников

Показатели	Нормативные параметры для групп роста, см			
	высокорослые		низкорослые	
	I сорт	II сорт	I сорт	II сорт
Высота надземной части	свыше 50	40–50	свыше 30	20–30
Диаметр кроны, не менее	30	20	20	15
Размер земляного кома, не менее:				
– диаметр	20	20	20	20
– высота	15	15	15	15

3.4. Виды и формы посадочного материала

Посадочный материал должен быть здоровым, т.е. не зараженным вредителями и болезнями. Пересадка хвойных саженцев должна производиться только с комом земли. Поэтому при реализации саженцев из питомника их высаживают в пластиковые контейнеры различного объема, чаще всего от 3 до 10–20 л. Иногда прибегают к армированию кома хвойных саженцев специальными металлическими или пластиковыми сетками, а также мешковиной, вместе с которыми молодые растения можно высаживать на объектах озеленения.

Питомники выращивают хвойные саженцы не только типичных для вида форм, но и многочисленные садовые культивары (рис. 22–30, см. вклейку).

Повышенным спросом пользуются высокие растения колонновидной формы ели колючей (*Picea pungens* f. «*Glauca*»), ели обыкновенной (*P. abies* f. «*Fastigiata*»), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* f. «*Fastigiata*» Carr.), туи западной (*Thuja occidentalis* f. «*Smaragdi*», *Th. occidentalis* f. «*Columbia*» и *Th. occidentalis* «*Brabantii*»).

Наиболее интересными среди низкорослых пирамидальных форм считаются ель сизая (*Picea pungens* «*Nana*»), ели колючая голубая и шаровидная (*P. pungens* f. «*Glauca*», *P. pungens* f. «*Globosa*»), можжевельник обыкновенный (*J. communis* f. «*Columbia*», *J. communis* f. «*Maieri*») и др.

Низкую конусовидную форму кроны имеют ель сизая (*P. glauca* f. «*Conica*»), туя западная (*Th. occidentalis* f. «*Cristata*», *Th. occidentalis* f. «*Wagneriana*», *Th. occidentalis* f. «*Spiralis*») и т.д.

Шаровидные формы выращиваются для садов регулярного стиля — туя западная (*Th. occidentalis* f. «*Globosa*», f. «*Hoveyi*», f. «*Danica*», f. «*Cristata*»), сосна горная (*P. mugo* f. «*Mopsi*» и *P. mugo* f. «*Compakta*»), сосна обыкновенная (*P. sylvestris* f. «*Globosa viridis*»), сосна Веймутова (*P. strobus* f. «*Pumila*»).

Оригинальным внешним видом за счет особого строения хвои имеют формы туи западной (*Th. occidentalis* f. «*Ericoides*», f. «*Reiengoldii*» и f. «*Ellwangeriana*»), можжевельники казацкий и китайский, кипарисовик Лавсона (*Ch. Lawsoniana* f. «*Fletcherii*») и кипарисовик горохоплодный (*Ch. pisifera* f. «*Filifera*»).

Для оформления открытых лужаек и водоемов в питомниках выращиваются формы с оригинальным ветвлением, а также плакучие формы. К числу таких растений относят следующие формы ели обыкновенной — *P. abies* f. «*Inversii*», f. «*Kronstonii*» и f. «*Viminalis*»

Casp., туи западной нитевидной (*Th. occidentalis* f. «*Filiformis*»), плакучие формы лиственницы европейской (*L. deciduas* f. «*Pendula*») и японской (*L. leptolepis* f. «*Pendula*»).

На небольших по площади участках, в палисадниках, альпинариях и рокариях эффектно смотрятся стелющиеся декоративные формы можжевельника китайского Пфитцера (*J. chinensis* f. «*Pfitzeriana*»), можжевельника казацкого тамариксолистного (*J. sabina* f. «*Tamariscifolia*» Ait.), можжевельника горизонтального голубого (*J. Horizontalis* f. «*Glauca*»), сосны горной (*P. mugo* f. «*Mopsi*») и *P. mugo* f. «*Hampii*»).

Огромным спросом пользуются саженцы, обладающие голубой, сизой, золотистой и желтой окраской хвои. Наиболее популярны голубые формы ели колючей (*P. pungens* f. «*Glauca*»), ели обыкновенной (*P. abies* f. «*Punila*» и *P. abies* f. «*Glauca*»), пихты одноцветной (*A. concolor* f. «*Yiolacea*» Hort.), а также можжевельники виргинский (*Juniperus virginiana* f. «*Glauca*») и горизонтальный (*J. horizontalis* f. «*Glauca*»).

Из числа золотисто окрашенных растений выращиваются саженцы ели обыкновенной (*P. abies* f. «*Aurea-Magnifica*»), туи западной золотистой (*Th. occidentalis* f. «*Aurea*») и желтой (*Th. occidentalis* f. «*Lutea*»), можжевельника китайского (*J. chinensis* «*Old gold*»), тиса ягодного (*T. baccata* f. «*Semper aurea*»). Хвоя туи западной желтой имеет насыщенный ярко-желтый цвет.

Ведущие производители посадочного материала стали обращать внимание на выпуск не только однотонно окрашенных растений, но и садовых культиваров с пестрой хвоей. Например, популярны туя западная (*Th. occidentalis* f. «*Aurea Spicata*» и f. «*Argentio Spicata*»), кончики хвоенок которых имеют золотистый и серебристый оттенок.

Очень интересен можжевельник казацкий пестрый (*J. sabina* f. «*Variegata*»), имеющий пигментные пятна, хаотично разбросанные по побегам.

При выращивании таких «цветных» форм следует помнить, что они будут наиболее декоративны только при оптимальном освещении и тщательном уходе.

В питомниках декоративные формы хвойных размножают преимущественно вегетативными методами, которые обеспечивают сохранение свойств маточных растений. В ходе выращивания и формирования саженцы нуждаются в строгом соблюдении всех агротехнических приемов. Саженцы, имеющие существенные откло-

3.4. Виды и формы посадочного материала

нения от стандартных показателей, могут быть использованы для последующего их формирования в виде «садового бонсай», применяемых в японских садах.

Многие виды хвойных растений прекрасно переносят стрижку и подолгу сохраняют приданную им форму. Такие зеленые садовые «скульптуры» получают в отделе формирования. Здесь же получают стриженные формы, которые имеют утилитарное назначение. К их числу относят бордюры, живые изгороди, зеленые стены и арки (рис. 30, см. вклейку).

В странах Западной Европы для этих целей чаще всего используют различные виды тиса. К сожалению, в средней полосе нашей страны тис не достаточно зимостоек. Поэтому для озеленения городов России рекомендуются стриженные формы из ели и можжевельников. В питомниках после достижения требуемых размеров живые изгороди чаще всего реализуются метровыми секциями, высаженными в контейнеры.

3.5. Декоративные питомники и их структура

Все разнообразие посадочного материала хвойных деревьев и кустарников обычно выращивается в специальных декоративных питомниках.

Процесс выращивания хвойных растений не простой. И действительно, сколько потребуется времени, знаний и сил, чтобы из крохотных семян вырастить величественные деревья, украшающие площади, улицы, парки и скверы! Поэтому для озеленения городов и населенных мест, территорий спортивных, образовательных и лечебных учреждений создаются постоянные и временные декоративные питомники.

Постоянные питомники организуются на площади от 25 га (малые питомники) до 400 га (крупные питомники). Такие питомники на протяжении нескольких десятилетий обеспечивают посадочным материалом потребности крупных городов.

Временные питомники могут создаваться на период строительства какого-либо объекта, обычно на срок до 5 лет. Площадь таких питомников не превышает 2–5 га.

Развитие рыночных отношений и повышение спроса на высококачественный посадочный материал привело к созданию частных питомников различной мощности и разнообразной специализации. Частные питомники площадью 3–5 га считаются крупными.

В крупных питомниках имеется возможность организации полного цикла выращивания посадочного материала, от посева семян до небольшого по размерам деревца (сеянца или саженца). Небольшие и временные питомники могут специализироваться на определенных этапах выращивания растений. В таких питомниках возможно расширение ассортимента декоративных форм и садовых культиваров хвойных растений.

Эффективность работы любого питомника зависит от решения следующих задач:

- сокращение сроков выращивания стандартного посадочного материала;
- организация такого производственного процесса, при котором возможна реализация саженцев в любое время года;
- повышение уровня механизации всех технологических процессов;
- рациональная организация территории и инфраструктуры питомника;
- повышение эффективности семенного и маточного хозяйства.

При организации декоративного питомника следует учитывать климатические и почвенные особенности территории. Считается, что для выращивания большинства хвойных пород пригодны темно-серые супесчаные или, даже, достаточно проницаемые суглинистые почвы, легкие по механическому составу. А вот тяжелые, глинистые почвы для хвойных саженцев не всегда пригодны. Такие почвы недостаточно аэрированы, они очень быстро уплотняются, и поэтому необходимо увеличивать количество рыхлений.

Большинство хвойных видов могут расти на слабокислых почвах, но предпочтительнее, все же, почвы с нейтральной реакцией почвенного раствора. Нежелательно, также, близкое расположение грунтовых вод, наличие солонцов и понижений, в которых в зимний период застаивается морозный воздух. При выборе экспозиции склона учитывают, что на южном склоне саженцы могут страдать от прямых солнечных лучей, а северные склоны недостаточно быстро прогреваются весной. Приветствуется наличие близкорасположенного водоема, который может использоваться для поливов. Территория питомника должна быть защищена от вредно действующих ветров системой плотных лесных полос.

Эффективность работы питомника напрямую связана со степенью благоустройства территории и служебных помещений. Наличие до-

3.5. Декоративные питомники и их структура

рог с твердым покрытием облегчает проведение всего комплекса работ. Привлечение квалифицированного инженерно-технического и рабочего персонала, использование средств механизации, повышает конкурентоспособность питомника на рынке ландшафтных услуг.

Примерная схема выращивания посадочного материала хвойных пород может выглядеть следующим образом (рис. 31).

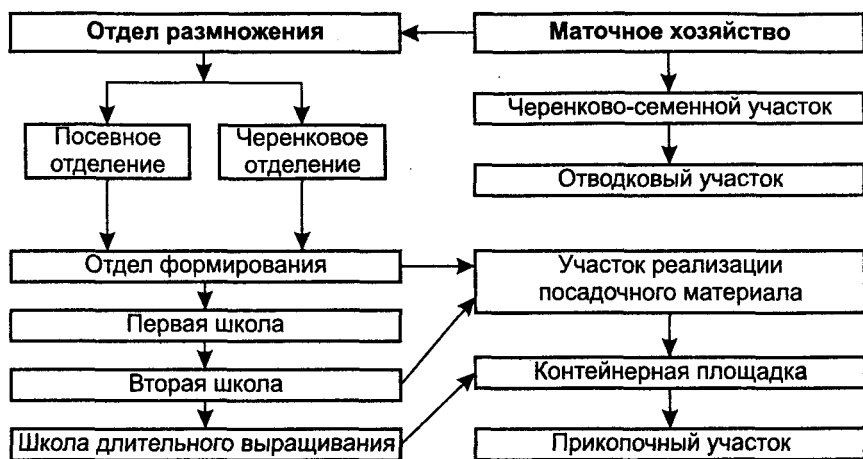


Рис. 31. Структура декоративного питомника с полным циклом выращивания посадочного материала

По своей сути, декоративные питомники представляют собой предприятие, которое в ходе непрерывного производственного процесса выращивает саженцы стандартного размера. Также как и всякое предприятие, в питомниках организуют различные отделы. Самыми важными отделами являются отдел размножения, в котором происходит семенное и вегетативное размножение хвойных пород, и отдел формирования, в котором идет процесс формирования корневых систем и крон стандартных размеров. В некоторых питомниках могут быть организованы специализированные отделы для выращивания из хвойных саженцев стриженных форм в виде бордюров, живых изгородей, зеленых стен и даже в виде зеленой скульптуры.

Крупные питомники, кроме древесных и кустарниковых растений, могут выращивать многолетние цветы, рассаду однолетников, семена газонных трав.

Рассмотрим основные методы ведения работ в отделах и хозяйствах питомника.

3.5.1. Отдел размножения

В отделе размножения хвойных растений обычно организуют три специализированные структурные подразделения, а именно:

- посевное отделение;
- отделение вегетативного размножения;
- маточное хозяйство.

Организация маточного хозяйства при питомнике декоративных пород повышает эффективность ведения хозяйства, так как позволяет получать собственное семенное сырье, а также черенки и отводки для вегетативного размножения и прививки.

В крупных питомниках принято создавать коллекционные участки, и даже дендрарии. В них произрастают взрослые растения из того ассортимента, на котором специализируется питомник. В дендрариях для посетителей и клиентов питомника проводят образовательные и маркетинговые экскурсии, в ходе которых демонстрируются достоинства и потенциальные возможности тех взрослых растений, посадочный материал которых выращивается в питомнике. Эти же растения являются маточниками для заготовки семенного и вегетативного сырья. Демонстрационные коллекции могут создаваться в виде маточного сада с равномерным размещением растений, а могут — в виде ландшафтных композиций, подчеркивающих особенности растений и показывающих варианты использования хвойных пород в садово-парковом строительстве. В рамках интродукционных исследований в этих композициях могут испытываться хвойные экзоты, т.е. растения, ранее не произраставшие в наших условиях, но обладающие высокими декоративными свойствами.

На территории этих объектов проводится система агротехнических мероприятий, направленных на увеличение урожайности семян, а также на повышение выхода черенков. Для этого организуются своевременные поливы, внесение удобрений, осуществляются обрезки кроны, стимулирующие ветвление побегов и развитие текущего прироста. Проводятся планомерные фенологические наблюдения, изучается ход роста, оценивается декоративность экзотов на разных этапах развития растений.

В качестве маточных насаждений часто используют полезащитные полосы, защищающие территорию питомника от вредно действующих климатических факторов.

3.5.1.1. Размножение хвойных пород отводками

В рамках маточного хозяйства могут создаваться отводковые участки. В этих участках получают новые растения путем укоренения отводков или делением куста. Этот метод вегетативного размножения основан на способности укоренения ветвей, прижатых к поверхности почвы. Отводками рекомендуется размножать стелющиеся формы различных видов можжевельника. При свободном стоянии деревьев боковые ветви пригибают к земле, закрепляют в таком положении и заделывают влажным субстратом.

Отведение побегов производят весной. После укоренения отводков отделяют от маточного растения и только потом выкапывают. Для стимулирования корнеобразования делают перетяжки мягкой проволокой у основания отводимых побегов перед их раскладкой. Главным достоинством этого метода считают ускоренное получение стандартных саженцев, так как укоренившиеся побеги получают питание и за счет корневой системы маточного растения. При размножении отводками у саженцев полностью сохраняются декоративные свойства маточного растения.

Для хорошего укоренения отводков необходимы хорошо аэрированные, плодородные почвы, постоянно увлажненные до 50–60% от полной влагоемкости.

Получаемые при размножении отводками саженцы поступают во вторую школу отдела формирования для дальнейшего формирования кроны.

3.5.1.2. Проведение посевов хвойных пород

Для выращивания сеянцев из семян создают посевное отделение, которое принято организовывать в наиболее удобном месте. Почвы в этом отделении должны быть достаточно плодородными и легкими по механическому составу.

Обработка почвы ведется в соответствии с принятым севооборотом. Под севооборотом понимают такое чередование площадей, которое обеспечивает восстановление почвенного плодородия и подавление развития сорной растительности, болезней и вредителей. В средней полосе России чаще всего почву обрабатывают по системе черного пара или по системе раннего пара.

В систему черного пара входит раннеосеннее лущение почвы и вспашка с оборотом пласта под зиму. Весной проводят боронование,

а в течение лета — 3–4-кратные культивации, обеспечивающие уничтожение сорняков. Вспашка без оборота пласта под зиму и весенняя предпосевная культивация завершают подготовку почвы по системе черного пара.

По системе раннего пара обработку почвы начинают ранней весной. После весенней вспашки с оборотом пласта и боронования, так же как и в выше приведенной системе, проводят летние культивации, осеннюю вспашку без оборота пласта и весеннюю предпосевную обработку почву.

Для некоторых видов хвойных деревьев и кустарников время проведения посева, норма высева семян и сроки выращивания в отделе размножения приведены в таблице 7.

Таблица 7

**Основные сведения по проведению посева семян
некоторых хвойных пород в декоративном питомнике**

Наименование пород	Месяц посева	Подготовка семян к посеву	Норма высева семян на 1 пог. м, г	Срок выращивания в посевном отделении, лет
Ель канадская	Конец мая и осенью за 2 недели до заморозков	Весна – стратификация 1 мес. Осень – посев сухими семенами	1,5	2–3
Ель колочая			2	2–3
Ель обыкновенная			2	2–3
Лиственница даурская	Апрель и осенью за 2 недели до заморозков	Посев сухими семенами	1,8	2–3
Лиственница			3,3	2–3
			2,0	2–3
Пихта бальзамическая	Конец мая, или конец сентября – октябрь	Весной – стратификация 3–4 недели, осень – посев сухих семян	4,0	3–4
Пихта Вича	Конец мая, или конец сентября – октябрь	Весной – стратификация 3–4 недели, осень – посев сухих семян	4,0	3–4
Пихта одноцветная			15,0	3–4
Сосна обыкновенная	Май	Посев сухими семенами	1,6	2–3
Сосна Банкса		Стратификация 1 мес.	1,3	2–3
Сосна горная			2,5	3–4
Сосна Веймутова	Октябрь, май	Осень – посев сухими семенами, весной – стратификация 2–3 мес.	5,0	2–3
Сосна кедровая	Октябрь	Посев свежесобранными семенами	–	5–6

3.5. Декоративные питомники и их структура

Весенние посевы в средней полосе России дают дружные всходы, но требуют предпосевной подготовки семян — стратификации. На успешность проведения осенних посевов оказывают влияние погодные условия зимы, а также мышевидные грызуны.

Глубина заделки определяется размерами семян, временем посева, почвенными и климатическими условиями. Считается, что глубина посева должна быть не меньше 3–4 величин толщины семени. Осенью глубина посева больше, чем весной. На более тяжелых почвах глубина заделки семян уменьшается.

Нормы высева семян зависят от массы 1000 шт. и от класса качества семян, т.е. рекомендуется увеличивать норму высева для более мелких семян, а также для семян 2 и 3 классов качества.

При небольшом объеме посевов применяют рядовые посевы. Ленточные посевы, т.е. посевы, при которых несколько рядов (строчек) сближены, облегчают механизацию всех работ, в том числе и выборку сеянцев. Чаще всего рекомендуют 5-строчные посевы с расстоянием между лентами в 0,7 м (рис. 32).



Рис. 32. Схема размещения посевных строчек на грядах

Семена заделываются мульчирующей рыхлой смесью и прикатываются гладкими катками. Всходы нуждаются в своевременных поливах, рыхлениях почвы в рядах и междурядьях, в прореживании излишне загущенных всходов, а также в отенении молодых растений.

Посевы особо ценных видов, а также малые партии семян рекомендуется проводить в закрытом грунте, т.е. в парниках и теплицах (рис. 33, см. вклейку).

Для посевов используются специальные ящики и контейнеры, устанавливается система орошения. Такие посевы нуждаются в периодическом проветривании парников, в отенении всходов, а также в постепенном приучении сеянцев к условиям открытого грунта.

Выращивание сеянцев в парниках и теплицах позволяет приступить к посевам на 2 недели раньше, что существенно сокращает сроки получения стандартных сеянцев.

3.5.1.3. Особенности черенкования хвойных пород

Черенки хвойных пород укореняются труднее и дольше, чем лиственные. Корни у большинства пород появляются через 60–90 дней после посадки, но зачастую хорошее укоренение происходит лишь на следующий год. Поэтому черенкование хвойных пород производят лишь в закрытом грунте, в парниковых условиях или в теплицах.

Хвойные породы размножаются как одревесневшими, так и зелеными черенками, но лиственница — только зелеными. Тую западную, можжевельники, пихту, ель колючую и ее формы рекомендуют размножать зимними черенками, так как при этом сроки укоренения сокращаются в 3–4 раза по сравнению с летними. Сосна плохо укореняется как зимними, так и летними черенками.

Заготовку черенков следует производить с молодых деревьев и, по возможности, вегетативного происхождения. Это обеспечивает более высокую укореняемость черенков и успешное развитие их корневой системы.

Черенки должны иметь верхушечную почку. У туи, некоторых форм елей и пихт на черенки берут верхушки только осевых побегов, так как черенки из боковых ветвей часто образуют растения стелющейся формы. Вместо срезанного верхушечного побега появляются несколько вертикальных побегов, которые также используются на черенки.

Однолетние одревесневшие побеги лучше заготавливать осенью, но можно зимой и ранней весной (в марте — начале апреля). Их хранят в снегу, а при осенней заготовке в подвалах, прикопанными в свежем песке, затем переносят под снег. Черенки переносят длительную транспортировку во влажной мягкой упаковке.

Зимние черенки высаживают в парники в апреле — начале мая (в период вегетации растений), а зеленые (летние) заготавливают непосредственно перед посадкой (с конца июня до середины июля). Внешними признаками готовности летних побегов к черенкованию является их эластичность (не ломаются при сгибании), хорошо развитая, но еще мягкая хвоя светло-зеленого цвета, нижний конец побега частично одревеснел, и образовалась верхушечная почка. Лишь можжевельник размножается не одревесневшими травянистыми черенками.

Черенки имеют длину в среднем 5–7 см, нижний срез прямой или под углом делают лезвием бритвы или остро отточенным ножом. Короткие приросты боковых ветвей не срезают, а срывают с кусочком

прошлогодней древесины (с пяткой). Пятку зачищают острым ножом. Перед посадкой рекомендуется черенки помещать в воду на 2 часа для удаления смолы. Затем нижние их концы обновляют на 0,5–1,0 мм.

В парниках черенки заделывают на глубину 0,5–1,5 см (короткие черенки — мельче). Их размещают через 5–8 см в зависимости от длины хвои. У некоторых видов и форм хвойных пород развитие верхушечного побега опережает образование корней, у других, наоборот, верхушечная почка развивается только на второй год, а корни — на первый после посадки.

Уход за черенками в парниках обычный — частые опрыскивания, особенно в жаркую погоду, затенение, проветривание парника открытием рам. В сентябре рамы заменяются драночными щитами. С началом заморозков парники опять закрывают рамами, а на зиму их утепляют листьями или иным материалом.

Весной хорошо укоренившиеся черенки пересаживают в открытый грунт, поливают, мульчируют и кратковременно затеняют. При слабом укоренении их оставляют в парниках и производят уход, как в год посадки. Затем, после укоренения, черенки пересаживают в контейнеры с легкой плодородной почвой, корни укорачивают до 3–10 см. Черенки в контейнерах помещают в парники и постепенно приучают к свежему воздуху. В августе их пересаживают с комом земли в открытый грунт. Уход за ними такой же, как при пересадке весной. Процесс укоренения черенков значительно упрощается, если их сразу же высаживать в специальные контейнеры — «мульти-табы», наполненные легким плодородным грунтом с тонким верхним слоем песка.

3.5.1.4. Применение ростовых веществ при черенковании

Для активизации корнеобразовательного процесса черенки обрабатывают ростовыми веществами. Они используются в виде водного раствора, ростовой пасты или пудры. Водный раствор наливают в сосуд с расчетом, чтобы зеленые черенки, связанные в пучки, находились в растворе до трети, а одревесневшие — до половины их длины.

Черенки хвойных пород перед обработкой погружают в воду на 2 часа, затем обновляют срез. В качестве стимулятора используют

индолилмасляную кислоту (корневин), но чаще гетероауксин. Для обработки зеленых черенков 80–100 мг гетероауксина растворяют в 1 л горячей воды, а для одревесневших концентрацию повышают в 2 раза (0,02%). Зеленые черенки выдерживают в растворе от 3 до 6 часов, а одревесневшие — от 18 до 24 часов.

Раствор и черенки при обработке должны находиться в темном помещении при температуре не выше 22–23°C. После обработки черенки ополаскивают в воде и высаживают. Увеличение концентраций растворов или экспозиций может привести черенки к гибели. Более подробные сведения о концентрации стимуляторов и экспозиции для различных пород даются в сопроводительной документации при покупке стимуляторов роста.

При приготовлении ростовой пасты 30 мг гетероауксина растворяют в 100 г горячей воды, затем добавляют 30 г талька или древесного угля. Перед посадкой нижние концы черенков окунают в пасту и немедленно высаживают. Состав ростовой пудры такой же, но полученную массу подсушивают в темноте до порошкообразного состояния, и затем смоченные в воде нижние концы черенков опускают в порошок и высаживают.

3.5.1.5. Размножение прививками

Прививка — это сращивание двух растений: привоя (части побега от прививаемого растения) и подвоя (растения, к которому прививают привой).

Существует три основных вида прививок:

- окулировка (прививка почкой, глазком);
- прививка черенком (частью побега с двумя или более почками);
- аблактировка или сближение двух растений без предварительного отделения привоя от материнского растения.

Прививки хвойных пород производятся на молодых подвоях, например, ели при высоте их 30–40 см, кедра — в возрасте 4–6 лет. В отличие от лиственных пород у прививаемого черенка оставляется верхушечная почка. Прививку производят весной, при развивающейся активности подвоя, или в июле — августе, в период неоконченного одревеснения побега текущего года.

Для весенней прививки однолетние побеги привоя заготавливают в марте — начале апреля и хранят в снегу, на ледниках, а для летней — их срезают непосредственно перед прививкой рано утром,

3.5. Декоративные питомники и их структура

но можно на 1–2 дня раньше. При коротких однолетних побегах срезают ветки 2–3-летнего возраста длиной не менее 25 см (меньше опасность их пересыхания при хранении). Черенки срезают с ветки непосредственно перед прививкой.

Наиболее часто при размножении хвойных пород применяют следующие способы прививок с множеством их модификаций:

- в расщеп;
- вприклад сердцевинной на камбий;
- вприклад камбием на камбий;
- в боковой зарез.

Прививка в расщеп центрального побега (рис. 34). На черенки срезают верхушки побегов длиной 5–10 см. Нижний конец черенка освобождают от хвои (выдергивают ее движением вверх) и заостряют двусторонним клином длиной около 1,5 см. Верхушку побега подвоя очищают от хвои, расщепляют на глубину 1,5–2 см, не задевая верхушечную почку (боковые можно обломать), и в расщеп вставляют клин черенка. Прививка в расщеп кедра сибирского на сосну дает хороший результат при срезке верхушки осевого побега подвоя с расчетом, чтобы диаметр торца подвоя был равен толщине черенка. Если черенок тоньше подвоя, кору привоя и подвоя совмещают с одной стороны.

Место прививки обвязывают ниткой и обмазывают садовым варом. Нитки можно заменить лентой лейкопластыря или изоляционной лентой с обмазкой варом только торцового среза, если он сделан. На привитой побег временно (до срастания) рекомендуется одевать бумажный или полиэтиленовый пакет. При весенней прививке в конце весны — начале лета обвязку из лент прорезают с одной стороны прививки, но не снимают.

Обвязка шерстяными нитками не мешает разрастанию подвоя по диаметру, ее можно удалить через 2–3 месяца, а простые нитки снимают через 4–5 недель после прививки. При летней прививке (что хуже) обвязку оставляют до весны следующего года.

Появляющиеся побеги на подвое обламывают и подрезают концы веток, развившихся до прививки. Совсем их срезают в конце лета или в последующее время, когда разовьются боковые побеги на привое.

Прививка вприклад сердцевинной на камбий (рис. 35). Прививают весной и летом. Характеристика привоя и подвоя та же, что при прививке в расщеп.

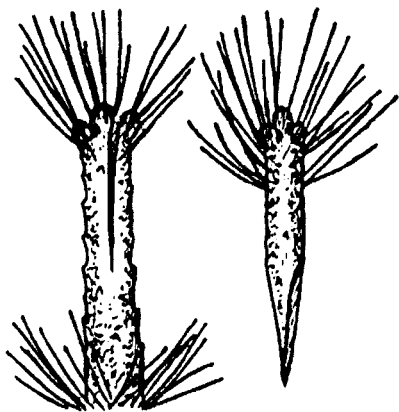


Рис. 34. Схема прививки в расщеп центрального побега

близко к концу черенка делают срез на односторонний клин. Затем на освобожденном от хвои подвое отделяют ножом полоску коры и луба до камбия по ширине черенка (он имеет водянисто-белый цвет).

При соединении компонентов срез черенка должен покрывать весь обнаженный камбий подвоя. Для прочности заостренный конец черенка вставляют под кору подвоя у нижнего его среза, а затем прикладывают к подвою черенок всем срезом. Придерживая черенок, плотно соединяют его с подвоем редкими витками ниток снизу вверх, а затем густыми сверху вниз. У лиственницы почки на привое при обвязке не закрывают. При обвязке нитками место прививки следует затем обмазать варом или жидким парафином. Через 4–5 недель после прививки удаляют обвязку из ниток и обрезают верхушку с побегами у подвоя. Оставшийся маленький шип (3–4 см) удаляют на следующую весну.

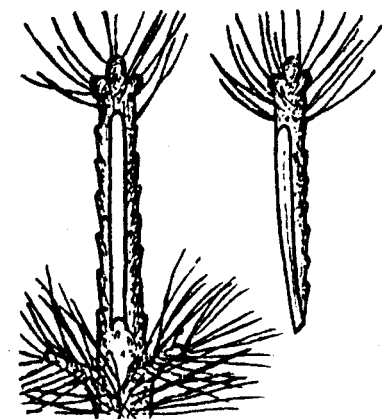


Рис. 35. Прививка вприклад сердцевинной на камбий к центральному побегу

Прививка вприклад камбием на камбий. Очень тонкие черенки прививают камбием на камбий. При этом на подвое и черенке снимают полоски коры и луба шириной около 3 мм, нижний конец черенка срезают на односторонний клин и вставляют под кору подвоя. В остальном техника та же, что и при вышеописанных способах прививок. Применяют и другие способы прививок хвойных, которые используются для прививки лиственных пород.

3.5.2. Отдел формирования

После того, как в отделе размножения окрепнут укоренившиеся черенки, подрастут сеянцы и привитые растения, их пересаживают в отдел формирования. В этом отделе в течение нескольких лет ведется кропотливая и целенаправленная работа по формированию одновременно и корневой системы, и кроны саженцев хвойных древесных пород и кустарников. Как видно из выше приведенной схемы (рис. 31), в отделе формирования организуют несколько так называемых «школ». Эти подразделения получили такое название потому, что здесь в процессе выращивания стандартных саженцев, идет как бы «воспитание» молодых растений, т.е. их адаптация к периодическим пересадкам и обретение товарного вида.

Строение корневых систем у различных хвойных пород может иметь существенные различия. Корневая система у туи западной, у можжевельников, как правило, компактная, относительно неглубоко уходящая в нижние почвенные горизонты. Такие растения, с так называемыми «мочковатыми» корневыми системами, хорошо переносят пересадку. Не случайно, что и туя и можжевельники относятся к числу наиболее популярных растений в ландшафтном строительстве.

А вот у сосны, лиственницы и пихты образуется один главный, стержневой корень, который у взрослых растений часто достигает водоносных горизонтов и обеспечивает ветроустойчивость растений. Корневая система ели состоит из нескольких мощных корней, которые расположены вблизи поверхности почвы и далеко отходят от ствола дерева. Растения с таким типом корневой системы на объектах озеленения не всегда успешно противостоят шквалистому ветру.

Саженцы с поверхностной и стержневой корневыми системами часто не очень хорошо переносят пересадку. Это происходит потому, что при пересадке вынужденно удаляется большая часть корневой

системы. Поэтому в питомниках прибегают к формированию корневых систем у выпускаемых саженцев.

В питомнике «Лаппен» (Германия) посетителям демонстрируют образцы корневых систем растений (рис. 36, см. вклейку).

Корневая система, не прошедшая всех этапов формирования свидетельствует о непригодности подобного типа саженцев для садово-паркового строительства. Правильно сформированная корневая система второго образца обеспечивает высокую приживаемость растений на объекте озеленения.

Формирование компактной корневой системы у саженцев хвойных деревьев и кустарников происходит в отделе формирования в процессе «перешколивания», т.е. в ходе пересадки растений из одной школы в другую. Такие пересадки, с одной стороны, обеспечивают увеличение площади питания саженцев, стимулируют развитие мочковатых всасывающих корней, а с другой — задерживают рост главного стержневого корня и способствует образованию большого числа разветвленных скелетных ветвей.

В некоторых случаях, например для туи, при перешколивании удаляется каждое второе растение в ряду, а у оставшихся саженцев корни подрубаются на глубине 40 см, затем производят подкормку минеральными и органическими удобрениями и продолжают выращивать в течение 3–4 лет.

В древесно-кустарниковых школах размещение саженцев зависит от биологических особенностей выращиваемых видов, от быстроты роста растений, от группы выпускаемых саженцев, а также от агротехники, используемой в питомнике.

Чаще всего в школах используют однорядное размещение растений. Расстояние между рядами принимается от 0,75 до 2,0 м. Между растениями в ряду может быть от 0,2 до 2,0 м. Для получения крупномерного посадочного материала в школе длительного выращивания практикуется размещение растений 3,0 × 3,0 м и более в зависимости от строения кроны (рис. 37, см. вклейку).

Считается, что средняя площадь питания в первой школе для кустарников должна быть не меньше 0,25 м², а для деревьев — не меньше 0,5 м². Во второй школе площадь питания увеличивается соответственно до 0,5 м² и 1,0 м² для кустарников и деревьев. В третьей школе площадь питания может быть от 2,25 до 9,0 м², а иногда и более.

3.5. Декоративные питомники и их структура

Помимо 1-рядных посадок в первой, а порой и во второй школах может применяться размещение медленнорастущих растений лентами, состоящими из двух, как правило, сближенных рядов. В этом случае расстояние между рядами может изменяться от 0,25 до 0,4 м. Расстояние между соседними лентами принимается от 0,75 до 1,0 м. Считается, что 2-рядное размещение саженцев облегчает проведение основных агротехнических уходов.

Перечисленные площади питания предусмотрены только для тех школ, в которых хвойные деревья и кустарники выращиваются раздельно. Такие школы называют «чистыми» по составу выращиваемых пород.

В современных условиях для более рационального использования площадей питомников, а также в целях снижения доли ручного труда, создают смешанные школы. В этих школах ряды деревьев чередуются с рядами кустарников–уплотнителей (рис. 38, см. вклейку).

Сроки выращивания хвойных пород зависят от особенностей их роста. По срокам выращивания в школах растения группируют следующим образом.

В первой школе в течение 3–4 лет выращивают различные виды и формы можжевельников, а также кустовидные формы туи. Часть хвойных кустарников высаживается в школу длительного выращивания. В этой школе в течение 2–3 лет и более идет процесс формирования архитектурных форм различного назначения. Хвойные деревья в первой школе выращивают также в течение 3–4 лет (рис. 39, см. вклейку).

У относительно быстрорастущих деревьев (лиственница, сосна) саженцы могут достигнуть размеров первой стандартной группы. У медленнорастущих видов (ель, пихта) в первой школе в основном формируют ствол (штамб).

Из первой школы саженцы хвойных деревьев пересаживают во вторую школу. В этой школе в течение 4–5 лет формируется крона.

В отделе формирования для механизированной посадки саженцев кустарников может быть использована 4-рядная посадочная машина (рис. 40, см. вклейку).

Применение посадочной машины для высадки материала с закрытой корневой системой значительно сокращает сроки проведения работ (рис. 41, см. вклейку).

Современные посадочные машины могут быть оборудованы дополнительными приспособлениями для внесения удобрений или для

установки шестов, которые необходимы для подвязки и формирования ствола.

В процессе роста хвойные деревья и кустарники в большинстве случаев естественным образом, без вмешательства человека, формируют декоративную крону.

В первой школе у большинства хвойных растений стремятся сохранить все нижние ветви. Формирование штамба специально не проводят, так как предпочтительнее низкоштамбовые растения с разветвлением побегов, идущих непосредственно от земли или на высоте 0,25–0,5 м. В этом случае боковым побегам дают возможность развиваться свободно, и постоянно контролируют правильное развитие лидирующего побега.

Во второй школе обращают внимание на развитие кроны. В благоприятных условиях хвойные саженцы дают большой прирост, не одревесневшая вершина которого может отклоняться от вертикали. Для выпрямления лидера его подвязывают к легкому шесту из бамбука, пластика или дерева, прикрепленного к основанию стволика или воткнутого в землю. В случае повреждения или гибели побега-лидера его заменяют боковым побегом из расположенной ниже мутовки. Этот боковой побег подвязывают к шесту или к «шпицу», т.е. к оставшейся части вершины. Чтобы заполнить пространство, образованное поднятой веткой, оставшиеся в мутовке ветви связывают шпагатом и подтягивают друг к другу. Шпагат и шест убираются после того, как ветви закрепятся в требуемом положении. У елей часто развивается по два лидирующих побега. Поэтому и рекомендуется возможно более раннее удаление одного из них вырезкой у основания.

В школе длительного выращивания получают крупномерные саженцы, которые могут использоваться при ремонте и реконструкции городских насаждений самого разного назначения. Здесь же может быть организован участок по выращиванию архитектурных форм.

Большим спросом пользуется посадочный материал, сформированный в виде шара, куба или других геометрических фигур. Формовочные обрезки и стрижки рекомендуется выполнять по шаблонам или специальным каркасам (рис. 42, см. вклейку).

Опытные садовники могут выполнить эту работу «на глаз». Работа ведется с помощью секаторов, шпалерных ножниц. Использование кусторезов-триммеров как электрических, так и с бензиновым мотором, существенно облегчает и ускоряет стрижку.

3.5. Декоративные питомники и их структура

К формированию хвойных кустарников и деревьев рекомендуется приступать на второй год после пересадки, т.е. тогда, когда растения окрепнут и дадут хороший прирост. Первая обрезка должна соответствовать выбранной форме. Мелкие побеги и прирост прошлого года обрезаются коротко. Оставляются побеги прошлого года длиной не более 3–4 см, без выделения лидера со строгим соподчинением в расположении скелетных ветвей. Хвойные формованные растения в течение года обрезают 2 раза. Первую стрижку делают ранней весной в период покоя. Вторую — перед окончанием роста побегов в длину. Иногда приходится дополнительно вырезать искривленные перекрещивающиеся, надломленные и больные побеги.

Выращивание «зеленой скульптуры» из хвойных и лиственных вечнозеленых растений процесс длительный, трудоемкий и требует высокой квалификации. Не случайно создание таких форм называют топиарным искусством. Этими навыками хорошо овладели садовники из стран Западной Европы (рис. 43, см вклейку). Однако сформированные ими растения плохо выносят условия средней полосы России. «Спирали», «Шары», «Медведи» и т.д. из самшита или тиса подмерзают и утрачивают свои очертания. Видимо для нашего климата стоит попробовать в формовке различные виды елей, можжевельников и пихт.

В японских и китайских садах часто используются небольшие растения с извилистыми стволами и искривленными, узловатыми ветвями, получившие название «садовый бонсай». Такие растения в восточных садах выполняют важные эстетические функции. Формирование этого типа посадочного материала также происходит в школе длительного выращивания. Для выращивания садового бонсай можно использовать саженцы, имеющие отклонения от стандартных параметров. Часто их высаживают под наклоном, проводят удаление части побегов, а оставшиеся ветви отгибают или искривляют с помощью шпагата или проволоки в соответствии с планируемым обликом. Периодические обрезки и стрижки текущих приростов позволяют получить оригинальные очертания растений. Ассортимент видов для садового бонсай достаточно широк, но из хвойных растений особенно ценятся различные виды сосен.

В отделе формирования выращивание растений ведется на фоне общей агротехники. Для каждой школы разрабатываются севообороты, которые обеспечивают восстановление плодородия почвы,

снижают зараженность болезнями и вредителями, подавляют развитие сорняков. С этой целью территории, освободившиеся от саженцев, обрабатывают по системе черного пара, или по системе сидерального и, даже, занятого паров. Внедрение севооборотов и этих систем обработки почвы подразумевает выращивание в течение одного и более сезонов сельскохозяйственных культур или просто периодические культивации на глубину 10–15 см. Так как хвойные растения перешколиваются с комом, на поля необходим завоз плодородной почвы, в том числе для засыпки образовавшихся ям и выравнивания рельефа участка.

Вспашку почвы для закладки первой школы проводят на глубину 25–30 см, а второй — 30–35 см. Для выращивания саженцев деревьев глубина вспашки составляет 35–50 см. Одновременно со вспашкой вносят органические удобрения. Если вспашку проводили под зиму, то боронование или культивацию планируют на раннюю весну.

Посадку растений в школы лучше проводить ранней весной, до набухания почек или осенью. Применение ростовых веществ (корневин, гетероауксин и др.) позволяет существенно увеличить сроки проведения посадочных работ.

За высаженными саженцами осуществляется уход. Между рядами периодически рыхлятся. Борьба с сорняками ведется механизированным способом, вручную и реже с помощью гербицидов. Проводятся подкормки, а так же мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями. В засушливые периоды организуются поливы.

3.5.3. Реализация посадочного материала

При отпуске посадочного материала хвойных пород из питомника следует помнить, что выкопка саженцев должна проводиться по мере реализации и только с комом земли, так как длительное хранение в прикопке они переносят плохо. Как же удастся продлевать сроки реализации посадочного материала, сделав ее практически круглогодичной?

Участок реализации посадочного материала обычно устраивается в наиболее удобном для посетителей месте. Контейнерная площадка представляет собой огороженную территорию, разбитую на отдельные участки в соответствии с выпускаемым ассортиментом (рис. 44, см. вклейку).

3.5. Декоративные питомники и их структура

В современных питомниках саженцы, достигшие стандартных размеров, выкапываются и высаживаются в контейнеры. Помимо плодородного грунта в контейнерах может применяться искусственный субстрат в сочетании с минеральной подкормкой. В таких контейнерах саженцы могут находиться в течение нескольких месяцев.

Контейнеры с саженцами размещаются на специальной водопроницаемой пленке, которая облегчает проведение уходов за территорией (рис. 45, см. вклейку)

Растения, находящиеся в контейнерах, активно вегетируют и поэтому нуждаются в своевременном и регулярном поливе. Небольшие саженцы поливаются поверхностным разбрызгиванием. Более эффективны системы, обеспечивающие дозированный полив каждого контейнера, либо мелкокапельное разбрызгивание.

Высаженные в контейнеры хвойные растения недостаточно устойчивы к ветру, поэтому каждый контейнер пришпиливается к земле, а высокие саженцы подвязываются к шпалере.

Транспортировку саженцев хвойных древесных пород, независимо от их размеров, рекомендуется проводить в вертикальном положении.

При длительных перевозках посадочного материала, особенно в жаркий летний период, организуется дополнительный полив.

Раздел 4. ПОСАДКА И УХОД ЗА РАСТЕНИЯМИ НА ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

4.1. Технология и способы подготовки почвы

Проведению посадочных работ предшествует изучение плодородия почвы. Если на объекте озеленения почвы малопригодны для произрастания деревьев и кустарников, то проводят мероприятия по рекультивации верхнего корнеобитаемого почвенного горизонта. С этой целью проводят сплошную вспашку на глубину 30 см и более и последующее боронование. Внесение органических и минеральных удобрений повышает плодородие и улучшает структуру почвы. В кислые почвы вносят известь, на солончах проводят гипсование. Периодические культивации на глубину 10–15 см обеспечивают уничтожение сорняков. Участки с близким расположением грунтовых вод нуждаются в устройстве дренажной системы.

На небольших по площади участках прибегают к полной замене грунта на глубину 20–25 см. Однако эти работы продолжительны, достаточно трудоемки и затратны. Чаще всего рекомендуется накануне посадки прибегнуть к подготовке индивидуального посадочного места для каждого растения. Для этого с помощью ямокопателей или вручную выкапываются стандартные ямы с размерами в глубину и по диаметру, соответствующими размерам кома саженцев (табл. 8.).

Таблица 8

Стандартные размеры посадочных ям для саженцев с закрытой корневой системой

№ пп.	Размеры кома, м	Размеры посадочных ям, м
Деревья и кустарники с круглым комом земли		
1	d=0,5; h=0,4	d=1,0; h=0,65
2	d=0,8; h=0,6	d=1,5; h=0,85
Деревья и кустарники с квадратным комом земли		
1	0,5×0,5×0,4	1,4×1,4×0,65
2	0,8×0,8×0,5	1,7×1,7×0,75
3	1,0×1,0×0,6	1,9×1,9×0,85
4	1,3×1,3×0,6	2,2×2,2×0,85
5	1,5×1,5×0,65	2,4×2,4×0,9
6	1,7×1,7×0,65	2,6×2,6×0,9

На дне посадочных ям для большинства хвойных пород укладывается дренирующий слой из битого кирпича, щебня и крупнозернистого песка толщиной 15–20 см и более. В условиях избыточного увлажнения или близкого залегания уровня грунтовых вод устраивается специальный дренаж из труб (дрен).

При проведении посадочных работ необходимо учитывать требовательность хвойных растений к плодородию и влажности почвы (табл. 9.).

Таблица 9

Почвенно-грунтовые условия для выращивания хвойных пород

Род	Распределение видов хвойных пород по требовательности к почвам		
	Сухие малоплодородные почвы	Свежие плодородные почвы	Влажные плодородные почвы
Ель	—	канадская, колючая, обыкновенная, сербская	канадская, сербская
Лиственница	—	европейская, японская, сибирская	
Можжевельник	виргинский, горизонтальный, казацкий, обыкновенный	виргинский, горизонтальный, казацкий, китайский, обыкновенный	
Пихта	—	бальзамическая, одноцветная, сибирская, корейская	бальзамическая, сибирская
Псевдотсуга	Мензиеза	Мензиеза	
Сосна	горная, обыкновенная, черная	Веймутова, кедровая	Веймутова, кедровая
Тис	—	остроконечный	канадский, ягодный
Туя	—	западная	западная

Земляная смесь, или растительная земля для каждого вида хвойных растений готовится индивидуально. В состав смеси в различных пропорциях обычно включают следующие «садовые земли» — листовую землю, дерновую землю, торфокомпост, а также крупнозернистый песок.

Листовая земля представляет собой верхний плодородный, хорошо оструктуренный, легкий по механическому составу слой почвы, сформировавшийся в процессе перегнивания листвы.

Дерновая земля плодородная, но более тяжелая по механическому составу почва, образующаяся в луговых условиях при длительном перегиивании дернины.

Торфокомпост получают при компостировании растительных остатков в смеси с так называемым верховым торфом.

При посадке, а также последующих подкормках применяются комплексные минеральные удобрения — суперфосфат, двойной суперфосфат, нитроаммофоска и др.

Можно также использовать специализированные удобрения, например «Кемира». Некоторые хвойные породы отзывчивы к добавлению извести.

4.2. Посадка растений

Посадку хвойных деревьев и кустарников проводят в соответствии с архитектурно-планировочным решением, на основании которого разрабатывается посадочный чертеж. При проектировании ландшафтных групп, лесопарковых массивов, аллей, солитеров, хвойные деревья и кустарники размещают с учетом их требовательности к освещенности (табл. 10).

Считается, что наибольшей декоративности хвойные породы, даже теневыносливые, достигают в условиях достаточного освещения.

Оптимальными сроками проведения посадочных работ на объектах озеленения считаются ранневесенние (до набухания почек) и осенние (после листопада). Зимой обычно пересаживают крупномерные деревья с замороженным комом земли. Производство посадочного материала с закрытой корневой системой, выращенного с использование передовых технологий, позволяет проводить посадки практически в любое время года.

Посадочные ямы выкапываются заблаговременно или накануне проведения посадочных работ. Часто рекомендуют в дно ямы забить кол (длиной около 1,5 м) для будущей подвязки высаживаемого растения. Ведь из-за густой кроны многие хвойные деревья обладают большой парусностью.

Поверх дренажного слоя отсыпается подушка из используемой почвенной смеси, на которую устанавливается ком саженца. Если ком армирован металлической или пластиковой сеткой, то эту сетку при посадке можно не удалять.

Отношение хвойных пород к освещенности

Род	Распределение хвойных пород по требовательности к свету:		
	светолюбивые	среднетребовательные	теневыносливые
Ель	колючая	канадская, сербская	обыкновенная
Лиственница	европейская, сибирская	японская	
Можжевельник	виргинский	горизонтальный, китайский, обыкновенный	
Пихта		одноцветная	корейская, бальзамическая, сибирская
Псевдотсуга		Мензиеза	Мензиеза
Сосна	горная, обыкновенная, черная	Веймутова, кедровая	Веймутова, кедровая
Тис			канадский, ягодный, остроколючный
Туя		западная	западная

Корневая шейка саженца должна быть расположена на уровне поверхности земли (не ниже и не выше). Свободное пространство между комом и стенками посадочной ямы заполняется почвенной смесью с послойным уплотнением. Вокруг стволика из грунта формируют валик для полива.

Послепосадочный полив обеспечивает увлажнение субстрата и устраняет пустоты в посадочной яме. Поверхность приствольного круга мульчируется торфокомпостом или специальными мульчирующими материалами — декоративной щепой, измельченной и специально обработанной корой и др. Применение мульчирования задерживает развитие сорняков, уменьшает число последующих рыхлений и поливов.

Если посадочные работы проводятся в зимнее время, то растительную землю заготавливают с осени и, для сохранения ее рыхлости, складывают в помещении. Корневая система растений, пересаженных зимой, утепляется слоем рыхлой растительной земли. Весной этот слой своевременно удаляется.

4.3. Агротехника выращивания хвойных пород на объектах озеленения

4.3.1. Агротехника выращивания ели

Расстояние между высаживаемыми растениями 2–3 м. Глубина посадки — 50–70 см. Корневая шейка на уровне земли. Ель обыкновенная предпочитает суглинистые и супесчаные почвы. В плодородной почве они образуют более глубокие и разветвленные корни. Как правило, корни расположены близко к поверхности почвы. Все ели лучше растут на затененных участках. Они теневыносливы, а отдельные — тенелюбивы. Ели растут медленно, особенно в первые годы жизни. При пересадке елей следует избегать подсушки корней. Из-за поверхностной корневой системы большинство видов и форм елей не выносят сильного уплотнения почвы (вытаптывания приствольных кругов), равно как и близкого уровня грунтовых вод. Почва дерновая, листовая земля, торф, песок в соотношении 2 : 2 : 1 : 1. Дренаж — слой битого красного кирпича и песка толщиной 15–20 см.

Подкормку проводят непосредственно при посадке из расчета 100–150 г нитроаммофоски на одно посадочное место. Позже подкармливать не обязательно.

Все ели требовательны к влажности почвы и плохо переносят ее сухость. Полив молодых растений в жаркое сухое лето обязателен, его проводят раз в неделю по 10–12 л на каждое растение. Ель колючая выносит сухость почвы дольше, чем ель обыкновенная.

Ели требуют глубоких дренированных почв, поэтому рыхление необходимо для молодых посадок, но не глубоко, на 5–7 см. Желательно мульчирование торфом, слоем толщиной 5–6 см, после переизимовки торф не снимают, а перемешивают с землей при рыхлении приствольных кругов.

При использовании елей для создания живой зеленой изгороди разрешается сильная обрезка. В одиночных, групповых и аллейных посадках обычно удаляют лишь сухие и больные ветки.

В ходе подготовки к зиме некоторые декоративные формы следует защитить лапником или крафт-бумагой от ранних осенних и возможных поздних весенних заморозков, особенно хвою у молодых саженцев.

Мульчирование приствольного круга на зиму торфом или опилками первые два года после посадки слоем 6–8 см защитит корневую систему от вымерзания. Взрослые ели вполне морозостойки и защиты не требуют.

4.3.2. Агротехника выращивания лиственницы

Растения высаживают на постоянное место в возрасте 4–5 лет. Лучшее время посадки — осень, сразу после листопада, или ранняя весна до распускания почек. Расстояние между растениями 2–4 м, места подбирают открытые, солнечные, лишь лиственница японская выносит затенение.

Лиственницы легко переносят пересадку до 20-летнего возраста. Корневая система глубокая и надежно обеспечивает ветроустойчивость. На молодых тонких корнях имеется микориза, которую важно не повредить при пересадке. Глубина ям для посадки 70–80 см. К почвам лиственницы нетребовательны, успешно растут на известковых, подзолистых почвах, черноземах, лучше — на суглинках, плохо — на песках. Почвенная смесь готовится из листовой земли, торфа и песка (3 : 1 : 1). Дренаж только на тяжелых глинах — битый красный кирпич слоем около 20 см.

Рано весной до начала роста побегов в качестве подкормки вносят 100–120 г/м² «Кемиры».

Лиственницы страдают от летней засухи. В это время осуществляют полив по 15–20 л под каждое дерево 1–2 раза в неделю. Рыхление почвы проводят только под молодыми посадками на глубину до 20 см, обязательно удаление сорняков. Мульчирование — после посадки торфом или опилками слоем 5–6 см

Лиственницы переносят умеренную стрижку только в молодом возрасте.

Взрослые растения на зиму не укрывают, молодые деревца лиственницы японской первые 1–2 года после посадки от весенних заморозков укрывают крафт-бумагой.

4.3.3. Агротехника выращивания сосны

При аллейных и куртинных посадках расстояние между растениями от 1,5 до 4 м. Глубина ям для посадки 0,8–1 м и более, корневая шейка должна оставаться на уровне земли. Все сосны имеют глубокие корни, поэтому являются ветроустойчивыми. Они светолюбивы, поэтому лучше растут и развиваются на открытых местах. Менее требовательна к свету сосна черная.

К плодородию почв сосны мало требовательны, предпочитая супесчаные или песчаные почвы. Сосна Веймутова лучше растет на

выщелоченном черноземе. Сосна черная на бедной известью почве растет хуже. Если в почве много песка, то рекомендуется добавить глину. Оптимальная растительная смесь: дерновая земля и песок (2 : 1). Там, где необходима известь, можно добавить её непосредственно в яму в количестве 200–300 г. Дренаж на тяжелых почвах обязателен, песок или гравий, слоем 20 см. Взрослые деревья следует пересаживать только с подготовленной корневой системой или с замороженным комом земли.

Во время посадки вносят нитроаммофоску или перегнойную землю. В течение первых двух сезонов после посадки вносят в небольших количествах минеральные удобрения из расчета 30–40 г/м². Образование толстой подстилки способствует накоплению гумуса.

Сосны засухоустойчивы и дополнительного полива не требуется. Толстая подстилка из хвои сохраняет влагу.

Рыхление проводят по мере уплотнения почвы.

Рост побегов можно замедлить, а крону сделать более густой путем обрезки части годичных приростов.

В особой подготовке к зиме сосны не нуждаются. Молодые сосенки и декоративные формы с нежной хвоей иногда страдают от зимних ожогов. Их можно защитить лапником, который удаляют в середине апреля. Кедровый стланик сохраняется практически без повреждений, если его ветки на зиму пригибать к земле.

Взрослые сосны зимостойки.

4.3.4. Агротехника выращивания псевдотсуги Мензиеза

Расстояние между растениями при рядовой посадке 1,5–4 м. Лучше приживаются саженцы в возрасте 5–8 лет, высаженные в полутени. Лучшее время для посадки — весна. Глубина ям для посадки 0,8–1 м с подсыпкой растительной смеси на дно слоем 20–25 см.

Псевдотсуга характеризуется быстрым ростом. Хорошо растет на дренированных и мощных суглинках, хуже — подзолах, тяжелых глинах и песках, мирится с карбонатными почвами, лучше, если почвы нейтральные. Почвенная смесь состоит из листовой земли, перегной и торфа (3 : 2 : 2). Дренаж. — верхний слой толщиной 15–20 см из битого кирпича и нижний слой 10 см — крупнозернистого речного песка.

Весной при перекопке почвы под молодые растения вносят по 100–120 г/м² «Кемиры Универсал» или полное минеральное удобрение — нитроаммофоску (300 г/м²).

4.3. Агротехника выращивания хвойных пород

Псевдотсуга засухоустойчива, но в сухое время лета нуждается в поливе из расчета 10–15 л 3–4 раза в месяц. Если долго не выпадают дожди, обязательно проводят дождевание (опрыскивание). Рыхление и мульчирование почвы необходимы, так как псевдотсуга не переносит уплотнения почвы. Мульчируют слоем торфа толщиной 5 см.

Псевдотсуга способна переносить сильную обрезку раз в 3–4 года.

Подготовка к зиме. Молодые растения незначительно страдают от морозов, для защиты приствольные круги мульчируют сухим листом на 10 см.

Взрослые растения вполне зимостойки.

4.3.5 . Агротехника выращивания пихты

В аллейных посадках расстояние между растениями 1–5 м, в рыхлых группах — 3–3,5 м, в плотных — до 2,5 м. Лучшее время посадки: весной — апрель, осенью — конец августа — сентябрь. Лучше приживаются саженцы в возрасте от 5 до 10 лет. Глубина посадки зависит от размеров кома земли вокруг корней саженца. Обычно она равна 60–80 см. Размеры подготовленной посадочной ямы: 50×50 или 60×60 см. Корневая шейка должна остаться на уровне земли.

Оптимальный состав почвенной смеси: глина, листовая земля или перегной, торф, песок (2 : 3 : 1 : 1). На тяжелых грунтах обязателен дренаж в виде слоя, толщиной 20 см из щебня или битого кирпича, насыпанного на дно ямы.

При посадке добавляют полное минеральное удобрение (нитроаммофоска) из расчета 250–300 г и до 10 кг опилок на каждую яму.

Лучше сажать в тенистые места, но пихта одноцветная может расти и на свету.

До 10–15 лет пихты растут медленно. Через 2–3 года после посадки, весной, следует внести «Кемиру Универсал» из расчета 150 г/м².

Полив пихты бальзамической, как влаголюбивой породы, необходим 2–5 раз за сезон из расчета 15–20 л на дерево, в сухое время летом рекомендуется дождевание водой — один раз в 2 недели. Избыточного переувлажнения почвы пихты не переносят.

Рыхление почвы обязательно в молодых посадках на глубину до 25–30 см, одновременно с удалением сорняков. Приствольные круги молодых растений мульчируют опилками, измельченной щепой или торфом слоем 5–8 см.

Весной удаляют сухие ветки. Формовка кроны проводится только в случае необходимости. Лучшие сроки — ранней весной до сокодвижения.

Многие пихты и их декоративные формы, выращиваемые в Европе и Центральной части России, морозостойки, не повреждаются даже в суровые зимы. Однако молодые растения в первый год после посадки лучше укрыть лапником, чтобы сберечь их от поздних весенних заморозков.

С возрастом зимостойкость пихты, равно как и других хвойных пород, повышается, и необходимость укрытия приствольных кругов сухим листом или торфом отпадает.

4.3.6. Агротехника выращивания тсуги

Время посадки — весна (конец апреля) или конец августа — начало сентября до начала октября. Расстояние между растениями в группе 0,8–1,5 м. Корневая шейка на уровне поверхности земли. Глубина ямы 70–80 см. На дне ямы — слой крупнозернистого песка толщиной 15 см.

Почвенная смесь состоит из дерновой и листовой земли, песка, взятых в соотношении 2 : 1 : 2. Плохо растет на известковых почвах. Тсуга плохо переносит пересадку, поэтому необходимо заранее определить её постоянное место в создаваемом ландшафте.

Тсуга является очень теневыносливой и медленнорастущей породой.

При посадке в почвенный субстрат добавляют «Кемиру Универсал» из расчета 150–200 г на каждую посадочную яму. Удобрение тщательно перемешивают с землей. В последующие годы можно не удобрять (опавшая хвоя, перегнивая, обогащает почву органикой).

Тсуги влаголюбивы, им необходим регулярный полив — раз в неделю по 10 л воды на каждое взрослое растение (старше 10 лет). Они плохо переносят сухость воздуха, поэтому их следует опрыскивать из шланга не реже одного раза в месяц, а если лето жаркое, то рекомендуется более частый полив и опрыскивание 2–3 раза в неделю. Тсуги лучше растут у водоемов.

Рыхление почвы в приствольных кругах неглубокое, до 10 см, желательно лишь при сильном уплотнении почвы. Мульчируют, обычно, молодые посадки торфяным слоем 3–5 см. Даже при должном уходе тсуга растет медленно, особенно в молодом возрасте. Поэтому обрезка не требуется.

Взрослые растения вполне зимостойки. Морозы обычно повреждают концы годичных побегов у молодых растений. В связи с этим, в течение первых двух лет молодые саженцы необходимо укрывать на зиму торфом и лапником (весной торф следует отгрести от стволиков). Покраснение хвои зимой от морозов не приносит вред растениям. Лапник спасает саженцы от солнечных ожогов.

4.3.7. Агротехника выращивания туи

Расстояние между растениями в рядовых посадках обычно изменяется в пределах от 0,5 до 3 м, реже — 4–5 м. При создании живой двурядной изгороди расстояние между рядами 0,5–0,7 м, в ряду — 0,4–0,5 м. Аллеи из туи рекомендуется устраивать шириной 6–8 м с интервалом между деревьями 4 м. Глубина ям для посадки 60–80 см в зависимости от кома земли, а также высоты и диаметра кроны растения.

Туи могут расти на солнце и в полутени. На солнечных местах иногда страдает от колебаний температуры или обезвоживается от мороза и усыхает. Лучше сажать в защищенных от ветра местах. Корневая шейка на уровне поверхности земли. Почва: дерновая или листовая земля, торф, песок в соотношении 2 : 1 : 1 с добавлением при посадке минеральных удобрений по 500 г нитроаммофоски на каждое взрослое растение. Может расти на любой почве: болотистой, торфянистой, глинистой, сухих супесях и др. Дренаж слоем 15–20 см на подстилающих глинах или трубы в траншеях на болотах.

Весной рекомендуется подкармливать «Кемирой Универсал» из расчета 100–120 г/м², но только через два года после посадки, если было внесено полное минеральное удобрение. Первый после посадки месяц рекомендуется поливать раз в неделю по 10 л на растение и проводить дождевание. В сухое время сезона — полив по 15–20 л на растение и 2 раза в неделю, также рекомендуется и дождевание. Туи любят влажные почвы, на сухих местах и в сильной тени кроны редуют.

Из-за поверхностной корневой системы рыхление проводят на глубину до 8–10 см. Желательно мульчирование торфом или измельченной щепой слоем 7 см.

Удаление сухих побегов проводится ежегодно весной. Стрижка в живой изгороди умеренная, не более трети длины побега. Формовка кроны по необходимости.

Взрослые растения вполне зимостойки. В первую зиму после посадки молодые растения нуждаются в укрытиях. Их хвою следует оберегать от зимних и весенних солнечных ожогов, укрывая растения лапником или крафт-бумагой.

4.3.8. Агротехника выращивания можжевельника

Высаживать можжевельники следует на солнечные места. В тени растения утрачивают декоративные достоинства формы. Можжевельник обыкновенный переносит некоторое затенение. Расстояние между растениями от 0,5 до 1,5–2 м у высокорослых форм можжевельника виргинского и можжевельника китайского с раскидистой кроной. Один куст можжевельника казацкого через 10 лет может занять площадь 20 м². Глубина ям для посадки зависит от размера кома земли и корневой системы, обычно 70 см, с подсыпкой земли в яму. Дренаж — битый кирпич и песок, слоем 15–20 см. Почвенная смесь — торф, дерновая земля, песок (2 : 1 : 1). Эти соотношения могут меняться. Например, можжевельник сибирский предпочитает песчаные почвы, можжевельник казацкий положительно реагирует на известкование почвы, можжевельник виргинский лучше растет на глинистых почвах. К плодородию почвы все можжевельники малотребовательны.

Подкормку проводят весной. В конце апреля — начале мая вносят нитроаммофоску, доза — 30–40 г/м².

Можжевельник обыкновенный и китайский плохо переносят сухость воздуха, можжевельник виргинский и другие — более засухоустойчивы, но лучше растут на почвах средней увлажненности. В сухое лето рекомендуется полив 2–3 раза за сезон и опрыскивание раз в неделю в вечернее время.

Рыхление почвы в приствольных кругах неглубокое, обычно после полива и прополки сорняков в молодых посадках. Мульчирование торфом, щепой или опилками слоем 5–8 см, сразу после посадки.

Большинство рекомендованных видов и форм на зиму не укрывают, за исключением первой зимы после посадки молодых растений.

Раздел 5. БОЛЕЗНИ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Болезни являются одним из важнейших факторов, затрудняющих озеленение Центральной России. Заболевшие деревья менее декоративны, снижают свою жизнеспособность, преждевременно отмирают. Особенно большое значение имеют инфекционные болезни, вызываемые патогенными грибами, бактериями, вирусами. Ниже приводятся описание и иллюстрации симптомов болезней различных органов хвойных пород, а также рекомендуются достаточно эффективные и экологически допустимые защитные меры.

5.1. Болезни генеративных органов

Генеративными считаются органы, связанные с функцией полового размножения. У хвойных растений к ним относятся мужские и женские стробилы, пыльца, семена. К наиболее распространённым болезням относится ржавчина шишек ели.

5.1.1. Ржавчина шишек ели

Патогены — *Thekopsora padi* Kleb., *Chrysomyxa pirolae* Rostr.

Хозяинные растения. Различные виды ели, черёмухи, грушанки.

Диагностика. Поражённые шишки имеют широко раскрытые кроющие чешуи из-за развития на них эций ржавчинных грибов. Поражение семян шишки может быть полным или частичным (рис. 46 а, см. вклейку).

Обычно поражённые шишки достаточно хорошо заметны с земли даже на высоких елях. Семена в поражённых шишках чётко отличаются от здоровых — они более мелкие и легковесные.

Биология *Thekopsora padi*

Разнохозяинный гриб с полным циклом развития.

Эции, по два, либо по несколько штук или групп на чешуйке, шаровидные, диаметром до 2 мм, тёмно-коричневые, расположены скученно (рис. 46 б, см. вклейку). После созревания эции разрываются и рассеивают споры в воздушной среде, заражают листья черёмухи. На листьях черёмухи развиваются урединиоспоры, затем — телиоспоры.

Зимуют телиоспоры на опавших листьях черёмухи.

После перезимовки телиоспоры прорастают и образуют базидии. Созревшие в них базидиоспоры разносятся восходящими воздушными потоками и заражают формирующиеся шишки ели.

Биология *Chrysomyxa pirolae*

Разнохозяйинный гриб с полным циклом развития.

Эции в виде округлых подушечек, диаметром 3–4 мм, оранжевые, по два на чешуйке; наполнены эциоспорами. При созревании спор эции разрываются. Освобождающиеся споры покрывают в этот период поверхность поражённых шишек, придавая им оранжевую окраску. При дальнейшем распространении эциоспоры заражают листья грушанок. На них развивается уредино- и телиостадия гриба.

Значение. Семена даже из частично поражённых шишек не подлежат сбору и высеву. Инфицирование шишек ели ржавчиной редко бывает массовым.

Защита. На лесосеменных плантациях и постоянных лесосеменных участках, в дендрариях, в парковых насаждениях следует уничтожать заражённые шишки.

Применение пестицидов не рекомендуется.

5.1.2. Зелёная плесень

Патогены — *Penicillium glaucum* Link., *P. italicum* Pers., реже *Aspergillus glaucus* Line., *Trichoderma lignorum* Harz.

Хозяйинные растения. Различные виды ели и других хвойных и лиственных пород.

Диагностика. В начальный период заражения на поверхности семян появляются достаточно яркие, рыжевато-бурые или красноватые, с чёткими краями небольшие пятна. При дальнейшем развитии болезни пятна увеличиваются и постепенно сливаются. После прорастания мицелия внутрь семени его ткань становится рыхлой и коричневой.

При интенсивном развитии болезни на поверхности поражённых семян появляются характерные налёты (рис. 47 а, см. вклейку) — зелёные (с различными оттенками), обильно порошащие. В составе налётов хорошо развиты гифы конидиеносцев и конидии.

Конидиеспоры нередко тонким слоем осаждаются на окружающей поражённые семена поверхности и видимы невооружённым глазом. Дальнейшее распространение спор происходит под действием ветра.

Значение. Вследствие огромной репродуктивной активности (через конидии) инфекция распространяется очень быстро, и болезнь может причинять значительный ущерб семенному хозяйству, поскольку поражённые семена полностью теряют всхожесть.

5.1. Болезни генеративных органов

Защита. Тщательное соблюдение установленных правил сбора, транспортировки и хранения семян хвойных пород. Сбор семян рекомендуется производить в период их массового созревания.

Особенно большое значение имеет соблюдение агротехнических правил при подготовке почвы, высева семян и выращивании растений.

5.1.3. Розовая плесень

Патоген — *Trichotecium roseum* Link.

Хозяинные растения. Различные виды сосны, ели и других хвойных и лиственных пород.

Диагностика. Заражение семян может происходить ещё на растущих деревьях, а также (более интенсивно) на лесной подстилке и при неправильном хранении.

Ранний признак заражения — матовые, тёмно-коричневые (иногда почти чёрные), немного углубленные пятна. Затем на их поверхности появляется розовый мучнистый налёт — конидиальное спороношение.

Значение. Болезнь встречается спорадически, преимущественно в условиях лесосеменных плантаций.

Защита. Безусловное соблюдение правил сбора, транспортировки и хранения семян хвойных пород.

При подготовке почвы, высева семян и выращивании растений необходимо выполнять требуемые правила. При первых симптомах болезни рекомендуется опрыскивание посевов 0,5%-й суспензией ТМТД или 1%-й бордоской жидкостью.

5.1.4. Чёрная плесень

Патогенные грибы — *Alternaria tenuis* Nees., *Cladosporium herbarum* Link., *Aspergillus niger* Link.

Хозяинные растения. Различные виды хвойных и лиственных пород.

Диагностика. Ранний признак заболевания — появление на семенах тёмно-бурого или оливково-чёрного налёта из конидиеносцев и конидий. Поражённая хвоя становится фиолетово-бурой, затем отмирает.

Значение. Болезнь сопутствует хвойным древесным породам, ухудшает всхожесть семян, реже вызывает их гибель.

Защита. Необходимо соблюдение правил сбора, транспортировки и хранения семян. Прорастанию частично поражённых семян способствует строгое выполнение агротехнических правил при выращивании посадочного материала. При самых первых симптомах бо-

лезни рекомендуется опрыскивание посевов 0,5%-й суспензией ТМТД или 1%-й бордоской жидкостью.

5.1.5. Головчатая плесень

Патогенные грибы — *Rhizopus nigricans* Her., *Thamnidium elegans* Link., виды рода *Mucor*.

Хозяинные растения. Различные виды хвойных и лиственных пород.

Диагностика. Характерный признак заболевания — появление в начале слабо заметной, затем обильной серовато-белой паутинистой грибницы на семенах или стробилах растущих деревьев. На грибнице образуются многочисленные спорангии в виде хорошо заметных чёрных головок, что и определило название болезни.

Значение. Болезнь встречается на растущих хвойных деревьях повсеместно, но обычно снижает всхожесть семян незначительно. Лишь в отдельных случаях болезнь развивается настолько интенсивно, что может причинить существенный ущерб урожаю хвойных.

Особенно подвержены заболеванию семена хвойных пород в период их хранения с отклонением от правил. При этом заражаются как отмершие, так и живые семена.

Защита. Соблюдение правил сбора, транспортировки и хранения семян. Важнейшее значение имеет также своевременность сбора семян — в период их массового созревания.

Необходима периодическая дезинфекция тары и хранилищ семян, химическое протравливание семян перед хранением, обеспечение оптимального режима хранения семян (0–4°C, влажность воздуха 65–70%, аэрация семенохранилища).

Соблюдение агротехнических правил при подготовке почвы, высева семян и выращивании растений. При самых первых симптомах болезни рекомендуется опрыскивание посевов 0,5%-й суспензией ТМТД или 1%-й бордоской жидкостью.

5.1.6. Тёмно-оливковая плесень

Патогенный гриб — *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link.

Хозяинные растения. Различные виды хвойных и лиственных пород.

Диагностика. На семенах и стробилах растущих деревьев тёмно-оливковый налёт, состоящий из мицелия, гиф и конидиеносцев. Массовое образование конидий происходит в течение всего вегетационного периода.

5.1. Болезни генеративных органов

Биология. Факультативный паразит. Развитию болезни способствуют повышенные влажность и температура воздуха. Заражение стробил и семян посредством конидий.

Значение. Болезнь встречается повсеместно, но спорадически; большого значения не имеет.

Защита. Соблюдение правил агротехники; своевременная прополка, удаление больных растений.

5.2. Болезни хвой

Хвоя сохраняется на растущих деревьях в течение несколько лет и подвержена многим заболеваниям. Среди них наиболее распространены ржавчинные болезни и опадение хвои (шютте).

5.2.1. Ржавчина хвои сосны

Патогенные грибы — *Coleosporium senecionis* Fr., *C. tussilaginis* Lev., *C. sonchiarvensis* Lev.

Хозяинные растения. Сосна обыкновенная, травянистые растения.

Диагностика. Эции гриба — жёлтые пузырьки, заполненные эциоспорами.

В зависимости от интенсивности развития болезни эции могут единично или сплошь покрывать хвою (рис. 48, см. вклейку).

Биология грибов рода *Coleosporium*

Разнохозяинные виды: эциостадия развивается на хвое сосны, уредино- и телиостадии — на травянистых растениях (крестовник, мать-и-мачеха, осот, колокольчик и др.).

Значение. При интенсивном развитии болезнь может вызывать ослабление поражённых растений, обычно же существенного ущерба древесным и травянистым растениям болезнь не причиняет.

Защита. В большинстве случаев против ржавчины хвои сосны специальных защитных мер не проводится. Однако при развитии болезни в молодых насаждениях целесообразно опрыскивание крон поражённых сосен 1%-й бордоской жидкостью при первых признаках появления эциев на хвое, а также тщательная прополка сорняков.

5.2.2. Ржавчина хвои ели

Патогенные грибы — *Chrysomyxa ledi* DB., *Ch. abietis* Wint.

Хозяинные растения. Ель, багульник.

Экология. Болезнь лучше развивается в условиях интенсивного освещения.

Биология *Chrysomyxa ledi*

Разнохозяйинный патоген, поражающий преимущественно молодые деревца ели. При сильном развитии болезни вызывает массовое отмирание и опадение хвои и, как следствие, отмирание больных растений.

Заражение елей весной базидиоспорами, промежуточный хозяин — багульник *Ledum palustre*.

Диагностика. Эции — мелкие цилиндрические пузырьки, заполненные оранжево-жёлтыми эциоспорами.

Эциостадия развивается на хвое ели (рис. 49, см. вклейку), уредино- и телиостадии — на нижней стороне листьев багульника. Весной телиоспоры продуцируют базидиоспоры, заражающие хвою ели.

Биология *Chrysomyxa abietis*

Однохозяйинный гриб с неполным циклом развития. Паразитирует в телейтостадии. Предпочитает густой подрост ели под пологом насаждений, но поражает и отдельные куртинные посадки, особенно в городских условиях и в парках, где иногда вызывает массовое опадение хвои.

Наибольшее распространение патоген имеет в северной части Центральной России.

Диагностика

Телиостадия на хвое ели — ярко-оранжевые скопления вдоль средних жилок, поражённых ржавчиной хвоинок (рис. 50, см. вклейку).

Значение

В естественных лесах практического значения не имеет, в культурах ели и в городских посадках северных регионов Центральной России ущерб может быть значителен.

Защита

При появлении первых признаков болезни рекомендуется опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью.

5.2.3. Обыкновенное осыпание (шютте) хвои сосны

Патогенные грибы — *Lophodermium seditiosum* Mint., *L. pinastri* Chev.

Хозяинное растение. Сосна обыкновенная

Экология. *L. seditiosum* + *L. pinastri* поражают сосну в возрасте 6–14 лет.

В возрасте сосны до 5 лет доминирует в качестве патогена хвой *L. seditiosum*. В возрасте 15 лет и старше доминирует *L. pinastri* в качестве сапротрофа.

Диагностика. Первые признаки болезни шютте, вызываемой *L. seditiosum*, появляются в конце октября — начале ноября. В этот период на хвое появляются жёлтые небольшие пятна, преимущественно в верхней части хвоинок в нижней части кроны. При достаточно благоприятных для гриба условиях развития в это время можно обнаружить пикниды гриба. При прохладной погоде процесс образования пикнид может затянуться. Весной, через 3–10 дней после стаивания снега, поражённая хвоя отмирает и становится красно-бурой.

В середине апреля до середины мая на поражённой хвое появляются в большом количестве пикниды гриба. В конце июня — начале июля формируются апотеции. С середины июля до конца сентября — начала октября происходит созревание и рассеивание аскоспор, заражение ими хвой здоровых растений. Пикниды и апотеции имеют характерные признаки (рис. 51, см. вклейку).

Пикниды овально-удлиненные, часто сливающиеся, иногда образующие цепочку; конидии одноклеточные, бесцветные, цилиндрические; апотеции размещены под эпидермисом, обычно серого цвета, часто соприкасаются концами друг с другом, эллиптические (или удлиненно-эллиптические), заострённые. Пикниды формируются на поражённой хвое в июне — июле, или их может не быть.

Плодовые тела появляются уже на опавшей хвое, при созревании раскрываются продольной щелью. Поперечные линии на хвое отсутствуют (лишь иногда встречаются).

Аски бесцветные, булавовидные; аскоспоры нитевидные.

Первые признаки болезни шютте, вызванной грибом *L. pinastri* в условиях Центральной России, наблюдаются в мае, т.е. примерно через месяц после таяния снега. Отмирание и покраснение хвой начинаются снизу кроны.

Поперечные линии (рис. 52) на хвоинках появляются в конце лета или в начале второго после поражения года, перед появлением апотециев.

На хвое сеянцев поперечные линии и апотеции не образуются. Пикниды тёмно-серые или чёрные, округлые; при созревании раскрываются продольной щелью. Конидии одноклеточные, бесцветные, цилиндрические.

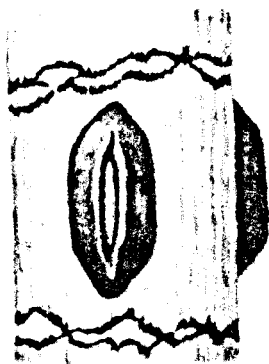


Рис. 52. Участок хвои сосны обыкновенной, поражённый *Lophodermium pinastri*: апотеции и поперечные линии

Апотеции чёрные, овальные, или эллиптические, своим основанием погружены под эпидермис; образуются на следующий после поражения год. Аски бесцветные, булавовидные; аскоспоры нитевидные.

Массовый разлёт аскоспор и заражение растений происходит в июле — августе, при особенно благоприятных для патогена условиях — уже в мае.

Значение. Болезнь широко распространена в Центральной России и может причинять значительный ущерб посадкам сосны в возрасте до 15 лет.

Защита. Заражённые растения следует уничтожать до разлёта спор.

Химическая защита: особенно эффективно профилактическое опрыскивание водной суспензией в составе байлетона (0,2%), фундазола (0,15%), цинеба (1%), беномила (0,06%), коллоидной серы (2%). Нормы расхода рабочей жидкости: для посевов текущего года 400–800 л/га.

Первое опрыскивание необходимо провести в период массового разлёта аскоспор, в конце июня — в начале июля. Последующие 3–4 обработки рекомендуется проводить с интервалом в 2–3 недели.

5.3. Болезни стволов и ветвей

Стволы и ветви хвойных деревьев выполняют легко ранимую проводящую функцию и поражаются многими болезнями — раковыми, некрозными, ржавчинными, гнилевыми, сосудистыми.

5.3.1. Раковые болезни

Для раковых болезней характерно сравнительно медленное развитие, исчисляемое десятками лет. По характеру патогенеза и диагностических признаков различают несколько типов раковых заболеваний: смоляной, язвенный, ступенчатый, опухолевидный, мокрый.

5.3.1.1. Смоляной рак (серянка, серебрянка) сосны

Патогены — *Cronartium flaccidum* Wint., *Peridermium pini* Kleb.

5.3. Болезни стволов и ветвей

C. flaccidum — разнохозяйный, с полным циклом развития гриба. Эциостадия развивается на сосне, урединии- и телиостадии — на различных травянистых растениях. Среди них наиболее обычны ластовень обыкновенный, мытник болотный, недотрога, вербена.

P. pini — однохозяйный гриб, имеет только эциальную стадию, развивающуюся на сосне.

Диагностика. Оба вида вызывают одинаковые внешние признаки заболевания. В местах поражения, через 2–3 года после заражения, развиваются эции возбудителей: из трещин в коре выступают оранжевые, пузыревидные эции (до 3–5 мм), заполненные спорами (рис. 53, см. вклейку).

После рассеивания спор в местах прикрепления эциальных образований некоторое время продолжают оставаться оболочки эций — тонкие, белесые. После дождя они исчезают, но на их месте остаются заметными бледно-жёлтые пятна.

Кора в местах поражения шелушится и опадает, вытекающая смола застывает на стволе. Такие светло-серые стволы хорошо заметны в лесу.

Характерно обильное смолотечение. Вытекающая живица пропитывает древесину, застывает на поверхности коры в виде серно-жёлтых, сероватых, со временем темнеющих скоплений. Кора растрескивается и шелушится по всей поверхности поражения.

Биология патогена. Созревание эциев и разлёт эциоспор происходит в июне.

Заражение происходит через молодые охвоенные побеги, а также небольшие трещины в тонкой коре. Мицелий патогена проникает в клетки древесины, смоляные ходы, разрушает клеточные оболочки. Вследствие этого живица пропитывает вначале ближайшие слои древесины, камбиальный слой, вытекает наружу. Разлёт эциоспор в июне. После рассеивания эциоспор в местах поражения остаются белесые оболочки эциев. Они недолговечны, но после них остаются хорошо заметные, несколько вдавленные желтовато-белые пятна различной формы, сохраняющиеся в течение 1–2 лет.

Скорость распространения грибницы по длине ствола находится на уровне 10 см в год, по окружности ствола — около 2 см в год.

Болезнь наиболее часто встречается в изреженных насаждениях, особенно по периферии вырубков, вдоль дорог и просек. В большей мере поражаются средневозрастные насаждения, но также молодые культуры и подрост сосны.

Распространение. Болезнь широко распространена в ареале сосны обыкновенной и других 2-хвойных видов сосны.

Значение. Поражённость смоляным раком средневозрастных насаждений и молодняков может быть значительной. Молодые побеги обычно отмирают уже после однократного спороношения. Поражённые деревья живут десятилетиями, заметно отставая в росте от здоровых деревьев. Прирост древесины уменьшается, затем прекращается (обычно через 2–3 года после заражения). В поперечном сечении ствол становится (из-за преимущественного разрастания непоражённой части годовичных колец) эксцентричным (рис. 54).

Особенно интенсивно болезнь развивается в условиях городских насаждений. Ослабленные болезнью деревья охотно заселяются стволовыми насекомыми, интенсифицирующими патогенез.

Защита. Надзор за появлением и распространением болезни лучше проводить в мае — июне, когда хорошо заметно яркое эциоспороношение патогена. Но и потом поражённые стволы отчётливо выделяются по характерным смоляным подтёкам. Деревья с эциоспорами следует из насаждения удалять в порядке выборочных санитарных рубок.

5.3.1.2. Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны

Патоген — *Cronartium ribicola* Ditr.

Хозяинные растения. Природным хозяином возбудителя является сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica*). Сосна Веймутова (*Pinus strobus*) была заражена как интродуцент и проявила высокую восприимчивость к данной болезни. Распространилась пузырьчатая ржавчина и в насаждениях сосны Веймутовой на её родине — Северной Америке (в 1907–1910 гг.).

Диагностика. В первый год на хвое образуются желтые пятна, на второй — кора поражённых веточек у основания хвоинок местами вздувается, приобретает оранжево-жёлтую окраску. Ветви и стволы в поражённых местах несколько утолщаются. На третий год после заражения появляются жёлто-оранжевые перидермии — эциальная стадия патогена (фото 55, см. вклейку).

Уредоспоры эллипсоидные, щетинистые. Телейтоспоры одноклеточные, бурые, удлинённые, гладкие; формируются в конце лета.

Биология. Эциостадия развивается на сосне Веймутовой и сосне кедровой сибирской, урединно- и телиостадии — на листьях растений рода *Ribes* (на смородине, крыжовнике и др. (рис. 56, см. вклейку)). Созревание эциев и разлёт эциоспор происходит в июне.

Осенью телиоспоры прорастают, образуя базидии с базидиоспорами, которые заражают указанные 5-хвойные виды сосны. Первичное заражение происходит через хвою, молодые побеги, затем мицелий проникает в древесину ветвей и стволов. Перидермии на поражённых стволах образуются несколько лет подряд, но могут быть перерывы из-за неблагоприятных для патогена погодных условий.

Значение. У больных деревьев отмирают поражённые ветви, снижается прирост; нередко отмирают и деревья.

Болезнь настолько широко распространена, что ставит под сомнение целесообразность дальнейшей интродукции в Европу сосны Веймутовой, отличающейся быстрым ростом и декоративностью. Особо подвержены заболеванию чистые культуры (фото 57, см. вклейку).

При полном кольце поражения болезнью ствола или ветви их верхняя часть отмирает. У смородины уредо- и телеитоспоры вызывают преждевременное опадание листьев, снижая урожайность.

Защита. Наблюдения за появлением и распространением болезни лучше проводить в мае — июне, когда хорошо заметно яркое эциоспороношение патогена.

Но и позже поражённые стволы отчётливо выделяются по характерным смоляным подтёкам и оставшимся оболочкам эциев.

Деревья с эциоспорами следует из насаждения удалять в порядке санитарных рубок.

5.3.1.3. Ржавчинный рак пихты

Патоген — *Melampsorella cerastii* Wint.

Хозяинные растения. Эциальная стадия развивается на пихте, уредино- и телиостадии — на растениях семейства гвоздичных (звездчатке, ясколке и др.).

Диагностика. Муфтообразные утолщения на побегах, ветвях, стволах; ведьмины метла с укороченной жёлто-зелёной хвоей или без неё (рис. 58, см. вклейку), раковые опухоли, иногда с открытой раной, на стволе.

Биология. Весной пихта заражается базидиоспорами — вначале молодые побеги, затем ветви. В местах заражения образуются муфтообразные утолщения.

Следующей весной из почек заражённых побегов вырастает (вертикально) ведьмина метла (с укороченной жёлто-зелёной хвоей).

Ведьмины метлы развиваются длительное время — до 25 лет. На зиму хвоя с них опадает. В середине лета на хвое ведьминых метел образуются эции. В конце лета или в начале осени хвоя опадает. Из ветвей грибница проникает в ствол, поражает камбий, в результате чего на стволе образуется утолщение, кора растрескивается продольно, постепенно опадает. Образуется рана — открытый ступенчатый рак.

Защита. Удаление поражённых ветвей и сильно поражённых деревьев.

5.3.1.4. Рак лиственницы

Патоген — *Dasyscypha willkommii* Hart .

Хозяинные растения. Поражает главным образом лиственницу европейскую в возрасте 3–20 лет, встречается также на лиственнице и пихте (в том же возрасте). В более старшем возрасте уровень резистентности деревьев повышается.

Диагностика. В первые годы в местах поражения образуются более тёмные овальные засмолённые вмятины. Эти вмятины затем разрастаются и около них формируется валик, который, постепенно разрушаясь, образует раковую рану. Образовавшаяся рана, развиваясь, формирует открытую ступенчатую рану.

Плодовые тела (апотеции) — плоские белые образования, покрытые волосками; их диаметр 3–6 мм, ножка высотой 1 мм.

Область поражения медленно утолщается.

Биология патогена. Заражение происходит через сухие ветви и сучья. На них гриб питается сапротрофно. Затем мицелий распространяется на живые ветви и ствол, где гриб уже активно паразитирует. Грибница проникает в ствол также через механические поранения, а также через повреждения, вызванные поздними весенними заморозками и другими факторами.

На поверхности ран образуются плодовые тела. Апотеции появляются в течение всего вегетационного периода, но больше всего их образуется осенью.

Экология. Особенно благоприятны для развития болезни переувлажнённые биотопы. Влажные тёплые зимы благоприятны для развития болезни, поскольку в эти периоды в основном растёт грибница.

Значение. Болезнь наибольшее значение имеет в насаждениях лиственницы, где условия произрастания не вполне соответствуют

5.3. Болезни стволов и ветвей

биологии этой породы. В результате заболевания снижается прирост, нередко деревья преждевременно отмирают.

Защита. Главное условие здоровых культур лиственницы — соответствие условий произрастания биологии этой породы. Рекомендуются обрезка сухих ветвей — источника инфекции. Санитарные рубки вырубка сильно поражённых деревьев.

5.3.1.5. Рак (язвенный) сосны

Патоген — *Biatorrella difformis* (Fries.) Rehm

Конидиальная стадия — *Biatoridina pinastri* Golow. et Schzedr.

Хозяинные растения. Болезнь поражает преимущественно сосну обыкновенную в возрасте 10–80 лет, в местах избыточного увлажнения, особенно в угнетённых насаждениях.

Диагностика. В типичном случае образуются открытые раны с хорошо выраженной ступенчатостью (рис. 59, см. вклейку) или засмолённые язвы.

На поверхности раневой ткани обнаруживаются периодически апотеции (чёрные восковидные) и пикниды (мелкие чёрные бугорки). На заражённом дереве могут образовываться несколько ран, преимущественно в средней части ствола, с северной стороны.

Биология патогена. Болезнь развивается медленно.

Экология. Предпочитает избыточно увлажнённые биотопы.

Значение. Болезнь может иметь хозяйственную значимость — снижение прироста, ветролом, снеголом, преждевременное отмирание деревьев — преимущественно в местах избыточного увлажнения. Особенно поражаются загущенные культуры сосны, в естественных насаждениях наиболее поражается подрост сосны.

Защита. Рекомендуется уборка поражённых деревьев в ходе выборочных санитарных рубок, проведение лесомелиоративных мероприятий, формирование смешанных насаждений.

5.3.1.6. Побеговый рак

Патоген — *Ascovalyx abietina* (Lagerb.) Schlaepfer-Berhard

Конидиальная стадия — *Brunchorstia pinea* (Karst.) Hohn

Хозяинные растения. Поражаются многие виды хвойных пород, разного возраста, искусственного и естественного происхождения.

Диагностика. Первые признаки болезни видны уже через несколько дней после таяния снега. У основания хвоинок появляется краснота. Затем хвоя наклоняется, образуя «зонтик», и легко опадает при прикосновении, но может долго оставаться на сеянце (рис. 60 а).

Нередко появляются некротические пятна (рис. 60 б), верхушечные побеги отмирают. Могут образовываться раковые язвы (рис. 62 в). У основания хвоинок и на коре отмирающих (или отмерших) сеянцев в течение лета появляются пикниды (рис. 60 г, д) — чёрные бородавчатые образования. Споры патогена почти бесцветные, серпообразные, обычно 3–4-клеточные (рис. 60 е). Апотеции в трещинах коры, чёрно-бурые (рис. 60 ж, см. вклейку).

Поражение болезнью одиночное или куртинное.

Постепенно поражённая хвоя буреет, верхушечная почка и камбий стволика отмирают.

Кора легко отделяется от стволика.

У растений старше 5 лет поражённая хвоя принимает неестественные положения, повисает флагообразно, прирост побегов резко уменьшается.

Диагностика болезни по окраске поражённой древесины: продольный срез по границе между мёртвой и живой тканью в местах некроза изменяется по цвету от зеленовато-жёлтого до изумрудно-зелёного.

Диагностика болезни по окраске поражённой древесины: продольный срез по границе между мёртвой и живой тканью в местах некроза изменяется по цвету от зеленовато-жёлтого до изумрудно-зелёного.

В молодняках сосны обыкновенной у поражённых деревьев отмирают концы верхушечных побегов. При этом поражённые побеги утончаются, хвоя опадает (рис. 60 б, см. вклейку).

Биология патогена. Гриб пронизывает хвою, верхушечную почку, камбий молодых ветвей и стволиков.

Значение. Болезнь повсеместно распространена в ареале сосны, но практическое значение имеет лишь в посевах и посадкой с высокой густотой, а также при несоответствии условий произрастания экотипам сосны.

В лесостепной зоне болезнь нередко причиняет значительный ущерб хвойным интродуцентам — пихте, ели.

Защита. Удаление и уничтожение заражённых растений.

Химическая защита целесообразна лишь в питомниках. Проводится опрыскивание заражённых посевов водными суспензиями следующих фунгицидов: байлетон — в концентрации 0,3%; фундазол — 0,4%; даконил — 0,3%.

5.3. Болезни стволов и ветвей

Первая обработка проводится в середине мая, последующие — до середины сентября с 20-дневным интервалом.

Нормы расхода рабочих жидкостей — 500–800 л/га.

5.3.1.7. Побеговый рак

Патоген — *Ascocalyx abietina* (Lagerb.) Schlaepfer-Berhard

Конидиальная стадия — *Brunchorstia pinea* (Karst.) Hohn

Хозяинные растения. Поражаются многие виды хвойных пород, разного возраста, искусственного и естественного происхождения.

5.3.2. Некрозные болезни

Некротические болезни характеризуются отмиранием тканей, которое может охватить как полностью окружность ствола, так и частично. Наиболее вредоносны для молодых культур в лесостепной и степной зонах.

Инфекция грибов-возбудителей некротических болезней стволов, ветвей и побегов проникает через повреждённые покровы тканей, заражая как больные, так и здоровые деревья.

В результате некрозов обычно развивается гниль поражённых тканей.

5.3.2.1. Некроз побегов и стволиков хвойных пород

Патоген — *Cenangium abietis* (Pers.) Rehm.

Конидиальная стадия — *Dothichiza ferruginosa* Sacc.

Хозяинные растения. Хвойные породы

Диагностика. Первый признак заболевания — покраснение коры и хвои терминального побега или побегов последнего года.

Отмершая хвоя долго не опадает.

В местах поражения в течение вегетационного периода образуется конидиальная стадия возбудителя.

Пикниды в виде мелких чёрных бугорков на трещинах коры. Апотеции развиваются через 1–2 года после заражения на отмерших стволиках и побегах в трещинах коры; имеют блюдцевидную форму (рис. 61, см. вклейку).

Экология. Гриб обычен как сапротроф на нижних ветвях деревьев сосны и порубочных остатках. В более редких случаях поражает живые побеги и стволики хвойных пород.

Деревья поражаются до 15-летнего возраста.

Значение. Болезнь широко распространена в хвойных лесах, однако эпифитотий на больших площадях обычно не образует.

Защита. Своевременное обнаружение и удаление из насаждений поражённых деревьев — носителей инфекции.

Формирование смешанных насаждений.

5.3.3. Ржавчинные болезни

Ржавчинные болезни характеризуются образованием на поражённых органах пустул ржавчинного цвета, из которых при созревании высыпается споры патогена. Возбудители ржавчинных болезней являются облигатными узкоспециализированными паразитами, имеют сложный цикл развития, включающий 3 стадии (эцидиостадия, уредостадия, телиостадия) и 5 спороношений, а также разнохозяйностью. В отдельных случаях наблюдаются отклонения от данного цикла развития.

5.3.3.1. Ржавчина побегов сосны (сосновый вертун)

Патоген — *Melampsora pinitorqua* Rostr.

Хозяинные растения. Различные виды сосны, преимущественно сосна обыкновенная.

Диагностика. Эции образуются весной и в начале лета — на всходах, сеянцах, молодых побегах и стволиках сосны; хорошо заметны по яркому жёлто-оранжевому цвету; после созревания разносятся воздушными потоками и заражают листья осины и белого тополя, на которых проходит дальнейшее развитие гриба (урединиостадия).

Урединии — жёлто-оранжевые скопления спор формируются и созревают во второй половине лета. Телиостадия развивается в конце лета: на верхней стороне поражённых листьев образуются телиопустулы — тёмно-коричневые, иногда почти чёрные. Они зимуют (на опавших листьях осины и тополей). Весной телиоспоры образуют базидии с базидиоспорами — золотистый налёт на прошлогодних листьях. Разлетаясь, базидиоспоры заражают хвою, молодые побеги и стволики сосны.

Телиостадия развивается в конце лета: на верхней стороне поражённых листьев образуются телиопустулы — тёмно-коричневые, иногда почти чёрные (рис. 62 в).

На поражённых всходах сосны эции — в виде жёлтой цепочки (рис. 62 а, см. вклейку) — образуются как на стволике, так и на хвое.

У двухлетних сеянцев поражаются только побеги текущего года. Скопления эциев, имеющих вид жёлтых выпуклых образований, достигают длины 1 см. В месте развития эциев побег искривляется (рис. 62 б, см. вклейку).

Биология патогена. Разнохозяйинный гриб.

Эции образуются весной и в начале лета — на всходах, сеянцах, молодых побегах и стволиках сосны; хорошо заметны по яркому жёлто-оранжевому цвету; после созревания разносятся воздушными потоками и заражают листья осины и белого тополя, на которых проходит дальнейшее развитие гриба (урединиостадия).

Деревья старше 10-летнего возраста поражаются редко и преимущественно их боковые побеги.

Экология. Развитие гриба в сильной степени зависит от погодных условий. Для развития эциостадии, прорастания телиоспор температурный оптимум находится в пределах 18–21°C, относительная влажность воздуха находится в пределах 80–97%. Таким образом, распространению болезни способствует тёплая влажная погода.

Значение. Сеянцы более чувствительны к болезни, но поражение только хвои не вызывает их гибели. Поражение стволиков ведёт не только к сильному ослаблению сеянцев, но нередко и к их гибели. Поражение сосны в более старшем возрасте не вызывает обычно отмирания растений, но снижает значительно их прирост и причиняет технический ущерб.

Защита. Пространственная (минимальная) изоляция питомников (с посевами сосны) от осины и белого тополя — 250 м. Если такую изоляцию обеспечить не представляется возможным, целесообразно снижать запас инфекции на питомниках и в окружающих насаждениях путём сгребания и сжигания листьев промежуточных хозяйев — осины и белого тополя.

5.4. Болезни корней

Корневые болезни хвойных пород являются наиболее вредоносными среди инфекционных болезней, поскольку оказывают сильное влияние на жизнедеятельность всего поражённого дерева и являются причиной преждевременного отмирания насаждений на значительных территориях. Основными являются гнилевые болезни.

5.4.1. Гнилевые болезни

Некоторые возбудители гнилевых болезней корней особенно интенсивно прогрессируют в последние десятилетия. Корневые гнили нередко переходят в комлевые.

Патоген — Корневая губка *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

Хозяинные растения. Многие виды хвойных и лиственных пород.

Диагностика. Ажурность кроны, блеклость хвои поражённых деревьев.

Хорошо выраженная очаговость в распространении болезни (особенно в сосняках).

Хорошо выраженная дифференциация деревьев на категории жизнеспособности.

Наличие наклонённых деревьев, ветровала.

Наличие плодовых тел. Плодовые тела многолетние, распростёртые, резупинантные; их поверхность желтовато-коричневая; мякоть белая (фото 63, см. вклейку).

Абортивные плодовые тела в виде мицелиальных подушечек (фото 64, см. вклейку).

Гниль корней — пёстрая ямчато-волокнуистая (ситовая).

Характерный диагностический признак — язвы на корне (фото 65, см. вклейку).

Биология патогена. Биологически гриб способен поражать растения разного возраста, начиная от 3–5-летних и кончая перестойными насаждениями. Но наибольший хозяйственный ущерб причиняет насаждениям в возрасте 20–40 лет. Первичное заражение деревьев через базидиоспоры и конидиоспоры. В очагах инфекции патоген распространяется вегетативно (посредством мицелия).

Плодовые тела в засушливых условиях образуются редко. Для образования базидиоспор также необходима достаточная влажность субстрата. Конидии играют более значительную роль в распространении патогена по сравнению с базидиоспорами. Базидиоспоры яйцевидные, прозрачные, бесцветные. Конидиоспоры (образуются лишь на хорошо развитом мицелии и достаточной влажности в течение всего вегетационного периода) бесцветные, эллиптические. Конидиеносцы длинные, бесцветные, булабовидные.

В начальной стадии поражения у деревьев происходит нарушение физиологических процессов: нарушается водный баланс, уменьшается влажность древесины и хвои, содержание хлорофилла и углеводов, снижается интенсивность фотосинтеза.

Во второй фазе болезни у деревьев уменьшается прирост.

В третьей фазе болезни начинается отмирание деревьев.

Гриб развивается как паразит и сапротроф [29].

Экология. Патоген обитает в различных условиях произрастания, за исключением переувлажнённых. Рекреация способствует распространению

инфекции и развитию гриба. Отмечается появление корневой губки в лесопарках [30], особенно в пригородных лесах.

Распространение. Во многих регионах Земли, но настоящие проблемы создаёт лишь в умеренной зоне, для сосны и ели.

Особенно широко корневая губка распространилась в монокультурах сосны обыкновенной; здесь она поражает (избирательно) даже подрост.

Значение. Корневая губка — наиболее прогрессирующий в последние годы патоген сосны и ели в умеренной зоне. По уровню экологического и экономического ущерба в хвойных лесных экосистемах этому патогену нет равных.

Отмирают как взрослые насаждения, так и самосев (рис. 66, см. вклейку).

Защита. Селекция древесных пород на устойчивость к корневой губке. Основой является высокий уровень дифференциации этих пород по поражаемости данным патогеном.

Формирование насаждений с высоким уровнем биологического разнообразия. Биологическое разнообразие включает в себя генетическое разнообразие, видовое и структурное.

Создание экологических барьеров для распространения спор патогена. Ими могут быть полосы лиственных пород (шириной не менее 3 м) или просто участки насаждений лиственных пород, окружающих хвойные насаждения (шахматное или мозаичное размещение). Отказ от проведения рубок ухода и выборочных санитарных рубок в молодняках, где потенциально высокий уровень вероятности возникновения очагов корневой губки.

Патоген — Трутовик Швейница *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.

Хозяинные растения

Поражает многие виды хвойных пород, особенно сосну (обыкновенную, Веймутову, кедровую, ель, лиственницу). Иногда встречается на лиственных породах (дуб, лещина), особенно в смешанных насаждениях.

Диагностика. Плодовые тела (рис. 67, см. вклейку) появляются в июне — июле у оснований стволов и на корневых лапах деревьев, сидячие или на короткой толстой ножке, однолетние. Форма шляпки очень изменчива — от бокаловидной до почти тарелочной.

Верх шляпки бархатистый, жёлто-бурый, консистенция губчатая.

Старые плодовые тела тёмно-бурые, иногда почти чёрные, очень хрупкие.

Плодовые тела однолетние, толстые; шляпки плоские или воронковидные, жёлтые или коричневые, с бархатисто-волосистой поверхностью; ножка толстая короткая или отсутствует.

Споры гладкие, бесцветные.

Поражённая древесина в последней стадии гниения охватывает широкую зону, становится бурой, с выраженными радиальными трещинами. Белые мицелиальные плёнки в трещинах поражённой древесины. Характерен сильный скипидарный запах поражённой древесины.

Биология патогена. Заражение корней деревьев через споры и грибницу в почве.

От корней заражение распространяется в ствол (до высоты 2 м), вызывая ядровую бурую деструктивную гниль. Встречается в насаждениях старше 60 лет.

Значение. Патоген не образует эпифитотий. Поражённые деревья подвержены ветровалу, иногда отмирают на корню.

Защита. Санитарные рубки. Создание смешанных насаждений с высоким уровнем биологического разнообразия.

5.5. Защита хвойных пород от болезней

Защита хвойных пород от различных патогенных организмов специфична, но в то же время имеет много общего.

Специфика защиты приведена при характеристике каждого патогена в соответствующих разделах (раздел 5.1–5.4), общий подход к защите хвойных пород от болезней заключается в следующем.

Поскольку динамика паразито-хозяйинных отношений как на уровне лесных, лесопарковых экосистем, так и на уровне городских насаждений находится под контролем одновременно генетических и экологических факторов, необходим соответственно этому генетико-экологический подход к защите хвойных пород при озеленении территорий.

Такой подход предполагает одновременное или последовательное выполнение следующих этапов:

- патологический мониторинг;
- селекция хвойных пород на биорезистентность;

5.5. Защита хвойных пород от болезней

- формирование экологических условий, сдерживающих массовое или чрезмерное размножение и распространение патогенных организмов;
- терапия насаждений, индивидуальная терапия растений.

Рассмотрим упомянутые этапы несколько подробнее.

5.5.1. Патологический мониторинг

Патологический мониторинг — система наблюдений за состоянием и динамикой состояния жизнеспособности насаждений, а также прогноз этого состояния. На основании патологического мониторинга планируются защитные мероприятия.

Оптимальной в настоящее время является следующая система наблюдений:

- общие наблюдения;
- специальные наблюдения;
- специальные рекогносцировочные наблюдения;
- специальные детальные наблюдения.

Общие наблюдения за жизнеспособностью насаждений проводятся специалистами зеленого строительства и работниками лесохозяйственных предприятий в порядке выполнения ими своих повседневных обязанностей.

Специальные наблюдения проводятся с целью обнаружения неблагоприятных насаждений, определения причин, вызвавших патологические проявления в насаждениях; специальные наблюдения разделяются на рекогносцировочные и детальные.

Специальные рекогносцировочные наблюдения основаны на визуальных оценках. Их основная задача заключается в том, чтобы охватить достаточно качественным обследованием в относительно сжатые сроки возможно больше насаждений.

Специальные детальные наблюдения проводятся на постоянных или временных пробных площадях. Их главная цель — изучение динамики состояния жизнеспособности насаждений.

Степень жизнеспособности отдельных деревьев и насаждений оценивается по пятибалльной шкале: 4 — дерево (насаждение) здоровое, 3 — ослабленное, 2 — больное, 1 — отмирающее, 0 — мёртвое.

Средневзвешенный балл состояния насаждений определяется по формуле:

$$V = \frac{\sum v \times n}{N},$$

где: V — средневзвешенный балл жизнеспособности деревьев;

v — конкретный балл поражённости (состояния);

n — число деревьев, относящихся к конкретному баллу;

N — общее число учтённых деревьев.

Прогноз динамики жизнеспособности деревьев и насаждений разделяется на текущий (на 1 год), краткосрочный (на 2 года), долгосрочный, или перспективный (на 3 года и более).

Текущий прогноз — предсказание состояния патологического объекта и патогенных организмов в пределах одного года.

Краткосрочный прогноз — предсказание состояния патологического объекта и патогенных организмов на следующий год.

Долгосрочный прогноз — предсказание состояния патологического объекта и патогенных организмов на несколько лет.

По результатам прогноза планируется проведение соответствующих защитных мероприятий, которые дифференцируются в зависимости от эпидемиологической обстановки и площади возникших очагов болезней.

5.5.2. Селекция хвойных пород на биорезистентность

Селекция на биорезистентность хвойных пород является составной частью современной защиты растений. Исходный этап — отбор на биорезистентность.

Отбор естественно возникших, уже имеющихся в природе плюсовых по биорезистентности биотипов, рас, популяций древесных растений является наиболее простым, доступным и, по-прежнему, важнейшим и исходным способом повышения биорезистентности лесообразующих пород.

Отбор на биорезистентность специфичен. Он основан на генетически обусловленной внутривидовой гетерогенности лесных древесных пород относительно поражаемости вредными организмами. Термин «вредные организмы» применяется в данном случае условно, имея в виду реально причиняемый насаждениям ущерб. Общая же концепция генетико-экологического регулирования биотических отношений в лесу заключается в том, что каждый организм выполняет в экосистеме свою функциональную роль и является необходимым.

Сущность искусственного отбора в закреплении и усилении природной диспропорции в развитии хозяина (древесного растения) и его специализированных консументов — грибов, членистоногих, нематод, бактерий, вирусов и даже млекопитающих.

Виды отбора на биорезистентность:

Индивидуальный отбор лучших (плюсовых) по биорезистентности деревьев проводится по фенотипу в условиях эпифитотий (массовых и чрезмерных размножений) тех или иных видов дендроконсументов или по заранее установленным диагностическим признакам.

Групповой (популяционный) отбор на биорезистентность проводится среди лучших экотипов в периоды чрезмерной или критической численности тех или иных видов дендроконсументов. Принципиальный подход аналогичен изложенному выше.

Испытание плюсовых по биорезистентности деревьев по семенному потомству может выполняться по разным схемам.

Общие требования к ним следующие:

- Наличие достаточно высокого инфекционного фона (высокой плотности популяций) того вида дендроконсумента, против которого направлена селекция. При невозможности этого (имея в виду, обычно, значительные колебания численности дендроконсументов), испытательные культуры закладываются в местах повышенной активности (по многолетним данным) консумента.
- Испытуемый посевной (посадочный) материал на выбранной площади должен быть представлен в трёх повторностях (или больше).
- Характер смешения в испытательных культурах — рендомизированные блоки (допускается равномерное размещение блоков).
- Площадь одного испытательного блока $0,25 \pm 0,10$ га. Конфигурация блока может быть различной.
- Число растений в блоке и характер их размещения должны соответствовать обычной для данного хозяйства схеме создания культур.
- Допускается испытание по однократному сбору семян, но желательно испытать три репродукции.
- Каждая система блоков закладывается в пределах одного типа условий произрастания.

Плюсовые деревья, потомство которых показало хорошие результаты при испытании, переводятся в категорию элитных.

5.5.3. Формирование экологических условий, сдерживающих массовое или чрезмерное размножение и распространение патогенных организмов

Для хвойных пород характерно произрастать в лесных сообществах. В естественно сформировавшихся лесных экосистемах деревья размещены неравномерно, образуя биогруппы. К формированию биогрупп следует стремиться и при создании рукотворных насаждений. Такие насаждения более устойчивы к инфекционным болезням, поскольку они неблагоприятны для массового размножения и распространения патогенных организмов.

Конкретная реализация принципа группового размещения деревьев при создании насаждений зависит от назначения и условий места произрастания [31, 32].

5.5.4. Терапия насаждений

Методы терапии: биологический, химический, физический, механический.

Биологический метод в фитопатологии основан на использовании одних организмов (антагонистов) против других (паразитических).

Антагонисты должны обладать высоким уровнем жизненной активности и подавлять развитие паразитических организмов. В то же время сами они не должны причинять ущерба древесным растениям. Наиболее известными в настоящее время антагонистами являются грибы рода *Trichoderma*, *Phlebiopsis* (*Peniophora*) *gigantea* (Fr.) Mass., *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst.

Химический метод защиты хвойных пород позволяет во многих случаях оперативно решать возникающие проблемы оздоровления деревьев и насаждений, технологичен, но неизбежно вызывает загрязнение окружающей среды. Химический метод реализуется через опрыскивание, опыливание, фумигацию, системную химиотерапию.

Физический метод — применение ультрафиолетового облучения для дезинфекции, термической обработки почвы, патогенных организмов, лабораторной посуды и инструментов.

Механический метод эффективен при сравнительно небольших объёмах работ; заключается в удалении и уничтожении источников инфекции — больных растений или их поражённых частей,

уничтожении опавшей заражённой хвои, окорке пней, удаление плодовых тел трутовиков.

К механическому методу относят также удаление промежуточных хозяев патогенных грибов.

5.5.5. Индивидуальная терапия

В условиях городских насаждений нередко возникает необходимость защиты отдельных деревьев: лечение открытых ран и сухобочин, пломбирование дупел, обрезка отмерших или инфицированных ветвей, удаление плодовых тел трутовых грибов.

Лечение открытых ран и сухобочин обычно проводят ранней весной до начала сокодвижения. Рекомендуется следующая последовательность действий:

- тщательно очистить рану до здоровой древесины;
- очищенную поверхность раны обработать антисептиком — 5%-м раствором медного купороса, или 20%-м карболинеумом, или креозотовым маслом;
- оставить обработанную антисептиком поверхность для просушки на несколько часов;
- после просушки обработанная антисептиком поверхность покрывается водонепроницаемым составом — масляной краской, или садовой замазкой, или петролатумной замазкой:
- состав садовой замазки: 50% нигрола, 30% канифоли, 15% золы, 1% воска;
- состав петролатумной замазки: петролатум 80%, канифоль 10%, растительное масло 10%;
- петролатумная замазка наиболее эффективна, поскольку способствует быстрому заживлению и зарастанию открытых ран и сухобочин после их зачистки и обработки антисептиком.

Пломбирование дупла выполняется летом в сухую погоду. Рекомендуется следующая последовательность действий:

- дупло тщательно очищается от поражённой древесины;
- очищенная поверхность просушивается в течение нескольких часов;
- после просушивания очищенную поверхность дупла дезинфицируют антисептиком;
- после обработки антисептиком вторичное просушивание поверхности дупла;

- вторично просушенную поверхность дупла покрывают масляной краской или каменноугольным лаком, или асфальтобитумным лаком, или битумной эмульсией;
- заполнение дупла цементирующей смесью:
- состав цементирующей смеси: 15% цемента, 30% песка (или битума), 55% опилок;
- свежеприготовленную смесь закладывают в дупло и заравнивают поверхность;
- после затвердения поверхность смеси желательно закрасить под цвет коры.

Обрезка отмерших и инфицированных ветвей проводится «заподлицо». Поверхность среза антисептируется, затем покрывается петролатумной или садовой замазкой, или масляной краской.

Места среза плодовых тел трутовиков обрабатываются аналогично обработке поверхностей срезов ветвей.

Раздел 6. ВРЕДИТЕЛИ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Понятие «вредители» насаждений является достаточно условным, но при озеленении территорий, когда механизмы гомеостаза не вполне сформированы, его употребление вполне обосновано. Вредителями являются насекомые, повреждающие генеративные органы, хвою, стволы и ветви, корни древесных пород.

6.1. Вредители генеративных органов

6.1.1. Шишковая смолёвка — *Pissodes validirostris* Gyll.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная.

Диагностика вида. Жук длиной 6–7,5 мм, красновато-бурый, с двумя светлыми косыми полосками поперёк надкрылий и рядами точечных бороздок вдоль надкрылий (рис. 68).

Ноги ржаво-красные. Личинка белая, безногая, S-образная, с тёмной головой. Куколка белая, свободная. Яйца желтоватые, полупрозрачные.

Диагностика повреждений. Круглые лётные отверстия в шишках.

Повреждённые шишки выглядят недоразвитыми, со следами смоловыделений. Ходы личинки заполнены экскрементами.

Биология вида. Лёт жуков в мае. Ему предшествует дополнительное питание на однолетних шишках. Яйца самки откладывают по одному в шишку. Всего в разные шишки самка может отложить до четырёх яиц. Личинки в шишке развиваются около одного года.

Сформировавшиеся в шишках жуки прогрызают круглые лётные отверстия и вылетают. Зимуют жуки в подстилке.

Генерация одногодовая.

Экология. Предпочитает изреженные, хорошо прогреваемые насаждения, сухие лишайниковые и вересковые сосняки.

Распространение. Сопутствует сосне обыкновенной, особенно в лесостепной зоне. В сосняках Центральной России шишковая смолёвка обычна.

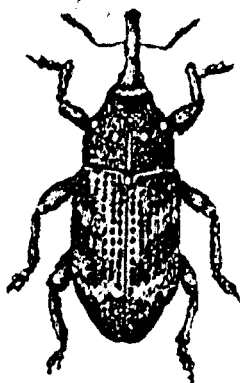


Рис. 68. Жук шишковой смолёвки

Значение. Повреждаемость шишек высокая, достигает 80%. Особенно значительны потери семян сосны на семенных плантациях и лесосеменных участках, в лесопарках, в пригородных лесах.

Защита. Формирование смешанных насаждений с полнотой 0,7–0,8.

Сбор и уничтожение повреждённых шишек.

Опрыскивание крон деревьев пиретроидными препаратами в период дополнительного питания жуков.

Применение ловчих поясов на стволах деревьев ранней весной.

6.1.2. Шишковая огнёвка — *Dioryctria abietella* Schiff.

Повреждаемые породы. Ель, сосна, лиственница, пихта, кедровые сосны.

Диагностика вида. Бабочка в размахе крыльев 25–30 мм. Передние крылья более узкие, серые, с двумя поперечными полосами; задние крылья беловато-серые (рис. 69).

Гусеница длиной 20–25 мм, грязно-красная, с тёмными полосками на спине и по бокам. Голова бурая.

Куколка длиной до 10 мм, светло-коричневая.

Диагностика повреждений. Повреждённые огнёвкой шишки приобретают буроватую окраску, на их поверхности выступают обильно экскременты гусеницы (рис. 70).

Биология вида. Лёт бабочек в июне — июле. Яйца откладываются у основания шишек, до восьми на каждую шишку.

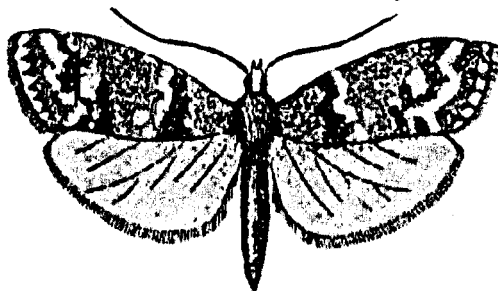


Рис. 69. Бабочка шишковой огнёвки

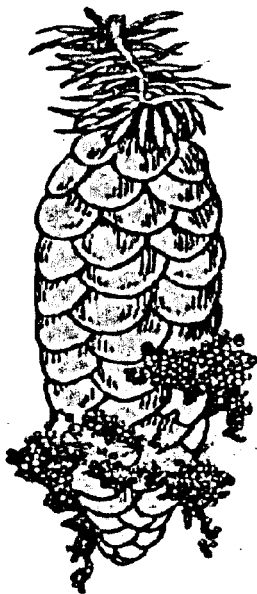


Рис. 70. Шишка ели, повреждённая шишковой огнёвкой

Гусеницы в шишке объедают чешуйки и семена, не затрагивая стержень. Осенью гусеницы выходят из опавших шишек в землю на зимовку. В земле гусеницы «одеваются» в плоские шелковистые коконы. Окукливание гусениц весной. В неурожайные годы гусеницы способны развиваться в молодых побегах, галлах, почках хвойных пород. Плотность популяций вредителя при этом резко снижается.

Распространение. Вид повсеместно встречается в хвойных насаждениях Центральной России.

Значение. Наиболее вредоносный среди вредителей генеративных органов хвойных пород вид.

Защита. Формирование смешанных насаждений с полнотой 0,7–0,8.

6.1.3. Шишковая листовёртка — *Laspeyresia strobilella* L.

Повреждаемые породы. Ель сибирская, ель европейская.

Диагностика вида. Бабочка тёмно-бурая, размах крыльев до 16 мм. На передних крыльях косые полосы. Задние крылья светло-серые. На брюшке слабо заметные беловатые полосы (рис. 71).

Гусеница желтовато-белая, голова её светло-коричневая.

Диагностика повреждений. На чешуйках повреждённых шишек выступает смола. Опавшие повреждённые шишки остаются не полностью или совсем не раскрытыми. Экскременты остаются внутри шишки.

Биология вида. Лёт бабочек в мае — июне.

Яйца откладываются между чешуйками раскрытых женских почек.

Гусеницы отрождаются после закрытия чешуй и оборота шишек вершинками вниз. Питаются гусеницы сначала мякотью чешуй, затем уходят в стержень, питаются им и семенами.

Зимуют гусеницы в шишках, весной превращаются в них в куколок.

Генерация одногодная, иногда двухгодовая.

Экология. Предпочитает более освещённые части кроны.

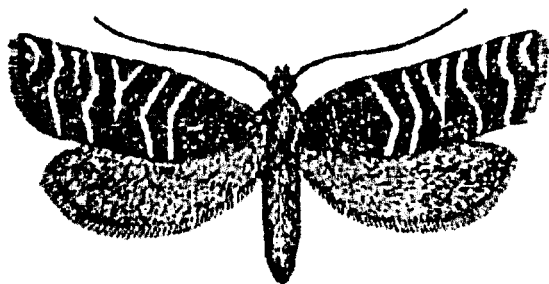


Рис. 71. Бабочка шишковой листовёртки

Распространение. Повсеместно сопутствует ели.

Значение. У повреждённых шишек резко снижается выход семян. Повреждённость шишек иногда достигает 90% [33].

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.1.4. Лиственничная муха — *Lasiomma laricicola* Karl.

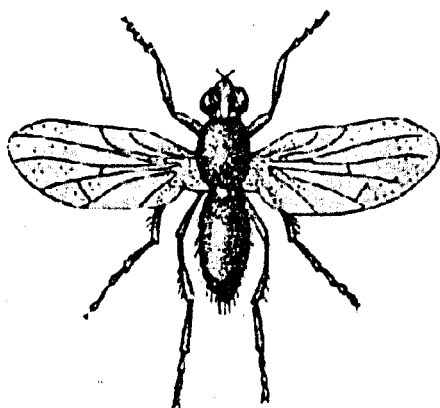


Рис. 72. Лиственничная муха

Повреждаемые породы.

Различные виды лиственницы.

Диагностика вида. Муха тёмно-серая, до 7 мм (рис. 72).

Яйца белые эллипсовидные, длиной около 2 мм, между чешуйками шишек.

Личинка желтовато-белая, малоподвижная, длиной до 9 мм.

Биология вида. Личинки питаются созревающими семенами лиственницы. В июле — августе личинки заканчивают питание и уходят в подстилку.

Окукливание в подстилке с образованием puparia (ложного кокона). Генерация одногодная.

Распространение. Сопутствует лиственничным насаждениям.

Значение. Потери урожая очень значительны.

Защита. Формирование смешанных насаждений.

6.1.5. Еловая шишковая муха — *Pegohylemyia anthracina* Czerny.

Повреждаемые породы. Различные виды ели.

Диагностика вида. Внешнее сходство с лиственничной мухой (рис. 72).

Яйца белые эллиптические, около 1,5 мм длиной.

Диагностика повреждений. Повреждённые шишки отличаются засмоленностью.

Личинки уходят в подстилку в конце июня — начале июля, здесь окукливаются.

Куколка зимует в пупарии.

Биология вида. Яйца откладываются между чешуйками шишки. Личинки отрождаются через 10–15 дней после откладки яиц.

Значение. Потери урожая ели могут быть очень значительными.

Защита. Формирование смешанных насаждений.

Сбор и уничтожение опавших заражённых шишек.

6.2. Вредители хвой

6.2.1. Сосновая пяденица — *Bupalus piniarius* L.

Повреждаемая порода. Сосна.

Диагностика вида. Бабочка в размахе крыльев 30–40 мм. Крылья у самки рыжие с более тёмными пятнами, у самца — чёрно-бурые с тёмными пятнами (рис. 73, см. вклейку).

Биология вида. Лёт в июне. Яйца откладываются рядами (рис. 74) на прошлогоднюю хвою (реже на хвою текущего года).

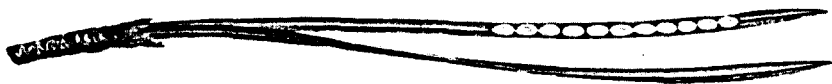


Рис. 74. Яйцекладка сосновой пяденицы

Плодовитость самки 80–230 яиц. Яйца почти круглые, несколько сдавленные. Фаза яйца длится ≈ 20 дней. Отродившиеся гусеницы зелёные, с большой головой. Взрослые гусеницы зелёные, с пятью продольными светлыми полосками (рис. 75, см. вклейку).

Длина гусениц 30 мм. Питание гусениц проходит ночью. Питание гусениц до октября. В октябре гусеницы спускаются в подстилку для окукливания.

Куколка сначала зелёная, затем — желтовато-бурая (рис. 76, см. вклейку).

Характерен заострённый морщинистый кремастер. Длина куколки 7–15 мм. Куколка зимует. Генерация сосновой пяденицы одногодная.

Диагностика повреждений. Сначала объедается прошлогодняя хвоя, в конце августа — хвоя текущего года. Питание заканчивается глубокой осенью.

Отродившиеся гусеницы выедают в хвоинках продольные желобки, а подросшие гусеницы обгрызают хвоинки по бокам (рис. 77).

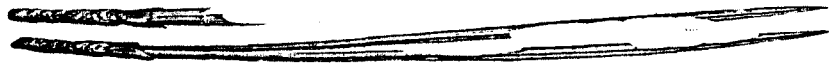


Рис. 77. Хвоинки сосны, объеденные гусеницами сосновой пяденицы

На повреждённых хвоинках образуются смоляные натёки, хвоинки засыхают. В завершающем периоде питания от хвоинок остаются лишь небольшие пеньки.

Экология. Вид мезофильный — предпочитает средние по температурным и другим погодным параметрам условия. Очаги массового размножения образует в возрасте жердняков, а нередко и в средневозрастных насаждениях.

Распространение. В сосняках Центральной России сосновая пяденица встречается повсеместно.

Значение. Один из важнейших вредителей сосновых жердняков и средневозрастных насаждений. Повреждённые насаждения отмирают.

Защита. Формирование смешанных групповых насаждений.

Обработка насаждений в очагах массового размножения пяденицы инсектицидом.

6.2.2. Сосновый коконопряд — *Dendrolimus pini* L.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная. Питание гусениц другими видами сосны и другими видами хвойных пород возможно, но при этом их развитие замедляется, а в период линек увеличивается смертность.

Диагностика вида. Бабочка в размахе крыльев 60–80 см. Доминирующий цвет серовато-коричневый. На передних крыльях широкая косая полоса; в верхней части их небольшое светлое полулунное пятно. Задние крылья одноцветные (рис. 78, см. вклейку).

Отродившиеся гусеницы серые, с тёмными бородавками, покрытыми светлыми волосками. Длина взрослой гусеницы до 75 мм. На втором и третьем сегментах выделяются тёмно-синие бархатистые полосы.

На зиму гусеницы уходят в почву на глубину до 10 см.

Куколки в коконах. Коконеры длиной 30–50 мм, буровато-серые, мягкие. Куколки бурые, длиной 20–40 мм.

Диагностика повреждений. Сначала объедается прошлогодняя хвоя, а к середине лета повреждается хвоя текущего года.

Биология вида. Лёт с середины июня до конца июля. Яйца откладываются небольшими кучками (20–80 яиц) обычно на хвою сосны,

6.2. Вредители хвой

при массовом размножении — также на ветви и стволы деревьев. Плодовитость самки 280–330 яиц. Фаза яйца длится 16–20 дней.

Перезимовав, гусеницы весной очень активны и объедают прошлогоднюю хвою. При недостатке её переходят на питание молодой хвоей, молодыми побегами и почками.

Питание гусениц продолжается до середины июня, затем они окукливаются на ветках и стволах. За весь период развития гусеницы линяют шесть раз, проходя семь возрастов.

Куколки находятся в коконах. Фаза куколки длится 4–5 недель.

Генерация одногодовая.

Экология. Вид свето- и теплолюбив, чаще встречается в засушливых условиях; предпочитает чистые сосняки средней полноты.

Распространение. В средневозрастных монокультурах сосны Центральной России сосновый коконопряд обычен.

Значение. В средневозрастных монокультурах сосны Центральной России sporadически причиняет большой ущерб.

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.2.3. Монашенка — *Osneria monacha* L.

Повреждаемые породы. Ель, пихта, сосна, лиственница, иногда — лиственные породы.

Диагностика вида. Бабочка в размахе крыльев 35–60 мм.

Передние крылья пёстро-серые, задние крылья беловато-серые (рис. 79 и 80 см. вклейку).

Яйца шаровидные, несколько сдавленные сверху и снизу, мелкие, вначале розовые, затем тёмно-бурые или серые.

Отродившиеся гусеницы почти чёрные, покрыты длинными тонкими волосками. В это время гусеницы легко переносятся ветром и расселяются в насаждении.

Куколка бронзово-бурая, длиной 15–25 мм.



Рис. 79. Бабочка монашенки на коре сосны

Диагностика повреждений. Кроны деревьев опутываются нитями.

Биология вида. Лёт со второй половины июля, в августе. Плодовитость одной самки 100–300 яиц. Яйца откладываются за несколько приёмов. Яйца откладываются в нижней части стволов в трещины и углубления коры.

Фаза яйца длится четыре недели. За это время в них появляются гусеницы. Зимой гусеницы находятся в яйцах и выходят из них лишь следующей весной.

Отродившиеся гусеницы несколько дней держатся вместе, затем расползаются и поднимаются в кроны деревьев. Фаза гусеницы длится 45–80 дней.

Окукливание в паутине в местах питания, в щелях коры, на стволах деревьев. Фаза куколки длится 10–20 дней.

Генерация одногодная.

Экология. Предпочитаемы чистые сосняки приспевающего возраста в пониженных местах, на южных склонах.

Распространение. Спорадически встречается в хвойных насаждениях Центральной России.

Значение. Спорадически причиняемый ущерб значителен. Повреждается также подрост сосны.

Защита. Формирование смешанных посадок с размещением деревьев группами.

6.2.4. Сосновая совка — *Panolis flammea* Schiff.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная, на других видах сосны встречается значительно реже.

Диагностика вида. Бабочка в размахе крыльев 30–35 мм.

Передние крылья серо-бурые с поперечными более тёмными полосками. В середине крыльев небольшие тёмные пятна. Задние крылья серо-бурые (рис. 81).

Яйца откладываются рядами по 4–12 шт. на нижнюю сторону хвоинок (рис. 82).



Рис. 82. Яйцекладка сосновой совки

6.2. Вредители хвои

Биология вида. Лёт в апреле по вечерам и ночью в кронах деревьев.

Плодовитость самки ≈ 300 яиц. Яйца вначале светло-зелёные, позднее темнеют, становятся бурыми. Фаза яйца длится 10–15 дней.

Гусеницы питаются молодой хвоей, почками, побегами. При недостатке этого корма гусеницы съедают старую хвою, оставляя лишь небольшие пенечки. В своём развитии гусеницы проходят пять возрастов. Гусеницы светло-зелёные с пятью продольными белыми полосами и оранжевой полосой сбоку тела (рис. 83).

Куколка красновато-коричневая, зимует в подстилке

Генерация сосновой совки одногодная.

Распространение. В сосновых насаждениях Центральной России сосновая совка встречается постоянно, но вспышки массового размножения случаются редко.

Значение. При возникновении вспышек массового размножения приводит к отмиранию чистых сосновых культур.

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.2.5. Обыкновенный сосновый пилильщик — *Diprion pini* L.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная; на других видах сосны развитие личинок вызывает их повышенную смертность в ходе линек.

Диагностика вида. Тело овальное, 7–10 мм длиной. Самки крупнее самцов (рис. 84 а, б).

Биология вида. Развитие в двух поколениях. Лёт первого поколения в начале мая. Откладка яиц в старую хвою — по 10–15 шт. в одну хвоинку. Фаза яйца длится ≈ 2 недели.

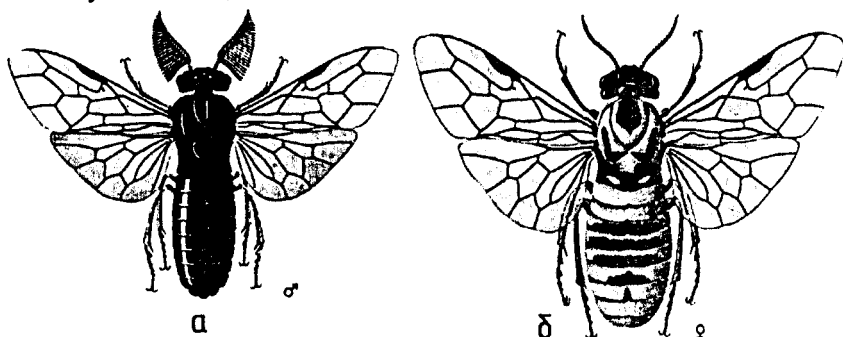


Рис. 84. Обыкновенный сосновый пилильщик:
а — мужская особь, б — женская особь

Личинки зелёные с желтоватым оттенком. Голова бурая. Длина личинок 22–26 мм. Отродившиеся личинки объедают хвою с боков. Личинки держатся гнёздами. Развитие личинок длится 4–6 недель.

Окукливание личинок 1-го поколения в конце июня — начале июля на ветвях. Личинки в твёрдых серых бочкообразных коконах.

Взрослые особи второй генерации откладывают яйца в хвою текущего года. Во второй половине июля — начале августа отрождаются личинки 2-го поколения. Их питание проходит на хвое текущего года до октября, когда они спускаются в лесную подстилку на окукливание для зимовки в бурых коконах.

Генерация двойная.

Экология. Очаги массового размножения возникают обычно в сосняках жерднякового возраста, значительно реже — спелых древостоях. Предпочитаемы повышенные участки рельефа с песчаными и супесчаными почвами, опушки леса.

Значение. Спорадически культурам сосны причиняет значительный ущерб.

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.2.6. Рыжий сосновый пилильщик — *Neodipkion sertifer* Geoffr.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная, реже на других видах сосны.

Диагностика вида. Самец чёрный (рис. 85, см. вклейку), самка красновато-рыжая (рис. 85 б, см. вклейку); у самки тело более узкое, длиной 7–9 мм.

Биология вида. Лёт в конце августа — сентябре. Яйца откладываются внутрь хвоинок текущего года. Яйца зимуют. В первой половине мая отрождаются личинки.

Личинки грязно-зелёного цвета с узкой светлой полоской вдоль спины и узкой светлой полоской вдоль спины и чёрной блестящей головой. Живут личинки гнёздами.

Питаются личинки до середины июня. За этот период проходят 5 возрастов. В середине июня личинки опускаются в лесную подстилку, образуют плотные бочкообразные золотисто-жёлтые коконы. Весной личинки превращаются в куколки.

Генерация одногодная.

6.2. Вредители хвои

Экология. Предпочитаемы опушечные насаждения, редины, под-
рост в «окнах» древостоя.

Распространение. Рыжий сосновый пилильщик повсеместно со-
путствует сосне обыкновенной.

Значение. Популяции рыжего соснового пилильщика постоянно в
динамике и часто образуют очаги массового размножения. Причиня-
емый ущерб значителен.

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым раз-
мещением деревьев.

На небольших площадях гнёзда пилильщика рекомендуется унич-
тожать механически.

6.2.7. Красноголовый пилильщик-ткач — *Acantholizda erythrocephala* L.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная, на других видах со-
сны значительно реже.

Диагностика вида. Длина тела 10–14 мм (рис. 86, см. вклейку).

Биология вида. Лёт проходит в сжатые сроки, обычно совпадает с
периодом цветения дуба черешчатого.

Яйца продолговатые, откладываются на хвою.

Через 10–12 дней отрождаются личинки, которые развиваются 20–25
дней в образуемых ими гнёздах (рис. 87, см. вклейку) и уходят в подстилку.

В сентябре появляются пронимфы, которые весной превращаются
в куколок.

Генерация одногодная.

Распространение. В сосновых насаждениях Центральной России
повсеместно встречается красноголовый пилильщик-ткач.

Значение. Очаги массового размножения редки.

Защита. Формирование посадок с высоким уровнем биоразнообразия.

6.3. Вредители стволов и ветвей

6.3.1. Большой сосновый лубоед — *Blastophagus piniperda* L.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная.

Диагностика вида. Жук длиной 3,5–4,8 мм (рис. 88, см. вклейку).
Надкрылья чётко пунктированы, блестящие.

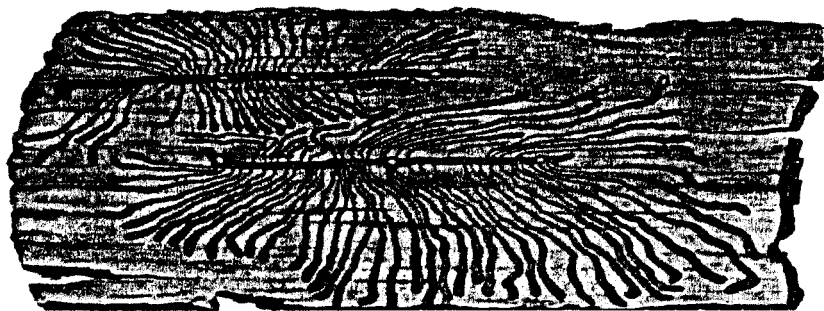


Рис. 89. Брачные ходы большого соснового лубоеда

Диагностика повреждений. Лётные отверстия в области тонкой коры стволов сосен.

Ажурность кроны.

Биология вида. Лёт в конце апреля — мае. Первым заселяет несколько ослабленные деревья. Самки в период лёта протачивают в области толстой коры продольный маточный ход длиной 3–20 см, не образуя брачную камеру. Ходы чётко отпечатываются на заболони. Личиночные ходы длинные, извилистые (рис. 89).

Отрождающиеся в июне — июле молодые жуки выгрызают вылетные отверстия и питаются в кронах окружающих деревьев, выгрызая ходы в побегах (рис. 90, см. вклейку).

Повреждённые побеги обламываются. Осенью жуки покидают кроны и зимуют у основания стволов сосен. Один жук может повредить до семи побегов [33].

Генерация одногодовая.

Вспышки массового размножения обычно длятся 2–3 года и естественно затухают, не вызывая гибели древостоя.

Экология. Предпочитает чистые средневозрастные среднеполнотные культуры сосны, особенно в пригородных насаждениях и лесопарках. Одиночно стоящих деревьев избегает.

Распространение. Повсеместно в сосновых лесах Центральной России.

Значение. Вызывает значительное ослабление насаждений и снижение их текущего прироста.

Защита. Формирование смешанных насаждений с размещением деревьев группами.

6.3.2. Малый сосновый лубоед — *Blastophagus minor* Hart.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная.

Диагностика вида. Жук длиной 3,4–4,0 мм (рис. 91, см. вклейку).

Диагностика повреждений. Лётные отверстия в области тонкой коры стволов сосен.

Ажурность кроны.

Биология вида. Лёт в начале мая. Самки протачивают горизонтальные маточные ходы в виде скобки (рис. 92) в области тонкой коры.

Длина маточного хода от 4 до 30 см. Личиночные ходы направлены в обе стороны от маточного хода (в обе стороны).

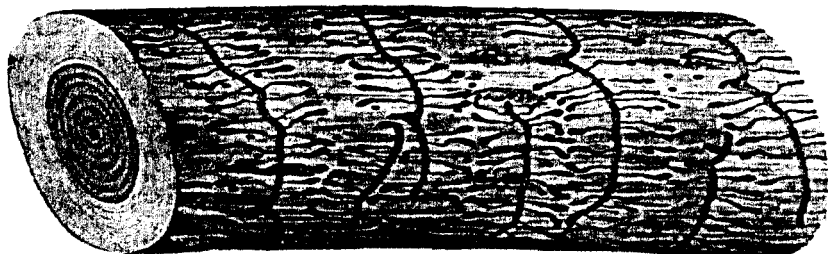


Рис. 92. Ходы (маточные и личиночные) малого соснового лубоеда

Отродившиеся жуки вылетают через лётные отверстия и проходят дополнительное питание в кронах окружающих сосен, выгрызая ходы в окончаниях побегов. Зимуют жуки в лесной подстилке. Генерация одногодовая.

Экология. Предпочтительны чистые средневозрастные среднеполнотные и несколько более молодые культуры сосны обыкновенной, особенно в пригородных насаждениях и лесопарках. Одиночно стоящих и небольших групп деревьев избегает.

Распространение. Повсеместно в сосновых лесах Центральной России.

Значение. Вызывает серьезное ослабление сосняков и снижение их текущего прироста.

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.3.3. Вершинный короед — *Ips acuminatus* Gyll.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная, реже другие виды сосны.

Диагностика вида. Жук длиной 2,2–3,7 мм; коричневый, блестящий, слабо волосистый (рис. 93, см. вклейку).

Диагностика повреждений. Лётные отверстия в области тонкой коры стволов сосен.

Биология вида. Лёт в начале мая. Поселяется в верхней части сосен. Необходимое условие успешности заселения — ослабленность деревьев. Образует под корой брачную камеру, от которой отходят до восьми маточных ходов (рис. 94).

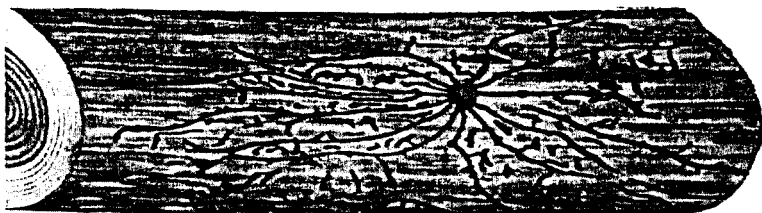


Рис. 94. Ходы вершинного короеда

Маточные ходы забиты обычно буровой мукой. Личиночные ходы короткие, редкие, быстро расширяющиеся к окончанию.

Генерация одногодная.

Экология. Вид светолюбив и более многочислен в низкополнотных культурах сосны.

Распространение. Повсеместно встречается в культурах сосны Центральной России.

Значение. Хозяйственное значение незначительно, поскольку жук заселяет лишь сильно ослабленные и отмирающие деревья.

Защита. Выборочные санитарные рубки.

6.3.4. Короед типограф — *Ips typographus* L.

Повреждаемая порода. Ель. Другие хвойные породы заселяет только при массовом размножении.

Диагностика вида. Жук длиной 3,5–5 мм, тёмно-коричневый (рис. 95, см. вклейку).

Диагностика повреждений. От брачной камеры отходят 1–2 (редко 3–4) маточных хода. Личиночные ходы частые, слегка извилистые (рис. 96). Личиночные ходы заболонь не задевают.



Рис. 96. Ходы короеда типографа

Биология вида. Лёт в мае — июне. Заселяет приспевающие, спелые и особенно перестойные деревья в зоне толстой коры.

Зимуют жуки под корой, в лесной подстилке или в верхнем слое почвы вблизи заселённых деревьев. Реже зимуют личинки и куколки в древесине.

Экология. Вид светолюбив, предпочитает изреженные древостои.

Распространение. Встречается повсеместно в еловых насаждениях Центральной России.

Значение. Способен вызывать опустошительные очаги массового размножения в еловых насаждениях.

Защита. Санитарные рубки, формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.3.5. Продолговатый короед — *Ips subelongatus* Motsch.

Повреждаемая порода. Лиственница. Редко сосна кедровая сибирская и ель.

Диагностика вида. Жук длиной 5–5,5 мм (рис. 97, см. вклейку).

Диагностика повреждений. Прокладывает длинные ходы в области толстой и средней коры (рис. 98).

Биология вида. Лёт жуков в мае — июне. Генерация одногодовая. Дополнительное питание жуков в местах развития.

Зимуют жуки у основания стволов заселённых ими деревьев, в верхнем слое почвы, подо мхом.

Экология. Вид экологически очень пластичен, встречается на различных видах лиственницы практически в любых условиях.

Распространение. Обычный обитатель лиственничных лесов. В насаждениях лиственницы Центральной России встречается редко.

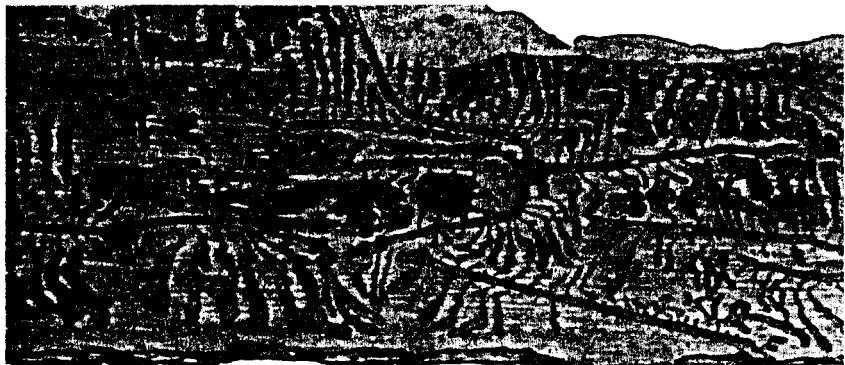


Рис. 98. Ходы продолговатого короеда

Значение. В условиях Центральной России в настоящее время значения не имеет.

6.3.6. Чёрный сосновый усач — *Monochamus gallolprovincialis* Germ.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная, реже другие виды сосны.

Диагностика вида. Длина жука в пределах 21–35 мм (рис. 99, см. вклейку).

Диагностика повреждений. Личинки прогрызают в древесине сосны характерные ходы. Лётные отверстия в стволе.

Биология вида. Лёт жуков в июне, июле. В ходе дополнительного питания жуки обгладывают тонкую кору ветвей сосны.

Личинки отрождаются в середине июля. В начале они питаются корой, лубом, заболонью, затем (в начале августа) углубляются в древесину. Зимуют личинки в устраиваемых ими кукольных колыбельках.

Окукливание происходит в мае следующего года.

Генерация в основном одногодная, иногда — двухгодная.

Экология. Вид экологически очень пластичен, встречается в различных типах леса сосновых насаждений, но особенно предпочитает изреженные насаждения.

Распространение. Встречается вид в Центральной России везде, где произрастает сосна обыкновенная.

Значение. Массовое распространение характерно для сильно ослабленных насаждений сосны.

Защита. Своевременное проведение санитарно-оздоровительных мероприятий в насаждениях сосны. Посадка смешанных насаждений, размещение деревьев группами.

6.3.7. Чёрный еловый усач — *Monochamus sutor* L.

Повреждаемая порода. Ель.

Диагностика вида. Жук длиной 15–24 мм (рис. 102, см. вклейку).

Диагностика повреждений. Личинки прогрызают в древесине ели характерные ходы.

Лётные отверстия в стволе.

Биология вида. Лёт жуков в июне, в первой половине июля. В ходе дополнительного питания жуки обгладывают тонкую кору ветвей ели.

Личинки отрождаются в июле. В начале они питаются корой, лу-бом, заболонью, затем (в начале августа) углубляются в древесину. Зимуют личинки в устраиваемых ими куколочных колыбельках.

Окукливание происходит в мае следующего года.

Генерация в основном одногодная, иногда — двухгодная.

Экология. Встречается в различных типах еловых насаждений. Тенелюбив.

Распространение. В Центральной России вид обычен в еловых насаждениях.

Значение. Массовое распространение возможно в сильно ослабленных насаждениях ели.

Защита. Своевременное проведение санитарно-оздоровительных мероприятий в насаждениях сосны.

Формирование смешанных насаждений, размещение деревьев группами.

6.3.8. Синяя сосновая златка — *Phaenops cyanea* F.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная, реже другие виды сосны.

Диагностика вида. Жук длиной 8–11 мм. Тело жука плоское, с выраженным металлическим блеском. Цвет тела варьирует от сине-зелёного до тёмно-синего.

Личинки зимуют в толще древесины или коры свернувшись в «подковку».

Диагностика повреждений. Личинки прогрызают длинные извилистые ходы.

Биология вида. Лёт в июне — июле. Яйца откладываются в трещины коры. Фаза яйца длится 3–5 дней.

Окукливание в мае следующего года. Фаза куколки длится 10–15 дней.

Генерация одногодовая.

Златка первой заселяет даже незначительно ослабленные деревья. Предпочитаемый возраст деревьев 20–80 лет. Заселяется нижняя и средняя часть деревьев.

Экология. Предпочитает сухие изреженные, ослабленные низовыми пожарами, корневой губкой или весенней засухой чистые культуры сосны.

Распространение. В пределах Центрального федерального округа в сосновых насаждениях синяя сосновая златка обычна.

Значение. Лесохозяйственный ущерб в виде преждевременного отмирания ослабленных деревьев значителен.

Защита. Формирование смешанных насаждений, особенно эффективна примесь ели.

Своевременное проведение выборочных санитарных рубок.

6.3.9. Большой сосновый долгоносик — *Hylobius abietis* L.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная и другие хвойные породы.

Диагностика вида. Жук длиной 7–14 мм, тёмно-бурый, матовый, надкрылья с точечными бороздками, с жёлтыми пятнами; голова вытянута в головотрубку; на конце её находятся усики (рис. 101).

Лёт в мае. Дополнительное питание на 3–14-летних соснах и других хвойных породах. При этом в коре выгрызаются глубокие ямки, заплывающие смолой. В период дополнительного питания происходит спаривание жуков и откладка яиц.

Лёт жуков сильно растянут во времени. Жуки достаточно активны и хорошо летают только в мае.

Биология вида. Яйца откладываются в область корневой шейки, в корневые «лапы» и надземную часть пней хвойных пород, особенно на вырубках 1–6-летней давности.

Нередко яйца откладываются на выступающие корни хвойных деревьев, ослабленных пожарами и другими причинами. Одна самка откладывает 60–100 яиц. Фаза яйца длится 2–3 недели.

6.3. Вредители стволов и ветвей

Отродившиеся личинки прокладывают в корнях идущие вниз ходы, заполненные буровой мукой. Личинки имеют 5 возрастов. Обычно заканчивают питание личинки осенью, но иногда весной.

Окукливание в июне — июле в овальных камерах — «куколочных колыбельках», углубленных в древесину.

Жуки отрождаются в августе, зимуют в лесной подстилке.

Генерация двухгодовая.

Экология. Предпочитает сухие сосновые боры.

Распространение. Встречается повсеместно в сосновых насаждениях.

Значение. Большой сосновый долгоносик наносит большой вред молодым культурам сосны и естественному возобновлению на вырубках в период дополнительного питания.

Защита. Самый надёжный способ — корчёвка пней [33].

6.3.10. Большой хвойный рогахвост — *Urocerus gigas* L.

Повреждаемые породы. Ель, сосна, реже другие хвойные породы.

Диагностика вида. Тело взрослых рогахвостов удлинённое, цилиндрическое, длина 24–44 мм (рис. 102).

Личинки беловатые, цилиндрические, слегка S-образно изогнутые. С брюшной стороны сплюснутые; имеют три пары рудиментарных грудных ног и заострённый отросток на заднем конце брюшка.

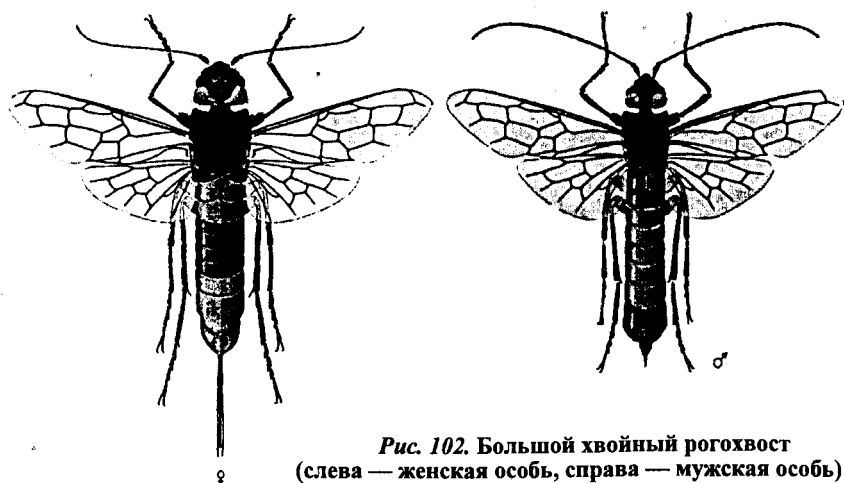


Рис. 102. Большой хвойный рогахвост
(слева — женская особь, справа — мужская особь)

Диагностика повреждений. Повреждённые рогахвостом деревья обнаруживаются по круглым лётным отверстиям.

Биология вида. Лёт с июня до сентября. Дополнительного питания не имеет.

Посредством яйцеклада самка просверливает кору и откладывает яйца по 1–3 шт. в одно место, полосой вдоль ствола.

Личинки продельвают в древесине круглые в поперечном сечении ходы, обычно туго забитые буровой мукой.

Генерация двухгодовая.

Экология. Вид экологически пластичен, но поселяется только на ослабленных деревьях.

Распространение. Встречается во всех хвойных насаждениях Центральной России, но везде немногочислен.

Значение. Технический вред.

Защита. Своевременное проведение выборочных санитарных рубок. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.3.11. Сосновый подкорный клоп — *Aradus cinnamomeus* Panz.

Повреждаемая порода. Сосна обыкновенная и другие хвойные породы.

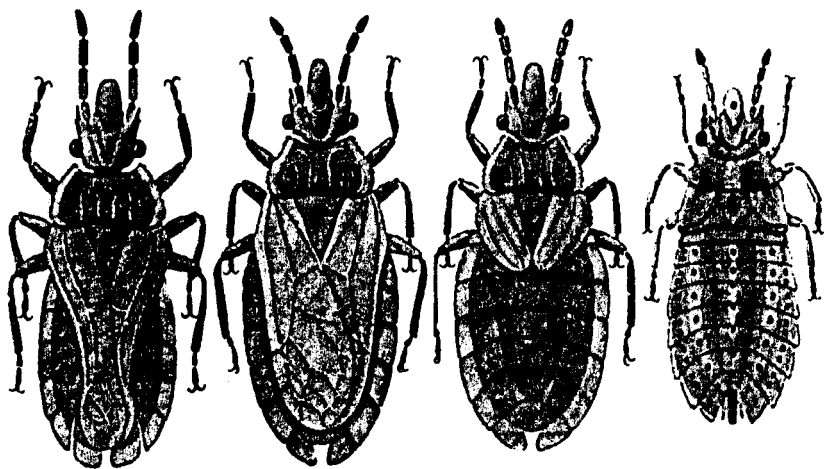


Рис. 103. Сосновый подкорный клоп (слева направо: мужская особь, длиннокрылая женская особь, короткокрылая женская особь, личинка в пятом возрасте)

Диагностика вида. Тело коричневое с красноватым оттенком, очень плоское, длиной 3,5–5 мм. Для взрослой фазы подкорного клопа характерен полиморфизм (рис. 103).

Диагностика повреждений. Ажурность крон молодых деревьев, обнаружение клопов под корой заселённых деревьев.

Экология. Подкорный клоп — очень свето- и теплолюбивое насекомое. Предпочитает изреженные чистые культуры сосны в сухих, хорошо прогреваемых местах.

Самцы несколько меньше самок, их тело более стройное. Передние крылья у самцов хорошо развиты, второй пары крыльев нет. Самцы не летают.

Длиннокрылые самки имеют обе пары крыльев и достаточно хорошо летают.

Короткокрылые самки имеют лишь сильно укороченные надкрылья и не способны летать.

Личинки крыльев не имеют. В развитии личинок пять возрастов.

Биология вида. Ранней весной клопы поднимаются по стволам, покинув места зимовки. Подъём длится 3–6 дней. Личинки поднимаются позже. Под чешуйками коры клопы питаются и спариваются.

Яйца откладываются на внутреннюю поверхность чешуек коры. Плодовитость самки 15–25 яиц. Фаза яйца длится ≈ 25 дней.

Массовое отрождение личинок происходит в конце мая — начале июня. Личинки питаются под корой до ухода на зимовку в сентябре. Зимуют личинки четвертого возраста и взрослые клопы в лесной подстилке вокруг стволов заселённых деревьев и в самой нижней части деревьев в трещинах и щелях коры.

Перезимовавшие личинки в середине мая линяют и через месяц превращаются во взрослых клопов.

Взрослые клопы приступают к размножению на следующий год и после откладки яиц отмирают.

Генерация двухгодовая.

Распространение. В сосняках Центральной России подкорный клоп обычен.

Значение. Подкорный клоп является самым значимым вредителем молодых посадок сосны.

Защита. Формирование смешанных насаждений с групповым размещением деревьев.

6.4. Вредители корней

6.4.1. Восточный майский хрущ — *Melolontha hippocastani* F.

Повреждаемая порода. Хвойные и лиственные древесные породы.

Диагностика вида. Жук буро-жёлтый. Пигидий почти отвесный, резко суживающийся, заканчивается утолщением на конце. Длина тела 20–22 мм.

Диагностика повреждений. На ранней стадии повреждения корней — мозаичное пожелтение хвои молодых растений, затем пожелтение охватывает всю крону.

Биология вида. Массовый выход хруща из почвы весной, совпадает с распусканием листьев берёзы. Жуки питаются в течение месяца листьями различных древесных пород.

Яйца откладываются в почву на глубину 10–15 см. Каждая самка может отложить до 70 яиц. После откладки яиц самки отмирают. Самцы постепенно отмирают после оплодотворения самок. Фаза яйца длится 4–6 недель.

Отродившиеся личинки питаются корнями растений, в том числе хвойных древесных пород.

Экология. Среди экологических условий особенно большое влияние на развитие личинок хруща оказывают температура и влажность почвы. В зависимости от этого личинки совершают вертикальные и горизонтальные миграции.

Распространение. В Центральной России распространен повсеместно.

Значение. Вид относится к числу наиболее вредоносных и способен вызывать массовую гибель молодых насаждений хвойных пород.

Защита. Формирование насаждений с высоким уровнем биологического разнообразия.

6.4.1. Стройный щелкун — *Dolopius marginatus* L.

Повреждаемая порода. Сосна, дуб, реже другие хвойные и лиственные породы.

Диагностика вида. Жук красно-коричневый, тело его удлинённо-овальное, слабо выпуклое, голова маленькая; длина тела ≈ 12 мм. Личинка (проволочник) жёлтая, с красноватым оттенком, узкая

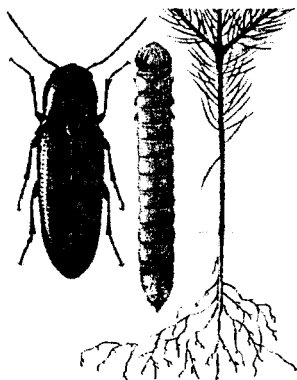


Рис. 104. Стройный шелкоун: жук, личинка повреждённый шелкоуном сеянец сосны

длинная, цилиндрическая, с тремя парами ног, длина тела до 18–20 мм (рис. 104).

Диагностика повреждений. Объединенные жуком побеги сосны и дуба, перегрызенные сеянцы сосны.

Биология вида. Лёт в мае — июне. Дополнительное питание на хвое, листьях и стволиках сеянцев. Плодовитость самок ≈ 120 яиц.

Яйца молочно-белые, овальные. Фаза яйца длится 20–30 дней.

Экология. Вид экологически очень пластичен, встречается в различных условиях.

Распространение. В пределах Центральной России вид встречается в хвойных насаждениях повсеместно.

Значение. Личинки (проволочники) причиняют значительный вред в питомниках, естественному возобновлению хвойных пород.

Защита. Специальных защитных мероприятий против шелкоуна в настоящее время в Центральной России не требуется. Меры борьбы проводят в том случае, если на 1 м^2 встречается более 10–15 личинок [33].

6.4.1. Медведка обыкновенная — *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

Повреждаемая порода. Хвойные и другие породы.

Диагностика вида. Крупное насекомое (рис. 105). Ротовые органы направлены вперёд, передние ноги копательные, тело удлиненное.

Биология вида. Проделывает в поверхностном слое почвы ходы, поедая корни встречающихся растений, в том числе хвойных древесных пород.

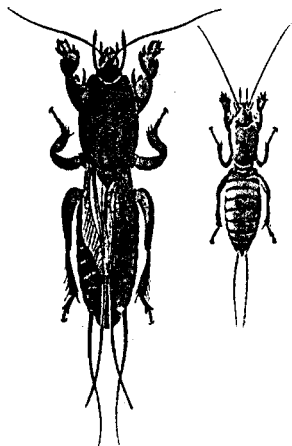


Рис. 105. Медведка обыкновенная: слева — взрослое насекомое, справа — личинка

Зимуют в почве личинки и взрослые особи.

Яйца откладываются в подземные гнёзда на глубине до 20 см. Плодовитость самки 300–350 яиц. Фаза яйца длится 10–20 дней.

Личинки живут в гнезде, к концу лета превращаются во взрослых насекомых.

Генерация одногодная.

Экология. Предпочтительны пониженные места с хорошим увлажнением.

Распространение. Обычный для Центральной России вид.

Значение. В отдельных местах причиняемый медведкой ущерб молодым растениям хвойных пород может быть очень значительным.

Защита. Наиболее эффективным является уничтожение гнёзд медведки путём перепашки заражённой медведкой площади. Иногда применяется выкладка отравленных приманок.

Приготовление приманок: 1 кг сухого зерна (кукурузы, ржи, пшеницы, овса или ячменя) небольшое количество распаренного зерна, к которому добавляют 20–30 г подсолнечного масла и 50 г фосфида цинка. Всё перемешивают. Вместо фосфида цинка зерно можно обрабатывать 12%-м дустом гексахлорана (100 г дуста на 1 кг зерна).

Приманку вносят в поверхностный слой почвы на участках, заселённых медведкой. Количество приманки определяют из расчёта 80 кг на 1 га.

6.5. Защита хвойных пород от вредителей

Специфика защиты хвойных пород приведена при характеристике каждого вредителя в разделе 6.1–6.4, общий подход к защите хвойных пород от вредителей тот же, что и от болезней (раздел 5). Он заключается в последовательном или одновременном выполнении следующих этапов:

- патологический мониторинг;
- селекция хвойных пород на биорезистентность;
- формирование экологических условий, сдерживающих массовое или чрезмерное размножение и распространение вредителей;
- терапия насаждений;
- индивидуальная терапия растений.

Специфика защиты хвойных пород от вредителей заключается в следующем.

Патологический мониторинг, как оптимизированная система регулярных наблюдений за состоянием и динамикой состояния жизнеспособности насаждений, а также прогноз этого состояния, проводится одновременно с контролем поражённости насаждений патогенными организмами.

Общие наблюдения проводятся в целях своевременного выявления участков неблагополучного состояния хвойных насаждений, городских посадок, в парках, питомниках и т.д. Общий надзор выполняется работниками лесных и озеленительных служб. При обнаружении неблагополучного состояния насаждений или отдельных деревьев, чрезмерного присутствия вредных насекомых, необходимо заполнить листок сигнализации и передать его лесопатологу для квалифицированной проверки сообщения и принятия необходимых мер.

Специальные наблюдения проводятся с целью определения причин, вызвавших неблагополучное состояние насаждений, определения степени угрозы дальнейших повреждений и необходимости назначения защитных мер.

Специальные рекогносцировочные наблюдения основаны на визуальных оценках санитарного состояния отдельных деревьев и насаждения в целом. Их основная задача заключается в том, чтобы охватить достаточно качественным обследованием в относительно сжатые сроки возможно больше насаждений.

Специальные детальные наблюдения проводятся на постоянных объектах. Их главная цель — изучение динамики состояния жизнеспособности насаждений и динамики популяций вредных насекомых.

Для борьбы с вредными насекомыми применяются лесохозяйственные методы, биологические, химические, физико-механические [33]. Стратегической основой защиты хвойных пород от вредных насекомых, также как и от патогенных организмов, должен быть генетико-экологический подход [34, 35].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Велик и разнообразен растительный мир природы, общение с которой в XXI веке становится жизненной необходимостью не только для городского населения, но и для каждого цивилизованного человека. Еще более разнообразен мир аборигенных, интродуцированных и экзотических древесных, кустарниковых и травянистых растений, представленных в зеленом убранстве городов и сельских поселений Европейской части России.

В Центральном федеральном округе, состоящем из Центрального и Центрально-Черноземного экономических районов, проживает более 37,5 млн человек. Это почти 40% населения всей России. Здесь не только самая высокая плотность населения в РФ — 63 человека на 1 км², но и относительно низкая его обеспеченность лесными и зелеными насаждениями, всего 0,6 га на 1 человека. Данное обстоятельство обуславливает необходимость увеличивать в городах и сельских поселениях объемы озеленительных работ, способствующих улучшению и оздоровлению окружающей природной среды, состояние которой изрядно нарушено хозяйственной деятельностью человека.

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения большое экологическое и социальное значение зеленых насаждений, проявляющееся в самых разных аспектах обеспечения экологической и санитарной безопасности, а также безопасной жизнедеятельности общества.

Основа основ жизни человека — чистый воздух и чистая питьевая вода. Российские леса, лесопарки, парки, сады, скверы и прочие зеленые насаждения дают нам и то, и другое. Неоценимы их функции по поглощению избытков углекислого газа и депонированию углерода, по выделению кислорода и биологически активных веществ. Особенно важны эти функции в условиях крупных городов и промышленных центров, где экологическая обстановка и состояние окружающей среды неблагоприятны.

Не менее важна их эстетическая роль, проявляющаяся в разной степени во все времена года. Именно поэтому, зеленый наряд из хвойных и лиственных деревьев и кустарников, созданный заботливыми руками человека, нужно не только разумно и эффективно использовать, но и всемерно сохранять, своевременно восстанавливать и преумножать. Нужно всем и всегда помнить, что декоративные растения, хвойные и лиственные, деревья и кустарники, молодые и старые, растущие в жестких условиях измененной и загрязненной человеком среды нуждаются в заботе и уходе. Любое, даже незначительное повреждение растения во время вегетации (обдир или ошмыг коры, отрыв или слом ветки и т.д.),

ведет к снижению его устойчивости и уменьшению долголетия. Любая рана на стволе или в кроне дерева — это открытый путь для проникновения инфекции, с которой очень трудно потом бороться.

Ослабление устойчивости растений, особенно интродуцированных и экзотических, утрата ими своих высоких декоративных свойств происходит и в результате воздействия неблагоприятных природных и антропогенных факторов (сильные зимние морозы, ранние осенние или поздние весенние заморозки, продолжительные засухи, «кислотные дожди», загрязнение воздуха вредными промышленными выбросами и выхлопными газами автотранспорта и т.д.).

Результаты обследования зеленых насаждений, проведенных в областных центрах и крупных городах ЦФО, показали, что:

- во-первых, их мало (площадь зеленых насаждений на 1 чел. значительно меньше, чем предусмотрено действующими градостроительными нормативами);
- во-вторых, их состояние и качество часто не отвечает ни современным требованиям, ни действующим градостроительным нормам.

Причины неблагополучного экологического состояния зеленых насаждений кроются в следующем:

- общее повышенное загрязнение окружающей среды;
- отсутствие, либо малая площадь полноценной зеленой зоны вокруг городов и поселений;
- загрязнение почв городов (сельских поселений — в меньшей степени) химическими реагентами, окислами тяжелых металлов и органических соединений (машинные масла, бензин, дизельное топливо, моющие средства и т.д.);
- низкая культура производства и недостаточное финансирование работ по озеленению и благоустройству территорий муниципальных образований;
- низкая культура воспитания и экологического просвещения значительной части населения городов и сельских поселений, выражающаяся в безответственном отношении к местам отдыха и общественным зеленым насаждениям.

Авторы настоящей книги искренне надеются, что она поможет в какой-то степени решить обозначенные выше экологические, социальные и градостроительные проблемы.

Пусть в ЦФО станет больше лесопарков, парков, скверов, садов и зеленых насаждений. Пусть станут краше и зеленее все российские города и сельские поселения. Пусть хвойные и лиственные породы деревьев и кустарников радуют нас ежедневно в течение круглого года и многих десятков лет.

Словарь терминов, применяемых в сфере озеленения, садово- паркового и ландшафтного строительства

- Аборигенные растения** — растения природной флоры данной местности.
- Абрис** — 1) линейное очертание предмета, контура дерева или кустарника; 2) план территории объекта, сделанный от руки, с указанием на нем растений, сооружений, дорог и т.п.
- Ажурность** — свойство, характеризующее количество просветов в кронах как отдельных растений, так и насаждений в целом.
- Акцент** — в ландшафтном дизайне подчеркивание детали (группы деревьев, дерева или кустарника). Такой деталью может быть скульптура, беседка и т.п.
- Аллея** — пешеходная или проезжая дорога, обсаженная с двух сторон равноотстоящими друг от друга деревьями, кустарниками или их группами в определенном ритме; в парке бывают главными и второстепенными.
- Альпинарий** — каменистый сад, отображающий красоту горного ландшафта и его флору.
- Ампельные растения** — растения с преимущественно вьющимися или ниспадающими стеблями.
- Ансамбль** — функционально связанная совокупность сооружений, растительности, рельефа, водоемов и других элементов ландшафта, приведенная к единству и получившая определенный художественный облик.
- Архитектура** — зодчество, искусство проектирования и строительства зданий, сооружений, создание художественно выразительных ансамблей; тесно связана с ландшафтным дизайном.
- Архитектурно-планировочная организация парка (лесопарка, сада)** — порядок размещения основных центров, функциональных зон, пешеходных и транспортных коммуникаций; композиционная схема, отражающая взаимосвязь искусственных и природных компонентов ансамбля.
- Архитектурные элементы парка (лесопарка, сада)** — здания и сооружения, играющие важную роль в общем планировочном решении парка (лесопарка, сада) и гармонично сочетающиеся с элементами ландшафта.
- Ассортимент** — видовой, породный состав различных деревьев, кустарников и травянистых растений, применяемых в ходе проектирования (создания) конкретного сада, парка в данной местности.
- Бордюры** — узкие (10–30 см) линейные посадки из одного или двух рядов низких (не более 50 см) декоративно лиственных, либо красиво цветущих кустарников или трав определенного вида.
- Боскет** — замкнутый участок с насаждениями, обычно правильной геометрической формы; обсаживается стриженными деревьями и кустарником в виде плотной живой изгороди вокруг газона, площадки.

- Бульвар** — линейный объект озеленения, создаваемый вдоль магистралей, набережных, жилых улиц, в виде широкой, желательно не менее 16 м, полосы из аллейных посадок деревьев и кустарников.
- Буферная зона** — озелененная и благоустроенная территория, часто с аттракционами, предназначенная для снижения чрезмерной рекреационной нагрузки с расположенных охраняемых ландшафтов — памятников природы и культуры, исторических парков.
- Вазон** — емкость с землей для цветов, имеющая вид вазы, декоративной корзины.
- Вертикальная планировка** — комплекс мероприятий, направленных на преобразование рельефа в технических и композиционных целях, включая организацию поверхностного стока с территории, устройство террас, лестниц, подпорных стенок, засыпку оврагов и т.п.
- Вертикальное озеленение** — размещение растений на стенах зданий, уступах террас, подпорных стенках и т.п.; используют лианы, ампельные растения, стриженные деревья.
- Вечнозеленые растения** — постоянно сохраняющие зеленый наряд как хвойные, так и лиственные растения, у которых листопад и облиствение проходят не одновременно, а постепенно в течение 3–11 лет.
- Висячий сад** — небольшой сад, расположенный на крыше, галерее, специальных каменных опорах.
- Водный сад** — композиция из растений водной и околководной флоры на одном крупном или нескольких небольших водоемах, с мостиками, сходами к воде и т.п.
- Водоем** — естественный или искусственный элемент ландшафта (озеро, пруд, поток и др.), включение которого в лесопарковую или парковую композицию существенно усиливает ее эстетический эффект.
- Водопад** — естественно или искусственно устроенный ниспадающий поток воды между двумя водоемами, находящимися на разном уровне.
- Выгонка растений** — нарушение покоя (зимнего) растений с целью ускорить распускание листьев или цветов.
- Вьющиеся растения** — лианы, нуждающиеся для успешного роста в опоре, вокруг которой обвиваются.
- Габитус** — внешний вид, форма растений.
- Газон** — искусственный дерновый покров, участок, засеянный преимущественно злаковыми травами с целью создания однородного зелено-изумрудного фона.
- Гидропарк** — парк, где преобладают водные виды отдыха (водные пространства занимают не менее 30–40% территории).
- Гидропоника** — выращивание растений в специально созданной среде без почвы (на гравии, песке, воде или воздухе).
- Графика архитектурно-ландшафтная** — средства, с помощью которых объект ландшафтного дизайна, его природные и искусственные составляющие изображаются на плоскости.

Группа растений — локальная совокупность компактно растущих растений, являющихся основным элементом композиции объекта; группы бывают простые и сложные, одно-, двух- и многопородные, крупные и малые, древесные, кустарниковые.

Двулетники — растения с двухлетним циклом развития. Цветут и плодоносят на второй год.

Декоративные качества растений — качественные и количественные характеристики растений, которые определяют их эстетические свойства и признаки. Учитываются при подборе ассортимента, размещении растений, формировании групп, куртин, массивов.

Дендрарий — коллекционный участок ботанического сада, парка, питомника или отдельный объект озеленения, предназначенный для проведения научных работ по акклиматизации и интродукции различных видов деревьев и кустарников.

Дизайн — метод проектирования, при котором конструируемому предмету или объекту придаются помимо основных практических свойств качества красоты, физического удобства для пользователя, экономичности.

Доминанта — в парковом пейзаже главный, наиболее выразительный элемент, которому подчинены другие элементы.

Дороги садово-парковые — дорожно-тропиночная сеть внутри садов, парков или лесопарков; подразделяются: 1) в зависимости от назначения (главные, второстепенные, дополнительные, тропы, хозяйственные); 2) по конструкции и типу покрытия (плиточные, асфальтовые, набивные с мягким покрытием).

Емкость (парка, сада, зоны отдыха) — величина, характеризующая способность данной территории обслуживать определенное количество посетителей при условии психофизического комфорта для отдыхающих, без деградации компонентов ландшафта и нанесения ущерба находящимся там культурно-историческим и архитектурно-художественным объектам, включая зеленые насаждения.

Живая изгородь — линейная густая посадка из кустарников или (и) деревьев, посаженных в один или два ряда; для придания правильной формы или иного эстетического вида производится стрижка и подрезка изгороди.

Загущенные посадки — прием формирования паркового пейзажа с целью быстрого создания компактных насаждений с прямыми стволами.

Защитные зеленые насаждения — особым образом организованные полосы из газо- и пылеустойчивых древесных пород, кустарников и участков открытого газона. Защищают сады, парки, жилые кварталы от выбросов промышленности и автотранспорта, шума, ветра, пыли, заносов снега, эрозии.

Зимний сад — наиболее полная и завершенная в эстетическом отношении форма озеленения интерьеров, при котором растения располагаются с использованием приемов садово-паркового искусства, иногда с имитацией в миниатюре естественных ландшафтов и элементами благоустройства.

Зонирование — процесс выделения на определенном пространстве территорий, районов, участков, характеризующихся какими-либо общими признаками.

Икебана — искусство составления букетов, распространенное в Японии и многих других странах, а также сама композиция, созданная по принципам икебаны.

Интродукция — переселение иноземных (инорайонных) растений в новые для них условия произрастания, в том числе с целью обогащения состава флоры сада, парка.

Каскад — последовательный ряд водоемов, расположенных на разных уровнях и связанных между собой уступами, по которым стекает вода.

Клумба — цветник разнообразной, но обычно простой геометрической конфигурации, представленный одним или несколькими видами одно- или многолетних травянистых растений.

Ковровые растения — низкорослые травянистые растения с красиво окрашенными листьями или цветками, поддающиеся стрижке; их стебли разрастаются и стелятся по поверхности почвы.

Композиционный узел — участок или часть объекта, объединяющая и связывающая воедино несколько узлов или частей, составляющих единую композицию; например, водоем, объединяющий несколько видовых точек, или поляна, объединяющая виды в пейзаж.

Композиция — соотношение отдельных компонентов пейзажа (деревьев, кустарников, сооружений, камня и др.) и обеспечение гармоничной их взаимосвязи с выделением главного и второстепенного, симметрии и асимметрии, контраста и подобия, ритма и смены впечатлений, света и цвета.

Куртина — 1) отдельный участок лесопарка, ботанического сада, дендрария; 2) крупная группа деревьев и кустарников (30 экземпляров и более).

Ландшафт — 1) природный территориальный комплекс, участок земной поверхности, ограниченный естественными рубежами, в пределах которого природные компоненты (рельеф, почвы, растительность, вода, камень, животный мир, климат), а также искусственные, т.е. антропогенные (здания, сооружения, мосты, дороги, сельскохозяйственные угодья), находятся в постоянном взаимодействии и приспособлении друг к другу; 2) общий вид местности, пейзаж.

Ландшафт природный — 1) не преобразованный человеческой деятельностью ландшафт, обладающий естественными природными свойствами и ходом развития; 2) относительно мало преобразованный ландшафт сельской местности, включающий лес, луг, сельскохозяйственные угодья, постройки.

Ландшафтная архитектура — архитектура открытых пространств, отрасль градостроительства, целью которой является формирование гуманной среды для жизнедеятельности и отдыха населения в городах, пригородных зонах, на курортах и в сельской местности с учетом функциональных, технико-экономических и эстетических требований.

Ландшафтное проектирование — метод проектирования, предусматривающий разработку мероприятий по объемно-пространственной организации территории, формированию системы насаждений, открытых пространств лужаек, полей, площадок для отдыха, маршрутов прогулочного и транзитного движения посетителей, а также размещение малых архитектурных форм, оборудования, колористическое решение.

Ландшафтный анализ территории — один из предпроектных этапов обследования объекта, включающий оценку территории по функциональному, эстетическому и экономическому признакам; оцениваются насаждения, рельеф, экспозиция склонов, выявляются потенциальные возможности обогащения пейзажа, построения пейзажных картин, организации маршрутов движения посетителей, возможности повышения степени комфортности среды.

Ландшафтный выдел — участок территории, выявленный анализом, характеризующийся определенным визуальным обликом, обусловленный однородным типом растительности, видовым составом древесных и травянистых, классом возраста и бонитетом насаждений, их сомкнутостью, ярусностью, рельефом и др.

Лесопарк — лесной массив, частично благоустроенный, предназначенный для массового отдыха населения, организованный в определенную ландшафтную объемно-планировочную систему постепенной реконструкцией насаждений, организацией дорог, троп, полей, пляжей.

Макроклимат — климат местности, региона, страны, материка; учитывается при дендрологическом районировании.

Макрорельеф — рельеф территории, характеризующийся крупными формами: горными массивами, хребтами, плато, плоскогорьями, каньонами, впадинами.

Малые архитектурные формы (МАФ) — искусственные элементы садово-парковой композиции: беседки, ротонды, перголы, трельяжи, арки, киоски, павильоны, навесы, скамейки, урны, скульптура, указатели и знаки.

Массив парковый — участок парка площадью более 0,5 га, состоящий из древесных и кустарниковых насаждений в сочетании с полянами и лужайками, площадками и дорожно-тропиночной сетью; различают парковые массивы с насаждениями однопородного состава горизонтальной сомкнутости (березовая роща, сосновый бор, еловое насаждение) и смешанного состава вертикальной сомкнутости с наличием подлеска; массив в парке имеет площадь от 0,5 до 4–5 га, в лесопарке — 10 га и более.

Мезорельеф — рельеф средний между макро- и микрорельефом, включающий такие формы земной поверхности, как терраса реки, впадина, овраг, небольшое ущелье, невысокий холм.

Мемориальный комплекс — парковая территория, на которой размещены монументальные архитектурно-художественные сооружения — мавзолеи, пантеоны, скульптурные группы.

- Микрорельеф** — мелкие элементы рельефа в ландшафте парка, сада, являющиеся деталями мезорельефа, занимающие небольшие по площади участки.
- Миксбордер** — вид цветника и оформления пространства сада с характерной многократной сменой цветения в течение периода вегетации, создаваемый путем подбора цветущих и декоративно-лиственных растений из многолетников.
- Мозаика листовая** — рисунок расположения листы растений, обуславливающий образование светотеневых эффектов, придающий живописность и своеобразие облику растения.
- Моносады** — розарии, пионарии, сирингарии; ведущий элемент — растение одного вида; применимы при оформлении отдельных частей парковой территории.
- Нагрузка рекреационная допустимая** — показатель числа посетителей парка (объекта) на единицу площади его территории, при котором обеспечивается сохранение природных компонентов среды и ее культурно-исторических ценностей.
- Норма озеленения** — показатель, характеризуемый площадью озелененных территорий, приходящихся на одного жителя города ($\text{м}^2/\text{чел.}$).
- Объект ландшафтной архитектуры (озеленения)** — территория города, сельской местности, пригородной зоны, имеющая определенные границы и организованная в определенную объемно-пространственную систему; предназначена для различных целей: отдыха, защиты, смягчения воздействия неблагоприятных факторов на человека, охраны природы, восстановления экологического баланса в регионе и т.п.
- Ограда** — садово-парковое сооружение, предназначенное для ограничения свободного доступа посетителей объекта, а также транспортных средств, животных.
- Однолетники** — группа декоративно-лиственных и цветочных травянистых растений, подразделяемая на собственно летники (цветущие летом) и с однолетним циклом роста и развития.
- Озеленение** — совокупность инженерных и агротехнических мероприятий по восстановлению ландшафта, созданию защитных лесополос в сельской местности, вокруг промышленных предприятий, вдоль улиц и магистралей, по границам жилых районов и микрорайонов, посадкам в садах и парках.
- Павильон** — сооружение, используемое в садах и парках в местах тихого отдыха, на площадках, у поворотов аллей; монтируется обычно из деревянных конструкций с легким перекрытием из пластика, фанеры, дранки; используется как отдельное выставочное помещение.
- Парк** — обширная территория (более 15 га), предназначенная для отдыха городского или сельского населения, представляющая собой земельный участок, на котором элементы ландшафта, сооружения, здания организуются в определенную объемно-пространственную систему в соответствии с законами композиции.

- Партер** — декоративная открытая композиция из низких растений или чистого газона с включением фонтанов, бассейнов, скульптуры, образует парадную часть регулярного парка, размещается по оси главной аллеи, у монумента, перед общественными зданиями; характеризуется строгостью линий и форм.
- Пейзаж** — общий вид местности, визуально воспринимаемая часть ландшафта, ограниченная определенными пределами и условиями зрительного восприятия, вызывающая ощущения и настроения аналогично полотну художника; по пространственному принципу классифицируется на открытый, полуоткрытый, полужакрытый и закрытый.
- Пергола** — садово-парковая постройка (МАФ), состоящая из деревянного каркаса с плоской или сводчатой поверхностью, поддерживаемой столбами или каменными колоннами; обвивается лианами, образующими закрытое пространство; устраивается на площадках отдыха.
- Перспектива** — 1) линейная, зрительное уменьшение пространства, предметов по мере удаления от наблюдателя; 2) воздушная, основанная на свойстве приземного слоя воздуха окрашивать более отдаленные предметы в холодные тона, смягчать их цвет и очертания.
- Планировка парка (объекта)** — территориальное устройство объекта, его пространственная и функциональная структура, размещение центров, площадок, дорог, входов, растительности; определяется конкретными ландшафтными, социальными, архитектурно-строительными, экономическими, инженерно-строительными условиями.
- Поляна** — открытое пространство в парке, лесопарке, в лесу, свободное от деревьев и кустарников, имеющее травяное покрытие газона.
- Пропорциональность** — соразмерность, гармоничное соотношение составных частей паркового ансамбля между собой; учитывается в процессе проектирования при подборе растений и их величины, размещении групп, куртин, массивов и их соотношении с полянами, определении размеров цветочного оформления.
- Пруд** — искусственный водоем для хранения воды, главным образом поверхностного стока, устраиваемый в естественных понижениях
- Рабатка** — узкая длинная полоса из летников или двулетников; размещается вдоль дорожек, по оси главных аллей.
- Растительное сообщество** — совокупность растений, занимающих однородный участок земной поверхности и находящихся в тесном взаимодействии между собой и окружающей средой (фитоценоз).
- Радиация солнечная** — излучение теплового потока солнечных лучей на земную поверхность; измеряется в калориях на единицу поверхности в единицу времени ($\text{кал}/\text{см}^2 \times \text{мин}$); различают прямую, отраженную и проникающую радиацию.
- Регулярная планировка** — прием в садово-парковом искусстве, зародившийся в глубокой древности и получивший широкое развитие в садах

Италии, Франции, Испании, позже в России; отличается использованием правильных геометрических контуров, прямизной дорог, симметрией композиций, наличием скульптуры, водоемов.

Реконструкция объекта — совокупность мероприятий, направленных на перепланировку территории в соответствии с вновь возникающими требованиями.

Рекреационная зона — специально выделяемая территория в пригородной местности, в городе, предназначенная для отдыха, восстановления сил и здоровья; парки и сады, а также «буферные зоны» парков-памятников могут служить для целей рекреации.

Рокарий — искусственное парковое сооружение, представляет собой каменистый участок, где декоративные растения сочетаются с камнями разной величины (каменная горка, альпинарий).

Ручей — искусственный или естественный водоток с извилистым руслом и каменистым дном; образующий на перепадах рельефа журчащие потоки.

Сад непрерывного цветения — территория в парке или в ботаническом саду, на которой скомпонованы растения — травянистые многолетники, кустарники, деревья, подобранные по срокам цветения в течение периода вегетации.

Садово-парковое искусство — искусство создания или реконструкции (реставрации) парков (исторических и современных), садов при дворцовых резиденциях; основывается на умении пользоваться законами композиции и перспективы, теории света и цвета, ритма и контраста при использовании природных элементов и искусственных материалов.

Садово-парковый ландшафт — разновидность культурного или природного ландшафта, преобразованного в результате направленной деятельности человека, в пределах которого пространственно организованные природные элементы (растительность, камень, вода) в сочетании с искусственными сооружениями и малыми формами, рационально размещенными, образуют взаимосвязанное и взаимообусловленное единство.

Санитарно-защитная зона — территория вокруг промышленных предприятий, включающая специальную систему зеленых насаждений в виде полос определенной конструкции (фильтрующие, изолирующие посадки) и открытых участков газона.

Свободная планировка — прием планировки объектов, характеризующийся свободным размещением всех компонентов ландшафта с максимальным использованием рельефа, существующей растительности, водоемов, предопределяющий природный характер искусственно создаваемой среды.

Смена аспектов сезонная — изменение внешнего облика и состояния растений в течение всего сезона, весеннего цветения плодовых и луковичных, летнего — декоративных кустарников, осеннего — окраски плодов, листьев.

Сквер — объект ландшафтной архитектуры (озеленения), представляющий собой открытое пространство на площади общественного городского или районного центра, в разрывах между микрорайонами площадью 0,15–2,0 га; включает систему дорожек, центральную площадку с фонтаном, клумбой или скульптурой; насаждения в виде небольших групп деревьев и красивоцветущих кустарников, травянистых и газона.

Солитер — одиночный экземпляр растения, размещаемый на открытом участке газона, выделяющийся своей оригинальностью фактуры, листвой, архитектоникой кроны.

Схема озеленения города — чертеж, составленный на основе генерального плана города (поселка), отражающий принципиальный характер размещения объектов ландшафтной архитектуры в плане в зависимости от их назначения.

Стиль — в ландшафтной архитектуре и садово-парковом искусстве преобладающая в данный исторический период устойчивая совокупность композиционно-планировочных, строительно-агротехнических принципов и приемов создания объектов.

Терраса — горизонтальная или слегка наклонная площадка, устроенная путем насыпки грунта при вертикальной планировке территории и образующая выступ на склоне; оформляется скульптурой, специальной оградой, лестничными переходами, подпорными стенками; характерна для овражных, нагорных парков.

Текстура — особенность строения поверхности кроны и листового покрова древесных растений, определяется размером листовых пластинок, характером ветвления побегов, формой листьев.

Трельяж — вертикальная плоскостная опора (каркас) для поддержки лиан, роз, клематисов и др.; выполняется в виде ажурной решетки из дерева или металла с различными размерами «гнезд»; устанавливается в садах, на площадках, вдоль дорожек, у скамеек, лестниц, одновременно может служить ограждением.

Топиарное искусство — искусство обрезки и формовки в виде различных фигур растительных материалов из деревьев, кустарников, травянистых, например лавра благородного, бирючины, биоты.

Тротуар — элемент городской магистрали или улицы; дорожное полотно шириной не менее 2 м из расчета $A = 0,75 \cdot n + 1,5$,

где: A — ширина одной полосы, занимаемой пешеходом (0,75 м);

n — число полос в зависимости от интенсивности движения (чел.-ч);

1,5 м — резерв на установку скамеек, урн.

Уклон — показатель рельефа территории, характеризующий наклон отдельных поверхностей по отношению к горизонту; рассчитывается по отношению высоты заложения (R) на данном участке к длине заложения (L — расстояние между горизонталями, шаг); выражается в процентах и абсолютных величинах.

Фактура кроны — особенность, структура строения поверхности древесного растения, зависит от величины листа, густоты облиствения, расположения листовых пластинок, длины побегов, их размещения на ветвях, характера ветвления.

Фитоценоз искусственный — растительное сообщество, обладающее однородностью и взаимосвязями, относительно устойчивое в условиях урбанизированной среды (парковые массивы, куртины в сочетании с открытыми лужайками газонов, травянистый покров сквера, бульвара, участка парка, сада).

Функциональное зонирование (организация) — подразделение территории парка, лесопарка на части, предназначенные для разных видов пользования, выделение мест тихого и активного отдыха, детских площадок, мест для массовых мероприятий и т.п. (зонирование).

Цветочное оформление — оформление внешнего пространства средствами компоновки цветочных, травянистых, декоративно-лиственных, ковровых растений, высаживаемых в грунт или в керамические вазы, сосуды и др.

Цветочные массивы — крупномасштабные цветочные композиции площадью 80–150 м² и до 1000 м² на опушках рощ, куртин, групп деревьев и кустарников; создаются преимущественно из многолетников, выполняются в одном тоне (огненно-красные, белые, золотисто-желтые); иногда практикуются контрастные сочетания 2–3 тонов (на партерных газонах, перед общественными зданиями).

Шпалера — ряд густо посаженных низкорослых деревьев или кустарников, стриженных в стенку или на опорах специальной конструкции из деревянной или металлической решетки или натянутой в несколько рядов проволоки, прикрепленной к столбам; применима на отдельных участках парковой территории, в садах с утилитарным характером пользования, в парках-выставках.

Штамб — часть ствола дерева, кустарника, очищенная от ветвей и листьев от корневой шейки до первой скелетной ветви кроны; деревья могут быть сформированы с высоким штамбом (до 2 м) и низким (0,5–1,5 м); высокоштамбовые применимы в рядовых посадках на улицах, бульварах, в парковых аллеях; низкоштамбовые используются как солитеры (розы, ракитник, рябина) на газонных лужайках.

Экология — наука о взаимоотношениях и взаимосвязях растительного и животного мира с окружающей средой их обитания; экология растений изучает влияние различных факторов (почвенных условий, экспозиции склона, высоты над уровнем моря, глубины залегания грунтовых вод, климата и микроклимата и др.) на все проявления жизнедеятельности растительного организма, на распределение видов растений, на фитоценоз в целом и на отдельные растительные группировки (популяции).

Экзоты — растения, акклиматизированные в данной местности из стран с жарким климатом и других лесорастительных зон.

Эспланада — открытое пространство перед общественными зданиями на площадях и в крупных парках, где предусматриваются газонные партеры, аллеи, фонтаны, скульптура.

Эфемеронды — многолетние растения с очень непродолжительным сроком вегетации; большую часть времени остаются в виде клубней, луковиц, корневищ.

Эстетика — наука, изучающая общие закономерности и принципы художественного творчества, сущность происхождения и развития искусства, в том числе садово-паркового.

Японский сад — традиционное произведение японского искусства, характерное точным воспроизведением природы на небольшом открытом пространстве с тонкой проработкой деталей, создающее у посетителя состояние созерцательности.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Особенности семеношения, сбора и обработки шишек и семян

Наименование видов хвойных пород	Сроки цветения (месяц): сбора	Шишка, шишкоягода, окраска зрелых шишек	Периодичность семеношения, лет	Особенности сбора и обработки	Выход семян из шишек, % максимальной массы партии семян, кг	Масса средней пробы, г из партии семян на общий анализ всхожесть, %
1	2	3	4	5	6	7
Лиственница Сукачева	май – июнь октябрь – март	шишка темно-коричневая, реже желто-коричневая	3–8	Шишки собирают в стадии полной зрелости. Способы сбора и переработки как для лиственницы сибирской. Для увеличения выхода семян рекомендуется шишки после первого высушивания намачивать в воде комнатной температуры в течение 2 ч, просушить 5–7 дней и снова провести сушку в шишкосушилке. Пустые семена (их бывает до 80%), отделяют, намачивая в воде. Семена обескряливают и отсевивают.	$\frac{4-5}{50}$	$\frac{100}{50}$
Лиственница сибирская	май – июнь конец августа – сентябрь	шишка светло-желтая или желтовато-коричневая		Шишки раскрываются сразу после созревания. Собирают их за 15–20 дней до наступления полной зрелости путем очесывания на полог из плотной ткани. Собирают семена отряхиванием с деревьев в период массового раскрытия шишек: ударами по ветвям шестом; ударами по стволу дерева с применением резиновых колец или досок, накладываемых на место удара. Собранные шишки просушивают в проветриваемых помещениях, систематически перелопачивая. Шишки хранят до переработки не более 4 мес. Перерабатывают их в шишкосушилках при температуре до 45–50°C. Семена обескряливают и отсевивают.	$\frac{4-6}{50}$	$\frac{75}{50}$
Ель аянская	май сентябрь	шишка светло-коричневая	3–5	Шишки после созревания раскрываются сразу. К сбору приступают с началом раскрытия первых единичных шишек с южной стороны кроны. Сбор проводят в сжатые сроки. Семена извлекают в шишкосушилках при температуре 40–45°C, обескряливают и отсевивают.	$\frac{2-4}{50}$	$\frac{25}{25}$

1	2	3	4	5	6	7
Ель европейская	май – июнь сентябрь – октябрь	шишка бурая или желтовато-коричневая	3-5	Сбор шишек со второй половины сентября или с начала октября до наступления весенних оттепелей. В восточной части ареала к сбору приступают в начале-середине сентября. Семена извлекают в шишкоосушилках при температуре 40–45°C, обескряливают и отвеивают.	$\frac{2-5}{50}$	$\frac{50}{50}$
Можжевельник виргинский	май сентябрь	шишка ягодовидная красная или серо-бурая	1	Шишкоягоды собирают до наступления заморозков (после первых заморозков они начинают осыпаться на землю). Шишкоягоды перетирают между двумя ребристыми досками, в кадках деревянными пестами, на решетках или на самоочистительных машинах. Семена отмывают водой и сушат на решетках, слоем 1,5–2,0 см.	$\frac{10-15}{50}$	$\frac{200}{150}$
Пихта белая	апрель – май сентябрь – октябрь	шишка серовато-коричневая	2-3 в су- рых услови- ях 4-6			
Можжевельник обыкновенный	май сентябрь	шишка ягодовидная, тем- но-синеватая	2-3	Сбор начинают, когда шишки с южной стороны крон начинают рассыпаться. Для дозревания их рассыпают в проветриваемых помещениях, перелопачивают 1–2 раза в день. Извлекать семена лучше на машине МИС-1. При ее отсутствии раскрывшиеся шишки обмолачивают вручную в мешках, семена отделяют от стержней и чешуек на решетках, обескряливают и отвеивают.	$\frac{10-15}{100}$	$\frac{150}{150}$
Пихта Нордманна	май сентябрь – октябрь	шишка оранжево-коричневая			$\frac{до 20}{100}$	$\frac{400}{150}$

1.	2	3	4	5	6	7
Лихта сибирская	май – июнь сентябрь – октябрь	шишка бурая, светло- бурая	3–5, на юге 2–3	-//-	$\frac{20}{100}$	$\frac{100}{60}$
Бюта восточная (Пятиклатус восточный)	март – май август-сентябрь	шишка темно-бурая с голубова- тым налетом	1–2	Шишки собирают сразу после созревания, просушивают, рассыпав в сухом помещении тонким слоем, и ворошат для ускорения выпадения семян.	$\frac{9-15}{100}$	$\frac{150}{150}$
Сосна кедровая сибирская	июнь конец августа – сентябрь	шишка серовато-коричне- вая	На Алтае 3–5, в се- верных условиях 5–8	Созревшие шишки собирают, сбивая их шестами или стряхивая на землю ударами колотушки по стволу дерева. В равнинных условиях в редкостой- ных древостоях отряхивание шишек можно проводить вибрационной уста- новкой «Кедровка». При больших урожаях проводят сбор шишек с земли. Перерабатывают шишки на машинах МК-1М, МИС-1, МИС-0,4 или вруч- ную.	$\frac{24-25}{500}$	$\frac{1000}{300}$
Сосна кедровая корейская	июнь – июль сентябрь – октябрь	шишка желтовато-бурая	3–4		$\frac{40-60}{500}$	$\frac{1500}{300}$

1	2	3	4	5	6	7
Сосна обыкновенная	май – июнь сентябрь – март	шишка серая, буро-серая, тем- но-коричневая, красно- вато-коричневая	3–5 под Москвой – 6	Семена извлекают из шишек в шишкоушилках при температуре 50–60°C. Шишки ранних сборов (сентябрь–октябрь, на севере — ноябрь) для полного дозревания помещают в хорошо проветриваемые помещения на 1–2 мес., периодически перемешивают и перерабатывают не позднее чем через 1–3 мес. после закладки на хранение. Семена обескряливают механическим способом или водным опрыскиванием, просушивают и отбирают.	1–2 50	50 50
Сосна Палласа	май декабрь – март	шишка желтовато-бурая	2–3	Шишки собирают в фазе полной зрелости. Семена извлекают в шишкоушилках при температуре 50–60°C, обескряливают и отбирают.	3–4 100	200 50
Сосна эльдарская	апрель – май октябрь – декабрь	шишка светло-крас- но-коричневая	ежегод- но	Шишки созревают на второй год (через 20–22 мес.), раскрываются на третий, а боль- шей частью — на четвертый год после раскрытия еще долго висят на дереве. Семена извлекают из труднораскрывающихся шишек механическим способом (в том числе с помощью семяотделителя АС-0,5 в агрегате с машиной МИС-1), обескряливают и отбирают.	4–5 100	400 50
Туя западная	апрель – май сентябрь – октябрь	шишка коричневато-бурая, темно-коричневая	2	Шишки собирают сразу по созреванию и просушивают в сухом помещении, рассыпав на полу, на брезенте или на стеллажах, ворошат для ускорения выпадения семян. Возможна переработка шишек на машине МИС-1.	4–10 30	25 25

Особенности хранения и основные показатели качества семян различных видов хвойных пород

Наименование видов лесных растений	Способы хранения семян	Рекомендуемая влажность семян при хранении, % не более. Срок хранения, лет	Масса 1 л семян, г: максимальная минимальная	Масса 1000 шт. семян, г: средняя макс... мин	Всхожесть, жизнеспособность, доброкачественность семян I класса, % (не менее)	Чистота семян, % (не менее)
1	2	3	4	5	6	7
Ель аянская	Герметично укупоренные стеклянные бутылки или другая тара с вложенной внутрь сухой и «кобальтовой» бумагой голубого цвета	8 2...3	557 511	2,6 6,2...0,8	75	79
Ель европейская		4,5...7,5 4...5	603 416	5,8 12,0...3,1	Зоны* I — 80 II — 85	90
Ель сибирская	то же	6,0...7,5 3...4	557 464	4,7 8,4...2,9	Зоны* I — 70 II — 80	90
Лиственница даурская		8 3...4	367 303	3,4 7,7...2,0	50	86
Лиственница европейская		8 3...4	501	5,3 11,5...2,3	40	81
Лиственница сибирская		6...8 4...5	454 390	7,2 9,9...4,2	60	93
Лиственница Сукачева		6...8 3...4	501	11,4 16,2...5,4	50	93
Можжевельник виргинский	Герметично укупоренная тара	10 2...3	595	26,0	90	86
Можжевельник обыкновенный		10 2...3	—	16,0	50	93

1	2	3	4	5	6	7
Пихта белая	Герметично укупоренная тарата же	$\frac{11...13}{\partial \partial 2}$	317	$\frac{44,0}{82,1...26,3}$	45	84
Пихта Нордманна		$\frac{6...7}{\partial \partial 2}$	$\frac{333}{285}$	$\frac{73,7}{110,5...32,7}$	55	83
Пихта сибирская	Герметично укупоренные стеклянные бутылки	$\frac{11...13}{\partial \partial 2}$	291	$\frac{11,4}{19,9...6,8}$	40	80
Биота восточная (Платикладус восточный)	Герметично укупоренная тара	$\frac{10}{2...3}$	523	$\frac{21,2}{31,6...10,1}$	85	84
Сосна кедровая сибирская	Сухие прохладные помещения, ящики, закрома, закрытые металлической сеткой.	$\frac{11}{\partial \partial 1}$	$\frac{520}{462}$	$\frac{243,9}{335...173}$	85	96
	В ямах, траншеях между слоями песка	$\frac{11}{\partial \partial 2}$				
	Склады с холодильными установками, ледники	$\frac{11}{3...4}$				
Сосна кедровая корейская		$\frac{11...16}{3...4}$	$\frac{568}{492}$	$\frac{446,9}{557...360}$	90	96
Сосна Палласа	Герметично укупоренные стеклянные бутылки или другая тара с вложенной внутрь сухой и «кобальтовой» бумагой голубого цвета	$\frac{6,0...7,5}{3...4}$	$\frac{544}{448}$	$\frac{234}{29,2...14,8}$	95	96
Сосна обыкновенная		$\frac{4,5...7,5}{5...6}$	$\frac{528}{437}$	$\frac{6,0}{10,5...2,3}$	90	92
Сосна эльдарская	Герметично укупоренная тара	$\frac{10}{4...5}$	—	$\frac{64,2}{86,3...33,1}$	70	86
Туя западная		$\frac{7...9}{2...3}$	176	$\frac{1,2}{19,...0,8}$	85	75

Способы подготовки семян хвойных пород к посеву, сроки и нормы высева

Порода	Сроки посева	Норма высева семян (г) на 1 погонный метр	Подготовка семян к посеву
Ель аянская	Поздняя весна	1,8	Снегование 30–45 дней и протравливание ТМТД или фентиурамом
Ель обыкновенная			Намачивание в 0,5% растворе $KMnO_4$ в течение 2 ч, снегование 30–45 дней, протравливание ТМТД или фундазолом
Ель сибирская			Намачивание в воде 1 день, снегование 90–120 дней, протравливание ТМТД или фентиурамом
Лиственница даурская	Ранняя весна	3	Намачивание в воде 1 день, снегование 30–60 дней, намачивание в водных растворах микроэлементов: сернокислого цинка (0,02%), двууглекислого натрия (0,1%) в течение 12–18 ч; протравливание ТМТД или фентиурамом
Лиственница европейская			
Лиственница сибирская			
Сосна обыкновенная	Весна	1,5	Намачивание в снеговой воде 1–2 дня, снегование 30–60 дней, обработка растворами микроэлементов, протравливание ТМТД или фентиурамом
Сосна кедровая сибирская		20	Намачивание 3–4 дня в растворе лимонной кислоты (0,02%), гетероауксина и гиббереллина (0,05–0,02%) и стратификация в ящиках с опилками или песком под снегом 70–90 дней или намачивание 3–4 дня в растворе марганцовокислого калия (0,05%) и стратификация в зимних непромерзающих траншеях 200 дней, прогревание на солнце 1–2 дня до посева и протравливание ТМТД или фентиурамом

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Огиевский В.Д.** О ходе плодоношения сосны в 1895–1903 гг. / В.Д. Огиевский // Лесной журнал, 1904. — Вып. 2. — С. 242–266.
2. **Вересин М.М.** Прошлое, настоящее и будущее лесов Центрального Черноземья / М.М. Вересин // Сб. Природа Липецкой области и ее охрана. — Воронеж: Центрально-Черноземное изд-во, 1970. — С. 49–113.
3. **Каппер О.Г.** Хвойные породы / О.Г. Каппер. — М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. — 304 с.
4. **Эйтинген Г.Р.** Индивидуальная сила роста древесных пород / Г.Р. Эйтинген. // Труды по лесному опытному делу. — Вып. II. — М.: Изд. «Новая деревня», 1925. — С. 109–135.
5. **Крылов Г.В.** Кедр / Г.В. Крылов, Н.К. Таланцев, Н.Ф. Козакова. — М.: Лесн. пром-сть, 1983. — 216 с.
6. **Бех И.А.** Кедровники Южного Приобья / И.А. Бех. — Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1974. — 212 с.
7. **Непомилуева Н.И.** Кедр сибирский на северо-востоке европейской части СССР / Н.И. Непомилуева. — Л.: Наука, 1974. — 184 с.
8. **Ирошников А.И.** Биозкологические свойства и изменчивость кедра сибирского / А.И. Ирошников // Кедровые леса Сибири. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 8–40.
9. **Крылов Г.В.** Леса Западной Сибири / Г.В. Крылов. — М.: АН СССР, 1961. — 257 с.
10. **Некрасова Т.П.** Биологические основы семеношения кедра сибирского / Т.П. Некрасова. — Новосибирск: Наука, 1972. — 274 с.
11. **Титов Е.В.** Плантационное лесовыращивание кедровых сосен / Е.В. Титов. — Воронеж: ВГЛТА, 2004. — 165 с.
12. **Кузьмин М.К.** Деревья и кустарники лесостепной опытно-селекционной станции / М.К. Кузьмин. — Воронеж: Центрально-Черноземное книжн. изд-во, 1969. — 116 с.
13. **Матвеева Р.Н.** Полезные свойства и методы размножения кедра сибирского / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, Н.П. Братилова. — Красноярск: Сиб ГТУ, 2003. — 154 с.
14. **Ирошников А.И.** Полиморфизм популяций кедра сибирского / А.И. Ирошников // Изменчивость древесных растений Сибири. — Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1974. — С. 77–104.
15. **Титов Е.В.** Гибридизация кедра сибирского / Е.В. Титов. — Воронеж: ВГЛТА, 2006. — 128 с.
16. **Центральный федеральный округ** / Ежегодный информационный сборник. — М.: ООО «Издательский дом «Граница», 2003. — Вып. 2. — 576 с.
17. **Боговая И.О.** Озеленение населенных мест: учеб. пособие для вузов / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. — М.: Агропромиздат, 1990. — 239 с.

18. **Вергунов А.П.** Ландшафтное проектирование: учеб. пособие для вузов по спец. «Архитектура» / А.П. Вергунов, М.Ф. Денисов, С.С.Ожегов. — М.: Высшая школа, 1991. — 240 с.
19. **Краткий справочник архитектора:** ландшафтная архитектура / под ред. И.Д. Родичкина. — Киев: Будивельных, 1990. — 336 с.
20. **Палентреер С.Н.** Садово-парковое и ландшафтное искусство: Избранные труды. 2-е изд., испр. — М.: МГУЛ, 2003. — 308 с.: ил.
21. **Теодоронский В.С.** Объекты ландшафтной архитектуры: учеб. пособие для студентов спец. 260500 / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. — М.: МГУЛ, 2003. — 330 с.: ил.
22. **Игнатенко М.М.** Сибирский кедр / М.М. Игнатенко. — М.: Наука, 1988. — 160 с.
23. **Пряхин В.Д.** Пригородные леса / В.Д. Пряхин, В.Т. Николаенко. — М.: Лесн. пром-сть, 1981. — 248 с.
24. **Рубцов Л.И.** Справочник по зеленому строительству / Л.И. Рубцов, А.А. Лаптев. — Киев, Будівельник, 1979.
25. **СНИП 2.07.01-89.** Строительные нормы и правила. Градостроительство / 2-е изд.; перераб. и доп.. — М.: Стройиздат, 1989. — 367 с.
26. **Поликарпов Н.П.** Выращивание посадочного материала / Н.П. Поликарпов, Н.В. Дашко // Кедровые леса Сибири. — Новосибирск: Наука, СО, 1985. — С. 162–171.
27. **Твеленев М. В.** Рекомендации по прививкам сосны и кедра в летние сроки / М.В. Твеленев. — М.: Центр НОТ Минлесхоза РСФСР, 1988. — 10 с.
28. **ГОСТ 25769-83.** Саженьцы деревьев хвойных пород для озеленения городов. Технические условия. — М.: Изд-во стандартов, 1994. — 11 с.
29. **Арефьев Ю.Ф.** Фитопатология [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Арефьев. Электрон. текстовые, граф. рисунки. (289 Мб). — Воронеж, 2002. — 1 CD-ROM.
30. **Семенкова И.Г.** Фитопатология: учебник для вузов / И.Г. Семенкова, Э.С. Соколова. — М.: Изд. центр «Академия», 2003. — 480 с.
31. **Харченко Н.А.** Эффект группы в повышении биорезистентности насаждений / Н.А. Харченко, Ю.Ф. Арефьев // Лесной журнал. — 1999. — № 6. — С. 18–21.
32. **Bsaibes F.E.** Biosocial mechanisms of forest ecosystems stability increase / F.E. Bsaibes, J.F. Arefjev. — Voronezh: Istoki, 2005. — 92 p.
33. **Воронцов А.И.** Лесная энтомология: учебник для вузов / А.И. Воронцов. — М.: Высшая школа, 1975. — 368 с.
34. **Arefjev J.F.** Genetisch-ökologische Aspekte des Forstschutzes / J.F. Arefjev // Der Wald. — 1995. — N. 7. — P. 238–239.
35. **Арефьев Ю.Ф.** Генетико-экологические аспекты защиты сосны от корневой губки / Ю.Ф. Арефьев, А.К. Артюховский // Лесное хозяйство. — 1996. — № 2. — С. 46–47.

ОБ АВТОРАХ

Чернышов Михаил Павлович, доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой Лесной таксации и лесоустройства, профессор. Окончил лесохозяйственный факультет Воронежского лесотехнического института.

Автор более 150 работ.

Арефьев Юрий Федорович, доктор биологических наук, профессор кафедры Экологии, защиты леса и лесного охотоведения. Окончил лесохозяйственный факультет Воронежского лесотехнического института.

Автор более 150 работ.

Титов Евгений Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой Лесоводства, профессор, академик РАЕН. Окончил лесохозяйственный факультет Брянского лесохозяйственного института.

Автор более 160 работ

Беспаленко Олег Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры Лесоводства. Окончил лесохозяйственный факультет Воронежского лесотехнического института.

Автор более 50 работ.

Дорофеева Валентина Дмитриевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Ботаники и дендрологии. Окончила лесохозяйственный факультет Воронежского лесотехнического института.

Автор более 50 работ.

Кругляк Владимир Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой Ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства. Окончил лесохозяйственный факультет Воронежского лесотехнического института.

Автор 205 работ.

Пярых Андрей Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства. Окончил лесохозяйственный факультет Воронежского лесотехнического института.

Автор 16 работ.

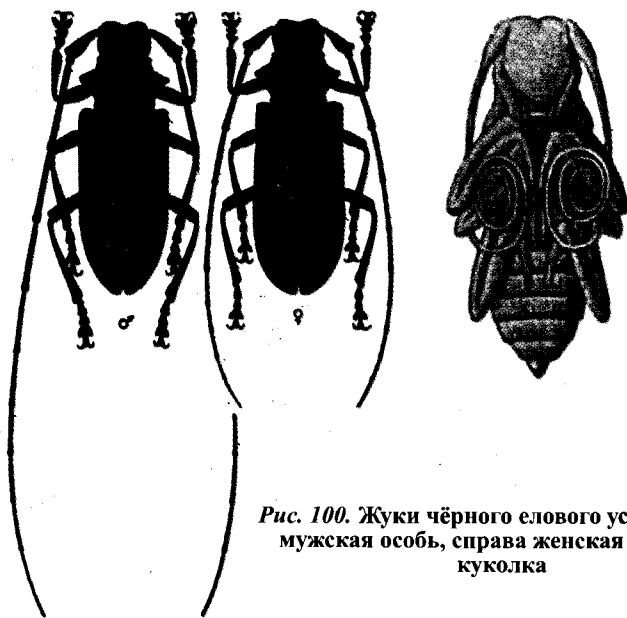


Рис. 100. Жуки чёрного елового усача (слева мужская особь, справа женская особь) и куколка



Рис. 101. Большой сосновый долгоносик и причинённые им повреждения сосны

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Раздел 1. ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА	8
1.1. Род Сосна (<i>Pinus</i> L.)	8
1.1.1. Сосна обыкновенная — <i>Pinus sylvestris</i> L.	9
1.1.2. Сосна горная — <i>Pinus mugo</i> Turra	14
1.1.3. Сосна эльдарская — <i>Pinus eldarica</i> Medw	15
1.1.4. Сосна черная, австрийская — <i>Pinus austriaca</i> Hoesk	16
1.1.5. Сосна Веймутова — <i>Pinus strobus</i> L.	18
1.2. Кедровые сосны	19
1.2.1. Кедр сибирский — <i>Pinus sibirica</i> Du Tour.	21
1.2.2. Кедр европейский — <i>Pinus cembra</i> L.	25
1.2.3. Кедр корейский, или маньчжурский — <i>Pinus koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	25
1.2.4. Кедровый стланик — <i>Pinus pumila</i> (Pall) Rgl.	26
1.2.5. Декоративные и оздоровительные свойства кедровых сосен.	27
1.2.6. Кедровые орехи и их свойства	32
1.3. Род Ель (<i>Picea</i> Dietr.)	33
1.3.1. Ель сибирская — <i>Picea obovata</i> Ledeb.	34
1.3.2. Ель корейская — <i>Picea koraiensis</i> Nakai	35
1.3.3. Ель обыкновенная — <i>Picea abies</i> Link.	35
1.3.4. Ель колючая — <i>Picea pungens</i> Engelm.	36
1.3.5. Ель канадская или белая — <i>Picea glauca</i> (Moench.) Voss.	37
1.3.6. Ель Энгельмана — <i>Picea Engelmannii</i> Engelm.	38
1.3.7. Ель сербская — <i>Picea omorica</i> Purk.	38
1.4. Род Лиственница (<i>Larix</i> Mill.)	39
1.4.1. Лиственница сибирская — <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	40
1.4.2. Лиственница Сукачева — <i>Larix Sukaczewii</i> Djil.	42
1.4.3. Лиственница европейская — <i>Larix europaea</i> L.	43
1.5. Род Пихта (<i>Abies</i> Mill.)	45
1.5.1. Пихта сибирская — <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	46
1.5.2. Пихта цельнолистная, горная, маньчжурская — <i>Abies holophylla</i> Maxim.	47
1.5.3. Пихта белая, европейская, гребенчатая — <i>Abies alba</i> Mill.	48
1.5.4. Пихта одноцветная — <i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	50
1.5.5. Пихта бальзамическая — <i>Abies balsamea</i> Mill.	51
1.6. Род Туя (<i>Thuja</i> L.)	52
1.6.1. Туя западная — <i>Thuja occidentalis</i> L.	52
1.6.2. Туя гигантская, складчатая — <i>Thuja plicata</i> D. Don.	54
1.7. Род Можжевельник (<i>Juniperus</i> L.)	55
1.7.1. Можжевельник обыкновенный — <i>Juniperus communis</i> L.	56

1.7.2. Можжевельник казацкий — <i>Juniperus sabina</i> L.	57
1.8. Род Биота (<i>Biota</i> D. D.)	58
1.8.1. Биота восточная — <i>Biota orientalis</i> Endl.	58
1.9. Ассортимент аборигенных, интродуцированных и экзотических пород для создания зеленых насаждений в Центральной России.	59
Раздел 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХВОЙНЫХ ПОРОД В ОЗЕЛЕНЕНИИ.	69
2.1. Центральный федеральный округ: структура природа и климат.	69
2.2. Ландшафтное строительство и архитектура	78
2.3. Ландшафтные композиции с использованием хвойных пород	84
2.3.1. Озеленение улиц, бульваров и проспектов.	93
2.3.2. Хвойные породы в скверах, парках и лесопарках	98
2.3.2.1. Кедровые сосны в скверах, парках и лесопарках	104
2.3.3. Озеленение промышленных зон.	109
2.3.4. Озеленение селитебных зон, придомовых территорий и дворов	116
2.3.5. Озеленение приусадебных участков	121
2.3.5.1. Кедровые сосны в озеленении приусадебных участков	126
2.3.6. Озеленение коттеджей и офисных зданий	128
2.3.6.1. Кедровые сосны в озеленении коттеджей и офисных зданий	132
2.3.7. Озеленение территорий учебных заведений	133
2.3.8. Платтации новогодних елок.	136
Раздел 3. ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ И ЕГО ВЫРАЩИВАНИЕ.	142
3.1. Семена хвойных пород	142
3.1.1. Заготовка лесосеменного сырья	142
3.1.2. Переработка шишек хвойных растений.	142
3.1.3. Хранение семян хвойных пород.	145
3.2. Выращивание посадочного материала хвойных пород	147
3.2.1. Предпосевная обработка семян	147
3.2.2. Сроки посева, глубина заделки семян и нормы высева.	149
3.3. Технология выращивания кедровых сосен для озеленения	150
3.3.1. Подготовка семян к посеву	150
3.3.2. Посев семян	153
3.3.3. Технологии выращивания сеянцев кедровых сосен в открытом грунте	154
3.3.4. Технологии выращивания сеянцев кедровых сосен в закрытом грунте	155
3.3.5. Технология выращивания сеянцев с закрытой корневой системой	157

3.3.6. Виды, формы и возраст посадочного материала	158
3.3.7. Вегетативное размножение кедровых сосен	160
3.3.8. Посадка растений на постоянное место	167
3.4. Виды и формы посадочного материала	172
3.5. Декоративные питомники и их структура	177
3.5.1. Отдел размножения	180
3.5.1.1. Размножение хвойных пород отводками	181
3.5.1.2. Проведение посевов хвойных пород	181
3.5.1.3. Особенности черенкования хвойных пород	184
3.5.1.4. Применение ростовых веществ при черенковании	185
3.5.1.5. Размножение прививками	186
3.5.2. Отдел формирования	189
3.5.3. Реализация посадочного материала	194
Раздел 4. ПОСАДКА И УХОД ЗА РАСТЕНИЯМИ НА ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ	196
4.1. Технология и способы подготовки почвы	196
4.2. Посадка растений	198
4.3. Агротехника выращивания хвойных пород на объектах озеленения	200
4.3.1. Агротехника выращивания ели	200
4.3.2. Агротехника выращивания лиственницы	201
4.3.3. Агротехника выращивания сосны	201
4.3.4. Агротехника выращивания псевдотсуги Мензиеза	202
4.3.5. Агротехника выращивания пихты	203
4.3.6. Агротехника выращивания тсуги	204
4.3.7. Агротехника выращивания туи	205
4.3.8. Агротехника выращивания можжевельника	206
Раздел 5. БОЛЕЗНИ ХВОЙНЫХ ПОРОД	207
5.1. Болезни генеративных органов	207
5.1.1. Ржавчина шишек ели	207
5.1.2. Зелёная плесень	208
5.1.3. Розовая плесень	209
5.1.4. Чёрная плесень	209
5.1.5. Головатая плесень	210
5.1.6. Тёмно-оливковая плесень	210
5.2. Болезни хвои	211
5.2.1. Ржавчина хвои сосны	211
5.2.2. Ржавчина хвои ели	211
5.2.3. Обыкновенное осыпание (шютте) хвои сосны	212
5.3. Болезни стволов и ветвей	214
5.3.1. Раковые болезни	214
5.3.1.1. Смоляной рак (серянка, серебрянка) сосны	214
5.3.1.2. Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны	216
5.3.1.3. Ржавчинный рак пихты	217

5.3.1.4. Рак лиственницы	218
5.3.1.5. Рак (язвенный) сосны	219
5.3.1.6. Побеговый рак	219
5.3.1.7. Побеговый рак	221
5.3.2. Некротические болезни	221
5.3.2.1. Некроз побегов и стволиков хвойных пород	221
5.3.3. Ржавчинные болезни	222
5.3.3.1. Ржавчина побегов сосны (сосновый вертун)	222
5.4. Болезни корней	223
5.4.1. Гнилевые болезни	223
5.5. Защита хвойных пород от болезней	226
5.5.1. Патологический мониторинг	227
5.5.2. Селекция хвойных пород на биорезистентность	228
5.5.3. Формирование экологических условий, сдерживающих массовое или чрезмерное размножение и распространение патогенных организмов	230
5.5.4. Терапия насаждений	230
5.5.5. Индивидуальная терапия	231
Раздел 6. ВРЕДИТЕЛИ ХВОЙНЫХ ПОРОД	233
6.1. Вредители генеративных органов	233
6.1.1. Шишковая смолёвка — <i>Pissodes validirostris</i> Gyll.	233
6.1.2. Шишковая огнёвка — <i>Dioryctria abietella</i> Schiff.	234
6.1.3. Шишковая листовёртка — <i>Laspeyresia strobilella</i> L.	235
6.1.4. Лиственничная муха — <i>Lasiomma laricicola</i> Karl.	236
6.1.5. Еловая шишковая муха — <i>Pegohylemyia anthracina</i> Czerny.	236
6.2. Вредители хвои	237
6.2.1. Сосновая пяденица — <i>Bupalus piniarius</i> L.	237
6.2.2. Сосновый коконопряд — <i>Dendrolimus pini</i> L.	238
6.2.3. Монашенка — <i>Ocnieria monacha</i> L.	239
6.2.4. Сосновая совка — <i>Panolis flammea</i> Schiff.	240
6.2.5. Обыкновенный сосновый пилильщик — <i>Dipkion pini</i> L.	241
6.2.6. Рыжий сосновый пилильщик — <i>Neodipkion sertifer</i> Geoffr.	242
6.2.7. Красноголовый пилильщик-ткач — <i>Acantholzda erythrocephala</i> L.	243
6.3. Вредители стволов и ветвей	243
6.3.1. Большой сосновый лубоед — <i>Blastophagus piniperda</i> L.	243
6.3.2. Малый сосновый лубоед — <i>Blastophagus minor</i> Hart.	245
6.3.3. Вершинный короед — <i>Ips acuminatus</i> Gyll.	246
6.3.4. Короед типограф — <i>Ips typographus</i> L.	246
6.3.5. Продолговатый короед — <i>Ips subelongatus</i> Motsch.	247
6.3.6. Чёрный сосновый усач — <i>Monochamus galloprovincialis</i> Germ.	248
6.3.7. Чёрный еловый усач — <i>Monochamus sutor</i> L.	249
6.3.8. Синяя сосновая златка — <i>Phaenops cyanea</i> F.	249
6.3.9. Большой сосновый долгоносик — <i>Hylobius abietis</i> L.	250
6.3.10. Большой хвойный рогахвост — <i>Urocerus gigas</i> L.	251
6.3.11. Сосновый подкорный клоп — <i>Aradus cinnamomeus</i> Panz.	252

6.4. Вредители корней	254
6.4.1. Восточный майский хрущ — <i>Melolontha hippocastani</i> F.	254
6.4.1. Стройный щелкун — <i>Dolopius marginatus</i> L.	254
6.4.1. Медведка обыкновенная — <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	255
6.5. Защита хвойных пород от вредителей	256
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	258
Словарь терминов, применяемых в сфере озеленения, садово-паркового и ландшафтного строительства	260
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1	271
Приложение 2	275
Приложение 3	277
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	278
Об авторах	280
Вклейка-приложение	281
СОДЕРЖАНИЕ	313

Шелепова О.Н., кандидат биологических наук,
Смирнова З.И., кандидат биологических наук,
Возна Л.И.,
Мельникова М.Н. и др.

(По материалам отчета Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина, г. Москва).

В течение 2001 года в отделе внедрения научно-технических разработок Главного ботанического сада Российской академии наук проводилось испытание микробиологического препарата «Байкал ЭМ1» на декоративных цветочных и древесных культурах в открытом и закрытом грунтах при различных способах воздействия (полив субстрата, опрыскивание листовой поверхности, замачивание семян и т.д.) в разбавлении 1:1000 как наиболее эффективным.

Целью эксперимента являлось: определение влияния препарата «Байкал ЭМ1» на всхожесть семян декоративных растений.

Использовались семена лиственных и хвойных пород: кольквиция прелестная (*Kolkwitzia amabilis*), ель колючая (*Picea pungens* «*Glauca*») форма «голубая», сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica*).

В опыте 2 варианта: контроль — семена без обработки; опыт — семена, обработанные препаратом «Байкал ЭМ1». Предпосевная обработка заключалась в замачивании семян в водном растворе препарата «Байкал ЭМ1» в разбавлении 1:1000.

Семена кольквиции прелестной урожая 2000 года, по 25 шт. в варианте замачивали на 1,5 часа, ели колючей урожая 2000 года, по 1000 шт. — на 1,5 часа, сосны кедровой сибирской по 112 шт. — на 2,5 часа. Дополнительную обработку—стратификацию в течение 1,5 месяцев прошли семена сосны кедровой сибирской.

Посев семян осуществляли на гряды в открытом грунте, после чего посеы накрывали пленкой с целью защиты от птиц. С появлением первых всходов пленку сняли. Полив проводили через туманообразующие установки; уход: прополка, рыхление почвы.

Динамика появления всходов фиксировалась в течение месяца у кольквиции прелестной и ели колючей, у сосны кедровой сибирской — в течение всего лета (семена сосны кедровой могут прорасти в течение 2 лет). Результаты опыта представлены в таблице № 1.

Таблица № 1

Наименование растений	Варианты опыта	Время обработки, час./кол-во (шт.)	Всходы, шт., %			
			единичные	массовые	окончательные	всего
Ель колючая ф. голубая <i>Picea pungens</i> « <i>Glauca</i> »	К	—/1000	80,8	—	16/1,6	24/2,4
	О	1,5/1000	11/1,1	115/11,5	12/1,2	138/13,8
Сосна кедровая сибирская <i>Pinus sibirica</i>	К	—/112	1/0,9	—	5/4,5	6/5,4
	О	2,5/112	3/2,7	—	6/5,4	9/8,1
Кольквиция прелестная <i>Kolkwitzia amabilis</i>	К	—/25	2/8,0	7/28	1/4	10/40,0
	О	1,5/25	2/8,0	10/40,0	—	12/48,0

Полученные данные указывают, что наилучшие показатели всхожести у семян ели колючей; у других видов, как в контроле, так и в опыте, существенной разницы не наблюдалось. Степень поражения грибовым заболеванием «черная ножка» незначительна во всех вариантах.

Таким образом, на основании непродолжительного изучения действия препарата «Байкал ЭМ1» на всхожесть семян колючки, сосны кедровой сибирской и ели колючей, можно сделать вывод, что проявилась тенденция ускорения прорастания семян. Даже такие труднопрорастающие семена, как сосны кедровой сибирской, оказались отзывчивыми на обработку препаратом.

Выращивание в теплице сеянцев сосны обыкновенной с применением препарата «Байкал ЭМ1-У»

Угаров В.Н., ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук,
Борисова В.В., старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук,
УкрНИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, г. Харьков.

Лес — природная система земли, в растительных сообществах которой главная роль принадлежит древесным растениям. В связи с исключительной ролью лесов как главного регулирующего фактора в экологическом равновесии биосферы, хранителя генетического биоразнообразия растений и животных, а также как источника различных ресурсов для лесоперерабатывающей, химической, пищевой, фармацевтической промышленности и других отраслей хозяйства, проблемы его охраны, рационального использования и разведения имеют первоочередное значение для будущего человечества.

Постоянное повышение продуктивности лесов является главной задачей современного лесовосстановления. Немаловажную роль в этом процессе играет создание лесов искусственным путем, в котором особое значение имеет наличие высококачественного посадочного материала. Эффективным способом выращивания хвойных пород является использование теплиц с полиэтиленовым покрытием. Этот способ имеет ряд преимуществ по сравнению с выращиванием сеянцев в открытом грунте: посев семян можно начинать на две недели раньше; норма посева снижается на 30–40%; грунтовая всхожесть семян возрастает в 3–5 раз; период роста сеянцев увеличивается на несколько недель; повышается интенсивность фотосинтеза, а транспирация уменьшается; продолжительность выращивания стандартного посадочного материала сокращается на один год. В результате стоимость выращивания однолетних тепличных сеянцев в два раза ниже, чем в открытом грунте.

Основное условие выращивания сеянцев хвойных пород в теплице, при соблюдении ранних сроков посева, рекомендаций по уходу, поливам, продолжительности тепличного режима, — правильный выбор субстрата. В качестве субстрата широко используют разные виды торфа с внесением удобрений и известковой муки (или гашеной извести) для нейтрализации кислотности. Однако широкое использование торфа ограничено, так как его залежи находятся преимущественно в лесной зоне. Поэтому поиск недорогих и эффективных субстратов — острая производственная проблема.

В наших условиях для выращивания сеянцев в теплицах чаще всего используют супесчаные почвы. Правда, бедные по содержанию азота и гумуса супесчаные почвы требуют внесения большого количества органических добавок и азотных удобрений. Весной, с наступлением теплой погоды они довольно быстро оттаивают, подсыхают, и на них можно раньше приступать к выкапыванию сеянцев, а затем — и к посеву семян. Они хорошо прогреваются, не образуют почвенной корки, что благоприятно сказывается на прорастании семян; во время полива хорошо впитывают влагу. В то же время при поливах супесчаные почвы подвергаются смыву, размыву, деформации посевных строчек. При этом биометрические показатели сеянцев сосны значительно уступают показателям сеянцев, вы-

ращенных на торфяном субстрате. Поэтому разрабатываются различные способы интенсификации выращивания семян сосны на субстратах из супесчаной почвенной массы.

Наши исследования направлены на изучение возможностей производства биогумуса (вермикомпоста) при лесохозяйственных тепличных комплексах и его использования для обогащения почвенного субстрата теплиц. Биогумус — продукт переработки подстильного навоза крупного рогатого скота и других органических отходов через пищеварительную систему дождевого червя — гибрида красного калифорнийского червя, выведенного в США. В отличие от других дождевиков, он не требователен к условиям содержания, более плодовитый, долгоживущий, имеет высокую продуктивность по переработке навоза. Вермикомпост имеет высокую питательную ценность, ферментно- и гормоноподобную активность.

Мы заинтересовались биопрепаратом «Байкал ЭМ-1-У» (полный аналог российского микробиологического препарата «Байкал ЭМ1»). Судя по информационным источникам, этот препарат улучшает почву, так как сложная композиция полезных микроорганизмов при внесении в почву проявляет высокую положительную активность, при этом увеличивается популяция полезных микроорганизмов, происходит мобилизация питательных веществ в легкоусвояемую форму, угнетение патогенной микрофлоры. Применение ЭМ-технологии может способствовать продлению сроков замены субстратов в теплицах.

Было изучено влияние трехкратного полива всходов сосны растворами «Байкал ЭМ-1-У» в концентрациях 2,5; 5,0 и 10 мл/л на биометрические показатели семян сосны обыкновенной, выращенных на субстрате, сформированном в 2004 году путем сплошного внесения биогумуса под перекопку в норме 16 кг/га при влажности 50%. Расход раствора — 3 л/кв.м ленты. В качестве контроля служил вариант выращивания семян на субстрате с биогумусом без полива всходов.

Осенью на опытных вариантах были выкопаны семена на 25-сантиметровых отрезках в трехкратной повторности для проведения камеральных обмеров.

Данные обмеров биометрических показателей и показателей масс семян сосны обыкновенной, выращенных с применением препарата «Байкал ЭМ-1-У» для полива всходов, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Биометрические показатели семян сосны обыкновенной при поливе всходов раствором препарата «Байкал ЭМ-1-У» различной концентрации

Вариант опыта	Средняя высота семян					
	M±m, см	%	M±m, см	%	M±m, см	%
Контроль	14,3±0,34	100	2,2±0,04	100	29,8±0,39	100
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	14,5±0,43	101	2,3±0,06	105	29,9±0,52	100
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	15,4±0,56	108	2,3±0,08	105	30,9±0,63	104
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	16,0±0,35	112	2,6±0,08	118	31,4±0,44	105

В контроле средняя высота семян равнялась (14,3±0,34) см, диаметр корневой шейки — (2,2±0,04) мм, длина корневой системы — (29,8±0,39) см. При использовании для полива раствора с наименьшей концентрацией средняя высота семян увеличилась по сравнению с контролем на 1%, диаметр корневой шейки — на 5%. Линейные показатели семян, выращенных при поливе всходов препаратом с концентрацией 5,0 мл/л, превышали контроль по высоте на 8%, по диаметру — на 5%, по длине корней — на 4%.

Наибольшее влияние на рост семян в данном опыте оказал полив препаратом «Байкал ЭМ-1-У» с концентрацией 10 мл/л. Высота семян превышала контроль в

среднем на 12%, диаметр корневой шейки — на 18%, а длина корней — на 5%. Достоверность различий в этом варианте опыта доказана на 99% уровне значимости.

Таблица 2

Средние показатели массы 100 штук семян сосны обыкновенной при поливе всходов раствором препарата «Байкал ЭМ-1-У» различной концентрации

Вариант опыта	Средняя масса корней		Средняя масса надземных частей		Средняя масса семян	
	M±m, г	%	M±m, г	%	M±m, г	%
Контроль	42,8±5,32	100	78,3±4,61	100	121,1±5,05	100
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	43,4±4,52	101	81,9±3,96	105	125,3±5,43	103
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	47,7±3,16	111	83,6±3,67	107	131,3±4,32	108
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	50,6±3,58	118	93,9±3,98	120	144,5±4,60	119
Примечание: $t_{st} = 1.96$ ($P=0.95$); $t_{st} = 2.62$ ($P=0.99$).						

Полив всходов растворами препарата «Байкал ЭМ-1-У» способствовал также накоплению сеянцами воздушно-сухой массы (табл. 2). Так, на опытных вариантах масса надземных частей увеличилась по сравнению с контролем на 5–20%, масса корневых систем — на 1–18%, а сеянцев в целом — на 3–19%. Наилучшим оказался полив препаратом «Байкал ЭМ-1-У» с концентрацией 10,0 мл/л, наилучшим — 2,5 мл/л.

В контроле выход стандартных сеянцев в среднем насчитывал 47 шт./пог.м посевной ленты, в процентном отношении к общему количеству сеянцев этот показатель равнялся 41% (табл. 3).

Таблица 3

Выход стандартного посадочного материала сосны обыкновенной

Вариант опыта	Количество сеянцев, шт./п.м. строчки	Выход стандартных сеянцев		
		шт./пог.м строчки	% в варианте	% к контролю
Контроль	114	47	41	100
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	112	87	78	165
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	108	95	88	187
«Байкал ЭМ-1-У» 2,5 мл/л	110	104	95	201

В опытных вариантах на 1 пог.м посевной ленты количество сеянцев составило 108–112 шт., из них 87 — 104 шт. сеянцев были стандартными. То есть в опытном варианте при поливе сеянцев препаратом «Байкал ЭМ-1-У» с концентрацией 2,5 мл/л выход стандартных сеянцев составил 78%; 5,0 мл/л — 88%, а при максимальной концентрации препарата 10,0 мл/л — 95%.

По сравнению с контролем выход стандартного посадочного материала увеличился по вариантам опыта на 65% (при концентрации ЭМ-препарата 2,5 мл/л); 87% (концентрация 5,0 мл/л) и 101% (при концентрации 10,0 мл/л).

Таким образом, трехкратный полив всходов сосны обыкновенной растворами препарата «Байкал ЭМ-1-У» при выращивании их на субстрате, полученном путем перекапывания 16 кг/кв.м биогумуса со связно-песчаной массой, способствует увеличению биометрических массовых показателей сеянцев, а также увеличе-

нию выхода стандартного посадочного материала на 65–101%. Наиболее эффективной в данном опыте оказалась концентрация препарата в поливочном растворе 10,0 мл/л.

Применение препарата «Байкал ЭМ-1-У» при выращивании сеянцев сосны обыкновенной

Угаров В.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,

Борисова В.В., младший научный сотрудник,

Попов А.Ф., аспирант,

УкрНИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, г. Харьков.

Сосна обыкновенная является одной из главных пород в лесах Украины. В сосновых лесах большинства регионов страны нет естественного возобновления сосны в достаточном количестве. Поэтому на сосновых вырубках после соответствующей обработки почвы создают культуры сосны путем посадки ее сеянцев или саженцев. Площадь сосновых лесов, лесовосстановление которых осуществлено таким способом, составляет около 35% от общей покрытой лесом площади.

Успех искусственного лесовосстановления определяется многими составляющими, среди которых первоочередное значение имеет качественный посадочный материал, отвечающий требованиям действующего государственного стандарта. От этого зависит успешность приживаемости, жизнеспособность, интенсивность роста после посадки на лесокультурной площади.

В настоящее время получило широкое распространение выращивание однолетних сеянцев сосны в теплицах с полиэтиленовым покрытием, естественным освещением и обогревом. Традиционным субстратом для теплиц, обеспечивающим выращивание стандартных сеянцев сосны, является торф. Однако в связи с его дефицитом, особенно в лесостепной и степной зонах, используют в качестве субстрата связно-песчаную или супесчаную почвенную массу из верхних горизонтов лесных почв, на которых произрастают сосновые леса. При этом биометрические показатели сеянцев сосны значительно уступают сеянцам, выращенным на торфяном субстрате. В связи с этим разрабатываются различные способы интенсификации выращивания сеянцев сосны на субстратах из почвенной массы.

Наши исследования направлены на изучение возможностей производства биоугмуса (вермикомпоста) при лесохозяйственных тепличных комплексах и его использование для обогащения почвенного субстрата теплиц, а также применение регуляторов роста растений.

В связи с этим, наше внимание привлек биопрепарат «Байкал ЭМ-1-У» (полный аналог российского препарата «Байкал ЭМ-1»), который, судя по информационным материалам, обладает свойствами, улучшающими посевные качества семян, стимулирующими рост и развитие растений. Препарат оказывает почвоулучшающее воздействие благодаря тому, что сложная композиция полезных микроорганизмов при внесении в почву проявляет высокую положительную активность, что выражается в увеличении популяции полезных микроорганизмов, мобилизации питательных веществ в легкоусвояемой для растений форме, угнетении патогенной микрофлоры.

Проблема выращивания сеянцев сосны в теплицах заключается в частой смене субстратов (через 2–3 года). При интенсивном использовании субстрата (густота сеянцев на 1 кв.м достигает примерно 1000 шт.), регулярном применении фунгицидов от полегания сеянцев от грибковых возбудителей болезней быстро наступают «почвоутомление», ухудшение патогенного фона, токсикоз, ухудшаются биохимическая активность субстрата и его плодородие. Применение ЭМ-технологии может спо-

способствовать продлению сроков замены субстратов в теплицах, что является очень дорогостоящим мероприятием.

В связи с этим, нами начаты исследования с применением биопрепарата «Байкал ЭМ-1-У». Информации о применении его в лесном хозяйстве не выявлено.

На первом этапе изучали влияние ЭМ-препарата на посевные качества семян сосны, ростостимулирующие свойства, реакцию всходов сосны на внесение препарата в тепличный субстрат.

Лабораторные опыты по проращиванию семян сосны с предпосевным намачиванием семян сосны с препаратом «Байкал ЭМ-1-У» показали, что из испытанных концентраций препарата 25, 50, 100, 200 мл/л наилучшие результаты были получены при концентрациях 50 и 100 мл/л. Количество проросших семян на 7-й день эксперимента в этих вариантах было на 218 и 161% больше, чем на контроле. Масса проростков, определенная на 15-й день проращивания, была наибольшей в вариантах с концентрацией препарата 25–100 мл/л, что на 57–75% больше, чем на контроле.

Весной 2004 года были начаты исследования по применению ЭМ-препарата при выращивании сеянцев сосны в теплицах Змиевского гослесхоза Харьковской области. В опытной теплице субстрат был сформирован осенью 2000 года из связно-песчаной почвенной массы. Реакция почвенной среды — сильноокислая (pH_{KCl} 4,00–4,16), степень обеспеченности гумусом — слабая (1,2–1,5%), обеспеченность легкогидролизуемым азотом — средняя (8,3–10,7 мг/100г). Содержание подвижных форм фосфора и калия (по Чирикову) низкое, соответственно 2,4–4,2 и 4,6–6,6 мг/100 г почвы. Сумма обменных оснований составляла 2,38–3,01 мг-экв., гидролитическая кислотность 4,76–5,37 мг-экв./100 г почвы.

Размер теплицы 7×60 м, высота 3 м. После выкапывания сеянцев сосны на всей площади теплицы впервые за весь срок использования субстрата был внесен под перекопку биогумус (вермикомпост) в сыпучем состоянии из расчета 2 ведра (20 куб.дм) на 1 кв.м площади теплицы.

На этом фоне испытывали два способа различного применения ЭМ-препарата. Первый способ — допосевное намачивание в течение 16 часов (на ночь) семян сосны в водных растворах ЭМ-препарата концентрации 25, 50, 100, 200 мл/л. При выборе концентраций ЭМ-препарата руководствовались данными лабораторного опыта. Второй способ — полив субстрата водными растворами препарата с концентрацией 2,5; 5,0, 10,0 мл/л четыре раза за вегетацию: после посева семян, в период массового разветвления хвой, в начале роста севого побега, формирования верхушечной почки. Расход раствора — 3 л/кв.м посевной ленты. При втором способе семена намачивали в воде без ЭМ-препарата.

Посев семян проводили 26 марта под маркер в посевные ленты (грядки), размещаемые поперек теплицы. В ленте размещали 7 рядков, расстояние между которыми составляло 14–15 см, между лентами — 43–45 см. Каждый вариант опыта размещался на трехметровой посевной ленте в трехкратной повторности. В посевную борозду локально насыпали торф из расчета по объему 1 л/пог.м борозды. Семена, обработанные топсином (стимулятор роста), высеивали на торф из расчета 200–220 потенциально всхожих семян на 1 пог.м бороздки, заделывали свежими сосновыми опилками слоем 0,5–0,8 см и уплотняли. Уходы за посевами были общепринятыми (прополка, полив, проветривание). Пленочное покрытие снимали в первой декаде июля.

В конце вегетационного периода (октябрь) выкапывали сеянцы по вариантам опыта на 20-сантиметровых отрезках рядков по повторностям. Отмывали корни от субстрата, после чего измеряли высоту сеянцев, диаметр у корневой шейки, длину корней. Сеянцы доводили до воздушно-сухого состояния и определяли массу надземной части сеянцев и корней. Полученные данные обрабатывали статистическими методами.

Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Намачивание семян в растворах ЭМ-препарата с концентрацией 25, 50, 100, 200 мл/л способствовало увеличению высоты сеянцев на 17–38%, диаметра у корневой шейки — на 20–47%, длины корней — на 11–27%. Под влиянием ЭМ-препарата сеянцы накопили и наибольшую фитомассу: хвои — на 5–16%, стволиков — на 5–21%, корней — на 15–34%, всего сеянца — на 15–17%. Выход стандартного посадочного материала увеличился на 27–45%.

На высоту сеянцев, диаметр, массу хвои и стволиков, т.е. на надземную часть сеянцев наибольшее положительное влияние оказала обработка семян наименьшей в данном опыте концентрацией препарата 25 мл/л, при этом и выход стандартных сеянцев оказался больше на 45% по сравнению с контролем. Однако в этом опыте привлекает внимание влияние обработки семян разными концентрациями препарата на корневую систему сеянцев. С повышением концентрации препарата у сеянцев возрастает масса корней. Только при концентрации 25 мл/л увеличение массы корней по отношению к контролю составило 15%, 50 мл/л — 19%, 100 мл/л — 21%, 200 мл/л — 34%. Наибольшая длина корней — в варианте с наибольшей концентрацией ЭМ-препарата.

Очень важным показателем жизнеспособности посадочного материала после пересадки является отношение массы корней к массе надземной части сеянцев. Чем выше этот показатель, тем выше приживаемость сеянцев. Из данных, приведенных в таблице 1, прослеживается увеличение его с повышением концентрации препарата при намачивании семян.

Таблица 1

Влияние предпосевного намачивания семян сосны с препаратом «Байкал ЭМ-1-У» на биометрические показатели сеянцев

Концентрация препарата, мл/л	Средние			Масса 100 шт. средних сеянцев				Выход стандартных сеянцев, %	Отношение массы корней к массе надземной части
	высота	диаметр	длина корней	хвои	стволики	корни	всего сеянца		
	см %	мм %	см %	г %	г %	г %	г %		
0	<u>11,9</u> 100	<u>1,3</u> 100	<u>23,9</u> 100	<u>35,1</u> 100	<u>25,6</u> 100	<u>27,3</u> 100	<u>89,7</u> 100	100	0,45
25	<u>15,5**</u> 130	<u>1,9**</u> 147	<u>26,7*</u> 112	<u>40,6</u> 116	<u>30,9</u> 121	<u>31,3</u> 115	<u>102,8</u> 117	145	0,44
50	<u>16,4**</u> 138	<u>1,6**</u> 123	<u>26,6*</u> 111	<u>39,3</u> 112	<u>29,8</u> 116	<u>32,4</u> 119	<u>101,4</u> 115	137	0,47
100	<u>15,4**</u> 130	<u>1,6**</u> 123	<u>28,4**</u> 119	<u>39,3</u> 112	<u>28,8</u> 113	<u>33,1</u> 121	<u>100,9</u> 115	132	0,49
200	<u>13,9**</u> 117	<u>1,7**</u> 134	<u>30,5**</u> 127	<u>38,2</u> 109	<u>26,9</u> 105	<u>36,6</u> 134	<u>101,6</u> 116	127	0,56

Примечания: * — различия с контролем достоверны на 5% и ** — на 1% уровнях значимости. Статистическая обработка фитомасс не проводилась.

Опыт с внесением ЭМ-препарата в виде водного раствора до появления всходов с последующим поливом препаратом по фазам развития сеянцев (препарат наносился и на субстрат, и на всходы) показал, что наиболее эффективна наименьшая в данном опыте концентрация ЭМ-препарата — 25 мл/л. Средняя высота сеянцев по сравнению с контролем в этом варианте больше на 43%, диаметр — на 16%, длина корней — на 15%, масса хвои — на 24%, стволиков — на 25%, корней — на 22%, все-

го сеянца — на 24%. Выход стандартных сеянцев увеличился на 24%. С увеличением концентрации ЭМ-препарата в поливочном растворе все эти показатели последовательно уменьшаются. Возможно, это обусловлено иммобилизационными процессами, отторжением возросшей массой микроорганизмов почвенных ресурсов элементов питания, что привело к ухудшению обеспеченности ими сеянцев.

Таблица 2

**Влияние полива водным раствором препарата
«Байкал ЭМ-1-У» субстрата и всходов сосны на
биометрические показатели сеянцев**

Концентрация препарата, мл/л	Средние			Масса 100 шт. средних сеянцев				Выход стандартных сеянцев, %	Отношение массы корней к массе надземной части
	высота	диаметр	длина корней	хвоя	ствол- лики	корни	всего сеянца		
	см %	мм %	см %	г %	г %	г %	г %		
0	<u>8,7</u> 100	<u>1,2</u> 100	<u>28,0</u> 100	<u>28,4</u> 100	<u>21,4</u> 100	<u>31,3</u> 100	<u>81,8</u> 100	100	0,62
2,5	<u>12,4**</u> 143	<u>1,4**</u> 116	<u>32,3**</u> 115	<u>35,3</u> 124	<u>26,7</u> 125	<u>38,3</u> 122	<u>100,2</u> 124	124	0,61
5,0	<u>10,8**</u> 124	<u>1,4**</u> 116	<u>31,3**</u> 111	<u>33,7</u> 119	<u>24,9</u> 116	<u>36,2</u> 116	<u>94,8</u> 117	121	0,61
10,0	<u>9,4</u> 108	<u>1,2</u> 100	<u>27,8</u> 99	<u>29,6</u> 104	<u>23,6</u> 110	<u>32,6</u> 104	<u>85,8</u> 106	105	0,61

Примечания: * — различия с контролем достоверны на 5% и ** — на 1% уровнях значимости. Статистическая обработка фитомассы не проводилась.

Выводы. Результаты однолетних исследований по применению препарата «Байкал ЭМ-1-У» при выращивании сеянцев сосны обыкновенной свидетельствует о следующем:

1. Допосевное намачивание семян сосны в водных растворах ЭМ-препарата способствует увеличению у сеянцев сосны высоты и диаметра, длины корней, массы надземной части и корней. На надземную часть сеянцев и выход стандартного посадочного материала (по высоте и диаметру) наибольшее влияние оказывает наименьшая концентрация препарата — 25 мл/л. С повышением концентрации препарата увеличивается длина корней и общая их масса (100 и 200 мл/л).
2. При системном внесении ЭМ-препарата в субстрат теплицы в процессе вегетации сеянцев наиболее эффективна концентрация препарата в поливочном растворе 2,5 мл/л, способствующая равномерному увеличению показателей как надземной части сеянцев, так и корней. Увеличение концентрации ЭМ-препарата до 5–10 мл/л приводит к последовательному снижению этих показателей.

ООО «ЭМ-Кооперация»
Россия, 127591, г. Москва, ул. Дубнинская, д. 79, оф. 43
т/ф: +7 (495) 484-4161, 484-3977, 540-3976
www.emcooperation.ru, почта: em@emcooperation.ru

Научно-практическое издание

Чернышов Михаил Павлович
Арефьев Юрий Федорович
Титов Евгений Васильевич
Беспаленко Олег Николаевич
Дорофеева Валентина Дмитриевна
Кругляк Владимир Викторович
Пярых Андрей Михайлович

Хвойные породы в озеленении Центральной России

Редактор издательства *Е.А. Полякова*
Компьютерная верстка *Ю.В. Калиничева*

Подписано в печать 14.05.07. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$
Печать офсетная, бумага офсетная. Усл. печ. л. 18,50
Уч. изд. л. 20,50, цветной вкладыш 02,00
Тираж 1000 экз. Заказ № 742.

Федеральное государственное унитарное
Ордена Трудового Красного Знамени
Предприятие «Издательство «КОЛОС»
107996 Москва, ул. Садовая-Спасская, 18
Наш сайт в интернете: ***www.koloc.ru***

Отпечатано в типографии: ГУП «Клинцовская типография»
243140, г. Клинцы Брянской области,
пер. Богунского полка, 4а.