

## ЛЕКЦИЯ 1. Ассортимент декоративных древесных растений – 2 часа.

1. Введение. Задачи древоводства.
2. Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент
3. Районирование ассортимента

### Введение. Задачи древоводства.

Декоративное древоводство — довольно широкая и специфическая отрасль декоративного растениеводства. Развитие декоративного древоводства в значительной степени было обеспечено иностранными специалистами, приезжавшими в Россию со своим опытом выращивания древесных пород. Учитывая климатические особенности России и особенности роста пород, эти специалисты-садоводы отработали классические схемы получения различного посадочного материала. Конечно, в этом принимали равное участие и русские специалисты (Э.Л.Регель и А.Т.Болотов), которые получали за рубежом нужные знания.

Особо продуктивный период развития декоративного древоводства приходится на годы после Второй мировой войны, когда началось восстановление городов и предприятий, новое жилищное и промышленное строительство. Продуктивность выразилась в расширении исследований на декоративных породах, в активизировании интродукции, в укрупнении питомников и увеличении количества выпуска посадочного материала, в эффективной селекционной работе, в разработке стандартов на основной посадочный материал и др.

Недостатком этой работы было то, что наши питомники мало выпускали естественных декоративных (плакучие, шаровидные и пр.) форм деревьев и архитектурно сформированных стрижкой деревьев и кустарников, что объяснялось большими затратами на создание таких растений и экономическими принципами ведения хозяйства в то время.

В новых экономических условиях данный недостаток восполняется завозом декоративных экзотических растений из-за рубежа, а для наладки достаточного выпуска этой продукции из отечественных питомников потребуется много времени, которое необходимо для создания маточников и выращивания самих растений. Кроме того, появление питомников с неполной, по сравнению с прежней, структурой и узкой специализацией может надолго продлить завоз посадочного материала из-за рубежа. Так, в Москве появились хозяйства, где имеется лишь одна школа, в которой растения доращивают до стандарта крупномера; хозяйства, где растения выращивают лишь в отделе размножения, и другие варианты структур питомников.

Специфика декоративного древоводства заключается в следующем:

1.Посадочный материал, применяемый для озеленения, имеет достаточно крупные размеры — высоту до 4,5 м и более, что определяет длительные сроки выращивания: кустарников — 3 — 7 лет, деревьев — 7 — 25 лет и более. Такого длительного срока выращивания в питомниках нет ни в плодоводстве, ни в лесокультурном деле.

2.При культивировании декоративных древесных пород применяют специальные способы формирования корней и надземной части, чтобы растения удовлетворяли установленным кондициям (стандартам).

3.Декоративное древоводство (как и плодоводство) связано с выращиванием огромного количества культурных растений — сортов, клонов, разновидностей, форм, поэтому оно использует сложнейшие способы размножения — черенкование, прививки.

3.Особенности выращиваемых для озеленения городов деревьев и кустарников обуславливают специфику агротехники (обработка почвы, системы удобрений и подкормок, чередование культур и севообороты), а также влияют на структуру питомников.

Декоративное древоводство играет важную роль в охране и улучшении внешней среды населенных пунктов, особенно городов, так как зеленые насаждения снижают скорость ветра, увлажняют и очищают воздух, регулируют температуру, влияют на визуальную среду в городе, улучшая тем самым экологическую обстановку.

Для развития отечественного декоративного древоводства в современных условиях ставятся задачи:

1. Создание зеленых насаждений в городах и других населенных пунктах, на производственных территориях разного характера (предприятия, школы, больницы, санатории).
2. Знание выращивания декоративных деревьев и кустарников в питомниках
3. Культивирования растений, высаженных на объекты озеленения. (Разведение, выращивание)
4. Знания морфологии развития и системы обрезки надземной части.
5. Увеличить выпуск декоративных форм. В настоящее время большое количество таких форм завозится из-за рубежа частными фирмами, но их сохранность не всегда обеспечивается в новых условиях обитания.
6. Наличие современного оборудования и техники, а также развитие и внедрение энергосберегающих технологий и экологической чистоты производства.
7. Применение регуляторов роста и развития;
8. Контейнерное выращивание саженцев разного возраста с учетом морозостойкости корневых систем в конкретных климатических условиях;

9. Рациональное использование удобрений с учетом потребности в них конкретных видов;
10. Внедрение культурооборотов на полях питомников с учетом отношения различных пород к плодородию и кислотности почв;
11. Организация холодного хранения растений в целях расширения сроков пересадок;
12. Определение оптимальных размеров питомников, зависящих от двух факторов, — от эксплуатационных затрат на выращивание посадочного материала и затрат на перевозку саженцев (руб./га). Наименьший уровень суммарных затрат приходится на питомники площадью около 100 га в
13. Выращивание саженцев декоративных древесных растений для благоустройства и озеленения в питомниках
14. Для эффективного развития отечественного декоративного древоводства необходимы широко образованные специалисты, знающие все этапы выращивания деревьев и кустарников, биологические особенности растений на разных этапах развития.

#### Основной, дополнительный и ограниченный ассортимент

Основным материалом для зеленого строительства являются деревья и кустарники. Видовой состав, или ассортимент, древесных и кустарниковых растений определяет архитектурные качества насаждений, их санитарно-гигиенические свойства, долговечность и экономическую эффективность применения на различных объектах озеленения.

По сумме показателей — устойчивости и долговечности вида в данных природных условиях и условиях конкретного объекта озеленения (улицы, сквера, парка и др.), по декоративным качествам — породы, выращиваемые для озеленения, разделяют на основной, дополнительный и ограниченный ассортимент.

К *основному ассортименту* относятся породы отличающиеся стабильным плодоношением, устойчивость которых в условиях города подтверждается хорошим ростом, состоянием и высокой декоративностью их в городских многолетних зеленых насаждениях. В ландшафтно-композиционном отношении растения этой группы используются для создания фоновых массивов, основы декоративных групп, для озеленения магистралей и улиц и т. п. *Это основа городского ассортимента*. Для включения их в основной ассортимент необходимо иметь надежные маточники для сбора семян или заготовки черенков. Эти виды чаще всего местного происхождения. Обычно они составляют основную массу насаждений, но их разнообразие относительно невелико. Так, для Сочи основной ассортимент состоит из 24 видов деревьев и 7 видов кустарников, Калининграда — соответственно 15 и 8, Санкт-Петербурга — 10 и 6, Москвы — 13 и 9.

В дополнительный ассортимент включают виды, обладающие высокими декоративными качествами, но менее биологически долговечные или устойчивые в данных экологических условиях. Чаще всего это интродуцированные породы, нередко и породы местные. Например, сосна и ель в Центральном районе РФ являются местными долговечными породами, но в озеленении они используются как породы дополнительного ассортимента из-за высокой чувствительности к неблагоприятным городским условиям. Дополнительный ассортимент гораздо шире основного и включает большинство наиболее декоративных, часто сложно (вегетативно) размножаемых видов. Породы дополнительного ассортимента используют для озеленения парков, скверов или закрытых территорий различных учреждений.

К ограниченному ассортименту относят виды, редко используемые в озеленении из-за недостаточной обеспеченности исходным материалом, трудностей размножения, растения необычного и оригинального вида и т. п. Этот ассортимент предназначен в основном для коллекционных посадок. Такие насаждения кроме функционального назначения имеют большое воспитательное значение. В ограниченный ассортимент включают породы, требующие дополнительного ухода и защиты от неблагоприятных условий.

Надо отметить, что формирование ассортимента не всегда строго основывается на свойствах долговечности, устойчивости и декоративности растений. Очень часто состав древесных пород на объектах озеленения зависит от посадочного материала, имеющегося в питомниках, где, как правило, выращивают наиболее удобные в технологическом отношении породы. Это приводит к использованию в озеленении не самых ценных для данного района растений, а также к неправильному соотношению пород основного и дополнительного ассортимента.

В настоящее время изменилось соотношение групп растений, выращиваемых в питомниках, выделились новые категории — привитые розы и сирени, быстро- и медленнорастущие хвойные породы, архитектурные формы. Регламентирован выпуск крупномерного материала из школы длительного выращивания (ШДВ, III школа).

При установлении перечня растений для конкретного объекта необходимо, чтобы он отвечал его целевому назначению и архитектурному решению. Так, в озеленении магистральных улиц, проездов, бульваров следует использовать растения, выдерживающие повышенный температурный режим и пониженную влажность воздуха, повышенное содержание в нем пыли и газов, уплотненность почвы и т.д. При этом очень важны такие качества, как быстрота роста и высокая приживаемость растений после пересадки. При подборе ассортимента древесно-кустарниковых пород для магистралей следует учитывать ломкость веток так как во время сильных ветров, снегопадов упавшие на проезжую часть ветви становятся причиной аварий, и нельзя также использовать растения, способные засорять уличное пространство семенами (пух, крылатки и т.д.).

Применяемые для озеленения санитарно-защитных зон и территорий промышленных предприятий растения должны обладать повышенной жизнестойкостью и газоустойчивостью. Эти свойства зависят от многих факторов, в том числе от условий выращивания. У сеянцев и саженцев, выращенных в питомниках на территории санитарно-защитных зон или вблизи промышленных предприятий, т.е. в зоне воздействия промышленных выбросов, устойчивость к неблагоприятным условиям повышается. Устойчивость тесным образом взаимосвязана с декоративностью древесных пород, которая определяется их архитектурной формой, окраской коры стволов, цветом и формой листьев, окраской и величиной цветков и плодов.

Архитектурные формы древесных растений обеспечивают создание контрастов за счет размера и формы кроны, присущих этим растениям. Художественно-выразительное сочетание деревьев с различной формой кроны — один из наиболее эффективных приемов архитектурной композиции. Так, геометрические формы имеют туя, кипарис вечнозеленый, кипарисовик Лавсона, ель обыкновенная, ель колючая, пихта бальзамическая и др. У них четко выражено сходство с объемными архитектурными элементами — колоннами, пирамидами. При семенном размножении у этих растений особенности формы надземной части сохраняются. Наряду с перечисленными формами имеются еще шаровидные (клен остролистный, туя), плакучие (рябина, ель), пирамидальные (дуб) формы, которые не передаются в большом количестве в семенном потомстве и потому распространяются и сохраняются с помощью вегетативного размножения — черенкования и прививок.

Многим породам можно искусственным путем придать желаемую форму. Так, например, в озеленении часто используют стриженные изгороди из кустарников с заданными очертаниями — прямоугольным, трапециевидным или овальным профилем и деревья с шаровидной формой кроны (стриженные липы).

Вершиной формирования растений является топиарное искусство, когда с помощью обрезки создаются сложные формы — вазы, стены со сложными очертаниями, шары, арки и др. (*Топиарное искусство - это изменение естественной формы древесного или кустарникового растения обрезкой и стрижкой, другими словами, придание ему искусственной формы.*)

Формировать такие сложные объемы возможно не из всех пород, для этого годятся виды, обладающие, как правило, медленным ростом, небольшими междоузлиями, хорошим возобновлением побегов.

В южных районах таких пород больше (самшит, пихтоспорум, граб обыкновенный, лавр благородный, лавровишня, кипарис вечнозеленый, тис ягодный и др.), в северных районах их ассортимент невелик (липа, бирючина, ель колючая и обыкновенная, кизильник обыкновенный, боярышник однопестичный).

Цвет листвы и коры деревьев и кустарников — один из решающих факторов при подборе ассортимента растений. Большое разнообразие цветовой гаммы, меняющейся в различное время года, открывает широкие возможности в создании самых различных по цвету композиций насаждений.

Важными для создания цветковых композиций являются формы со специфической окраской листвы — краснолистные (лещина (фундук), клен), желтолистные (чубушник желтолистный, чубушник венечный, пузыреплодник, береза бородавчатая желтолистная, бузина желтолистная, ясень обыкновенный ...) пестролистные, а также растения с измененной формой листьев, благодаря чему и создается цветовой эффект. Эти разновидности и формы размножают, как правило, вегетативно, с помощью прививок.

Красивоцветущие виды деревьев и кустарников в период цветения являются источником различных, помимо зеленого, цветов. Размножение одних осуществляется семенами (конский каштан, вейгела, сирень венгерская), другие размножают вегетативно — черенками (вейгела, луизиания трехлопастная или миндаль трехлопастный) и прививками (сирень, розы).

Целевое назначение ассортимента определяет размеры растений, высаживаемых на объекты озеленения, так как от них зависит как архитектурно-пространственный, так и микроклиматический эффект. Поэтому растения основного и дополнительного ассортимента могут выращиваться до разных размеров: для улиц, аллей, скверов и бульваров — более крупные; для территорий жилых районов, защитных насаждений — менее крупные. Размеры же выпускаемых питомниками деревьев и кустарников определяют, в свою очередь, продолжительность их выращивания в питомниках, их внешнюю форму — общую высоту, высоту штамба, его диаметр, степень развития кроны (деревья) и побегов (кустарники), размеры корней.

Вопрос о целевом назначении, а значит, и о размерах древесных и кустарниковых пород всегда решают конкретно для объектов и района в целом, но размеры материала определены государственными стандартами.

### Районирование ассортимента

В основу рекомендаций по подбору ассортимента положена пригодность породы для выращивания в той или иной климатической зоне (районе).

Первая попытка районирования европейской части России для целей декоративного садоводства была предпринята Э. Л. Вольфом (1915), а Сибири - В.И.Богоявленским (1937). Последующие работы по районированию территории СССР на озеленительские зоны проводились в Академии коммунального хозяйства (АКХ) РСФСР.

В основу районирования европейской части РСФСР (1966) для целей озеленения положены четыре фактора: сумма активных температур за период с температурами более 10°C; вегетационный период, вычисленный от

даты перехода температуры через 5 °С до даты первого осеннего заморозка; характеристика зимы по средней температуре января и атмосферное увлажнение по среднегодовому отношению выпадающих осадков в данном месте к их испаряемости.

Комплексное древокультурное районирование территории СССР с учетом опыта культуры древесных пород и в результате совместной работы с АКХ РСФСР по обследованию насаждений в РСФСР разработано А. И. Колесниковым (1977). Этому районированию придерживается и Главный Ботанический сад Академии наук РФ (ГБС АН РФ).

Количество выделяемых районов таково: (по А.И. Колесникову) территория европейской части СССР - 29 районов, азиатской части СССР - 14 районов и 15 подрайонов. Районирование АКХ является более детальным и подробным.

Среди рекомендуемых для разных районов пород отмечается большое количество интродуцентов. Интродуценты (интродуцированные растения) — это растения, в нашем случае древесные, переселенные в местности, где они раньше не жили. Интродукция растений, начавшаяся стихийно на заре развития человечества, в свою наивысшую фазу вошла в XX в., и этот период продолжается в настоящее время благодаря тому, что современные технические возможности позволяют достичь любого уголка планеты и обеспечивают благополучную доставку растений в короткие сроки.

Способы интродукции и средства, с помощью которых она осуществляется, зависят от экологии растений, природных условий района интродукции, уровня развития науки и технических возможностей ее проведения.

Завоз семян, черенков и саженцев иноземных растений для интродукции требует строгого соблюдения карантинных правил для избежания переноса вместе с растениями грибных и бактериальных болезней, нематод, вредных насекомых и сорняков.

При оценке итогов интродукции, степени ее успешности ориентируются на следующие методологические направления: сравнительный анализ климатических и эколого-географических условий мест естественного произрастания растений и новых мест их испытания; исторический и флорогенетический анализ растительности, из которой выбирается материал для интродукции; изучение эколого-физиологических особенностей и изменений в анатомо-морфологическом строении интродуцентов; изучение сезонно-ритмических изменений в развитии вегетативных и генеративных структур для оценки процесса приспособления интродуцентов. С интродукцией тесно связаны понятия акклиматизации и натурализации растений.

Акклиматизация — это приспособление к новым условиям обитания за счет генетических изменений на основе естественного отбора индивидуумов, более приспособленных к новым условиям обитания, чем исходные формы. Это характерно для случаев перенесения растений в условия, значительно отличающиеся от естественного ареала. При натурализации новые формы легко приспосабливаются и успешно репродуцируют в новых условиях без изменений своей генетической основы. Это характерно прежде всего для тех случаев, когда климатические, почвенные условия и их микрофлора благоприятны, т. е. отвечают биологическим особенностям интродуцента, и он приживается без изменения генотипа. В работах по интродукции, акклиматизации используют гибридизацию географически и систематически отдаленных форм, закаливание, прививки на устойчивые подвои, специальную агротехнику, воздействие регуляторами роста и развития, постепенное переселение растений при выращивании их на промежуточных станциях, правильный выбор семян — с интродуцентов, которые при первичной интродукции и в последующих поколениях отличаются лучшими показателями роста, плодоношения и устойчивости к внешним условиям.

Лекция 2. Биоэкологические особенности и этапы развития древесных растений. – 2 часа

1. Биологические особенности древесных растений.
2. Требования древесных растений к температурным условиям.
3. Требования древесных растений к условиям освещения.
4. Требования древесных растений к воде.
5. Требования древесных растений к воздушным условиям.
6. Требования древесных растений к почвенным условиям и рельефу.

#### 1. Биологические особенности древесных растений.

При формировании объемно-пространственных композиций на объектах озеленения большое значение имеют размеры растений. В естественных условиях произрастания деревья и кустарники по высоте делят на три группы:

деревья: I группа - свыше 20 м, II - от 10 до 20 м, III группа - от 5 до 10 м;

кустарники: I группа (высокие) 2 - 5 м, II (средней высоты) 1 -2 м, III (низкие) 0,5 - 1 м.

С ростом в высоту у деревьев и кустарников связано и развитие кроны. Деревья I группы, как правило, имеют широкую крону диаметром более 10 м (дуб, клен остролистный, ясень); у деревьев II группы крона средних размеров диаметром 5 -10 м (граб, груша обыкновенная); деревья III группы имеют узкую крону диаметром 2 - 5 м (рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, яблоня ягодная). Однако имеется много

исключений — например, кипарис вечнозеленый пирамидальный и виды тополей с пирамидальной кроной имеют диаметр кроны 2 - 3 м при 30-метровой высоте.

По скорости роста деревья и кустарники (по А. И. Колесникову) подразделяются на пять групп:

- весьма быстрорастущие - ежегодный прирост до 2 м и более (эвкалипт, тополь, ива белая и вавилонская, айлант, береза плакучая, акация белая, или робиния; аморфа, бузина, чубушник);

- быстрорастущие - прирост до 1 м (ясень обыкновенный, зеленый, пенсильванский, орех черный и грецкий);

- умеренно растущие - прирост до 0,5 - 0,6 м (вяз, клен остролистный и полевой, дуб черешчатый и скальный);

- медленно растущие - до 0,25 - 0,3 м (груша лесная, яблоня сибирская, сосна сибирская);

- весьма медленно растущие - прирост до 0,15 м (самшит, тис ягодный).

Быстрота роста зависит не только от наследственных свойств, но и от того, насколько благоприятны или соответствуют конкретным условиям окружающей среды. Так, например, бархат амурский, считающийся на Дальнем Востоке быстрорастущей породой, в условиях Ленинграда и Москвы в молодом возрасте повреждается заморозками и лишь в 20 - 25 лет достигает высоты 4 - 5 м, поэтому в Нечерноземье эту породу относят к медленно растущим, что значительно влияет на срок выращивания ее в питомнике.

Основные биологические свойства и внешние признаки растений формируются в определенной среде наибольшего распространения вида (ареал) под влиянием различных факторов.

Среда представляет собой совокупность отдельных факторов, влияющих на живые организмы и находящихся в постоянном взаимодействии. *От понятия «среда» следует отличать понятие «условия существования», включающее совокупность жизненно необходимых факторов, без которых растение не может существовать, — свет, вода, тепло, воздух, почва.*

Внешние факторы, влияющие на растения, называются *экологическими*. Их, в свою очередь, разделяют на две группы: абиотические (факторы неживой среды) и биотические (связанные с влиянием живых существ).

*Абиотические факторы:* а) климатические - свет, тепло, состав и движение воздуха, влага (осадки, влажность почвы и воздуха); б) эдафические, или почвенно-грунтовые, - механический и химический состав почв, их физические свойства; в) топографические, или орографические, - рельеф.

*Биотические факторы:* а) фитогенные - влияние растений-сообитателей прямое (симбиоз, паразитизм) и косвенное (изменение среды обитания (света, влаги) за счет рядом находящихся растений); б) зоогенные - влияние животных (поедание, вытаптывание, опыление).

В группу биотических входят также микогенные (влияние грибов) и микробогенные (влияние микробов) факторы.

В отдельную группу выделяют *антропогенные факторы* - влияние человека на растения в процессе их сознательного изменения (селекции, гибридизации), интродукции, хозяйственной деятельности.

Оптимальная жизнедеятельность растений отмечается при оптимальных значениях факторов среды, т.е. когда растение находится в комфортных условиях. Если какой-либо фактор, составляющий условия существования, имеет крайне низкое или крайне высокое значение, то он ограничивает действие остальных факторов и определяет конечный результат действия среды на растение. Поэтому «выявление» факторов в минимуме (или максимуме) и устранение их ограничивающего действия (оптимизация среды) составляют важную практическую цель в производстве древесных декоративных растений.

При перенесении декоративных пород в другие условия - при интродукции или использовании местных видов в озеленении городских и промышленных территорий, выращивании в питомниках - необходимо учитывать степень адекватности экологических факторов новой среды экологическим требованиям видов и форм. При сильном изменении факторов условий существования наступают серьезные нарушения жизненных функций растений, нередко приводящие их к гибели.

## 2. Требования древесных растений к температурным условиям.

Возможность использования той или иной древесной породы в озеленении определяется главным образом величиной минимальной температуры, которую она может переносить без потерь своих декоративных качеств, т.е. *морозостойкостью*, или *холодостойкостью*, породы, под которой понимают способность переносить прямое действие температуры ниже 0 °С во время осенних и весенних заморозков и зимних морозов. От осенних заморозков страдают породы с продолжительным ростом побегов, слабым их одревеснением к осени, в результате чего такие растения часто повреждаются зимними морозами. Древесные растения, рано начинающие свой рост, наоборот, повреждаются в основном весенними заморозками. Повреждения затягивают вегетацию, а так как на восстановление требуется дополнительное время, побеги запаздывают с вызреванием, что также снижает их устойчивость к зимним морозам.

Уровень холодостойкости древесных растений разных экологических групп (по Т.К.Горышиной, 1979) приведен ниже (°С):

Средиземноморские вечнозеленые деревья и кустарники.....	-9 ^ -15
Лиственные деревья, зимующие почки.....	-19 ^ -40
То же, распускающиеся листья.....	-2,5 ^ -5,5
Хвойные деревья, верхняя граница леса.....	-34 ^ -47

Морозостойкость (холодостойкость) древесных пород определяется главным образом характером и степенью повреждений от зимних морозов. Для оценки последней наиболее часто применяют пятибалльные шкалы, в которых баллом I отмечают породы совершенно неповреждаемые, баллом V — породы, вымерзающие в первую зиму, а баллами II, III, IV — соответственно породы с повреждаемыми одно-, двух- и трехлетними и старше ветвями.

Морозостойкость декоративных пород зависит от сочетания следующих экологических факторов: суммы эффективных температур (для пород умеренной зоны температура выше +10 °С); средней из минимальных годовых температур; коэффициента увлажнения воздуха и почвы; длины безморозного периода. Морозостойкость снижается, если уменьшается сумма эффективных (более +10 °С) температур, снижается уровень значения средних из минимальных температур, увеличивается увлажнение или сокращается безморозный период. И наоборот, она повышается, если увеличивается сумма эффективных температур, повышается средняя минимальная температура, уменьшается увлажнение и увеличивается безморозный период.

Устойчивость древесных пород к низким температурам зависит от их морфологических, анатомических и физиологических особенностей: от наличия покровов, защищающих от промерзания или зимнего иссушения тканей; способности плазмы переносить обезвоживание и концентрации клеточного сока; от накопления на зиму в клетках жиров и углеводов. Она изменяется и с возрастом растений - молодые более чувствительны к морозам. Так, ель обыкновенная, переносящая 50 - 60-градусные морозы, в возрасте двух-пяти лет страдает от заморозков на открытом месте, а в южных районах ее распространения страдают от заморозков молодые побеги взрослых растений.

По морозостойкости в целом с учетом отношения к крайним низким температурам декоративные древесные породы могут быть охарактеризованы следующим образом (Л. П. Смоляк, 1983; А. И. Колесников, 1974).

1. *Очень морозостойкие* - переносят длительное понижение температуры до -35 -50 °С и ниже. К ним относятся береза пушистая и повислая, ель обыкновенная, лиственница даурская и сибирская, ольха серая, сосна обыкновенная и сибирская (кедровая), тополь бальзамический и китайский; боярышник багряный, бузина красная, дерен, карагана древовидная, кедровый стланик, сосна горная.

2. *Морозостойкие* - переносят длительное понижение температуры до -25 -35 °С. К ним относятся ель сизая, Энгельмана, колючая и тяньшанская, сосна Веймутова, пихта сибирская, дуб летний (черешчатый), ива белая, ильмовые, клен остролистный, ясенелистный, татарский и Гиннала, липа мелколистная, орех маньчжурский и серый, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, ясень обыкновенный; боярышник обыкновенный, жимолость обыкновенная и татарская, калина обыкновенная, роза морщинистая, сирень обыкновенная и венгерская, туя западная.

3. *Умеренно морозостойкие* - переносят длительное понижение температуры до -15 -25 °С. К ним относятся жетсуга тисолистная, пихта одноцветная и кавказская, сосна крымская и желтая, тис ягодный, бархат амурский, бук, гледичия, граб обыкновенный, груша обыкновенная, дуб пушистый, катальпа великолепная, конский каштан, клен серебристый, липа крупнолистная, войлочная и крымская, орех грецкий и черный, робиния, софора японская, тополь черный, берлинский и канадский, шелковица белая; бирючина обыкновенная, дейция, калина гордовина, лох узколистный, скумпия, смородина золотистая, большинство видов спиреи, чубушники, шиповники, некоторые сорта роз.

4. *Неморозостойкие* - переносят непродолжительное снижение температуры до -10 -15 °С. К ним относятся кипарисы, кедры, криптомерия, секвойядендрон и секвойя вечнозеленая, сосна гималайская, итальянская и приморская, альбиция, ива вавилонская, павлония, платан, глициния, гортензия, лагерстремия индийская.

5. *Наименее морозостойкие* — переносят лишь кратковременное снижение температуры не ниже -10 °С. К ним относятся субтропические древесные породы, культивируемые на Южном берегу Крыма и Черноморском побережье Кавказа, - пальмы, вечнозеленые лиственные, южные сосны, эвкалипты.

Наряду с низкими температурами вред растениям наносят и высокие, так как под их влиянием происходит обезвоживание тканей. Устойчивость к высоким температурам, или жаростойкость, как и морозостойкость, зависит от многих факторов — она выше у пород с относительно низким содержанием воды в клетках, защищенных толстой кутикулой, волосками, восковым налетом.

Кроме собственно морозостойкости различают еще *зимостойкость* растений - способность к перенесению всех других неблагоприятных зимних условий, например выпирания растений, зимнего вымокания, разрыва корней при резком замерзании почвы и др.

### 3. Требования древесных растений к условиям освещения.

Свет - это один из наиболее важных для жизни растений абиотических факторов, его роль определяется особым положением растений в биосфере как автотрофов, создающих органическое вещество. Но свет оказывает на растения и значительное формообразующее действие, часто определяя форму кроны, структуру тканей (соотношение губчатой и палисадной тканей в световых и теневых листьях), величину хлоропластов и т.д. С некоторыми особенностями светового режима тесно связано географическое распространение растений. Поэтому при выращивании в питомниках, а в дальнейшем и на объектах озеленения

надо учитывать отношение древесных пород к свету — его количеству (интенсивности и продолжительности) и качеству (длине световых волн).

Разнообразие световых условий на Земле чрезвычайно велико, в разных местах обитания различаются не только интенсивность радиации, но и ее спектральный состав, продолжительность освещения растений, пространственное и временное распределение света разной интенсивности. Соответственно разнообразна и приспособленность растений к жизни при том или ином световом режиме, и по отношению к свету различают три основные группы растений — светлюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Их различия обусловлены положением светового оптимума.

*Светлюбивые* - световой оптимум находится в области полного солнечного освещения, и затенение действует на растения угнетающе. К таким растениям относят луговые травы, скальные лишайники, альпийские виды, ранние весенние виды листопадных лесов, культурные растения открытого грунта.

*Тенелюбивые* - световой оптимум находится в области слабой освещенности, и растения не выносят сильного света. К этой группе относятся виды сильно затененных местообитаний, растения нижних ярусов сложных растительных сообществ - таежных ельников, лесостепных дубрав, тропических лесов, глубоководные и пещерные растения, а также многие комнатные и оранжерейные растения - обитатели нижних ярусов тропических лесов.

*Теневыносливые* растения имеют широкую экологическую амплитуду по отношению к свету - они лучше растут и развиваются при полной освещенности, но хорошо адаптируются и к слабому свету. К ним относятся и все наши древесные породы, которые по способности переносить затенение (его длительность, степень уменьшения освещенности) разделяются на более и менее теневыносливые.

К менее теневыносливым (светлюбивым) древесным породам относятся березы, ивы, лиственницы, осина, орех грецкий, робиния, сосны, ясени.

Более теневыносливые (теневыносливые) древесные породы - это тис, пихта, самшит, бук, граб, сосна сибирская (кедровая), липа, ель, клен, вяз, калина, бересклет бородавчатый, лещина.

Определение и знание теневыносливости пород очень важны как при создании зеленых насаждений (затенение территории зданиями, ориентация участка), так и при выращивании растений в питомниках, где их светолюбие учитывается в схемах посадки, в подборе пород для выращивания в совмещенных школах.

Как правило, молодые растения более теневыносливы; в северных частях ареалов виды более светлюбивы, и это связано с понижением температуры по направлению к северу.

Степень теневыносливости или светлюбия не является неизменным видовым признаком, она меняется в годичном цикле онтогенеза, с возрастом, с изменением температурных условий, географической широты, высоты над уровнем моря. Так, большинство светлюбивых растений северных широт (например, широты Санкт-Петербурга, где в году много облачных и туманных дней) получают слабую инсоляцию. В южных широтах (среднеазиатских) радиация велика, и северные светлюбивые виды будут здесь лучше развиваться в условиях частичного затенения (например, бирючина). На больших высотах над уровнем моря инсоляция сильнее, здесь растения получают много ультрафиолетового излучения. Это влияет на внешний вид растения: так, на Памире, на высоте около 4000 м над уровнем моря, много подушковидных форм и, в частности, приземистую, шаровидную форму приобретают здесь жимолость кавказская и ива козья.

У светового режима есть и такая важнейшая характеристика, как продолжительность дня и соотношение длины дня и ночи, или периодичность освещения, которые определяют фотопериодическую реакцию зацветания растений. Для древесных растений, выращиваемых в питомнике на этапе молодости, соотношение длины дня и ночи имеет большое значение для вызревания тканей побегов, особенно у интродуцированных пород, и связанной с этим морозостойкостью. От фотопериода зависят устойчивость древесных к болезням, прирост сухого вещества. Фотопериодическая реакция в большой степени связана с температурным режимом.

Так, саженцы бархата амурского, выращенные в условиях Санкт-Петербурга при естественном дне, полностью вымерзают при перезимовке, а выращенные в тех же условиях при укороченном дне полностью сохраняются.

#### Требования древесных растений к воде.

Наряду с температурными и световыми условиями вода является важнейшим фактором условия существования растений, определяющим зональное распространение растительности. Она определяет влажность почвы, из которой поступает в растение через корни, подавая в него растворы минеральных солей, и влажность воздуха, регулируя испарение и рост растений.

Вода составляет большую часть растений, но у растений разных экологических групп ее содержание (%) различно:

Ксерофильные дубравы.....	55 — 75
Австралийские сухие леса.....	42 — 63
Лесостепные дубравы.....	70 — 85
Лесотундра.....	57 — 66

Древесья и кустарники разных экологических групп обладают и разной интенсивностью транспирации (мг/г сырой массы в час):

Пустыня Каракумы (лето).....	150 — 200
Пустыня Сахара, оазисы.....	1300 — 3000
Ксерофильные дубравы.....	360 — 750
Ореховые леса Средней Азии.....	400 — 960
Лесостепные дубравы.....	150 — 600
Влажные тропические леса.....	100 — 200
Тундра и лесотундра.....	200 — 300

О потере воды растительными сообществами дают представление данные о *транспирационном расходе воды* (мм/га) за весь вегетационный сезон или определенный период. Этот показатель интересен как ориентировочный при культивировании древесных пород в питомниках разных зон:

Заросли саксаула (Каракумы) ..... 19 — 44

То же, в пойме р. Сырдарья ..... 65

Насаждения тополя, тамарикса и др. в южной части степной зоны при высоком уровне грунтовых вод.....572— 1143

Посадки в степи при низком уровне

грунтовых вод.....150 — 280

Сосновые леса зоны смешанных лесов.....120 — 270

Сосновые леса северной тайги..... 90 — 200

Широколиственные леса.....250 — 400

Лиственничный лес (оз. Байкал) .....205

Жестколистные деревья и кустарники

Средиземноморья.....200 — 400

Декоративные деревья и кустарники относятся к растениям, активно регулирующим потерю воды с помощью устьичного аппарата и особых водонепроницаемых веществ (суберин, кутин), покрывающих поверхность листьев. Однако по приуроченности к местам обитания и выработке соответствующих приспособлений к условиям увлажнения они делятся на три группы — гигрофиты, мезофиты и ксерофиты.

*Гигрофиты* — растения, произрастающие в избыточно увлажненных местах. Древесных пород-гигрофитов в нашей стране немного: ольха черная, некоторые виды ив и тополей, из южных пород — таксодий обыкновенный, мускатный орех, лапина крылоплодная.

*Мезофиты* — хорошо растущие в естественных условиях при среднем достаточном увлажнении. В ассортименте для озеленения нашей страны древесных мезофитов абсолютное большинство (бархат амурский, береза, бук, вяз гладкий, клен остролистный, лещина, липа мелколистная и крупнолистная, магнолия, рябина обыкновенная, ясень обыкновенный, ель обыкновенная, лиственница, пихта, секвойя, тис ягодный, туя и др.).

*Ксерофиты* — растения сухих, а также сухих засоленных мест, способные переносить значительный недостаток влаги, — почвенную и атмосферную засуху (тамарикс, акация степная и песчаная, гледичия каспийская, джужгун древовидный и высокий, саксаул, солянки, чемыш серебристый, хвойник).

#### Требования древесных растений к воздушным условиям.

Для жизни растений воздух имеет исключительно большое значение: его кислород нужен для дыхания, а оксид углерода — для фотосинтеза.

Содержание оксида углерода в атмосферном воздухе составляет в среднем 0,03 % объема. Но концентрация его в воздухе, окружающем растение, неодинакова на разной высоте. Обычно припочвенный слой воздуха обогащен CO<sub>2</sub> благодаря интенсивному «дыханию» почвы и разложению в ней органических остатков, а в более высоких слоях воздуха (в зоне крон деревьев, потребляющих CO<sub>2</sub> при фотосинтезе) находится минимальное количество оксида углерода. Содержание его в воздухе в течение суток также непостоянно — днем оно значительно ниже вследствие интенсивного поглощения CO<sub>2</sub> в процессе фотосинтеза. Ночью фотосинтез прекращается, идет только дыхание почвы и деревьев, сопровождающееся выделением оксида углерода в воздух. Содержание углекислоты в воздухе зависит от влажности, аэрации и температуры почвы, влияющих на деятельность почвенной микрофлоры. Так, отмечено, что в северных областях после длительных дождей содержание CO<sub>2</sub> в приземном слое воздуха снижается, так как при насыщении почвы водой для микроорганизмов наступают анаэробные условия, а в южных, сухих областях уменьшение CO<sub>2</sub> вызывается засухой, которая тоже угнетает деятельность микроорганизмов; после дождей концентрация CO<sub>2</sub> в воздухе возрастает. При концентрации углекислоты выше 0,03 % объема (300 ppm) фотосинтез у растений значительно повышается.

В питомниках декоративный пород повысить уровень CO<sub>2</sub> в воздухе несравненно труднее, чем в оранжереях, где подкормки углекислотой дают высокий эффект. Тем важнее в питомниках обеспечивать почву органическими веществами и поддерживать на оптимальном уровне ее влажность и рыхлость.

Важным свойством воздушной среды, имеющим существенное экологическое значение для растений, является движение воздуха как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Вертикальное перемещение воздуха прежде всего влияет на тепловой режим (перемешивание, отекание холодного воздуха в



понижения), и оно может быть очень опасно для растительности питомника, если его территория располагается в понижении или на значительном по уклону рельефе.

Ветер, перемещая массы воздуха, перемешивает их и выравнивает содержание оксида углерода. Существенно влияет ветер на транспирацию растений. Ветры, приносящие влагу, уменьшают транспирацию и способствуют развитию пышной растительности.

Ветер опасен тем, что может в питомниках выворачивать саженцы деревьев с поверхностной корневой системой, а в районах с выраженным ветровым режимом препятствует формированию равномерно развитой кроны, что вызывает необходимость дополнительных работ по ее формированию.

Сильные ветры оказывают иссушающее действие на листья и безлистные побеги (зимой), повышая транспирацию и вызывая тем самым снижение фотосинтеза и повышение дыхания у облиственных растений, что приводит к иссушению безлистных побегов зимой и ранней весной, когда почвенная влага малодоступна.

Ветроустойчивость меняется у пород в зависимости от характера почвы — при высоком уровне стояния грунтовых вод, на тяжелых, бедных кислородом почвах корневая система развивается неглубоко и растения становятся менее ветроустойчивыми. К ветроустойчивым в нормальных ветровых условиях относятся породы с хорошо развивающейся в глубину корневой системой: листопадные - бук, граб, гледичия, дуб, ильмовые, каштан съедобный, клен остролистный и полевой, платан, тополь белый и черный, тюльпанное дерево; вечнозеленые - дуб каменный, земляничники, лавр благородный и ложнокамфарный, магнолия крупноцветковая; хвойные - кедры, кипарис лузитанский, лиственницы, пихты, сосны, тис.

#### Требования древесных растений к почвенным условиям и рельефу.

Почва является опорным субстратом для древесно-кустарниковых пород и источником снабжения растений элементами питания. Химические и физические свойства почвы оказывают большое влияние на растения. В свою очередь растения и микроорганизмы в процессе жизнедеятельности придают ей определенную структуру, изменяют плодородие, кислотность. По требовательности к плодородию почвы декоративные древесные породы делят на три группы:

*требовательные*, хорошо развивающиеся лишь на богатых гумусом и минеральными веществами супесях, суглинках и черноземах: бук, граб, дуб, ильмовые, клен полевой и остролистный, липа, ольха черная, ясени, пихта, сирень и розы (сорта);

*среднетребовательные*, произрастающие на сравнительно небогатых супесчаных и подзолистых почвах: ель, лиственница, клен ясенелистный, осина;

*малотребовательные* — те, которые могут расти на бедных почвах: айлант, береза плакучая, дроки, ивы, карагана древовидная, лох, маклюра, можжевельники, робиния, сосна горная и обыкновенная, тополь белый и черный (осокорь), чингил серебристый, шелковица.

В питомниках породы, требовательные к плодородию почвы и наиболее ценные для озеленения (I группа), следует высаживать в хорошо удобренную почву. К этой группе относятся вяз гладкий, дуб черешчатый и красный, конский каштан, клен остролистный, серебристый, красный, лабурнум, липа мелколистная, крупнолистная и кавказская, магнолия, орех серый, грецкий, маньчжурский и черный, платаны, ясень обыкновенный, буддлея Давида, вейгела, вишня японская, глициния (вистерия), гортензия, жимолость каприфоль, калины обыкновенная, буль-де-неж, гордовина и Саржента, кизильник блестящий, клематисы (сортовые), сирень обыкновенная (сорта), спирея Ван-Гутта и спирея аргута, тис ягодный, чубушник вечнозеленый и его сорта.

Растения, менее требовательные к плодородию почвы (II группа), но ценные для озеленения, высаживают после перечисленных выше древесно-кустарниковых пород. Во II группу входит наибольшее количество видов: деревья — бархат амурский, бук, березы, вяз перистоветвистый, граб, гледичия, груша уссурийская, катальпа великолепная, птелея, рябина обыкновенная, робиния, тополь Болле и пирамидальный, шелковица белая, яблони сливолистная, сибирская и Недзвецкого, ясень зеленый и пушистый; кустарники - арония, барбарис, бирючина обыкновенная, боярышник круглолистный, Максимовича, обыкновенный и сибирский, вишня пенсильванская, гибискус сирийский, дейции, жимолость татарская, золотистая и Маака, ирга круглолистная, калина обыкновенная, камписис, лохи, магнолия, облепиха, роза морщинистая и другие шиповники, рододендрон даурский, сирень венгерская, скумпия, смородина золотая и альпийская, снежно-ягодник, спирея японская, тамарикс Палласа, форзиция, хеномелес японский, чемыш (чингил) серебристый, черемуха виргинская и Маака, чубушник пушистый.

Растения, наименее ценные для озеленения (III группа), — абрикос маньчжурский, груша обыкновенная, клен ясенелистный, ольха черная и серая, павловния, тополь берлинский, белый и канадский, софора; кустарники — аморфа, бузина черная и красная, вишня песчаная, дерен белый, дрок красильный, карагана древовидная, пузыреплодник, рябинник - высаживают после растений II группы. Все это учитывается при разработке севооборотов и культурооборотов на полях питомника.

Потребность отдельных пород в различных элементах питания неодинакова. Так, в процессе выращивания много азота требуют барбарис обыкновенный, бирючина обыкновенная, вяз перистоветвистый, ирга колосистая, калина Саржента, кизильник, лиственница Сукачева, жетсуга, лох серебристый, розы, сирень мохнатая и обыкновенная, тамарикс, форзиция, ясень обыкновенный;

фосфора - барбарис обыкновенный, жимолость татарская, ирга колосистая, клен Гиннала, липа мелколистная, лиственница Сукачева, сирень обыкновенная, тамарикс, тополь бальзамический, хеномелес японский, ясень обыкновенный;

калия - барбарис обыкновенный, жимолость татарская, клен ясенелистный, калина Саржента, калина горд овина, конский каштан, липа мелколистная, сирень обыкновенная, сирень мохнатая, скумпия, смородина альпийская, снежноягодник, тополь бальзамический, тамарикс, ясень обыкновенный и пенсильванский.

Вынос веществ деревьями в среднем больше, чем кустарниками: азота и фосфора в 3,5 -5,0 раз, калия - в 3,5 -6,0 раз.

Деревья и кустарники, поглощая минеральные вещества и создавая органическую массу, не только обедняют почву - на месте своего произрастания они оставляют органическую массу из ежегодно опадающих листьев и корней, остающихся после выкопки, и вместе с ними возвращают часть поглощенных минеральных веществ. При этом чем старше растение, тем больше органической массы оно отдает в почву с опадом листвы. *Так, за счет опада листвы на 1 га 1 школы за 5 лет выращивания накапливается воздушно-сухого органического вещества от березы 2,5, от ясеня — 6,0, от тополя — 7,2 т/га.* Количество органической массы, остающейся от кустарников, меньше, за исключением бирючины и чубушников, которые являются почвоулучшающими породами, поэтому при разработке культурооборота на полях питомника сначала высаживают растения с большим выносом питательных элементов из почвы. *Так, деревья, относящиеся к I группе (требовательные к плодородию почвы), должны сменять друг друга в следующем порядке: ясень обыкновенный, затем вяз гладкий, дубы, липы, клены и конский каштан, а, например, кустарники из II группы должны сменять друг друга в таком порядке: смородины, спирея японская, боярышники, чубушник пушистый, бирючина обыкновенная.*

Очень важным фактором является кислотная реакция почвы, которая сказывается как на росте, так и на распределении растений. При широком интервале кислотности (рН 4,5 - 7,0) растут ель обыкновенная, пихта сибирская, сосна Веймутова и обыкновенная, лиственница сибирская, бук, береза бумажная, плакучая и белая, граб обыкновенный, дуб черешчатый и красный, кизильник блестящий, липа мелколистная, робиния; при узком (рН от 6-6,5 до 7 - 7,5) - пихта Фразера, сосна крымская, бархат амурский, конский каштан, Орех Зибольда и серый, черемуха обыкновенная и Маака.

На сильнокислых и кислых почвах (рН 4,0-5,2) предпочитают расти пихта сибирская, сосна Веймутова, гортензия древовидная и плакучая, рододендрон даурский и Ледебура; на кислых и слабокислых (рН 4,6-6,4) - ель обыкновенная, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, осина, рябина обыкновенная, крушина; на слабокислых (рН 5,3-6,4) - лжетсуга сизая и тисолистная, лиственница сибирская, пихта бальзамическая и одноцветная, сосна Муррея и крымская, березы (кроме пушистой), бук, граб обыкновенный, дуб черешчатый, клен остролистный и ложноплатановый, липа мелколистная и крупнолистная, робиния, тополь дельтовидный, черемуха обыкновенная, яблоня лесная, ясень обыкновенный и пенсильванский, бирючина обыкновенная, даф- на, ирга круглолистная, кизильник блестящий, хеномелес японский; на слабокислых и близких к нейтральным (рН 5,3-7,1) - вяз гладкий и шершавый, дуб красный, клен сахарный, лещина обыкновенная, ольха пушистая, черная и серая, черемуха Маака, орех маньчжурский; на близких к нейтральным почвах (рН 6,5-7,4) - пихта Фразера, бархат амурский, береза пушистая, конский каштан, клен серебристый, орех Зибольда и серый, клематисы, калина гордовина, розы сортовые, сирень обыкновенная (сорта), самшит, скумпия, тис, чубушники.

Важным качеством растений является их солеустойчивость (против NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub> и сульфатов этих же элементов). Высокое засоление почв часто встречается в юго-восточных районах европейской части РФ.

**Рельеф.** В отличие от других прямодействующих экологических факторов он является косвенным, но оказывает большое влияние на микроклимат и характер почвенного покрова. В условиях питомника крутизна склонов определяет опасность смыва почвы, экспозиция участка (ориентация по сторонам света) влияет на его освещенность, прогреваемость, влажность почвы и воздуха. Так, в районах с поздними весенними заморозками южные склоны опасны тем, что растения рано трогаются в рост и молодые побеги могут быть повреждены заморозками. При северной ориентации склонов рост растений начинается позднее, затягивается и осенью возможно недозревание побегов, что зимой приведет к их обмерзанию. Все это нарушает технологию выращивания деревьев, а следовательно, удлиняет период их выращивания в питомниках до стандартных размеров.

Лекция 3. Теоретические основы формирования деревьев и кустарников в питомниках и на объектах. – 2 часа

1. Морфологические особенности деревьев и кустарников

2. Онтогенез и органогенез у древесных пород

1. Морфологические особенности деревьев и кустарников

Прямостоячее дерево как жизненная форма отличается прежде всего тем, что образует единственный ствол — биологически главную, лидерную ось. Ствол у дерева живет столько лет, сколько живет все дерево целиком. Сестринские стволы от основания лидерного ствола возникают только в том случае, если главный ствол каким-то образом уничтожен или поврежден (пневая поросль). *Стволом* называется центральная ось дерева от почвы до вершины. Та часть ствола, которая располагается между корневой шейкой и первой, нижней, веткой кроны, называется *штаблом*, а остальная часть ствола до вершины дерева называется *центральным проводником*, или *лидером*. Большие ветви, отходящие от центрального проводника, называются *главными*, или *скелетными*. Если принять деление ветвей кроны на порядки, то эти главные, или скелетные, ветви называются ветвями первого порядка, отходящие от них — ветвями второго порядка и т.д.

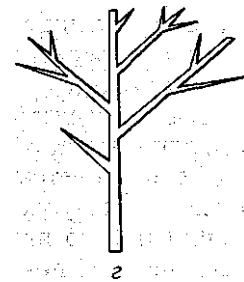
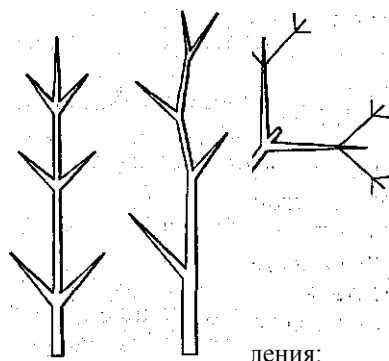
Лидер и наиболее крупные ветви первого и второго порядков образуют скелет кроны. От скелетных ветвей и ветвей второго и третьего порядков отходят многочисленные небольшие ветви, называемые *обрастающими ветками*, или обрастающей древесиной.

Обрастающие ветви и веточки имеют сравнительно небольшую массу древесины по сравнению со стволом, скелетными и полускелетными ветвями, но на них образуются основная масса листьев и цветки.

Лидер, скелетные ветви, ветви последующих порядков и обрастающие ветви образуют *крону* дерева. Те части веток, где сидят листья и почки, называются *узлами*, части между узлами — *междоузлиями*. С момента появления из почки нового прироста и до окончания его роста, образования верхушечной почки, а у листопадных пород до окончания листопада этот новый прирост называется *побегом*, а затем уже обозначается как ветка. Но чаще всего в литературе термин «ветка» не применяют, а используют определение *однолетний прирост*, *побег продолжения*.

Однолетний прирост на вершине лидера называется побегом продолжения лидера. Однолетние приросты на концах других ветвей соответственно называются побегами продолжения этих ветвей. У голосеменных и покрытосеменных отмечаются два основных морфологических типа ветвления: моноподиальное и симподиальное. При моноподиальном ветвлении (рис. 2.1, а) нарастание вегетативного побега происходит через верхушечную точку роста, что обеспечивает мощное развитие главной оси и подавление развития боковых побегов (в большей или меньшей степени). Моноподиальный рост в большей мере обеспечивается благоприятными условиями влажного тропического и субтропического леса, а также длинным световым днем (тайга). Симподиальное ветвление (рис. 2.1, б-г) возникает из моноподиального в условиях сухого тропического климата, а также в горах тропиков и областях с умеренным климатом. Для симподиального типа ветвления характерно отмирание верхушечной почки по окончании годичного роста, что обуславливает формирование большого числа боковых почек и побегов (рост которых при моноподиальном ветвлении подавляется интенсивным развитием верхушечной почки). При симподиальном ветвлении крона становится более густой; различно и число порядков ветвления: 3 - 5 у тропических видов покрытосеменных с моноподиальным типом ветвления и до 7-10 порядков у покрытосеменных с симподиальным типом ветвления. Оба типа ветвления встречаются в пределах многих семейств и даже одного рода и нередко переходят друг в друга.

У деревьев, наряду с характерной для них одноствольной формой, нередко появляются многоствольные особи. Это характерно для липы сердцелистной, клена остролистного, к. полевого, к. татарского, к. явор, черемухи обыкновенной, рябины обыкновенной. Происходит это потому, что у этих экземпляров в основании ствола просыпаются спящие почки и формируются дополнительные стволы. Если почки пробуждаются рано, то развиваются равноценные по размерам главному стволу: дополнительные стволы и возникает форма «дерево-куст», много- или немногоствольный. Если почки пробуждаются позже, то вновь образующиеся стволы уступают по размерам главному стволу и образуется форма порослеобразующего дерева (липа, клен татарский, к. полевой, ильм, рябина, черемуха). При выращивании стандартных штамбовых растений эти две формы требуют дополнительных усилий для формирования их штамба в питомнике и сохранения чистого штамба на объектах озеленения, поэтому такие особи надо тщательно отсортировать на всех этапах культивирования и использовать их в определенных композициях.



а — монохазия; б — симподиальное с супротивным расположением боковых ветвей; в — симподиальное (типа плейохазия); з — симподиальное (типа плейохазия)

а — монохазия; б — симподиальное с супротивным расположением боковых ветвей; в — симподиальное (типа плейохазия); з — симподиальное (типа плейохазия)

Кустарники также образуют главный побег (центральная ось), который ведет себя как небольшое деревце, однако в отличие от ствола Деревьев на третий-десятый год жизни у его основания начинают расти новые стволы - скелетные (боковые) оси, перегоняющие: материнский ствол и постепенно, со временем, сменяющие друг друга.

В разные периоды жизни на стебле образуются разные побеги — вегетативные и генеративные, что зависит от расположения их на растении и возраста стебля.

Рост в высоту основного стебля следует отличать от образования на нем различных боковых побегов, так как последнее иногда указывает на Возобновление стебля, а не на его рост.

Стебли многих кустарников недолговечны, но зато они способны легко возобновляться от корневой шейки и от скрытого почвой основания стебля; корневищными отпрысками (сирень); от надземной части стебля (по всей его длине); порослью от корней.

Поросль от корневой шейки и скрытого почвой основания стебля дает побеги кущения, обеспечивающие основное разрастание и кущение растений. Такие побеги называют боковыми скелетными осями.

Корневищные отпрыски возникают из почек на корневищах (столонах) и дают начало новым самостоятельным растениям. Они образуются у спирей, шиповников, сирени.

Стеблевая поросль - вегетативные крупные побеги, возникающие в основном в средней и нижней частях стебля. В верхней части вегетативная стеблевая поросль возникает редко, чаще здесь образуются генеративные веточки, не имеющие сильного роста. Стеблевая поросль тем долговечнее, чем ниже на стебле место ее образования. Наиболее же полную и долговечную замену стеблю дает стеблевая поросль от подземной части ствола и корневой шейки.

Корневая поросль - это вегетативные побеги из придаточных почек горизонтальных корней, расположенных у поверхности почвы.

По месту образования побегов возобновления кустарники можно разделить на две группы:

кустарники, образующие побеги от корневой шейки, подземной и надземной части стебля, корневищ (рябинолистник, таволга, шиповник, сирень) и корней (вишня, облепиха, лох);

кустарники, дающие поросль только на надземных стеблях корневой шейки и подземной части ствола (смородина, пузыреплодник, лапчатка, жимолость). Эти особенности определяют характер возобновления побегов, их долговечность и общую долговечность куста.

Для изучения особенностей морфологии различных видов кустарников, введения особых понятий рассмотрим развитие спиреи иволистной белой (рис. 2.2).

Стебель спиреи иволистной прямой; гладкий, с одиночной метелкой цветков на вершине (рис. 2.2, а). По окончании роста и цветения соцветие усыхает и вместе с тем побег утрачивает и верхушечную точку роста, тем самым поступательный рост центральной оси стебля кончается за один год. На второй год на этом стебле развиваются мелкие обрастающие веточки, образующие на своих вершинах соцветия (рис. 2.2, б). На третий год часть этих боковых веточек отмирает совсем, а часть дает ответвления второго порядка, тоже цветущие (генеративные). Ниже прошлогодних веточек иногда еще развиваются и побеги первого порядка, тоже генеративные (рис. 2.2, в). Помимо генеративных образований, на третий-четвертый год в средней или нижней части основного стебля начинает развиваться стеблевая поросль (рис. 2.2, г). Порослевые побеги буйно растут и образуют одну вертикальную ось с основанием старого стебля, вызывая отклонение его вершины в сторону и книзу (рис. 2.2, д).

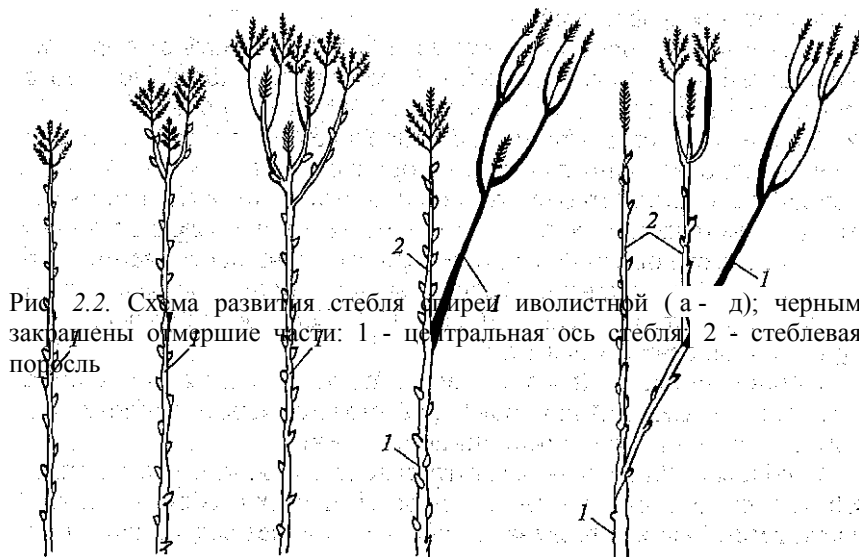


Рис. 2.2. Схема развития стебля спиреи иволистной (а - д); черным закрашены отмершие части: 1 - центральная ось стебля, 2 - стеблевая поросль

Стеблевая поросль — это не прирост, продолжающий основную ось центрального стебля, и не обрастающие ветви кроны, а образование, которое должно полностью омолодить или

заменить часть стебля, расположенную выше места ее возникновения.

Чем старше стебель, тем ближе к его основанию образуется поросль и тем сильнее отклоняется книзу его вершина. Отклоненные книзу вершины отмирают и образуют в нижней части куста ярус сухих ветвей. Стеблевые побеги, образовавшиеся на трехлетнем основном стебле, повторяют трехлетний цикл, как и их материнский стебель. Затем весь стебель отмирает от основания, просуществовав шесть-семь лет.

Полный период развития стебля кустарника делится на два цикла - основной и восстановительный. Первый, основной цикл длится от начала прорастания побега до полного развития стебля, завершающегося цветением и образованием кроны; второй - от начала затухания роста первичного стебля и появления стеблевой поросли, ослабления или усыхания вершины до полного отмирания всего стебля. Основной цикл развития у спиреи иволистной продолжается три года, восстановительный - два-три, редко четыре года.

У других кустарников также имеются эти циклы, но они различны по длительности, а восстановительные циклы и по количеству в зависимости от долговечности стеблей, обусловленной видовыми особенностями.

Долговечность стеблей у разных видов кустарников колеблется от 6 (спирея иволистная) до 50 - 60 лет (сирень, боярышник). У растений одного вида долговечность стеблей также может быть разной - это зависит от наследственных качеств и условий существования, в значительной степени определяющих их восстановительную способность. Кроме того, она зависит и от количества стеблей в кусте. У сильно загущенных кустов, которые могут образоваться при избыточном почвенном питании, когда количество основных стеблей не регулируется, побегообразовательная способность ослабевает и кусты быстро стареют. На стволах таких кустов, особенно в затененной части, побеги возобновления не образуются и стебли отмирают полностью, завершив лишь основной цикл развития. В целом кустарники могут жить очень долго, до нескольких сотен лет, но каждая из скелетных осей живет в среднем 10—40 лет (два года — у малины, 60 и более лет — у желтой акации, сирени, ирги).

При моноподиальном типе роста долго сохраняется и нарастает центральная ось (ствол) стебля, рост в длину (высоту) происходит из одной верхушечной почки, а из боковых почек развиваются боковые побеги, не обгоняющие рост лидерной, центральной оси. Примером такого типа роста служат ели, сосны, пихты, а среди кустарников — молодые стволы ирги, желтой акации, кизильника, черемухи, бересклета, дафны.

При симподиальном типе роста вершина центральной оси (ствола) отмирает рано, а дальнейшее нарастание лидера (или ветви) обеспечивается за счет образования из боковых почек одного или нескольких побегов. Примером такого типа роста служат липа, вяз, лещина, ива, тополь, клен ясенелистный, сирень, калина, свидина, облепиха (после трех-пяти лет).

Типы роста и характер возобновления стволов и веток у деревьев и кустарников, а также способность развивать на одном и том же стебле побеги различного типа - вегетативные или генеративные (обрастающие, плодовые) - связаны с разнокачественностью почек на стебле. Причина этой разнокачественности заключается в том, что по мере роста и развития побега в пазухах листьев этого побега почки закладывались и формировались в разное время вегетационного периода, в разных внешних условиях и, что самое существенное, на разных этапах развития побега. Вегетативные клетки в точках роста испытывали определенные качественные изменения, связанные с постепенной потерей способности к интенсивному росту и вегетативному размножению и постепенным приобретением свойств сдержанного роста и приближением к семенному размножению». Из этого следует, что в пазухах листьев закладываются качественно неравноценные почки, с разной способностью к росту, из которых развиваются побеги, находящиеся на разных этапах органогенеза.

В зависимости от тех органов, которые развиваются в дальнейшем из почек, последние делятся на листовые (ростовые, вегетативные) и цветочные (плодовые, репродуктивные). Листовые почки по сравнению с цветочными, как правило, мельче. Смешанные почки имеют и цветки, и листья.

Различают также внутренние почки, находящиеся на обращенной внутрь кроны стороне побегов и ветвей, и внешние - на стороне ветвей, обращенной к наружной стороне кроны. Боковые почки располагаются на остальных двух сторонах ветвей.

У деревьев листовые почки в верхней и средней части побегов продолжения и старших веток более крупные, чем в нижней их части. У кустарников же наиболее крупные почки располагаются в средней части стебля. Соответственно и образование сильнорослых вегетативных побегов у деревьев наблюдается в верхней и средней части стебля, а у кустарников - в средней и нижней, где имеются скопления спящих и адвентивных почек.

*Спящие* - почки, образовавшиеся в листовых узлах, имеющие ось - зачаток побега. Способность к пробуждению они сохраняют в течение длительного времени. Особенно много спящих почек концентрируется в тех местах, где были когда-то листья, но приросты не развивались.

*Адвентивные* - почки, образовавшиеся на участках побега, где никогда не было листьев. Наибольшее их скопление, как и спящих почек, приурочено к нижней части побега и ветвей.

Пробуждению спящих и адвентивных почек способствует отмирание главного стебля или обрезка, проведенная вблизи участков с такими почками. Эти почки представляют собой запасные центры роста в случае естественного отмирания ветвей, гибели их от неблагоприятных природных условий, поломки и повреждения вредителями.

Степень развития и сила роста побегов из листовых почек зависят от угла наклона ветви к горизонту. Чем ближе положение ветви к вертикальному, тем сильнее рост побегов из почек, расположенных ближе к ее вершине, и тем слабее пробуждаются и растут побеги из почек у основания побега продолжения лидера и других ветвей. И наоборот, чем ближе положение ветви к горизонтальному, тем слабее рост побегов из почек на ее вершине и сильнее - из почек, расположенных ближе, к основанию.

## 2. Онтогенез и органогенез у древесных пород

За время жизни древесных растений характер их роста и развития заметно изменяется. Вначале у них обычно отмечаются активный рост в высоту, образование ветвей и корней разного порядка; потом, они достигают периода цветения, плодоношения, когда еще образуется много новых побегов. После достижения определенного максимума в объеме у них начинаются сильное ослабление роста и закладки новообразований, отмирание отдельных частей кроны, стеблей (у кустарников), корней и в итоге растение отмирает.

В настоящее время исходят из представлений, что весь жизненный цикл древесных растений, как и всех растений, делится на большее количество качественно различающихся, с характерными морфологическими особенностями периодов - этапы онтогенеза: эмбриональный, ювенильный, имматурный, виргинильный, зрелости, старости. Ювенильный, имматурный и виргинильный периоды составляют период молодости у растений - это период заложения, роста и развития вегетативных органов до появления способности образовывать репродуктивные органы. У всех деревьев в этот период потребность в свете максимальная.

*Эмбриональный этап* у древесных пород, размножающихся семенами, завершается таким состоянием проростков, когда они имеют первичный корень и побег с семядолями.

*У ели европейской этот период характеризуется такими показателями: главный корень — стержневой, семядоли игловидной формы (длиной 15 -20 мм), имеется верхушечная почечка; первые хвоинки округлые в сечении, часто расположенные.*

*У сосны обыкновенной этот период характеризуется следующим: семядоли линейные, слабо трехгранные, число семядолей 4 - 8 длиной 20 - 25 мм, отмирают они обычно к началу зимы; у более сильных проростков в первый год образуется надсемядольная часть высотой 40 - 60 мм с единичными хвоинками ювенильного типа.*

*У липы сердцевидной появляющийся над почвой гипокотиль крючковато изогнутый длиной 3 - 9 см, базальная часть гипокотыля (1 - 4 см) полегает у 50 - 80 % всходов; семядоли почти круглые в очертании; к осени образуется от 1 - 3 до 5 - 7 настоящих (ювенильных) листьев; все листья имеют теневую структуру; корневая система стержневая или стержнекистевая.*

У березы повислой в этот период к концу вегетации растения имеют 2-6 листьев ювенильного типа; развит главный корень, боковые корни развиты слабо, на гипокотиле сформированы придаточные корни; в местах влажных и светлых могут быть два периода роста.

Ювенильный этап характеризуется тем, что растения из семян уже не имеют семядолей; ствол неветвящийся, листья и хвоя ювенильной формы; корневая система имеет первичный корень и небольшое количество боковых корней.

У ели европейской ювенильный этап характеризуется следующим: семядоли засохли, верхушечный прирост невелик – 2-5 см; хвоя ювенильного типа. Длительность этого периода – 1-2 года. Корневая система состоит из главного и боковых корней.

У сосны обыкновенной на этом этапе имеется одноосный неветвящийся побег, средняя высота растений – около 12 см, ювенильные хвоинки полностью сменяются взрослыми к концу второго года; корневая система поверхностно-стержневого типа.

У липы сердцевидной имеется одноосный побег; у 50 - 80 % растений хорошо выражен горизонтальный базальный участок стебля длиной 1 -10 см, состоящий из части гипокотили или всего гипокотили и иногда приростов 1—3-го года. Ювенильный период продолжается 5- 7 лет, приросты каждого года очень малы. Листья – ювенильной формы, более вытянуты, чем у взрослых растений, на годичном приросте образуются 1 - 3 листа. Гипокотиль полностью втягивается в почву к пяти годам. Корневая система у 80 - 90 % растений стержнекистекорневая, у прочих – кистекорневая, сформировавшаяся после отмирания главного корня.

У березы повислой побег не ветвится; листья широкояйцевидные, опушенные, с сердцевидным основанием; в корневой системе придаточные корни растут быстрее, чем главный и боковые, благодаря чему гипокотиль и прирост первого года быстро втягиваются в почву.

Диагностическим признаком перехода в имматурный этап считается появление боковых побегов, т. е. начало ветвления. Побеговая система состоит из ветвей 2-5-го порядка, крона не сформирована, диаметр стволика не более чем в 2 раза превышает диаметр крупных ветвей, приросты стволика незначительно превышают приросты ветвей, что определяет округлость формы дерева. Листья имеют взрослую структуру, за исключением пород со сложными листьями (ясень). Корневая система состоит из первичного корня или его сохранившейся базальной части, боковых и придаточных корней. У растений на этом этапе увеличивается потребность в свете, при его недостатке особи задерживаются в развитии.

На ювенильном и имматурном этапах развития некоторые растения не сбрасывают листву (дуб, бук), а физиологическим показателем этих этапов у растений является повышенная способность к развитию осенней окраски, большая устойчивость к затенению, способность к образованию корней. Растения в эти периоды не образуют репродуктивные органы даже в оптимальных для этого условиях.

У ели европейской этот этап начинается с началом ветвления, что происходит на четвертом году жизни; порядок ветвления – до 5, прирост ствола – 0,5 - 3,0 см в год. К концу этого этапа хвоя приобретает вид теневой хвои взрослых растений, размеры растений увеличиваются вдвое и больше, начинают отмирать нижние веточки. Корневая система – поверхностная, образована придаточными корнями. У сосны обыкновенной переход в имматурное состояние сопровождается появлением боковых побегов и началом формирования кроны. В побеговой системе преобладают побеги 2 -3-го, реже 4-го порядка. Высота растений на этом этапе от 17—35 до 98 см. Возраст 5—6 лет.

У липы этот этап также начинается с образования боковых побегов. Растения липы на этом этапе разделяются на две группы – у одних растений образуются лишь побеги 2 -3-го порядков и удлиненные яйцевидные листья, у других – ветвление более интенсивное, крона начинается с высоты 0,1 -0,3 м. С этого возраста придаточные корни мощнее системы главного корня, у растений второй группы различимы будущие якорные корни, растущие вертикально.

У березы появляющиеся побеги растут в высоту довольно быстро. Листовая пластинка без опушения, с зубчатым краем. Различают также две группы растений – у первой группы медленнее рост, меньшее разветвление побегов, рост у них неустойчиво моноподиальный. У растений хорошей жизнеспособности рост, как правило, моноподиальный. Корни у всех растений хорошо развиты, усиленно развиваются горизонтально растущие придаточные корни.

Виргинильный этап характеризуется тем, что растения имеют почти полностью сформированные черты взрослого дерева, но еще не приступили к семяношению. Главная черта этого этапа – образование максимального за весь период жизни растения: прироста в высоту: величина годичного прироста ствола по длине превышает прирост крупных ветвей, из-за чего крона имеет удлиненную форму и заостренную вершину. Побеговая система состоит из ветвей 4-8-го порядков. Диаметр ствола превышает диаметр скелетных ветвей в три раза и более. На этом этапе у всех растений максимальная потребность в свете.

У ели обыкновенной на этом этапе резко увеличивается рост в высоту – верхушечный прирост достигает 55 - 76 см, превышая боковой в два раза. Внизу появляются отмирающие мутовки, их количество – от 7 до 19; снизу ствол очищается до 50 см. На долю кроны приходится 63 - 92 % высоты дерева.

У сосны этот этап продолжается от 2 до 15-17 лет. Характерно моноподиальное нарастание ствола. Очень четко выделяются две группы сосен в этот период: у первой группы нормальной жизнеспособности крона широко веретеновидная от самого уровня почвы, порядок ветвления побегов 3 - 4, годичные приросты главной оси – 20 - 40 см. Возраст растений – от 6 до 10 лет. Растения второй группы отличаются

готовностью к плодоношению, у побегов появляются ветки 5-го порядка, годовые приросты больше в полтора раза, чем у растений первой группы, а сильный прирост главной оси и интенсивное разрастание кроны приводят к торможению роста нижних побегов и очищению ствола от них. Средний возраст растений этой группы - 17 лет.

У липы на этом этапе онтогенеза образуется узкая удлиненно-пирамидальная крона, выраженная лучше, чем на иматурном этапе, так как ствол очищается от боковых ветвей до высоты 0,3 - 3,5 м, в кроне увеличиваются количество скелетных ветвей (до 10 - 20) и их размеры. Переход в этот период связан с началом «большого роста». Верхние листья кроны имеют световую, а нижние и внутри кроны - теневую структуру, все листья взрослого типа. Кора на стволе может быть только в основании ствола до высоты 0,3 - 1,0 м, на ней появляются тонкие трещинки. Корневая система у большинства растений кистекорневого типа, стержнекорневая встречается единично на богатых гумусом почвах.

У березы повислой на этом этапе почти полностью сформирован облик взрослого дерева, но еще нет семяношения. Приросты также максимальны за весь жизненный период. Диаметр ствола превышает диаметр скелетных ветвей в три раза и более. Крона имеет ветви 4-6-го порядков. Корневая система включает главный корень, боковые и придаточные корни.

Этап молодости у деревьев может длиться много лет, например у яблони он продолжается до четырехдесяти лет, а у бука и дуба - до 60 лет. У растений, размножаемых прививкой, продолжительность периода молодости зависит от силы роста подвоя - на сильнорослых подвоях с мощной корневой системой этап молодости удлиняется, растения позже начинают цвести и плодоносить.

Ювенильность можно усиливать обрезкой. Многие растения реагируют на обрезку образованием (хотя бы на время) более ювенильных форм стебля и листьев (удлиненные междоузлия, вертикальный рост, простая форма листьев).

Этап зрелости — пора цветения и плодоношения. В этот период дерево растет еще очень интенсивно. Переход к зрелости зависит от роста апикальной меристемы, количество точек которой по мере нарастания кроны у дерева и кустарника с возрастом увеличивается. Этап зрелости у разных древесных пород наступает в разное время и зависит кроме внутренних, генетических причин от условий среды. Быстрорастущие и светолюбивые породы - береза, ива, тополя, осина, лиственница, сосна - плодоносят раньше, чем медленнорастущие и теневыносливые пихта, ель, липа, бук. Так, в Рязанской области сосна и береза начинают плодоносить в 20 - 25 лет, а ель и липа - в 30- 40 лет. Свободно стоящие и хорошо освещенные деревья плодоносят раньше, чем растущие в густых насаждениях.

Этап старости - это период от полного прекращения плодоношения до естественного отмирания растения, им завершается функциональная жизнь растения. Он характеризуется замедлением роста, отмиранием ветвей от вершин к основанию.

Что касается декоративных деревьев, то условия их существования и особенности биологии: индивида (в частности — способность образовывать «дерево-куст», или порослевую особь) влияют на прохождение этапов онтогенеза.

Так, при нормальном и пониженном уровнях жизнестойкости растение может полностью пройти все этапы развития - в этом случае мы имеем завершенный онтогенез.

Если растение отмирает на одном из этапов развития, не достигнув этапа старости, - мы имеем незавершенный онтогенез. В случае отмирания дерева в позднем генеративном состоянии этапа зрелости, без перехода на этап старости, онтогенез определяется как не вполне завершенный. Если растение гибнет раньше, чем переходит к плодоношению (этап зрелости), то онтогенез определяется как коротко незавершенный. Подрост в насаждениях, где он угнетен, может проходить этапы молодости и старости, минуя этап зрелости (плодоношения). В этом случае мы имеем дело с неполным онтогенезом дерева.

При формировании жизненной формы «дерево-куст» и куртинообразующего дерева происходят сложные циклы развития со сменой поколений скелетных осей или особей.

Деление онтогенеза на периоды, качественно различные этапы основано на последовательной реализации во времени различных порций генетической информации, на постепенном и поэтапном развертывании наследственной программы развития. Каждый из этих последовательных этапов онтогенеза обладает специфическими физиологическими свойствами и морфологическими признаками и включает как образование и рост новых структур, так и физиологические изменения, подготавливающие возникновение этих структур. Физиологические и морфологические изменения тесно взаимосвязаны и постоянно взаимодействуют.

В качестве основных критериев перехода растений от одного этапа онтогенеза к другому в большинстве случаев принимают возникновение для каждого этапа зачаточных структур, признавая, что физиологические изменения, подготавливающие появление этих структур, происходят еще в конце предыдущего этапа.

Переход растительного организма от одного этапа онтогенеза к другому тесно связан с прохождением определенных изменений, обусловленных возрастом структурных и физиологических изменений организма и его отдельных частей, возникающих на основе характерного для данного вида индивидуального развития. Возрастные изменения протекают на протяжении всей жизни растений. Они представляют собой сумму структурных и физиолого-биохимических изменений организма, его органов, тканей и клеток, связанных с



возрастом или продолжительностью жизни всего растения или его отдельной части от возникновения до рассматриваемого момента. Общие возрастные изменения возникают на основе свойственного данному виду растения: генетически обусловленного хода жизненных процессов в онтогенезе, но они могут существенно ослабляться под влиянием внешних условий. Так, условия среды, способствующие интенсивному обмену и росту, всегда препятствуют цветению, оттягивают его, тогда как факторы, приводящие к подавлению роста, стимулируют генеративное развитие. Особенно убедительно это показано на плодовых растениях.

Понятие о возрасте и возрастных изменениях целого растительного организма учитывает, что отдельные части растения - ветви, побеги, корни и другие органы - обладают известной долей автономности. Они появляются на растении в разные периоды его жизни и проходят свой собственный цикл возрастных изменений. Вместе с тем эти части интегрированы в едином растительном организме, общие возрастные изменения которого накладывают сильный отпечаток на их возрастное состояние.

Возрастные изменения включают в себя как процесс старения, связанный с постепенным ослаблением жизнедеятельности, так и процесс омоложения, связанный с накоплением эмбриональных тканей и с общим усилением жизнедеятельности.

*Омоложение* — процесс временного повышения жизнеспособности клеток органов или организма в целом, возникающий при изменении взаимодействия клеток (органов) под влиянием внешних условий (например, под влиянием обрезки) или в процессе размножения. Степень омоложения может быть разной. Глубокое омоложение («обновление») со снятием всех онтогенетических изменений происходит при половом и естественном вегетативном размножении, а также при регенерации.

Омоложение характеризуется интенсификацией синтеза белков и нуклеиновых кислот, активацией роста и клеточных делений, накоплением эмбриональных тканей и общим усилением физиологических функций.

*Старение* выражается в прогрессирующем нарушении биосинтеза белков, ослаблении регулирующих систем, накоплении малоактивных анатомических и морфологических структур и затухании физиологических функций.

Процесс старения характерен и для организма в целом, и для его отдельных органов (например, ежегодно стареют и отмирают листья), но у растений он не является равномерным, однонаправленным, так как замедляется процессом омоложения. На растении до самого конца его жизни появляются новые органы - побеги, листья, корни, которые замедляют процесс старения и омолаживающе действуют на весь растительный организм.

Процессы омоложения и старения следует отличать от этапов молодости и старости, так как эти процессы характерны для всех этапов онтогенеза, но на этапе ювенильности баланс процессов старения и омоложения складывается в пользу процессов омоложения, а на этапе старости — в пользу процессов старения.

Наряду с непрерывностью роста надземных и подземных органов в процессе онтогенетического развития наблюдается определенное чередование в росте ветвей и корней (периодичность) в продолжении вегетационного периода. Эта периодичность особенно четко выражается в условиях умеренного климата, а в условиях влажных субтропиков - слабее.

Периоды роста корней и побегов строго чередуются и у разных видов протекают в разные сроки, характеризуются разной продолжительностью, зависящей от географического происхождения и генетических особенностей вида, а также от условий данного вегетационного периода.

Так, для корней некоторых деревьев отмечена следующая периодичность роста: ель колючая и голубая - май, август-сентябрь; лиственница сибирская - с 5 по 15 мая и с 10 сентября до 20 октября; туя западная - с 15 до 30 мая и с 25 августа по сентябрь; сосна обыкновенная - с 10 до 15 июня и август -сентябрь; пихта сибирская - с 10 мая до июня и август-сентябрь. После прекращения первой фазы роста корней начинают расти надземные части и чередование идет до листопада, после которого корни продолжают еще развиваться до промерзания.

У дуба прирост побегов (от одного до трех за вегетационный период) продолжается от 10 до 60 дней и вновь возобновляется лишь на следующий год весной, когда после приостановки прироста побегов начинают расти корни. Чем моложе в возрастном отношении дерево, тем непрерывный поступательный прирост продолжительнее.

У липы прирост зависит также от возраста и продолжается от 45 дней у молодых экземпляров до 15 дней у взрослых, т.е. прирост в году у взрослых деревьев липы продолжается всего 15 дней.

У крушины ломкой и вяза приземистого после завершения роста основного побега (в тот же вегетационный период) развиваются селептические побеги, которые образуются из пазух листьев побега прироста текущего года.

У ели после периода покоя побеги продолжают расти верхушкой.

У некоторых древесных пород наращивание побега за вегетационный период происходит 2 - 3 раза (чайный куст, лимон, каприфоль и др.). У лиственницы обычно два прироста побегов и корней. Корни лиственницы начинают развиваться с развитием вегетативных почек. Вторично прирост корней начинается с пожелтением хвоинок.

Знание периодичности роста и развития растений помогает правильно осуществлять комплекс мероприятий агротехнического и биологического характера, таких, как размножение (для окулировки саженцев значение имеет сокодвижение - сроки легкого отделения коры); цветение и плодоношение (проблема досвечивания

длиннодневных растений); формирование и обрезка корней и кроны пересадка древесных — определение сроков; организация подкормок и определение сроков внесения удобрений; продолжительность сроков хранения саженцев в холодильных камерах.

Лекция 4. Размножение декоративных деревьев и кустарников. – 4 часа

4.1 Семенное размножение. – 2 часа

1. Плодоношение и сбор семян.
2. Хранение семян.
3. Подготовка семян к посеву.
4. Посев семян.
5. Уход за посевами и всходами.
6. Выкопка, хранение и транспортировка сеянцев.

#### 1. Плодоношение и сбор семян.

Возможность использования семенного способа размножения зависит в большой степени от плодоношения, т. е. от того, образуют ли данные виды в определенной местности семена, в каком количестве и какого качества. Важна и периодичность плодоношения у отдельных видов — у многих декоративных пород периодичность обильного плодоношения выражена хорошо и большой урожай семян бывает через год, а у некоторых пород 1 раз в 4 года.

На плодоношение и урожайность интродуцированных пород оказывают влияние новые экологические условия и ритм плодоношения, его обильность может резко отличаться от урожайности в условиях естественного произрастания.

Период наибольшего плодоношения у древесных приходится на средний возраст, после того как закончится период быстрого роста в высоту. Возраст обильного плодоношения связан с общей продолжительностью жизни - у таких недолговечных пород, как ива, тополь, береза он начинается в 10 - 20 лет, а у долговечных в 30—50 лет (у сосны) и в 40 - 50 лет (у дуба). У кустарников период обильного плодоношения наступает в 3 - 8 лет. Обычно обильно плодоносят и дают семена хорошего качества экземпляры, растущие на свободе и на освещенной солнцем стороне кроны.

Плодоношение зависит от погодных условий: при дождливой холодной погоде может произойти невызревание семян, опадение плодов, а в жару семена могут погибнуть от иссушения и перегрева. Условия погоды в период образования генеративных органов и в период цветения также определяют, каким будет урожай. Особенности плодоношения являются также наследственным качеством.

Для древесных пород характерно не только большое морфологическое разнообразие плодов, но и различное внутреннее строение семян.

Разнообразие плодов у декоративных: древесных пород обуславливает многообразие способов их сбора, обработки, хранения и подготовки семян к посеву.

Сбор плодов в большинстве случаев проводят тогда, когда семена созрели. Показателем созревания являются внешние морфологические признаки созревания плодов и шишек: семена считаются созревшими, когда плоды отделяются от материнского растения. Однако у некоторых пород (ели, сосны; робинии, гледичии, софоры, церциса, ясеня) семена созревают задолго до опадения плодов и шишек.

Заготовку семян производят с момента поспевания плодов до начала их опадения, иначе семена или выпадут из оболочки плода, или будут уничтожены животными и насекомыми. Зрелые плоды у одних видов опадают спустя несколько дней после поспевания, у других — в течение нескольких недель и даже месяцев.

Сроки сбора плодов предполагают сбор вполне созревших семян. Однако в практике плоды некоторых пород собирают в начальной стадии вызревания (недозрелыми). Это относится к видам, семена которых, собранные в зрелом состоянии, требуют очень длительной обработки (стратификации в течение 12 - 24 мес) перед их посевом и прорастанием — плоды шиповника, боярышника сибирского, обыкновенного, однокосточкового, кизильника. Если плоды шиповника собрать в период их полужелости (в начальной

стадии окрашивания), то после посева семян сразу в грунт весной получают дружные всходы, а для семян кизильников и боярышников сокращаются сроки стратификации. Технология посевов основана на биологических свойствах этого явления (малом содержании ингибиторов роста в незрелом семени).

Плоды древесных пород собирают непосредственно с деревьев или кустарников, а после их опадения с земли, воды, с поваленных деревьев. С деревьев и кустарников плоды собирают в основном вручную, но используют и такие приспособления, как сучкорезы, секаторы, гребни, специальные крючки.

С низких кустарников семена собирают, стоя на земле, с более высоких кустарников и невысоких деревьев — с раздвижных лестниц; с высоких деревьев плоды собирают, используя специальные телескопические подъемники или семеносборочные агрегаты мачтового типа и пневматические собиратели.

При сборе семян, особенно при стряхивании их с деревьев, под кроной надо устроить полог — так их удобнее собирать.

С земли собирают плоды таких пород, как конский каштан, дуб, орех, бук, яблоня, груша, ясень, вяз, клен, липа. Но у многих пород сначала опадают поврежденные плоды, непригодные для заготовки, поэтому собирать их с земли надо в момент опадения полноценных плодов. Плоды ольхи черной собирают с воды сачками.

Сразу после сбора плоды просушивают под навесом или в проветриваемом помещении.

Семена сочных плодов отделяют от мякоти в возможно короткие сроки после сбора. Нельзя допускать самонагревания, брожения и загнивания плодов, так как это может снизить всхожесть семян. При обработке сочных плодов выход семян относительно массы плодов обычно бывает невелик.

Плоды, имеющие сухой околоплодник, протирают или обмолачивают, чтобы освободить семена от частей околоплодника и мусора.

Особое место в обработке плодов с сухим околоплодником занимают шишки хвойных пород. Предварительно шишки сушат в специальных шишкосушильнях. За это время они раскрываются и семена из них высыплются. Извлеченные семена обескряливают с помощью специальных машины-обескряливателей. После переработки семена просеивают для удаления остатков крылышек и примесей. Семена без крылаток очищают от примесей при помощи сит, решет и веялок.

Для повышения качества семенного материала необходимо сортировать семена по фракциям определенной крупности и полнозернистости. Для сортировки семян используют обескряливатель-веялку ОВС-2, обескряливатель семян ОПС-2 и веялку лесных семян - ВЛС-2, для небольших партий семян - сита и решета.

## 2. Хранение семян.

Необходимость хранения семян обуславливается периодичностью плодоношения ряда пород, неурожаем в связи с климатическими условиями года или гибелью урожая от вредителей и болезней, а также тем, что часто семена высевают не сразу, особенно если их получают от специальных заготовительных организаций.

Продолжительность хранения семян зависит от того, как долго они сохраняют всхожесть (наследственное качество), а также от условий внешней среды. Например, семена тополя и ивы сохраняют всхожесть самый короткий период – 20-30 дней; семена вяза и туй - 3 - 4 мес; семена берез и клена красного - до 7 мес; семена бархата амурского, боярышника сибирского, кедра сибирского, клена остролистного, ольхи, пихты, платана - до 1 года; другие виды кленов, ясеня, липы - до 2 лет; сосны, ели, караганы – 3-4 года.

Для обеспечения хозяйств семенами в малоурожайные и неурожайные годы создают резервный фонд. Семена, находящиеся в резерве, через три года полностью заменяют.

На длительное хранение можно закладывать семена 1-го и 2-го классов качества, как правило, местные.

Для того чтобы сохранять семена длительное время без утраты ими способности к прорастанию, необходимо довести их до определенной влажности, а также регулировать условия среды (температуру и влажность) при хранении.

В помещениях, где относительная влажность воздуха и температура колеблются, семена хранят в стеклянных бутылках с притертыми пробками. Для поглощения влаги в бутылки сверху кладут марлевые пакеты или мешочки с хлористым кальцием: 100-160 г на 1 одну бутылку вместимостью 20 - 25 л .

Семена хвойных пород хранят обычно в плотно закупоренных стеклянных бутылках, тогда их всхожесть сохраняется максимальный срок. Большинство семян лиственных пород можно хранить в мешках, ящиках, ларях и корзинах.

Семена каштана и дуба в отличие от семян других пород имеют большую влажность. При высокой температуре хранения они могут пересохнуть и потерять всхожесть. Высокая температура и влажность воздуха способствуют их прорастанию, а при низкой температуре они теряют всхожесть. Поэтому для хранения семян каштана и дуба создают особые условия. Семена каштана и желудей хранят в ямах или траншеях,

## 3. Подготовка семян к посеву.

Семена древесных пород прорастают неодинаково быстро. Это относится к только что собранным семенам и к тем, которые хранятся какое-то время в семенохранилищах. .

Цель специальной подготовки семян к посеву — повышение их всхожести и энергии прорастания. Основными способами такой подготовки являются намачивание семян, стратификация, разрушение плотных оболочек (скарификация и ошпаривание) и др.

**Намачивание** применяют при весенних посевах семян хвойных, при посеве сразу после сбора семян ильмовых; для семян чубушников - при зимнем и весеннем посевах. Продолжительность намачивания от 5 - 6 ч до 1 сут (сосна, ель — 18 ч, лиственница — 24 ч). Перед посевом семена подсушивают до состояния сыпучести, рассыпая их тонким слоем и перемешивая.

**Стратификации** подвергают семена второй группы и многие семена первой группы, которые хранились после сбора. Основными условиями стратификации являются:

температура от 0 до 10 °С, выдерживаемая для каждой породы в более узких пределах;

равномерная в течение всей стратификации влажность субстрата вокруг семян;

доступ кислорода к семенам;

степень зрелости семян, оптимальный срок сбора семян, степень просушки, наличие околоплодника;

особенности породы, географическое происхождение семян. Обобщение практических и некоторых опытных данных позволяет разделить семена и плоды декоративных древесных пород по продолжительности и календарным срокам стратификации на четыре группы.

К первой группе относятся семена, не успевающие подготовиться к прорастанию в течение зимней стратификации, — это семена кизильника, боярышника, граба, ясеня обыкновенного, калины, т.е. пород, у которых семена сразу после сбора прорасти не могут. Семена этих видов оставляют стратифицировать еще на лето, а иногда (кизильники) на лето и следующую зиму, соответственно оттягивая сроки посева на 12 —18 мес от момента сбора семян.

Вторая группа семян — это те, которые успевают подготовиться к прорастанию в течение зимней стратификации при условии, что будут заложены на нее сразу после сбора. Такие семена имеют бересклеты, вишни, дерены, древогубец, крушины, лещина, липы, ломоносы, лохи, орехи, сливы, снежноягодник, шиповники, ясень обыкновенный. Многие из них, особенно липы, шиповники, бересклеты и снежноягодник, даже при небольшом запоздании с началом стратификации после сбора семян всходов весной не дают, и их стратификацию приходится продолжать до осени.

Третья группа семян — это семена, которые подготавливаются к прорастанию за короткий период предпосевной стратификации.

Так, за 120 —180 сут стратификации бывают готовы к прорастанию семена клена татарского и полевого, смородины золотистой, барбарисов, бузины красной и черной, бобовника (миндаля низкого), бархата амурского, большинства видов жимолостей, лещины, рябины обыкновенной и круглолистной, черемух, яблони сливолистной, яблони Недзвецкого и Шейдекера. За 60 -100 сут стратификации подготавливают к прорастанию семена яблони лесной и ягодной, груши обыкновенной и сибирской, клена Гиннала, остролистного и явора, абрикоса маньчжурского, жимолости обыкновенной, бирючины, винограда амурского, за 40-45 сут - семена хеномелеса, актинидии, яблони сибирской, кленов ясенелистного, красного и серебристого, ясеней зеленого и пушистого, сирени венгерской и обыкновенной.

Четвертая группа семян - это семена, способные прорасти после посева без стратификации, но для которых все-таки применяют стратификацию в течение 20 - 30 сут для ускорения прорастания и повышения фунтовой всхожести семян. К ним относят семена хвойных пород: елей, лиственниц, пихт, сосен, туи западной.

Стратификацию семян осуществляют разными способами.

Стратификацию в ящиках проводят в специальных подвалах и погребах. Стратификацию в ящиках проводят, если партии семян небольшие. При этом способе проще использовать переменные температуры.

Стратификацию в траншеях осуществляют при больших объемах семян. Траншеи бывают холодные (зимние промерзающие), теплые (зимние непромерзающие) и летние. Траншеи устраивают в сухом месте на возвышении.

Холодные траншеи используют для семян с периодом предпосевной подготовки 3-4 мес (до 120 сут), т.е. таких, которые успевают подготовиться к прорастанию за период от сбора до наступления морозов и промерзания почвы.

В теплых траншеях хранят семена со сроком предпосевной подготовки более 3-4 мес.

Летние траншеи устраивают для стратификации свежесобранных семян и семян урожая прошлого года для посева их осенью, и для тех же семян, но Предназначенных для дальнейшей зимней стратификации в ящиках и траншеях.

Стратификация под снегом (снегование семян) — способ, дающий хорошие результаты. Снегование семян можно проводить и в снежных траншеях (клен остролистный, ясень зеленый, береза), но в районах с устойчивым снежным покровом.

**Разрушение плотных оболочек** проводят для семян робинии, гледичии, ореха. Основными способами являются скарификация и гидротермическое воздействие (или ошпаривание семян). Скарификация — это нанесение механических повреждений на плотные покровы семян; потом семена выдерживают в течение 12 ч в воде и затем высевают во влажную почву.

Утончение покровов семени производят путем механического или химического воздействия. При механических способах семена в смеси с песком перетирают вручную или встряхивают. При химическом способе семена с твердой кожурой обрабатывают концентрированной серной кислотой.

При обработке следует пользоваться эмалированной, стеклянной или фарфоровой посудой.

Гидротермическое воздействие, или ошпаривание, применяют при наличии небольшого количества семян робинии, бобовника и гледичии. Если же для посева необходимо много семян, то способ ошпаривания неудобен: надо нагревать до кипения большие объемы воды. Поэтому в районах, где робинию выращивают в больших количествах, ошпаривание ее семян следует заменить намачиванием.

Разрушение оболочек можно проводить и с помощью пара температурой 143—151 °С, но этот способ требует специальных устройств.

**При обработке микроэлементами** семена замачивают в растворах микроэлементов при комнатной температуре в течение 12—24 ч или опудривают их порошком, содержащим эти элементы: бор, медь, марганец, цинк, молибден, кобальт, никель. Микроэлементы положительно влияют на энергию прорастания семян таких пород, как вяз приземистый и тополь бальзамический. Грунтовая всхожесть семян после обработки растворами микроэлементов повышается на 25—36 % и в большей степени у таких пород, как сосна, яблоня, ясень зеленый. Растения, развивающиеся из семян, обработанных микроэлементами, быстрее растут, у них меньший отпад в результате повышенной устойчивости к болезням и вредителям.

**При обработке семян стимуляторами** используют растворы гиббереллинов. При обработке необходимо учитывать не только концентрацию раствора, но и его объем, так как от этого зависит количество вещества на одно семя. При слабой проницаемости покровов семена предварительно подвергают скарификации.

Для предпосевной обработки семян можно использовать активатор прорастания семян (АПС), азотовит и бактофосфин. АПС — препарат на основе молочнокислых бактерий, азотовит и бактофосфин — препараты на основе почвенных полезных микроорганизмов.

Существуют и другие способы предпосевной обработки семян с целью повышения их всхожести и энергии прорастания — обработка ультразвуком, облучение рентгеновскими и ультрафиолетовыми лучами, дальним красным светом (лазером), отрицательными газовыми ионами и др., но эти способы пока применяют редко, они имеют большое значение для исследовательской практики.

Кроме мероприятий, направленных на повышение всхожести семян, энергии их прорастания, в систему предпосевной подготовки семян входят *дезинфекция* и *дезинсекция* семян - их обработка химическими веществами для защиты от грибных болезней, насекомых и других вредителей.

#### 4. Посев семян.

Для посева семян декоративных деревьев и кустарников необходимо подбирать лучшие участки в питомнике: достаточно богатые оструктуренные почвы среднего механического состава. Обработка почвы должна быть особенно тщательной.

Большинство пород может расти на почвах разного механического состава в широком интервале кислотности. Для некоторых пород предпочтительнее вересковая земля (рододендрон), для других — заделка микоризной землей с опилками или даже посев в хвойные опилки (ель, пихта, сосна).

**Сроки посевов.** Семена древесных декоративных пород высевают в любое время года, но чаще всего весной и осенью.

**Весной** сеют большинство пород после соответствующей подготовки семян, но особенно этот срок рекомендуется для хвойных, робинии, гледичии, дубов, аморфы кустарниковой, древогубца, конского каштана, лип, амурской сирени, ясеня обыкновенного. Весенний посев важно провести вовремя, чтобы не пересохла почва, так как в сухой почве снижается грунтовая всхожесть семян. Для семян пихты, сосны, вейгелы, сирени, караганы, спиреи, ракатника, прорастающих дружно в короткий период (10—15 дней), могут быть рекомендованы поздневесенние посевы; для медленно прорастающих семян, таких как у ольхи, азалии, платана, рододендрона и др., — ранневесенние посевы в сроки, обеспечивающие сохранение всходов от заморозков. При этом необходимо учитывать время хранения семян. Свежие семена рододендрона всходят на 10-12-й день, а старые, пролежавшие около года, на 20-25-й день.

Посев весной стратифицированными семенами позволяет точнее определить всхожесть семян и более обоснованно установить норму посева. Стратифицированные семена по возможности необходимо высевать весной как можно раньше, но с учетом опасности повреждения всходов, чувствительных к заморозкам (белая акация, гледичия, липа, ясень, клен Гиннала и др.). Не следует весной стратифицированные семена высевать и слишком поздно, так как это скажется на годичном приросте сеянцев. Точные сроки посева определяются по продолжительности прорастания семян.

**Летние посевы** применяют для семян, рано созревающих и быстро теряющих всхожесть: ильмовых, ив, тополей, берез, шелковицы, скумпии, караганы древовидной, яблонь сливолистной, Недзвецкого и Шейдеккера. Посев семян этих пород проводят сразу после их сбора. В зонах достаточного увлажнения летний посев можно проводить для косточковых, липы, ясеня обыкновенного и других пород, семена которых имеют длительный период глубокого покоя.

**Осенние посевы** проводят в два срока.

В первый срок (октябрь) высевают семена, собранные в октябре-декабре предыдущего года и прошедшие стратификацию (калина обыкновенная, кизильники, боярышники, ясень обыкновенный). Хвойные рекомендуется сеять за две недели, сирень — за один месяц до заморозков.

Во второй срок (незадолго перед заморозками) высевают свежесобранные семена большинства пород, они созревают до ноября и не требуют длительной стратификации (по продолжительности стратификации относящиеся ко второй группе). Осенним посевам отдается предпочтение в степных и лесостепных неорошаемых питомниках, так как всходы осенних посевов появляются раньше, чем весенних, и до наступления засушливого периода успевают окрепнуть. Осенние посевы позволяют избежать зимней стратификации, что важно с точки зрения затрат труда. Но при осенних посевах семена могут повредить грызуны, а при ранних всходах — весенние заморозки. При осенних посевах на легких почвах в районах с малоснежными зимами возможно подсыхание семян. Однако при этом отпадает необходимость в проведении стратификации большинства семян и их хранения в зимний период. Естественная подготовка к прорастанию семян пород, устойчивых к осенним заморозкам (клен, кизильник, акация желтая, калина горловина и др.), обеспечивает получение дружных и ровных всходов, а также лучшее их развитие по сравнению с ранними весенними посевами.

В засушливых условиях семена с длительным периодом покоя лучше высевать осенью, после двух-трехмесячной стратификации в течение лета (ясень обыкновенный, клен татарский, липа, вишня, терн, шиповник, бересклет бородавчатый, каркас, бузина красная и др.). Для небольших партий семян, а также для пород, всходы которых нежные, предпочтительнее посев в закрытом грунте оранжереи, в ящики и даже в чашки Петри (рододендрон).

Зимние посевы особенно рекомендуют для очень мелких семян (чубушников, спирей, жимолости, березы пониклой, пузыреплодника). Посев этих семян проводят по снегу в безветренную погоду на заранее подготовленных местах или в парниках. Этот прием обеспечивает наибольшую всхожесть семян, что объясняется следующим: при посеве мелких семян даже на средних по механическому составу почвах осенью наблюдается заплывание верхнего слоя почвы, образуется плотная корка, и семена не могут прорасти.

Для получения всходов в первую весну семена, полученные из незрелых плодов, необходимо высевать сразу же после обработки без подсушивания еще не отвердевшей оболочки. Плоды некоторых пород (калина, дерен, кизильник, барбарис), содержащих одно, два или три семени, можно высевать без обработки, с мякотью. Такие же посевы рекомендуются и для можжевельников (незрелыми шишкоягодами), хотя посев с околоплодником снижает грунтовую всхожесть и замедляет появление всходов.

Многие породы можно высевать в разные сроки: и весной, и осенью, и зимой, — в зависимости от того, когда удобен их посев.

**Глубина посева.** При посеве в любой из календарных сроков необходимо индивидуально подходить к глубине заделки семян, так как это оказывает большое влияние на всхожесть и последующее развитие растений. Глубина заделки определяется размерами семян, почвенными и климатическими условиями, временем посева и обеспеченностью поливом и специальными защитными укрытиями (например, пленкой). Чем крупнее семена, тем глубже их заделывают в почву. На легких и рыхлых почвах семена также заделывают глубже, так как влажность в верхних слоях неустойчива и неглубоко посеянные семена могут оказаться в неблагоприятных условиях; с другой стороны, всходам в легком субстрате легче пробиться на поверхность, чем на тяжелых почвах.

Принципиально глубина посева должна быть равна трем-четырем величинам толщины семени.

В районах с малым количеством влаги семена заделывают глубже, чем в районах с достаточным увлажнением, так как влажность увеличивается с глубиной.

Осенью глубина посева больше, чем весной: семена должны быть защищены от птиц и возможных колебаний температуры, чтобы условия, заменяющие условия стратификации, были более постоянными.

При поливе и защитных устройствах семена заделывают менее глубоко.

Крупные семена (каштанов, дуба, орехов, абрикоса, алычи, сливы, лещины) высевают на глубину 6-10 см. Семена средних размеров (клена, ясеня, вишни, черемухи, терна, граба, сибирской сосны) высевают на глубину 3 - 6 см; робинии, раkitника, яблони, груши, шиповников, липы, кизильника, бересклета - на глубину 2-3 см. Мелкие семена (рябины, жимолостей, шелковиц, ели, сосны, лиственницы, смородины, сирени, бархата амурского) высевают на глубину 0,5 - 2 см. Самые мелкие семена (березы, ольхи, тополя, ивы, чубушника, спирей, гортензии, лапчатки) высевают и слегка сверху присыпают землей, чашерыхлым субстратом - смесью торфа с песком, торфом, торфо-дерновым компостом, т. е. мульчируют. При применении торфо-содержащей мульчи заделка семян должна быть более глубокой, слой мульчи на 30 - 40 % толще, чем слой земли.

**Норма посева.** При занижении нормы посева получают разреженные посевы и редкое стояние сеянцев, при этом не полностью используется занятая растениями площадь и увеличиваются затраты на выращивание. Чаще всего при заниженных нормах слабые, мелкие и средние семена не всходят, так как отдельным росткам бывает труднее пробиться на поверхность земли.

При завышенной норме посева имеют место излишне густые всходы, из-за чего часть растений развивается хуже и оказывается непригодной к пересадке. Недостаточное развитие сеянцев при густом стоянии выражается в том, что они становятся очень вытянутыми, с недостаточно развитыми в толщину стволками

и плохой корневой системой, т. е. у них нарушены соотношения вегетативных частей. Такие растения хуже приживаются и хуже формируются в школах.

Нормы высева должны быть оптимальными, они определены эмпирически для разных пород в процессе длительного времени культивирования.

Рекомендуемые нормы высева являются примерными, они составлены для семян, имеющих среднюю массу и как правило I класса качества. Нормы необходимо увеличить при высеве семян хвойных пород II класса на 30%, III класса на — 100 %, для лиственных пород II класса — на 20% и III класса — на 60 %.

Для выращивания подвоев (роза собачья, калина горловина, сирень обыкновенная и др.) семена следует высевать несколько гуще обычного. Благодаря взаимному отенению сеянцы в таких посевах не разветвляются и имеют в нижней части ровные стволы.

**Способы и схемы посевов.** В питомниках декоративных пород чаще всего применяют безрядковые посевы, но на переувлажненных почвах, в небольших хозяйствах и при выращивании редких малоизученных видов применяют посевы в рядки.

Безрядковые посевы бывают рядовые (строчные) и ленточные. Рядовые применяют при небольшом объеме посевов, их производят вручную в борозды по маркеру или шнуру, ряды располагают равномерно через 30 - 40 см. Ленточные посевы применяют в крупных питомниках при высоком уровне механизации. Это посевы, при которых несколько рядов (строчек) сближены и образуют так называемую ленту, а между этими лентами имеется межленточное пространство для движения машин.

Заделывать мелкие семена при всех способах посева желательно мульчирующей рыхлой смесью, состоящей из песка, торфа и компостной земли, - это препятствует образованию корки и создает благоприятные условия для всходов.

#### 5. Уход за посевами и всходами.

Уход за посевами до появления всходов, проводимый с целью создания благоприятных условий для прорастания семян, в зависимости от структуры почвы, погоды и наличия сорняков включает в себя мульчирование, прикатывание, полив, рыхление и борьбу с сорняками.

**Мульчирование посевов** применяют для сохранения влаги в верхнем слое почвы, что, в свою очередь, предотвращает образование корки, создает более ровный режим влажности и температуры в почве, а также для борьбы с сорняками. Его проводят при посеве мелких семян, глубина заделки которых не превышает 2 см. В лесной зоне и северной части лесостепной зоны мульчирование применяют прежде всего при весенних посевах на тяжелых, заплывающих и быстро образующих плотную корку почвах. При посеве на легких почвах в этих зонах мульчирование необязательно, а в сырую и холодную погоду оно может оказаться и вредным, так как; мульча вбирает в себя очень много влаги, что может вызвать загнивание семян. Его проводят и в засушливых районах, где сразу после посева верхний слой почвы, в котором находятся семена, пересыхает.

В качестве мульчирующего материала, кроме смеси компоста торфа и песка, применяют чистую торфяную крошку, компост перегной, опилки (слоем 1 - 1,5 см), солому, осоку, камыш (слоем 5 - 8 см). Осенние посевы мульчируют более толстым, чем весной, слоем мульчи. Увеличивают слой мульчи и на посевах в засушливых районах.

При появлении всходов такую мульчу, как солома, осока, камыш, частично удаляют, чтобы оставшаяся часть предохраняла: всходы от солнца и в то же время пропускала к ним рассеянный свет. При появлении массовых всходов мульчирующий слой с борозд убирают полностью, кроме посевов берез и лиственниц, где его рыхлят, но оставляют. Мульчу из сыпучих материалов не убирают.

**Прикатывание посевов** проводят в засушливых районах и в засушливую весну на легких структурных почвах для наилучшего соприкосновения почвы с семенами и подъема воды по почвенным капиллярам к семенам. Для прикатывания мелких семян используют гладкие катки, а крупных семян, которые заделывают на глубину 3 см и более, — тяжелые кольчатые катки.

**Полив посевов** имеет очень важное значение для появления дружных и равномерных всходов. Полив должен быть постепенным, мелкоструйным, чтобы не смывалась почва. Для мелких; семян полив лучше проводить два раза в сутки небольшими порциями. Норма полива зависит от механического состава почвы, ее влажности, полной влагоемкости и необходимой глубины увлажнения.

**Полив сеянцев** необходим при выращивании всех древесных и кустарниковых пород. В зависимости от способа посева поливы проводят дождеванием или по бороздам. Более распространено дождевание с помощью специальных дождевальных установок; одновременно с поливом можно проводить и подкормки.

Преимущества дождевания следующие: экономное расходование воды, достаточно точное нормирование полива, ненужность- поливных каналов, занимающих значительную часть производственной площади, отсутствие препятствий для механизированных работ. Недостатки дождевания: высокая стоимость дождевальных установок и уплотнение верхнего слоя почвы.

Интенсивность дождевания на легких и структурных почвах можно доводить до 0,5 мм/мин, на тяжелых бесструктурных - до 0,1 - 0,2 мм/мин.

Полив по бороздам чаще применяют в питомниках с тяжелым и средним механическим составом почв. При этом способе поверхностный слой почвы не смачивается и потому не образует корку. Вода увлажняет почву с боков и снизу. Но этот способ имеет свои недостатки: потери площади под оросителями; необходимость тщательной планировки полей и каналов; низкий коэффициент использования воды; низкая производительность труда; возможность заболачивания и засоления почвы. Норму поливов для всходов рассчитывают по приведенной выше формуле. Но для всходов необходимо учитывать требовательность породы к влаге в разные фенологические фазы, погоду и природную зону, где выращивается порода. В связи с этим полив по бороздам стали заменять капельным поливом.

Одновременно с поливом и рыхлением должна проводиться подкормка сеянцев. Минеральные удобрения в виде гранул или порошка вносят между посевными строками или лентами на глубину рыхления, а также в жидком виде, совмещая с поливом. Органические удобрения (полуперепревший навоз, навозную жижу, птичий помет и др.) вносят перед поливом.

Для получения качественного посадочного материала у растений уже в посевном отделении необходимо *формировать* хорошо развитую *корневую систему*; У одних пород (барбарис, крушина, калина, дерен) мочковатая корневая система образуется уже в первый год; у других (орех, груша, яблоня, айва японская, розы, сливы, ясень, дуб) развиваются слабо ветвящиеся глубокие стержневые корни.

Более разветвленную и компактную корневую систему у сеянцев древесных пород формируют путем пикировок или подрезки корней без пересадки. Имеется два вида пикировок — зеленая пикировка и пикировка ключками.

Зеленая пикировка проводится в фазе сформированных одного, реже двух настоящих листочков. На этой ранней стадии развития сеянцев, когда в семядолях сохраняется запас питательных веществ и происходит синтез органического вещества, пикированные растения хорошо приживаются. Проведение пикировки в более старшем возрасте, особенно в сухую жаркую погоду, приводит к большому отпаду. Сразу же после пикировки проводят полив. Дальнейшие уходы за пикированными сеянцами такие же, как и за сеянцами в питомнике.

Пикировка ключками применяется для пород, имеющих крупные семена, а также для небольших партий редких и ценных пород. Для этого перед посевом семена проращивают в парниках, рассадниках, ящиках и на грядах. Подготовленные к посеву семена высевают очень густо, сплошным посевом. При появлении проростков их вынимают, прищипывают кончик корешка или обрезают его на одну треть. После этого пикированные ключки высаживают на гряды под сажальный колышек, мульчируют и поливают. Дальнейший уход такой же, как за сеянцами.

При пикировках подвоев (в частности роз) на корнях могут образовываться нежелательные наросты. Подрезка корней в отличие от пикировок требует меньших затрат труда.

Корни сеянцев, пока они находятся в травянистом состоянии, подрезают на глубине 10 — 12 см ручными орудиями. После этого сеянцы оправляют и поливают. На больших площадях при строчных посевах для подрезки корней могут использоваться угловые ножи, укрепленные на раме культиваторы, а также плуги-скобы НВС-1,2.

Подрезка корней у сеянцев без пересадки возможна при рядовом посеве, хорошей подготовке почвы, исключая толчки орудий при обработке и оптимальном состоянии сеянцев. Сеянцы должны иметь не более трех настоящих листьев, так как в этот период корни еще мягкие и легко подрезаются.

Защита от сорняков и рыхление почвы — важные мероприятия для сохранения влаги и улучшения воздушного режима в почве. Защита посевов от сорняков осуществляется прежде всего прополкой и рыхлением.

Прополку и рыхление осенних посевов проводят ранней весной до образования корки на почве и до появления всходов. Весенние посевы иногда нуждаются в рыхлении лишь на тяжелых почвах. Прополку и рыхление лучше проводить после дождя или полива, так как легче удалять сорняки и рыхлить корку. Рыхлят на глубину меньшую, чем глубина заделки семян.

Защиту от сорняков осуществляют, используя гербициды. Но их применяют на почвах, содержащих более 2 % гумуса, и при условии, что семена были замульчированы торфом или компостом на глубину не менее 1,5 — 2 см. Гербициды применяют не ранее чем спустя 2 — 5 сут после посева.

Уход за появившимися всходами более разнообразен, чем уход за посевами, и включает в себя прополку, рыхление почвы, отенение, прореживание всходов, поливы и подкормки. Прополку и рыхление обычно проводят после осадков или полива. В условиях засушливого климата почву необходимо рыхлить после каждого полива.

Прополку и рыхление почвы на всходах проводят обычно одновременно, так как они связаны друг с другом. Отдельное рыхление почвы можно проводить после дождя или полива в засушливых районах или в засушливые периоды.

В первый год проводят 6—8 обработок, во второй — 4 — 6, при этом большее количество прополок и рыхлений приходится на первую половину лета, когда активно растут сорняки.

Глубину рыхления почвы надо изменять, чтобы под взрыхленным слоем не образовался уплотненный слой, так называемая подошва; в начале вегетации глубина рыхления 3 — 5 см, а затем постепенно увеличивается до 8—10 см.

Для борьбы с сорняками можно применять и гербициды.



Отенение всходов применяют для предохранения сеянцев от солнца и ожога корневой шейки, для защиты почвы от перегрева, для снижения потерь влаги сеянцами и почвой.

Для отенения чаще всего используют драночные или плетеные из веток щиты размером (1,5 — 2) x (0,8 — 1) м<sup>2</sup> с просветами, составляющими около 50 % площади. Щиты ставят с южной стороны под углом 35 — 45° к поверхности земли или горизонтально на высоте 40 — 50 см над землей. Устанавливают их во время массового появления всходов, а убирают через 2 — 4 недели, после одревеснения корневых шеек у всходов. Более долгое отенение всходов ослабляет их, так как снижается фотосинтез. В отенении нуждаются хвойные, липы, тополя, березы, чубушники.

При слишком густых всходах, что бывает при посеве мелких семян или при завышенной норме высева, посевы прореживают. Без прореживания сеянцы в густых всходах получают ослабленными, недоразвитыми. Прореживание проводят при появлении двух настоящих листочков в пасмурную или дождливую погоду, оставляя наиболее сильные сеянцы.

Особенно неблагоприятно излишняя загущенность сказывается на росте сеянцев, выращиваемых в посевном отделении в течение двух-трех лет.

В зависимости от породы и сроков выращивания на 1 м посевной строки оставляют от 10 — 12 до 100 сеянцев.

## 6. Выкопка, хранение и транспортировка сеянцев.

Сеянцы, достигшие в своем развитии и росте состояния, определяемого стандартом на посадочный материал как пригодного к использованию для посадки в школу, выкапывают из посевного отделения осенью и весной в период их покоя: осенью - после листопада у лиственных пород, когда растения закончили рост, одревеснели и заложили верхушечные почки, весной - до распускания почек. Весенние сроки выкопки учитывают биологические особенности пород (раннее или позднее распускание весной).

Сроки выкопки сеянцев зависят также от наличия рабочей силы и условий хранения.

Выкапывают сеянцы в прохладные пасмурные дни с помощью специальной скобы (НВС-1,2; НВС-1,2М и КСШ-0,35), которая подрезает и приподнимает пласт земли, не переворачивая его, а также подрезает корни у сеянцев на глубине 25 — 30 см. Подкопанные сеянцы выбирают вручную, укладывают в ящики или корзины и переносят на место сортировки, прикопки (или холодного хранения) или место посадки. Сеянцы сортируют с учетом высоты, диаметра корневой шейки, развития корней, поврежденности стволика и др., связывают в пучки по 50-100 шт. и временно прикапывают в канавах глубиной 30 - 40 см с наклонной стенкой. Из временного прикопа их берут для высадки в хозяйстве или для отправки другим хозяйствам.

Сортируют выкопанные сеянцы в защищенном от ветра и затененном месте или в специальном помещении, обеспечивающем сохранность корней от пересыхания. Не допускается даже кратковременное пребывание обнаженных корней на открытом воздухе, поэтому их укрывают мокрой мешковиной, соломой или рогожей. Сеянцы, выкопанные осенью для весенней посадки, хранят в зимнем прикопе или холодильных камерах.

Для удлинения срока хранения сеянцев, особенно для рано распускающихся пород, сеянцы из прикопа выкапывают и пучками укладывают в снег, на ледник или в холодильник. Чаще всего такое хранение применяют при весенней выкопке сеянцев и поздней высадке в школы. При хранении применяют полиэтиленовые пленки, предохраняющие сеянцы от пересыхания.

В холодильниках сеянцы большинства пород можно хранить в течение многих месяцев. Лучшими являются температура 0,5 - 1,0 °С и относительная влажность воздуха около 90 %. При охлаждении нельзя допускать увлажнения растений, так как возникает опасность появления грибных заболеваний.

### Транспортирование сеянцев

Внутри хозяйства и на небольшие расстояния (при нахождении в пути не более 6 ч) сеянцы перевозят без специальной упаковки, обязательно принимая меры по предотвращению подсыхания корневых систем.

При перевозке на большие расстояния (при нахождении в пути более 6 ч) сеянцы упаковывают в жесткую или мягкую тару. Маркировка упакованных сеянцев включает: наименование получателя и пункта назначения, пункта отправления, наименование породы и вида саженцев, группы, сорта, количество, дату выкопки.

#### 4.2 Вегетативное размножение. – 2 часа

1. Значение вегетативного размножения в древоводстве
2. Размножение неотделенными частями
3. Размножение отделенными от растения частями

##### 1. Значение вегетативного размножения в древоводстве

Вегетативное размножение в декоративном растениеводстве прежде всего преследует цель получить растения с определенными качествами: формой кроны, окраской и формой листьев, махровостью цветков и т.п., которые при семенном размножении потомству не передаются; или передаются очень небольшому количеству экземпляров.

Выход декоративных форм может быть увеличен, если допускать опыление лишь между растениями данной формы, и ни в коем случае - с растениями основного вида. Но при размножении сортов и этот путь неэффективен: разнообразие потомства очень велико. Поэтому на практике для размножения форм и сортов применяют лишь вегетативные способы размножения.

Основой вегетативного размножения растений является природная способность к регенерации той части материнского (маточного) растения, которая используется для вегетативного размножения.

Сущность вегетативного размножения заключается в получении из отдельных вегетативных органов растений - корней, стеблей, листьев или из их частей самостоятельных новых растений с признаками и свойствами материнского растения.

Получить новые растения можно, либо не отделяя частей (побегов, корней) от материнского растения до их укоренения либо из отделенных небольших частей; в последнее время получило распространение размножение растений путем культуры меристемной ткани.

##### 2. Размножение неотделенными частями

Получение новых растений из не отделенных от материнского экземпляра частей включает в себя получение растений из стеблевых отводков, а так же корневых и столонных отпрысков.

Размножение отводками применяется в первую очередь для лип и их форм, роз, сиреней, чубушников, гортензии, калины бульде-неж, форм елей и вьющихся растений, граната; может применяться для бересклета европейского, бобовника, боярышников, бузины, калины обыкновенной, кизильников, облепихи, спирей, берез, вязов, пихт, лещины, лиственниц, лоха, можжевельников, ясеней, форзиции, вейгелы.

Лучше всего укореняются не полностью одревесневшие побеги текущего года или с однолетней древесиной, редко укореняются образования с многолетней древесиной. Существуют следующие способы размножения отводками: отведение ветвей в канавки дужкой; отведение ветвей змейкой; раскладка ветвей (китайский способ); отведение ветвей окучиванием; далемский способ отведения ветвей.

Способ размножения растений воздушными отводками известен более тысячи лет. Его применяют в основном для получения отводков наиболее ценных и интересных в декоративном отношении форм деревьев и кустарников.

Для того чтобы получить воздушные отводки, кору побегов ранят, надрезают или снимают кольцом. Место поранения помещают во влажный субстрат и обертывают в целях сохранения влаги полиэтиленовой пленкой. Для успешного укоренения субстрат необходимо постоянно поддерживать во влажном состоянии.

Воздушные отводки можно получать весной из приростов предшествующего года и летом из побегов, не закончивших рост и частично одревесневших.

Побеги двух-, трехлетнего возраста и старше укореняются хуже или вообще не укореняются. Время отделения отводков устанавливается по образованию корней в период наступления покоя. Если побеги укоренились слабо, их оставляют неотделенными на следующий сезон. В течение двух сезонов обычно укореняют падуб, сирень, азалию, магнолию.

И.В.Мичуриным был разработан и удачно применялся способ укоренения в отводочных трубках. Этот способ состоит в следующем. На одно-, двухлетнем побеге, предназначенном для отводки, кольцом шириной 5 - 8 мм снимают кору. На обнаженную древесину надевают трубку, обвязывают для плотного прилегания нитками и замазывают садовым варом. В свободный конец трубки наливают кипяченую воду, по мере убывания ее доливают.

Корневыми отпрысками размножают осину, тополи серебристый, белый, осокорь, груши, сливы, черемухи, лох, скумпию, дерен, робинию и другие породы. У большинства растений отпрыски развиваются на корнях, расположенных на глубине 1 - 3 см, но у некоторых - слив, вишен - на глубине около 50 см. В последнем случае для получения отпрысковых растений нужно спиливать маточные растения, поэтому этот прием применяют редко. Корневые отпрыски заготавливают на маточных участках, вызывая их обильное появление путем перепашки междурядий и поранения корней. Заготовка корневых отпрысков нередко производится простейшим приемом: отрыванием от материнского корня (отдирами).

У отдинок корневая система обычно развита слабо, поэтому для успешного укоренения растений надземную часть обязательно укорачивают.

При размножении столонными отпрысками (корневищными отпрысками) растения получают из отпрысков, которые образуются на особых видоизмененных побегах - на столонах (сирень обыкновенная) и корневищах.

Размножение кустарников делением кустов применяют только к корнесобственным растениям, способным к увеличению размеров в результате появления отпрысков (чубушник, магония, снежнаягодник, каликант, дейция, бересклет, спирея, шиповник, смородина, бирючина, барбарис и др.).

Деление куста на две или более частей проводится непосредственно на месте остро отточенной лопатой. В этом случае одна часть разделенного куста остается на постоянном месте и в последующем вновь, при достижении больших размеров, делится на части. Если же нет необходимости оставлять для маточника часть куста, ее выкапывают и также делят на части.

### 3. Размножение отделенными от растения частями

Отделенные части растений, из которых должны развиваться новые самостоятельные растения, называется черенками. Размножение отделенными частями производится корневыми, стеблевыми одревесневшими, стеблевыми полуодревесневшими (зелеными), листовыми черенками. В декоративном древоводстве используют в основном стеблевые черенки, меньше - корневые и совсем не используют листовые черенки. Новые растения из стеблевых черенков получают путем их укоренения или прививки на другие растения (подвой).

Размножение корневыми черенками применяется очень ограниченно: считается, что оно возможно для пород, дающих корневые отпрыски - роз (шиповников), ольхи, робинии, вишни, сливы, осины, липы, боярышников, бересклета и др.

Возможность размножения корневыми черенками хвойных пород не изучалась.

#### Размножение одревесневшими (зимними) черенками

Это наиболее простой вид вегетативного размножения. Используются однолетние вызревшие ветки.

Одревесневшие черенки, предназначенные для укоренения в открытом грунте, представляют собой части ветки длиной 15 - 30 см с несколькими (тремя—семью) междоузлиями. В особо тяжелых климатических условиях (в Каракумах) их делают более длинными - 40 - 50 см. Черенки длиной более 20 см высаживают наклонно под углом 40°, что облегчает в последующем выкапывание растений.

Если одревесневшие черенки укореняют в парниках, их нарезают длиной 4-10 см, что зависит от длины междоузлий, которых должно быть не менее трех.

Для получения черенков ветви заготавливают чаще всего осенью, после листопада, реже зимой и еще реже весной, до начала сокодвижения (в феврале-марте).

Предпочтительнее срезать ветви после листопада, потому что в это время в тканях ветвей больше, чем зимой и весной, пластических веществ, необходимых для хорошего укоренения и дальнейшего роста растений. Практика показала преимущества осенней нарезки ветвей, при которой получается наибольший выход укорененных черенков. Заготовленные ветви хранят пучками (по 50—100 шт) в подвалах при температуре 1 -5°C прикопанными комлевой (базальной) частью в песок. Весной, перед посадкой, ветви нарезают на черенки и высаживают.

Сажают черенки в открытый грунт глубоко, до верхней почки, на легких почвах и в южных районах — вертикально, на тяжелых почвах и в средней зоне - наклонно. Некоторые породы, имеющие короткие сильные побеги, размножают черенками с верхушечной почкой, которые называют закрытыми в отличие от черенков, имеющих верхний и нижний срезы (смородина, облепиха, крыжовник). Иногда черенки заготавливают с кусочком более старой древесины — «пяткой».

Зимними черенками в практике декоративного садоводства размножают тополя, ивы, чубушники, гортензии, снежнаягодник, тамариксы, спиреи, буддлеи, вейгелы, форзиции, дейции, смородины и (только с применением этиолирования — затемнения побегов) сирень обыкновенную.

Размножение одревесневшими черенками весьма эффективно для хвойных пород, но технология их размножения имеет следующие особенности:

черенки берут непосредственно перед укоренением; сроки черенкования приходятся на апрель-май, до начала вегетации; черенки берут с верхушечной почкой и с «пяткой».

Непосредственно, в открытом грунте укореняются черенки тополей, ив, чубушника, вейгелы, форзиции, а также - бересклета японского, самшита, жимолости блестящей.

#### Размножение зелеными (летними) черенками

Для размножения растений этим способом используют побеги текущего года, закончившие или заканчивающие свой прирост, но еще не успевшие одревеснеть и находящиеся в состоянии полуодревеснения. Морфологически состояние полуодревеснения побега характеризуется тем, что основание побега стало твердым, а вершина еще травянистая. Середина же побега гибкая, зеленая и не окрашивается в цвет, свойственный одревесневшим побегам конкретной породы.

Небольшие по длине зеленые черенки позволяют получить больше посадочного материала, чем при ранее рассмотренных способах вегетативного размножения - это важное преимущество зеленых черенков. Зеленое черенкование декоративных древесных и кустарниковых растений является одним из основных способов при вегетативном размножении растений. Его значение для садово-паркового хозяйства возрастает по мере

интенсификации производства, в связи с открытием и освоением промышленностью регуляторов роста, применением инженерных систем по регулировке факторов среды. В производстве декоративных древесных растений получение корнесобственного материала существенно снижает затраты труда по сравнению с выращиванием привитых саженцев.

Преимущество зеленых черенков заключается и в том, что с их помощью можно размножить ряд пород, которые не размножаются одревесневшими черенками (садовые розы, сортовые сирени и др.). Это объясняется тем, что зеленые черенки находятся в активном физиологическом состоянии, при благоприятных условиях обеспечивающем образование корней даже у тех пород, одревесневшие черенки которых укореняются плохо или совсем не укореняются. Но это состояние высокой физиологической активности делает зеленое черенкование сложным в агротехническом отношении - черенки очень чувствительны к изменениям влажности, температуры, количества кислорода, освещения и при нарушении оптимальных параметров могут быстро погибнуть. Кроме того, требования к условиям среды в период укоренения у различных видов разные. Поэтому зеленое черенкование в производстве проводят для наиболее ценных и редких пород.

Требования к черенкуемым растениям: побеги должны быть в состоянии полуодревеснения; листовая поверхность черенков должна быть ограничена;

влажность субстрата укоренения и окружающего воздуха должна обеспечивать высокую обводненность тканей;

условия освещения должны обеспечить высокий уровень фотосинтеза;

температура субстрата и окружающего воздуха должна быть в определенном соотношении, чтобы обеспечить высокий уровень дыхания в зоне корнеобразования и возможно низкий - в листьях черенков;

для укоренения каждого вида растений необходимо использовать наиболее подходящий субстрат.

При любой технологии укоренения зеленых черенков - в теплицах, парниках, в открытом грунте под временным пленочным укрытием, с применением туманообразующей установки или ручным опрыскиванием, при разных субстратах для укоренения черенков - место высадки черенков подготавливают тщательно. Поверхность парника, гряды тщательно перелопачивают и выравнивают. На эту поверхность или ровную поверхность стеллажа насыпают слой плодородного продезинфицированного субстрата толщиной около 15 см, который также тщательно выравнивают. На этот плодородный слой насыпают слой субстрата укоренения (песок) толщиной 4-5 см, в который и погружается базальная часть черенка на глубину 0,5-1 см так, чтобы срез ни в коем случае не касался плодородного слоя. Плодородный слой нужен для того, чтобы образовавшиеся корни постепенно перешли из субстрата укоренения в плодородную землю и получили возможность активно снабжать метаболитами надземную часть черенка. Места посадки черенков намечают маркером.

Для укоренения черенков можно использовать и гидропонный способ. В этом случае специальные емкости в виде прямоугольного корыта заполняют маловлагоемким субстратом - гравием, керамзитом, крупнозернистым песком. Поверх этого основного субстрата насыпают слой субстрата для укоренения толщиной 2-5 см - смесь мелкозернистого песка с торфом. После посадки черенков емкость снизу заполняют водой до уровня смеси песка и торфа; с началом укоренения (образования каллюса или появления корешков на междоузлии) воду заменяют на питательный раствор и уровень подачи снижают на 2 см.

Значительный интерес для практического использования представляет аэропоника — укоренение черенков в воздушной среде. Укоренение черенков без почвы и субстрата (укореняющего слоя) уже предопределяет определенные экономические выгоды.

При аэропонном способе укоренения основания черенков находятся в пространстве, периодически через распыливающее устройство насыщаемом раствором, содержащим необходимые элементы. Одновременно этим раствором опрыскивают и нижнюю часть черенков. В целях освоения и более рационального использования новой технологии размножения декоративных растений на основании производственного опыта целесообразно в декоративных питомниках организовать самостоятельный отдел вегетативного размножения с тремя отделениями: маточным, закрытым грунтом и доращивания.

При вегетативном размножении древесных растений широко применяют синтетические ростовые вещества, оказывающие заметное действие на ростовые процессы. Для улучшения образования корней у отводков и черенков чаще всего применяют производные индолов — калийную соль р-индолилуксусной кислоты (гетероауксин) и индолилмасляную кислоту (корневин), а также нафтильные производные — нафтилуksусную кислоту, представляющие собой кристаллические порошки светлого цвета.

Черенки перед посадкой обрабатывают растворами перечисленных веществ или пудрами, содержащими тальк и эти вещества в сухом измельченном виде. Пудрами обрабатывают черенки, не переносящие предпосадочного вымачивания (листья, травянистые черенки). Черенки влажным базальным концом погружают в пудру и сразу же высаживают в субстрат.

Сохранение укорененных черенков.

Технология выращивания растений из зеленых черенков предусматривает пересадку укорененных черенков из парников или гряд в школы для выращивания из них саженцев. Однако при пересадках часто происходит большой отпад черенков, особенно тех, что укоренились в условиях тумана. Объясняется это тем, что резко меняется прежде всего влажность среды, а также и тем, что черенки гибнут в период перезимовки.

Чтобы защитить укоренившиеся черенки от гибели, практикой и опытом выявлены условия, при которых создается гарантия сохранения пересаженных черенков. Эти условия следующие:

пересадку укорененных черенков на пикировочный участок или в школы в год укоренения можно проводить до конца июля — начала августа при условии, что они образуют хорошо развитую корневую систему;

черенки большинства пород желательно оставлять в парниках или на грядах укоренения на зиму, не выкапывая;

есть виды, укорененные черенки которых надо сохранять в теплицах зимой, например кизильник горизонтальный, розы, тис.

При зимовке черенков на месте укоренения желательно их закаливать, прекращая постепенно после укоренения действие искусственного тумана, проводить осенью мульчирование с целью утепления почвы.

Имеются рекомендации по пересадке черенков с комом земли, а также по прореживанию (через ряд) укорененных черенков с последующей посадкой в защищенном месте.

### Прививки

Прививки - это искусственное сращивание прививаемого компонента - привоя с растением, на которое прививается привой - подвоем. Главной целью прививок, является массовое размножение форм, сортов, клонов. В результате прививки привой и подвой срастаются в единый растительный организм, каждая часть которого, развиваясь, сохраняет свои функции: подвой снабжает все растение водой и минеральными веществами из почвы, а привой, образующий крону растения, обеспечивает растение продуктами фотосинтеза - органическими веществами.

При прививках приходится строго учитывать свойства привоя и подвоя, влияющие как на приживаемость прививок, так и на долголетие сложного организма. Хорошее сращивание тканей и максимальное долголетие обеспечиваются при прививках близких в систематическом отношении видов, а также при прививках форм и сортов на тот вид, от которого они происходят. Биологически несовместимые подвой и привой или не срастаются совсем, или образуют нежизнеспособные организмы.

Подвой получают семенным или вегетативным путем. Он должен быть приспособленным к местным условиям, хорошо срастаться с привоем (совместимость) и обеспечивать хорошее развитие растений.

Подвой могут быть сильно- и слаборослыми; дикими или культурными по происхождению.

Сильнорослые подвой используют для усиления роста привоя (сосна обыкновенная — подвой, сосна сибирская (кедр) — привой), слаборослые подвой (яблоня парадизка, айва обыкновенная, боярышники) используют для получения более низкорослых растений. Подвой влияет и на продолжительность вегетации растения: так, для более раннего цветения и плодоношения привитых растений используют слабые подвой, которые тормозят вегетативный рост привоя.

Привой заготавливают из внешних хорошо освещенных побегов здоровых взрослых деревьев. Такие побеги имеют короткие междоузлия, крупные глазки в пазухах листьев. Привой должен быть чистосортным, сильным и хорошо вызревшим. Возраст привоя обычно одногодичный, но может быть и старше.

Привой для летних прививок заготавливают непосредственно перед использованием. С веток или побегов удаляют листовые пластинки, оставляя черешок листа длиной около 1,5 см. Привой для зимних прививок готовят в период глубокого покоя, но до морозов, и сохраняют в достаточно влажном и прохладном месте при температуре 0 -3 °С, прикопанными во влажный песок.

Прививки различаются: по месту - в корень, корневую шейку, штаб, крону; по времени - весенняя, летняя, осенняя, зимняя; по производству - в закрытом или открытом грунте.

Способы проведения прививок можно объединить в три группы:

- аблактировка, или прививка сближением ветвей двух корне- собственных растений;
- прививки черенком с 2-5 почками, взятого от многолетней ветви;
- окулировка — прививка одной почки (глазка).

Аблактировка применяется редко и только для трудно срастающихся пород: берез, каштана, бука.

Прививка черенком заключается в том, что на подвой переносят побег с двумя и более глазками. Ее можно проводить разными способами в течение всего года.

Способы:

копулировка (проводят, если диаметры привоя и подвоя одинаковы);

прививка вприклад (осуществляют, когда диаметр привоя меньше диаметра подвоя);

прививки за кору — лучший способ для прививок взрослых деревьев и перепрививок; он самый легкий, с него и надо начинать осваивать технику прививок;

прививки в расщеп — самые древние и самые несовершенные, но самые подходящие для хвойных пород;

триангуляция (инкрустация, «козью ножку») лучше для хвойных и нежных лиственных пород ;

боковая прививка (применяют при пополнении кроны недостающими ветвями).

Окулировка (прививка глазка, почки) — наиболее часто применяемый способ прививки, так как прост, надежен и дает хорошие результаты приживаемости для всех лиственных пород. Проводят ее в два срока: так называемую окулировку весеннюю прорастающим глазком делают в период весеннего сокодвижения; в период позднелетнего оттока, в июле- августе, проводят летнюю окулировку спящим глазком.

В указанные периоды, когда идет активное сокодвижение, кора у подвоев хорошо отделяется от древесины, что является залогом успешного сращения подвоя и привоя.

Существует несколько способов окулировки:

окулировка за кору почкой со щитком, состоящим из коры и тонкого слоя древесины, так называемая окулировка с древесиной ;

окулировка за кору, но щиток не имеет слоя древесины — это так называемая окулировка без древесины;

окулировка трубкой, когда почка снимается не со щитком, а с большим участком коры, имеющим прямо-угольную форму;

боковая окулировка вприклад с вырезом на месте пазушной почки подвоя у первого или второго узла однолетнего побега;

В зависимости от требований, предъявляемых к декоративному посадочному материалу, окулировку проводят в разные части подвоя. При выращивании деревьев и кустарников с различной окраской или строением листьев в их естественной жизненной форме окулировку проводят как можно ближе к корневой шейке, чтобы вся надземная часть — штамб и крона у дерева, побеги у кустарников развивались из глазка — привоя. Окулировку плакучих и шаровидных форм проводят не в корневую шейку, а в штамб, на высоте, определенной техническими требованиями на материал. В штамб проводят окулировку и для получения штамбовых и полустамбовых роз и сиреней.

Лекция 5. Древесно-кустарниковые питомники. – 4 часа

5.1. Роль питомников в обеспечении посадочным материалом и их структура.

1. Виды питомников.
2. Структура питомников.
3. Организация территории питомника.
4. Местоположение питомника.
5. Плодородие почвы как фактор определяющий эффективность организации питомника.

#### 1. Виды питомников.

По срокам функционирования питомники бывают временные и постоянные. Временные питомники имеют площадь обычно 2 —5 га, создаются на период строительства крупных парков на срок до 5 лет на самой территории объекта. По окончании строительства площадь питомника сокращают до размеров, необходимых для производства материала для ремонтных работ на построенном объекте.

Постоянные питомники организуются на срок не менее 25 — 50 лет, их площадь может быть до 25 га — малые питомники, до 100 га — средние, более 100 га (300 — 400 га) — крупные.

По подчиненности имеются питомники федеральной собственности, муниципальной собственности и частные. В настоящее время в федеральной собственности находится 12 унитарных предприятий декоративного растениеводства, в муниципальной собственности - около 60 % питомников и около 20 % составляют предприятия акционерных обществ.

Муниципальные питомники обеспечивают посадочным материалом объект, город, район, область. Питомники федеральной собственности обслуживают ряд областей или географический район. Эти питомники размножают и выращивают наиболее ценные и редкие декоративные растения, обеспечивают ими более мелкие питомники.

Среди питомников имеются и другие, деятельность которых имеет узкое направление: питомники, которые обслуживают железные и шоссейные дороги, выпускающие неширокий ассортимент растений; интродукционные питомники при ботанических садах; питомники для выращивания посадочного материала для мемориальных объектов; питомники, выращивающие одну породу (розы или сирени); выращивающие растения только в III школе при завозе посадочного материала из других хозяйств.

Задачами современных питомников декоративных древесных пород являются:

- 1) максимальное сокращение сроков выращивания на основе современных достижений науки;
- 2) создание технологий, обеспечивающих выпуск посадочного материала в любой сезон года в готовом для посадки состоянии;
- 3) повышение уровня механизации производственных процессов на всех этапах выращивания растений, для чего необходимо создать специализированный парк современных машин, механизмов и приспособлений в каждом питомнике;
- 4) создание технологии контейнерного производства в конкретных климатических условиях разных районов нашей страны;
- 5) создание холодильных комплексов для хранения саженцев в питомниках и перевозки их к месту посадки;
- 6) использование в процессе выращивания растений закрытого грунта, почвенного подогрева, туманообразующих установок;

7) обеспечение деятельности питомника наиболее рациональной организацией производственной территории (структурой питомника) и технологией производственных процессов, что определяет степень рентабельности производства.

В своей производственной деятельности питомники могут специализироваться на определенном ассортименте - красивоцветущие кустарники, хвойные деревья, вечнозеленые кустарники, пальмы и др.; ограничиваться определенным этапом выращивания разных видов растений, например размножением семенным или вегетативным; выращивать только привитые растения разного характера и пр. Но практически в большинстве питомников выращиваются разные виды деревьев и кустарников и осуществляется весь цикл работ от размножения до выпуска растений для озеленения.

## 2. Структура питомников.

От характера выращиваемого материала - конечных размеров выпускаемых растений, ассортимента - зависят технологические схемы выращивания растений разных групп: деревьев, кустарников, привитых форм и др., которые в свою очередь влияют на структуру питомника и организацию его территории.

При ведении хозяйства по полному циклу - от размножения до выпуска посадочного материала разного характера - в структуре питомника должны быть отделы размножения и формирования. Эти отделы являются главными, определяющими всю производственную деятельность и систему организации территории питомника.

Для их обслуживания на территории питомника должны быть также маточное хозяйство, хозяйственные сооружения разного назначения, дороги, связывающие разные отделы и участки территории.

Помимо основных отделов — размножения и формирования — на территории питомников в зависимости от рыночного спроса могут быть организованы отделы производства плодовых, цветочных культур, а также газонных трав.

В *отделе размножения* производят посев семян и укоренение черенков. Здесь также может быть пикировочный участок в открытом грунте. К отделу размножения относятся и отводковые плантации. Выращивают растения 1 - 3 года, что зависит от биологических особенностей растения и от способа размножения. Из отдела размножения растения пересаживают в отдел формирования.

Основная задача в *отделе формирования* - получение растений с определенными размерами и формами кроны, штамба и корневой системы в соответствии ГОСТ 24909-81, 25769-83, 26869-86. В этом отделе растения периодически пересаживают, увеличивая каждый раз площади питания. Процесс пересадок называется перешколиванием, а участки, на которые пересаживают деревья и кустарники, — *школами*. В отдел формирования поступают растения из отдела размножения в возрасте 1 — 3 года.

В отделе формирования обычно имеются три школы (I, II, III), но иногда бывает и четвертая (IV).

В зависимости от особенностей роста пород и связанной с этим агротехники выращивания школы подразделяют на:

- школы быстро-, умеренно- и медленнорастущих лиственных деревьев;
- школы быстро- и медленнорастущих хвойных деревьев;
- школы быстро- и медленнорастущих лиственно-декоративных кустарников;
- школы красивоцветущих медленно- и быстрорастущих кустарников;
- школы привитых роз; привитых сиреней; привитых форм других видов;
- школа хвойных кустарников;
- школа архитектурных форм (стриженных) кустарников.

Могут быть выделены и другие школы. Главный показатель для отнесения растений в ту или иную школу - продолжительность их выращивания и относительно одинаковая технология выращивания.

В школах устанавливают различные площади питания для растений. В отделе размножения: посевное отделение — 0,01 м<sup>2</sup>, отделение зеленого черенкования — 0,003 м<sup>2</sup>, отделение одревесневших черенков — 0,028 м<sup>2</sup>; в I школе: для кустарников — 0,25 м<sup>2</sup>, для деревьев — 0,5 м<sup>2</sup>; во II школе: для кустарников — 0,5 м<sup>2</sup>, для деревьев — 1 м<sup>2</sup>. В III школе в зависимости от размеров крон площадь питания может быть от 2,25 м<sup>2</sup> (схема посадки 1,5 x 1,5) до 9 м<sup>2</sup> (схема посадки 3 x 3).

*Маточное хозяйство* необходимо в питомнике как источник семян и черенков и может иметь разную структуру. При достаточной площади питомника маточное хозяйство может быть организовано на его территории в виде дендрария и маточных плантаций, а также других насаждений питомника. В качестве маточных растений могут служить ветрозащитные полосы, располагаемые вдоль границ территории питомника и вдоль его главных дорог. При недостатке площадей в маточные насаждения включают ценные насаждения, расположенные вне территории питомника, - в лесопарках, пригородных лесах, в городских насаждениях, в ботанических садах и учебных заведениях. В них проводят инвентаризацию и выявляют ценные для питомника виды, которые по своим качествам могут служить источником получения материала для размножения. За этими растениями ведется уход и организуется их защита от вредителей и болезней.

Для обеспечения современного уровня производства на территории питомников нужно иметь административные здания, складские помещения, помещения для машин и механизмов, различных мастерских и здания для производства работ в закрытом помещении, например для механизированной посадки растений в контейнеры, реализации продукции, хранения готовой продукции (холодильные камеры), а также бытовые помещения (туалеты, души, помещения для приема пищи и отдыха). Здания и со-

оружения производственного назначения при компактной территории питомника целесообразно размещать в центральной его части. Если же питомник имеет разобщенные территориально участки, то необходимые для производства помещения и сооружения создают на каждом участке.

Если питомник является центром, вокруг которого образуется селитебная территория, то сам поселок и объекты культурно-бытового назначения должны занимать отдельную территорию — «усадебную» — питомника. В настоящее время явно выражена тенденция передачи территории жилого образования в муниципальное ведомство.

Особое место должно быть отведено под компостники, необходимые для обеспечения производства органическими удобрениями. Специальное помещение должно быть для хранения неорганических удобрений и препаратов для борьбы с вредителями и болезнями.

Дороги, площадки разного назначения, сооружения всех назначений должны занимать около 10 % всей территории питомника.

### 3. Организация территории питомника.

В соответствии со структурой питомника и его технологическим обеспечением необходимо рационально организовать территорию по размещению отделов, школ, отделений, маточно-коллекционных насаждений и участков технического обеспечения. Основная схема организации территории питомника определяется конфигурацией территории, наличием постоянных дорог с улучшенным покрытием, открытой мелиоративной сети и защитных полос.

Наиболее приемлема с точки зрения рациональной организации территории питомника компактная прямоугольная конфигурация участка. Место для питомника предпочтительнее выбирать вблизи транзитных путей сообщения и недалеко от города.

Организация территории предполагает оптимальные размеры отделов питомников и севооборотных полей, которые являются основной структурной единицей. С их конфигурацией увязывают сеть дорог и расположение мелиоративной системы; пересечение полей дорогами допускается лишь в самых необходимых случаях. Размеры и формы полей севооборотов должны быть удобны для их обработки машинами, т.е. быть прямоугольными с соотношением сторон 1:2 — 1:4 и длиной одной из сторон (*длина гона трактора*) 250 м для средних питомников и 500 м — для крупных.

Организация территории питомника определяется расположением его отделов. Обычно основным и вспомогательным отделам в крупных питомниках отводят постоянное место, в малых питомниках за школами в отделе формирования постоянные участки могут быть не закреплены.

Отдел размножения, как правило, располагается на постоянном участке, на наиболее плодородных почвах; он должен быть защищен от ветров и расположен близко от водоемистика.

Маточные растения для получения летних черенков и привойного материала размещают вблизи отдела размножения.

Отдел формирования деревьев и кустарников (школы) в крупных питомниках также занимает постоянное место. В малых питомниках школы могут не иметь постоянного места, и это объясняется тем, что в пределах школы объединяют не только деревья и кустарники, но и на одном участке объединяют разные школы. Это позволяет укрупнить поля севооборота, а школы перемещать в пределах общего поля севооборота.

Первую школу деревьев и кустарников всегда размещают на лучших участках, так как растения пересаживают в первый раз и им нужно создать наиболее благоприятные условия для приживаемости и развития.

Вторая и третья школы располагаются на остающихся площадях, отведенных под питомник.

Для сокращения транспортных перевозок I школа отдела формирования должна примыкать ко II школе, а II - к III школе.

Территорию питомника разбивают нередко не только на школы и поля севооборотов, но большие поля севооборотов делят на более мелкие участки, именуемые кварталами, в которых размещают отдельные породы. Кварталы имеют одинаковую конфигурацию и размеры, между ними прокладывают лишь временные дороги, не препятствующие обработке почвы и уходу за растениями. При использовании севооборотов с разными размерами полей разбить их на кварталы одинаковой формы и размеров бывает сложно, в этих случаях поля на кварталы не делят. До введения севооборотов в питомниках декоративных пород кварталы были основой организации территории.

Административно-хозяйственный центр располагается, как правило, у главного въезда в питомник. Подсобные помещения для хранения инвентаря, материалов и для укрытия рабочих во время непогоды необходимо иметь в каждом отделе.

Машинно-тракторный парк размещают в специальных гаражах, для живой тягловой силы имеются конюшни.

Важную роль в организации территории питомника играют дорожная сеть, мелиоративная сеть открытых канав и ветрозащитные полосы. Эти устройства относятся к капитальным и требуют вложения больших денежных средств, поэтому при устройстве питомника (как и при его проектировании) очень важно распределить их рационально. Дороги, мелиоративные каналы и защитные полосы делят площадь



питомника на замкнутые участки, и их важно расположить так, чтобы они проходили по границам полей севооборотов.

Дорожная сеть должна обеспечивать доступ ко всем участкам. В зависимости от назначения дороги могут быть первого порядка — магистральные, второго порядка — внутривозделные и на полях севооборотов — временные.

Магистральные дороги с улучшенным покрытием (щебеночные, асфальтовые, из плит) устраивают шириной 6—10 м. Они должны обеспечивать перевозку грузов ко всем отделам и школам питомника. Их размещение увязывается с основными осушительными канавами. Количество магистральных дорог в небольших питомниках 2—3, а в крупных — 3—5.

Внутривозделные дороги второго порядка обычно грунтовые, шириной 4—5 м, предназначены для подвоза грузов к отдельным полям севооборотов. Обочины внутривозделных дорог используют для временного складирования удобрений, семян, саженцев, материалов и т.п.

Временные дороги на полях севооборотов, проложенные между отделениями (участками), предназначены для обслуживания непосредственно территории под посадками. Эти дороги должны иметь достаточную ширину (обычно около 2 м) для свободного прохода почвообрабатывающих орудий. При необходимости временные дороги запахивают.

В крупных и средних питомниках может устраиваться также окружная дорога, которая связывает все дороги на территории питомника. Для возможности маневрирования техники ее ширина должна быть не менее 5 м. Организация территории питомника предполагает наиболее рациональное размещение открытой мелиоративной сети. Количество канав, их ширина, глубина и расположение зависят от степени заболоченности и характера грунта. Их нарезка влияет на размеры полей, направление дорог, которые обычно приурочивают именно к мелиоративным объектам. Открытые мелиоративные каналы устраивают вдоль магистральных дорог и по границам участка.

Ветрозащитные полосы обычно располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров. Основную полосу закладывают по границе питомника, внутри территории располагают ветрозащитные полосы, приуроченные в основном к дорогам.

#### 4. Местоположение питомника.

Желательно, чтобы питомник был расположен в центре обслуживаемого района. Перевозка на большие расстояния отражается на качестве перевозимых саженцев: они обычно сильно повреждаются (ломаются ветви, корни, особенно активные, разрушается ком, иссушаются растения). Для обеспечения наилучшей сохранности требуются дополнительные расходы. Кроме того, саженцы, доставленные издалека (часто из другой климатической зоны), плохо приживаются из-за различия в прохождении фаз (опережение или отставание в их наступлении — в районе питомника вегетация уже наступила, а в районе посадок еще не оттаяла почва).

Территория, отводимая под питомник, должна также иметь выход к транспортным магистралям, что обеспечит быстроту и без потерь перевозку посадочного материала к месту назначения.

В отношении рельефа наилучшим для питомника является участок без оврагов и промоин. Оптимальный уклон — к югу или западу, для северных районов — к югу, для южных — к северу. Уклон поверхности — 3—4°.

Такие участки быстро освобождаются от излишков воды, на них проще наладить орошение или осушение почвы, они меньше страдают от заморозков весной и осенью, так как обеспечивается отток холодного воздуха. В одинаковой мере непригодны как слишком низкие места или котловины, так и возвышения — там растения страдают от ветров и недостатка влаги. Если выбранный для питомника участок не защищен от господствующих в районе ветров (лесом, зданиями), то одновременно с началом освоения питомника следует заложить и ветрозащитные четырех- или пяти- рядные полосы.

Ровный рельеф дает возможность широко использовать машины и механизмы во всех видах работ.

Огромное значение в выращивании доброкачественного посадочного материала имеет почва.

Наличие на участке растительности, зараженной мучнистой росой, фузариозом, ржавчиной, не является причиной отказа от организации питомника. Если при обследовании будет обнаружено более 0,5 личинок майского хруща на 1 м<sup>2</sup>, почву обеззараживают.

Важнейшим условием, обеспечивающим рост и развитие растений (и не только в засушливых зонах), является орошение. Питомник — хозяйство, в котором выращивают молодые растения, укореняют черенки (особенно при зеленом черенковании), требующие большого количества воды. Даже в зонах, обеспеченных осадками, бывают периоды, когда полив необходим. Участок под питомник нужно выбирать вблизи источников воды: реки, озера, ручья. Если их нет, полив должен быть обеспечен за счет артезианских колодцев или искусственно созданных прудов.

Один из основных факторов нормальной деятельности питомника — близость населенного пункта (для обеспечения рабочей силой). Неплохо и создание своего поселка. Важны круглогодичная ритмичная работа питомника, преодоление сезонности в работе, обеспечение постоянной занятости рабочих в хозяйстве.

#### 5. Плодородие почвы как фактор определяющий эффективность организации питомника.

Эффективность производства и повышение производственной мощности питомника зависят от правильного выбора использования почвы, которая является основным средством производства питомника.

Предпочтительными являются мощные, богатые гумусом, легкие суглинистые (для дуба, ели, других лиственных пород), супесчаные (для сосны) почвы, обеспечивающие оптимальные условия развития, в особенности подземных частей саженцев, и ускоренный рост посадочного материала. Тяжелые глинистые почвы трудны для обработки, особенно весной и осенью (в напряженные периоды посадочных работ), холодны, медленно просыхают, что задерживает работы по посадке и выкопке растений. Малопригодны и песчаные почвы как маловлагоёмкие, растения в них страдают от недостатка влаги.

Непригодны засоленные, заболоченные, каменистые почвы. Заболоченные территории, особенно с высоким уровнем засоленных грунтовых вод, требуют до освоения проведения коренных мелиоративных мероприятий (прокладки дренажной системы, промывки, а тяжелые почвы — и пескования). Оптимально расположение грунтовых вод на уровне не менее 1,5 — 2 м от поверхности, при более высоком уровне растения плохо вызревают: поздно заканчивают вегетацию и, следовательно, чаще вымерзают.

Мощность пахотного горизонта должна быть не менее 18 — 20 см с подпочвой, позволяющей углублять пахотный слой. Почва и подпочва должны обладать хорошей водоудерживающей способностью и водопроницаемостью.

Наиболее благоприятное состояние почвы обеспечивают комплексом мероприятий: мелиорация, система обработки, севообороты, борьба с сорняками. Они создают условия, способствующие превращению потенциального плодородия почвы в эффективно действующий фактор. Удобрение почвы органическими и минеральными веществами относится к быстродействующим факторам и является одним из важнейших агротехнических приемов выращивания и повышения производительности питомника.

Не всегда территории, отводимые под питомники, обладают оптимальными показателями увлажнения, глубины залегания грунтовых вод. В этих случаях при закладке питомника необходимо провести мелиоративные работы по осушению или орошению территории.

Лучшим способом осушения является устройство закрытого дренажа. Глубина заложения дренажа зависит от уровня грунтовых вод и глубины промерзания почвы. Дренаж закладывают ниже этих уровней. На участках с уклоном менее 2°, где закрытые дренажи работают плохо, делают дренажи открытого типа в виде канав, приуроченных прежде всего к дорогам.

В крупных питомниках целесообразно создавать комбинированную осушительную систему, состоящую из коллекторов (открытых канав вдоль дорог и по границам участка) и закрытых всасывающих дрен на продуцирующей площади. В этом случае производственные площади не сокращаются и сохраняются удобства при применении механизмов и машин.

Оросительная система в питомниках также может быть открытой, когда вода подается по оросительным каналам самотеком или закрытой, если вода подается по трубам насосными установками.

К мелиоративным мероприятиям относятся также известкование и гипсование почв, цель которых — нейтрализация почвенного раствора.

Важное мероприятие по улучшению условий выращивания посадочного материала — планирование поверхности территории питомника. При планировке срезают бугры, засыпают углубления, придают поверхности допустимые уклоны, препятствующие смыву верхнего плодородного слоя.

К мелиоративным работам в питомнике можно отнести и восстановление почвенного слоя земли на участках, вышедших из-под школы крупномерных саженцев. Крупномерные саженцы выкапывают и увозят с комом земли, из-за чего понижается уровень почвы на участке. Поэтому на территорию школы крупномерных саженцев после их выборки необходимо завозить землю в объеме не меньшем, чем объем земли, вывезенный с посадочным материалом.

В комплексе агротехнических мероприятий, обеспечивающих высокий выход кондиционного посадочного материала и оказывающих огромное влияние на рост и развитие древесно-кустарниковых растений, обработка почвы занимает важнейшее место. При правильной обработке почвы улучшаются ее физико-химические свойства, создаются условия для накопления и сохранения влаги, воздуха, тепла, что в свою очередь способствует активизации микробиологических процессов в почве, разложению органических веществ и накоплению усвояемых форм азота, фосфора, калия и других элементов, улучшению роста корневых систем выращиваемых пород. Правильная обработка почвы способствует уничтожению сорняков. Обработка почвы в питомнике включает различные мероприятия: вспашку, боронование, культивацию, лущение, освоение новых земель.

Удобрение почвы имеет большое значение для ускорения роста и улучшения качества посадочного материала. Влияние удобрений на почву и растения очень разнообразно, но при определенных условиях может быть и вредным. Правильное применение удобрений должно регулировать кислотность почвенного раствора, повышать жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, улучшать структуру почвы, создавать оптимальное соотношение усвояемых растениями форм элементов питания и тем самым способствовать лучшей деятельности корней и оптимальному (но не максимальному) развитию надземной части.

Значение удобрений в питомнике декоративных деревьев и кустарников особенно велико еще и потому, что дополнительно выносятся значительная часть органической массы в процессе выращивания растений в виде

веток (обрезка при формировании) и при выкопке растений в виде ствола, корней, кроны и веществ, содержащихся в почвенном коме.

В современных питомниках декоративных древесных пород применяют: органические, неорганические и бактериальные удобрения.

Основную долю удобрений вносят при подготовке почвы к посадке культур; растения подкармливают сухими удобрениями или их растворами; проводят внекорневые подкормки опрыскиванием листьев растворами удобрений.

Виды удобрений, формы их применения в питомниках, нормы внесения определяются плодородием почвы, а также способностью самих растений истощать или обогащать почву в период их выращивания в отделах питомника. На основе исследований и многолетнего опыта можно использовать следующие рекомендации по внесению удобрений под культуры открытого грунта:

- обязательное обогащение почвы органическими удобрениями (навозом, зелеными удобрениями, торфом). Дозы внесения органического удобрения в зависимости от пород составляют от 40 до 300 т/га; вносить навоз надо под предшествующие культуры — под чистый или сидеральный пар, чтобы к моменту закладки школ навоз разложился и не мешал механизированной посадке саженцев и посеву, а высаженные древесные породы были как можно раньше обеспечены усвояемыми формами элементов питания;

- удобрения, содержащие кальций, надо вносить под предшествующие культуры;

- половину годовой нормы фосфорных и калийных удобрений вносить перед посадкой древесных культур с осени, а половину — в виде подкормки при культивации весной;

- азотные удобрения вносить в виде сухих подкормок в почву или внекорневых подкормок (опрыскивания листьев) в вегетационный период;

- микроудобрения, особенно марганец и бор, нужно вносить, если есть признаки недостатка их у растений.

В древесных питомниках в основном с многолетним выращиванием растений (от 2 до 6 лет в одном отделе) стремятся не сажать одну и ту же породу постоянно на одном месте, а определенным образом чередуют их. Но не всякое чередование пород приводит к хорошим результатам: бессистемное чередование пород в питомнике приведет к снижению качества деревьев и кустарников, увеличению срока их выращивания, обезструктуриванию почвы и смыву ее плодородного слоя.

Под севооборотом понимают процесс выращивания основных культур — посадочного материала для озеленения, прерываемый для поднятия плодородия почвы различного рода парами или выращиванием на этих же площадях других культур (трав, пропашных культур).

Любой севооборот должен сохранять плодородие почвы, улучшать ее структуру, эффективность борьбы с сорняками.

Однако севооборот, который предполагает не только смену полей основного производства (из-под деревьев и кустарников) полями пара, трав, но и чередование древесно-кустарниковых пород на одном и том же месте, т.е. культуuroоборот, позволяет целесообразно использовать и максимально сохранить почвенное плодородие.

При чередовании основных культур последующие породы должны использовать преимущества предшествующих им пород, так называемых предшественников. Так, после выращивания культур семейства бобовых, обогащающих почву азотом, нужно высаживать на их место культуры, требовательные к азоту (сирень, тамарикс, вяз приземистый, рябину обыкновенную и др.). После пород, истощающих почву, следует высаживать растения (конечно, после внесения удобрений), способствующие восстановлению плодородия: конский каштан, липы, клены, чубушники, т.е. надо учитывать характеристику пород по их способности влиять на плодородие почвы и по ценности для озеленения.

Бывает необходимо чередовать растения одной группы. Тогда чередование проводят с учетом выноса элементов питания породами, а именно: сначала следует выращивать растения с большим выносом элементов питания, а затем с меньшим.

Роль севооборотов в борьбе с сорняками заключается в следующем.

Во-первых, при смене пород на участках изменяются условия освещения, питания, способы и кратность культивации почвы, что способствует гибели многих специализированных сорняков.

Во-вторых, включение паров - черных и сидеральных, а также занятых - делает борьбу с сорняками с помощью культивации более эффективной, так как проводится сплошная культивация с лучшим вычесыванием корневищных сорняков, особенно на черном пару.

В-третьих, на паровых полях технологически проще и безопаснее для растений проводить борьбу с сорняками с помощью гербицидов.

## 5.2. Отделы питомников.

1. Маточное хозяйство, его структура.

2. Уход за маточным садом.

3. Отдел размножения.

4. Выращивание растений в школах.

5. Формирование корневой системы и надземной части кустарников и деревьев.

## 1. Маточное хозяйство, его структура.

Необходимость организации маточного хозяйства при питомнике декоративных древесных пород определяется потребностью в репродуктивном материале (семенах, черенках, отводках и др.), необходимом для размножения широкого ассортимента декоративных растений. Ассортимент и состояние маточных растений должны отвечать всем требованиям по комплексу декоративных признаков, особенностям роста, устойчивости к условиям среды, болезням и вредителям.

Особое значение в декоративном древоводстве придается организации маточного хозяйства для размножения редких видов растений, сравнительно недавно введенных в культуру и представляющих большую ценность для зеленого строительства, — это экзоты, формы и разновидности гибридного происхождения.

В зависимости от вида получаемого репродуктивного материала маточное хозяйство может включать семенные участки, отводковые плантации, черенковые участки для получения летних, зимних и корневых черенков. Кроме этого, могут организовываться дендрарии — их роль сводится не только к получению черенков, семян и отводков, но и к демонстрации выращиваемого питомником ассортимента декоративных деревьев и кустарников, к испытанию новых интересных видов и их последующего размножения при перенесении из сходных экологических условий.

При организации маточного хозяйства приемлемы все способы семеноводства, известные в лесном хозяйстве и декоративном садоводстве: выявление и закрепление в естественных условиях ценных форм древесных растений, использование растений-гибридов, создание посадок из сортового материала, организация временных и постоянных семенных участков, прививочных плантаций и т.д.

Организация маточного хозяйства на основе имеющихся научных достижений позволяет также вести постоянно работу по улучшению ассортимента путем селекции

Лекция 6. Организационно-хозяйственный план питомника. — 2 часа

1. Агротехника различных групп растений в период выращивания в школах.
2. Технологические карты как основа организации производственного процесса в питомнике.
3. Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников.
4. Состав проектных материалов организационно-хозяйственного плана питомника.

### 1. Агротехника различных групп растений в период выращивания в школах.

Кустарники. Посадку кустарников из отдела размножения в I школу проводят в разном возрасте, что зависит от скорости их роста, быстрорастущие — в возрасте 1 года, умеренно и медленно растущие породы — в возрасте 2 — 3 лет.

По продолжительности выращивания в I школе кустарники подразделяют на две группы (см. 4.5.3.1).

В I школу высаживают весь ассортимент кустарников, и большую часть растений реализуют из нее после соответствующего срока выращивания. Часть саженцев из I школы пересаживают во II школу. Перед посадкой в школы сеянцы (в I школу) и саженцы (во II школу) сортируют, отбраковывая растения с подопревшей корой, с ошмыгами коры или поврежденной корневой системой.

Корни отсортированных сеянцев укорачивают не более чем на  $\frac{1}{3}$ . Подготовленные к посадке сеянцы обмакивают в глиняную болтушку.

Оптимальными сроками посадки сеянцев в I школу и саженцев кустарников во II школу являются ранняя весна (до распускания листьев) и поздняя осень (с начала опадения листьев до наступления устойчивых заморозков). При больших объемах работ иногда целесообразно проводить посадки в два срока: весной — медленно распускающиеся породы и осенью — породы, рано трогающиеся в рост. Запоздывание с посадками приводит к снижению приживаемости. При осенних и весенних сроках посадки растения размещают на одном поле.

Подготовку почвы под посадку кустарников проводят в соответствии с принятым севооборотом: осенью — по черному пару и весной — по ранней зяби.

Вспашку почвы проводят на глубину 25—30 см в I школе и 30—35 см — во II школе.

Одновременно со вспашкой вносят органические удобрения. Весной почву культивируют на глубину 9—12 см. На уплотненных почвах культивацию проводят в два следа.

На тяжелых, склонных к заплыванию, недостаточно оструктуренных почвах рекомендуются весенняя перепашка и боронование. После пропашных культур участок рано осенью вспахивают плугом с предплужником.

В I школу сеянцы высаживают на ровную поверхность.

При выращивании на плодородных землях применяют уплотненную посадку, которая требует высокой агротехники. Схема размещения растений определяется наличием механизмов и машин, максимальной возможностью применения их при посадке и уходе.

Расстояния устанавливаются в зависимости от сроков пребывания в школе, особенностей роста, размеров растений, высаживаемых для доращивания и формирования.

Быстрорастущие кустарники обычно высаживают рядами, расположенными через 0,8—0,9 м, расстояние между густами в ряду 0,3—0,4 м.

Посадку сеянцев и саженцев проводят вручную или механизированно. Вручную сажают под меч Колесова, под мотыгу или лопату. Существенным недостатком посадки сеянцев под меч Колесова или мотыгу, особенно на тяжелых почвах, является то, что корни сдавливаются в одной плоскости.

Механизированная посадка сеянцев может проводиться с помощью однокорпусного плуга с отвалом. В этом случае сеянцы раскладывают на отвале борозды через определенное расстояние, а плуг вторым заходом заделывает корневую систему. После этого сеянцы поправляют, слегка подергивая за ствол, а почву притаптывают.

Для механизированной посадки используют специальные посадочные машины, обеспечивающие более точную посадку по глубине и расстоянию между растениями в ряду.

За высаженными саженцами осуществляется уход, заключающийся в междурядной обработке почвы, поливе, прополке и рыхлении в рядах, подкормке растений, защите их от вредителей и болезней, в формировании саженцев.

Междурядная обработка почвы производится культиваторами. Она позволяет, одновременно поддерживая почву в хорошем рыхлом состоянии, эффективно уничтожать сорняки.

Тяжелые, склонные к заиливанию почвы во избежание образования корки рекомендуется рыхлить каждый раз после полива. При сильном уплотнении почвы после посадки также целесообразно провести культивацию. На легких по механическому составу почвах и при небольшой засоренности рыхление производят на глубину 6—8 см, при сильной засоренности — на 10—12 см (иногда для борьбы с многолетними сорняками — на 15 см). Обрабатывать почву между рядами необходимо до начала появления сорняков. При этом сорняки уничтожаются в стадии проростков из семян. Появившиеся и укрепившиеся сорные растения уничтожить гораздо труднее.

В первый год обычно проводят пятикратную культивацию, в последующие годы число их постепенно сокращается до двух-трех. Вслед за культивацией междуряды почву в рядах обрабатывают ручными мотыгами, ручными культиваторами. Сорняки, растущие около стволиков саженцев, выдергивают руками.

Применение химических мер для уничтожения сорняков не исключает культивацию для сохранения физических качеств почвы. Однако они позволяют сократить количество культиваций и снизить затраты по уходу за растениями.

Поливать растения целесообразно даже в зонах достаточного увлажнения в наиболее сухие периоды. Если в засушливых зонах нашей страны при одном поливе напуском расходуется до 1000 м<sup>3</sup> воды, то в зоне достаточного увлажнения за один полив расходуется 300—400 м<sup>3</sup> воды лишь в случаях жаркого сухого периода для поддержания влажности почвы на оптимальном уровне.

Подкормку растений минеральными удобрениями проводят весной или в два срока: рано весной и в первой половине лета. Нормы внесения удобрений устанавливают на основании содержания основных элементов питания в почве, ее механического состава и биологических особенностей выращиваемых растений.

В почву удобрения вносят с помощью культиваторов-растение-питателей или вручную вдоль рядов с последующей заделкой мотыгами или культиваторами.

После осенней посадки растения на тяжелых почвах окучивают, чтобы защитить их от выжимания и подмерзания корневой системы. В районах, где не наблюдается переувлажнения почвы, проводят осеннюю глубокую культивацию междурядий. Весной, до распускания почек, растения разокучивают путем культивации междурядий.

На второй год после посадки приступают к формированию кустарников.

**Деревья.** В I школу деревьев высаживают однолетние сеянцы быстрорастущих и двух-трехлетние сеянцы медленнорастущих пород и сеянцы с пикировочных участков в возрасте трех-пяти лет.

Перед посадкой сеянцы и саженцы тщательно осматривают и сортируют. Выбраковывают растения не только с повреждениями на стволиках, ветвях и корнях, но и растения с развилками и тройчатками у основания, не имеющие ровного чистого стволика. Корневую систему укорачивают (на % ее длины у

сеянцев, а у саженцев — в зависимости от ее развитости и размеров посадочной ямы), боковые веточки у сеянцев укорачивают на  $\frac{1}{3}$ , у саженцев (во II школе) — на  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ .

Подготовка почвы на полях, вышедших из-под растений, увезенных с комом земли, начинается с завоза новой земли и заполнения ею ям. Затем почву удобряют, перепахивают и выравнивают. Глубина пахоты в I школе — 30 — 35 см, во II школе — 35 — 50 см.

Размещение растений при посадке в I школу может быть не только по схеме 0,5 x 1,0 м, но и по схемам 0,8 x 1,0, 0,5 x 0,9 и др. Это зависит от быстроты роста и светолюбия — быстрорастущие и светолюбивые породы сажают реже, медленнорастущие и теневыносливые — чаще. Схемы посадок выбирают с учетом механизированной выкопки растений. Маркировку посадочных мест производят так же, как и для кустарников. Корни сеянцев и саженцев, выкопанных для пересадки, сразу после выкопки необходимо обработать глиняной болтушкой с гетероауксином.

Посадку сеянцев деревьев в I школу можно проводить вручную и механизированно, как и кустарников. Посадка саженцев деревьев во II школу целесообразно проводить современными сажальными машинами. После посадки растений во II школу желательно их полить из расчета 20 — 30 л воды на один саженец.

Уход за растениями состоит из регулярных прополок, культиваций, поливов в засушливые периоды, подкормок, защитных мероприятий от вредителей и болезней. При осенних посадках на тяжелых почвах проводят обычно окучивание против выжимания растений (в I школе). Особой мерой ухода за деревьями в I школе является подрезка корневой системы в том случае, если из I школы во II пересаживают половину растений, а оставшиеся деревья доращивают на месте с увеличенными площадями питания. Подрезку корней проводят одновременно с рассаживанием специальными скобами. Подрезать корни скобами желательно не только при рассаживании растений, но и в период долгого (5 — 6 лет) выращивания деревьев в школе (I школа, береза) через 2 — 3 года.

Во II школу пересаживают, кроме саженцев из I школы, укорененные одревесневшие черенки ив и тополей и укорененные двух-трехлетние отводки с плантаций (липа).

В III школу высаживают ассортимент быстро-, умеренно- и медленнорастущих пород (липа, дуб, клен, конский каштан), которые используют для озеленения аллей, улиц, для ремонта зеленых насаждений и строительства наиболее важных объектов. В систему ухода за ними включаются: внесение удобрений, культивация и рыхление, подрезка корней, борьба с вредителями и болезнями.

## 2. Технологические карты как основа организации производственного процесса в питомнике.

Типовые технологические карты на выращивание декоративных древесно-кустарниковых растений для условий средней полосы РФ были разработаны в 1977 г. Уральским НИИ Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова. В настоящее время в этих технологических картах представляют ценность подробный перечень технологических операций, сроки проведения работ, их кратность. Что касается средств механизации (машин) и материалов (удобрений, вспомогательных материалов и нередко посадочного материала), приводимых в этих картах, то они требуют полного обновления. В связи с этим в отделе озеленения городов АКХ РФ им. К.Д. Памфилова начата работа по созданию новых технологических карт.

Основным документом для нормативных затрат являются «Типовые нормы времени (выработки) на работы по озеленению (ГНВ — 1987 г.)» и «Тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах (ТКС)». Цены на проводимые работы в современных условиях хозяйствования устанавливаются регионально.

Организация технологии выращивания пород и, следовательно, структура питомника отражаются в так называемом организационно-хозяйственном (перспективном) плане питомника декоративных древесных пород.

Организационно-хозяйственный план (оргхозплан) — проектный документ, составляемый как для вновь организуемых, так и для действующих питомников, в которых предполагаются реконструкция, какие-либо изменения и внедрение новой технологии. Оргхозплан определяет необходимые капиталовложения на строительство и оснащение нового и реконструкцию действующего питомников, эксплуатационные расходы и себестоимость продукции.

Разработку оргхозплана проводят на основе задания, которое выдают республиканские или региональные органы власти или частный владелец. В задании определяются ассортимент и количество ежегодно выпускаемой продукции.

После получения задания на разработку оргхозплана проектная организация проводит сначала рекогносцировочное обследование для установления пригодности территории. Если территория оказывается пригодной (по рельефу, особенностям почв, наличию источников воды, близости к дорогам), то в соответствующих организациях оформляют отвод земель. После этого на территории проводят детальные изыскания:

геодезическую и топографическую съемки в масштабе 1:500 — 1:2000;

обследование почвы с составлением почвенной карты; гидрологическое обследование для определения глубины залегания грунтовых вод и установления необходимости мелиорации;

водохозяйственное обследование в случае необходимости проведения орошения;

обследование на зараженность вредителями и болезнями.

Если питомник действующий, надо учесть фактическую обеспеченность питомника кадрами, работников питомника жильем, производственными помещениями, транспортом и орудиями производства, необходимо также провести съемку размещения существующих отделов питомника и дать оценку качеству выращиваемых растений и ассортименту.

На основе всех изысканий разрабатывают оргхозплан. В оргхозплане отражается количественный ежегодный выпуск посадочного материала, определенный проектным заданием. По проектному заданию ежегодный выпуск растений определяется общей потребностью в них в данном районе, а она, в свою очередь, состоит из потребности материала на новое зеленое строительство и материала для ремонта и реконструкции существующих насаждений.

### 3. Расчет ежегодного выпуска деревьев и кустарников.

Для обеспечения населенных мест посадочным материалом в соответствии с их потребностью для нового озеленения, ремонта и реконструкции имеющихся зеленых насаждений в нашей стране разработаны теоретически обоснованные и практически целесообразные нормативы, касающиеся: норм зеленых насаждений на одного жителя в городах различной крупности; норм высадки (густоты посадки) деревьев и кустарников на 1 га зеленой площади в определенной природной зоне; соотношения различных групп растений в разных зонах.

Нормы зеленых насаждений на одного жителя определяются для насаждений общего пользования (парки, сады, скверы и т.д.), ограниченного пользования (школы, больницы, детские сады) и специального назначения (санитарно-защитные зоны, территории предприятий, транспорта и др.).

Нормы высадки деревьев и кустарников на 1 га учитывают естественные условия района и соотношение типов насаждений в различных климатических зонах.

В густых посадках на 1 га озеленяемой территории высаживают 400 — 625 деревьев в зависимости от их размеров, при изреженных — 100 — 250; при оформлении открытых пространств (одиночные посадки) — до 50 деревьев.

В северной зоне (по всем типам посадок) кустарников выращивают в 8 раз, в лесостепной зоне — в 9 и в степной — в 10 раз больше, чем деревьев.

Посадочным материалом должно обеспечиваться не только новое строительство, но и ремонтно-реставрационные работы на существующих объектах и ремонтные работы на новых участках до сдачи их в эксплуатацию. Для этих целей питомникам необходимо выпускать дополнительно: деревьев в количестве 3 %, кустарников — 7 %.

После определения годового выпуска деревьев и кустарников (производственной мощности питомника) определяют процентное соотношение выпускаемых растений: быстро- и медленнорастущих деревьев, красивоцветущих и лиственно-декоративных кустарников с различной быстротой роста. Затем определяют сроки их выращивания в школах в зависимости от того, какому стандарту должны соответствовать конкретные растения при их выпуске из питомника, и определяют севообороты. После этого рассчитывают закладку каждого вида растений по школам, в которых их будут выращивать, с учетом отпада растений в каждой школе. На основании этих расчетов определяют площадь питомника с учетом площадей питания. Итоговая сумма площадей дает продуцирующую площадь питомника, занятую под посадками и полями севооборотов.

### 4. Состав проектных материалов организационно-хозяйственного плана питомника.

Основные положения оргхозплана отражают следующее: процентное соотношение между разными группами проектируемого посадочного материала — саженцами декоративных и плодово-ягодных культур, быстро- и медленнорастущими декоративными деревьями; удельный вес декоративных форм саженцев деревьев и кустарников; при необходимости создания в соответствии с проектным заданием отдела цветочных культур или отдела газонных трав — объем ежегодного выпуска этой продукции; производственную структуру питомника с организацией территории и предложениями по мелиорации; схемы севооборотов всех отделов.

Культурообороты проектируют для занятых полей севооборота, где выращиваются разные виды растений по одной технологической схеме. Они предусматривают перемещение видов на севооборотном поле для каждой ротации с учетом требовательности пород к плодородию; основные предложения по строительству производственных сооружений, жилья, обеспечению водой, электроэнергией и механизмами.

Каждый из разделов содержит подробное описание и обоснование проектных предложений.

Более подробно принципы разработки оргхозпланов питомников декоративных древесных пород изложены в «Методике составления организационно-хозяйственных планов питомника» (М.: Академия коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, 1962).

К оргхозплану в масштабе 1:500 — 1:2000 разрабатываются следующие графические материалы: почвенная карта; план организации питомника; план мелиоративных мероприятий; план севооборотов, а для реконструируемых питомников и план занятости полей в момент обследования участка.

Оргхозплан включает в себя и пояснительную записку, в которой должны быть: задание на проектирование, протоколы всех обсуждений проекта, основные предложения по мелиорации, по строительству производственных сооружений и жилья, обеспечению водой, электроэнергией, механизмами.

Агротехника выращивания отражается в технологических картах, которые являются главным составляющим оргхозплана; по ним рассчитывают потребность в семенах, удобрениях и других материалах, в рабочей силе, машинах, орудиях, инструментах, транспортных средствах. По технологическим картам составляют смету, калькуляцию себестоимости и определяют рентабельность и доходность питомника.

Все новые технологии в пояснительной записке описываются детально.

Лекция 7. Особенности выращивания красивоцветущих кустарников. – 2 часа

1. Виды кустарников

2. Виды роз

3. Агротехника выращивания роз

#### 1. Виды кустарников

**Буддлея — сем. Логаниевые.** Род насчитывает около 100 видов из тропиков и субтропиков Азии, Америки и Южной Африки. Кустарники высотой 2—5 м. Среди них имеются раноцветущие растения, у которых цветки появляются на ветвях, образовавшихся в предыдущем году, и цветущие во второй половине лета на побегах текущего прироста. Из-за теплолюбия растений в средней полосе можно применять лишь те виды, у которых цветение проходит на текущем приросте, т.е. те, на декоративности которых повреждение морозами не сказывается. К таким растениям относится *Buddleia davidii* Franch. (из Западного Китая), которая цветет в июле—августе до октября. Обрезку *B. davidii* Franch. нужно проводить весной, в марте—апреле, укорачивая ветви прошлого года до расположенных у их основания 2—3 почек. На зиму кусты буддлеи (корневую систему) надо утеплять.

Буддлее нужна плодородная земля и регулярный полив, так как вид очень влаголюбив, особенно во время цветения.

На юге размножают буддлею семенами; в средних и северных широтах — зелеными и одревесневшими черенками.

**Вейгела — сем. Жимолостные.** Род вейгел происходит из юго-восточной Азии. В средней зоне РФ наиболее распространена *Weigela florida* А.Д.С. Цветение вейгелы цветущей начинается в начале июня и продолжается около трех недель. Цветочные почки — на прошлогодних ветвях. Для успешной культуры требует плодородных и влажных почв, солнечного местоположения.



Размножается одревесневшими (черенки берут весной, перед распусканием почек) и зелеными черенками.

**Гамamelис виргинский** — сем. **Гамамелидовые**. Род гамамелисов насчитывает 4 вида, распространенных в восточной части Северной Америки, в Китае и Японии.

В средней полосе РФ может успешно произрастать гамамелис виргинский (*Hamamelis virginiana* L.), в более мягком климате Прибалтики может культивироваться и гамамелис японский (*H. japonica* Sieb. et Zucc.) — в Эстонии с 1943 г. растут японские гамамелисы, выращенные из семян, полученных из Дании (Х. Ребане, 1968).

Ценен гамамелис тем, что его желтые цветки распускаются после листопада и цвести могут до февраля, перенося кратковременные морозы в до -27 °С. Во время морозов лепестки цветков свертываются, а при потеплении снова разглаживаются. Длительные морозы и снег прерывают цветение.

Размножение возможно семенами, но семена вызревают лишь в Киеве, Львове и южнее, поэтому делаются попытки разработать вегетативные способы размножения. В настоящее время в средней полосе имеется в ЛОССе, ранее был и в ботаническом саду Московского медицинского института на станции Тестово. Введение в культуру возможно пока с помощью семян, полученных из-за рубежа, — Англии, Дании и подобных им по климату стран.

**Гибискус** — сем. **Мальвовые**. Род включает 250 видов древесных, кустарниковых и травянистых растений. Родина — тропические районы юго-восточной Азии, Африки, Южной Америки, Австралии.

В открытом грунте Северного Кавказа, субтропиков Кавказа, в теплых районах Средней Азии и в юго-западной Украине культивируются *Hibiscus syriacus* L. (гибискус сирийский — кетмия — сирийская роза — мальва сирийская), *H. rosa — chinensis* L. (гибискус китайская роза). В теплых районах нашей страны широко распространены гибридные гибискусы Ф. Н. Русанова. Цветки формируются на верхушках приростов текущего года, цветение продолжительное, июль—август, что очень ценно и в южных условиях. Обрезка проводится рано весной, обрезают приросты прошлого года.

К условиям произрастания нетребовательны, но лучше развиваются и цветут на солнце и на плодородных почвах. Сорта и формы размножаются одревесневшими и зелеными черенками, а также семенами.

**Глициния — вистерия** — сем. **Бобовые**. Род насчитывает около 9 видов. Родина глициний — Япония, Северная Америка.

В культуре на Черноморском побережье Крыма и Кавказа распространены глициния китайская (*Wisteria chinensis* Sweet, высотой 20 м), глициния флорибунда (*W. floribunda* D.C.) из Японии и глициния кустарниковая (*W. frutesces* L.) из Северной Америки высотой до 12 м. Наибольшую декоративную ценность имеет глициния китайская, лиана до 20 м, с чудесными, обильными лиловыми соцветиями. У глицинии китайской встречается декоративная форма в виде дерева, а не лианы. Глициния китайская цветет с конца апреля, вслед за ней цветут глициния флорибунда и глициния кустарниковая, вплоть до июля. Глициния флорибунда обладает способностью цвести повторно.

Цветки у глицинии закладываются на однолетних приростах у их основания летом, после цветения. Поэтому при обрезке глициний для сохранения их объема и формы можно удалять лишь од-

#### **ТСП**

нолетние приросты, но не на всю длину, а оставляя их базальную часть с 4—5-ю почками, которые являются цветочными. Без обрезки глициния цветет тоже обильно, но сильно разрастается. Глицинии светолюбивы, требуют плодородных почв, поливов.

Размножаются семенами, черенками, отводками.

**Гортензии** — сем. **Камнеломковые**. Род насчитывает 35 видов из юго-восточной Азии, Японии, Китая, Северной и Южной Америки. В средней зоне нашей страны в открытом грунте культивируются гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens* L.) из Северной Америки и гортензия метельчатая (*H. paniculata* Sieb.) из юго-восточной Азии. Эти виды гортензий ценны своим поздним цветением, которое наступает в августе—сентябре. Цветки у гортензий закладываются на растущих побегах, поэтому обрезка побегов прошлогоднего прироста проводится весной. Для обеспечения обильного цветения нужно ежегодно сильно обрезать однолетние приросты, оставляя на них по 3—4 почки, так как у гортензии мощные и обильноцветущие побеги развиваются из почек, расположенных у основания побегов. В верхней же части побегов образуются почки, дающие слабые побеги с рыхлыми соцветиями.

Гортензии требуют кислых (рН 4,5) суглинистых почв, внесение удобрений с содержанием кальция под гортензии недопустимо.

В условиях средней зоны РФ гортензии размножаются вегетативно, зелеными и одревесневшими черенками.

**Дафна** — сем. **Тимелевые**. Род насчитывает около 100 видов, распространенных в Европе и Азии. Вид *Daphne mesereum* L. (Волчье лыко) ценен как самый рано цветущий в средней зоне кустарник — цветет в апреле. За рубежом в декоративном растениеводстве используются и другие виды (дафна Юлии и дафна Софии).

Цветки у дафны закладываются на закончивших рост побегах, поэтому обрезать растения с декоративными целями надо сразу после цветения. Дафне необходимы полутенистые места и почвы, содержащие мало кальция.

В засушливые периоды требуется полив. Размножается семенами. Все части растения ядовиты.

**Дейции** — сем. Камнеломковые. Род насчитывает около 50 видов из Восточной Азии, Гималаев и Мексики.

Для средней зоны пригодны наиболее морозостойкие виды *Deizia scabra* Thunb. (д. шершавая), *D. gracilis* Sieb et Zucc. (д. изящная) и *D. purpurescens* Rehd. (пурпурная), *D. lemoinei*. Lem. (д. лемуа-на, самая северная), *D. amurensis* Rgl. (самая морозостойкая). Эти виды дейций ценны и тем, что они цветут в июле — в период, когда цветущих кустарников очень мало (цветет лишь чубушник пушистый и начинают цвести спиреи розовых окрасок).

Для успешного выращивания дейции необходимо высаживать на открытом с юга солнечном месте, на хорошо удобренных органическими удобрениями влажных почвах. На зиму кустарники лучше пригибать к земле, чтобы зимовали под снегом.

Обрезку проводят после цветения, вырезая отцветшие части до сильного побега.

Размножаются дейции на юге семенами, в средней и северной полосе — одревесневшими и зелеными черенками. Зеленые черенки берут в период активного роста побегов, до начала характерного для дейций растрескивания коры на молодых побегах. Растения из черенков цветут на 2—3-й год.

**Жимолости** — сем. Жимолостные. Род жимолостей насчитывает более 200 видов из всех частей света северного полушария.

Представители этого рода весьма подробно изучаются в курсе дендрологии, так как многие из них входят в состав подлеска в лесах различных климатических зон. Поэтому мы рассмотрим только вьющиеся жимолости и поздноцветущую жимолость Альберта.

Жимолость каприфоль, ж.козья (*Lonicera caprifolium* L.) представляет собой лиану высотой около 3 м. Особенно декоративны ее махровые сорта, напоминающие пышностью цветения *Lonicera periclymenum* L., которая в настоящее время имеется лишь у любителей. Цветки у этой жимолости, как и всех жимолостей, цветущих в начале июня, закладываются после цветения в течение лета — ранней осени. Поэтому все обрезки каприфоли проводят сразу после цветения.

Жимолость Альберта (*Lonicera albertii* Rgl.) — низкорослый кустарник высотой до 1,5 м. Цветки закладываются на прошлогодних приростах, в их нижней части, в 15 см от вершины, весной, когда растения трогаются в рост. Поэтому обрезку жимолости Альберта можно проводить в любое время, до начала роста весной. Закладка почек в нижней части прошлогоднего прироста (как и у хеномелеса) делает нестрашным для цветения обмерзание верхних побегов зимой.

Все жимолости, хотя их и считают неприхотливыми, на хороших, с большим содержанием органических удобрений, влажных почвах цветут обильнее. На декоративность жимолости влияет и влажность окружающего воздуха — во время цветения наибольшей декоративности жимолости достигают во влажном климате Прибалтики и Санкт-Петербурга.

**Камписис** — сем. Бигониевые. Род объединяет два вида — один из восточной Азии, другой — из Северной Америки. Красивая и лиственной, и яркими цветками лиана из Северной Америки *Campsis radicans* Seem. (виргинский жасмин, текома) цветет в условиях Крыма и Кавказа в июле — августе, так как цветки закладываются на растущих побегах. Для обильного цветения ежегодно делают сильную обрезку, укорачивая зимой или рано весной приросты прошлого года на 2—4 почки, из которых развиваются молодые обильноцветущие побеги. Без ежегодной обрезки камписис цветет тоже очень неплохо. Камписис китайский — *Campsis grandiflora* K. Schum. — прививается на штамб катальпы и дает интересные деревья.

**Клематисы (ломоносы)** — сем. Лютиковые. Род насчитывает около 230 видов из умеренного и субтропического районов северного полушария. Лианы высотой до 3—4 м. Имеются мелкоцветные, дикорастущие виды с невзрачными цветками диаметром до 4 см, и крупноцветные виды с яркими цветками диаметром до 14 см. Крупноцветные клематисы происходят из влажных субтропических районов. У декоративных крупноцветных видов, форм и сортов цветки бывают простые и махровые, розового, белого, лилового и красного цвета. У немахровых клематисов цветок лепестков не имеет, окрашенной частью у них являются чашелистики, превращение которых из зеленых в цветные можно наблюдать в процессе распускания цветка.

В условиях средней зоны европейской части РФ применяться могут лишь те виды и сорта, у которых цветки закладываются на растущих побегах, т.е. на приросте текущего года. К таким видам относятся клематис Жакмана (*Clematis jacmanii* Mooge) и клематис фиолетовый (*C. viticella* L.), цветущие во второй половине лета.

Обмерзание побегов зимой у этих видов не лишает их цветения полностью, так как на вновь отрастающих побегах образуются цветки. Но наиболее обильное цветение получается в том случае, если прошлогодние приросты сохраняются и растение даст максимум новых однолетних побегов, которые будут цвести. Поэтому осенью побеги клематиса снимают с опор, обрезают, оставляя около 30 см однолетней древесины, и укрывают. Для защиты клематисов от вымерзания в районах с холодной зимой их сажают глубоко, так, чтобы корневая шейка находилась на глубине 15—20 см ниже уровня земли, и на зиму место посадки укрывают. В качестве укрывающего материала можно использовать лапник и сухой лист (сверху лапника), сухой торф под пленкой.

В южных районах кроме клематисов Жакмана и фиолетового используют и другие виды — клематис шерстистый (*C. lanuginosa* Lindl.), цветистый (*C. florida*) и раскидистый (*C. patens*), которые закладывают цветки на прошлогодних приростах и цветут весной.

Клематисы требуют глинистых и суглинистых, нейтральных или слабо щелочных почв (рН 6,5 — 7,5), так как на кислых почвах окраска цветков бывает бледной. Внесение кальция, обязательное при культуре клематисов, усиливает окраску цветков. Место посадки должно иметь хороший дренаж, затопления клематисы не переносят.

Сажают клематисы в ямы размером 70x70x70 см. В каждую яму вносится 10 — 20 кг перегноя, 80—100 г суперфосфата. Корневая шейка при посадке должна располагаться на глубине 10 — 15 см — это необходимо не только в районах с холодными зимами, но и в жарких и сухих районах, так как клематисы, кроме морозов, чувствительны и к перегреву, и к пересыханию почвы. Место посадки клематисов в средних и северных широтах должно быть защищенным с северной стороны. Размножают клематисы семенами, черенкованием и прививками.

При размножении семенами крупноцветных клематисов в потомстве не всегда получаются желаемые формы и сорта, и, кроме того, прорастание их семян очень продолжительно — до 18 мес. Семенные клематисы зацветают на третий год, а два года у них развивается корневая система.

Черенкование клематисов возможно в первую половину июня (зеленые черенки с одним-двумя междоузлиями). Листья перед нарезкой черенков укорачивают наполовину. Черенки обрабатывают раствором гетероауксина и высаживаются в смесь дерновой земли, проветренного торфа и вермикулита (или крупнозернистого песка) в соотношении по объему 1:2:1. Парники или ящики должны находиться в тени, иметь плотно пригнанные рамы, чтобы опрыскивание можно было проводить редко, так как черенки легко загнивают. Корни образуются через 40 — 45 дней. Растения из зеленых черенков зацветают на следующий год в августе.

Прививают клематисы следующим образом. Из семян клематиса фиолетового выращивают растения, у которых в двухлетнем возрасте осенью выкапывают часть корней для использования их в качестве подвоя. Корни высаживают в горшки и содержат в теплице при систематическом увлажнении. Осенью, до морозов, берут побеги клематисов нужных сортов, режут на черенки в 2 — 3 междоузлия, которые укладывают наклонно во влажный песок, плотно друг к другу (рис. 5.1, а). Ящики с черенками помещают в теплицу и притеняют. На черенках под притенением развиваются этиолированные побеги; когда их длина достигнет 10—12 см, притенение снимают, растения зеленеют. Когда листочки станут зелеными и побеги окрепнут, корни вынимают из горшков, отмывают от земли и делят на части (рис. 5.1, б) диаметр этих частей должен быть равен диаметру стеблевых черенков. Стеблевые черенки режут на части, содержащие по одному побегу.

Прививают черенки вприклад (рис. 5.1, в) и высаживают в горшки диаметром 10—12 см. Две недели их держат притененными, а затем, с началом роста, выставляют на свет.

Срок прививки обычно падает на январь. Прививку можно проводить и в корневую шейку сеянцев клематиса виноградолистного, но тогда получают растения, дающие много дикой поросли.

С привитыми растениями при посадке надо обращаться осторожно, так как место прививки очень ломко и остается ломким всю жизнь растения.

Обрезка клематисов с декоративными целями проводится: цветущих весной и в первой половине лета — сразу после цветения; цветущих во второй половине лета — осенью или весной. **Миндаль трехлопастной — сем. Розоцветные.** Род миндаля насчитывает около 40 видов, произрастающих от Средиземного моря до Центральной Азии, на север — до Перми и Кирова. Миндаль трехлопастной (*Amygdalus triloba* Ricker.) известен в литературе и под названием сливы трехлопастной (*Prunus triloba* Lindl.) Современное название — *Louiseania triloba* Rachom. Растение ценится за обильное цветение. Цветки — густомахровые, розовые. Закладываются на многолетних ветвях летом предшествующего цветению года.

К почвам вид не требователен, увлажнение почвы и воздуха нужны умеренные, но при их сухости он быстро отцветает.

Размножается вегетативно — прививкой (окулировкой) в корневую шейку сливы домашней, терна или вишни и зелеными черенками под полиэтиленовой пленкой в парниках; в Германии в качестве подвоя используют сеянцы абрикоса, а в США — вишню войлочную.

**Рододендроны — сем. Вересковые.** Род включает 1200 видов деревьев, кустарников, кустарничков и эпифитов. Ареал рода очень широк — Северная Америка, Лапландия, горы Европы и Малой Азии, Сибирь, Камчатка, Гималаи, Япония, Китай, острова Малайзии, Новая Гвинея и северо-восточная часть Австралии.

Центры распространения современных диких видов — юго-восточная Азия, Северная Америка. В Европе в культуре — со второй половины XVII в.; в Англии в ботаническом саду Эдинбургского университета насчитывается 200 видов рододендронов. Число сортов во всем мире достигает 8,5 тыс.

Среди рододендронов имеются листопадные, полулистопадные и вечнозеленые растения, в зависимости от места происхождения. Вечнозеленые используют в основном в южных теплых районах, а для средней и северной зон применяют сибирские и северо-американские виды: *Rhododendron dahuricum* L., *Rh. camtschaticum* Pall, высотой 0,2 — 0,4 м, *Rh. ledebourii* Pojark., *Rh. catawbiense* Michx. (имеет много гибридов, самый популярный в Америке).

Эти рододендроны цветут с апреля по июль: в апреле, до распускания листьев, цветет даурский рододендрон; за ним следом, в мае, — рододендрон Ледебура и катэвбинский, и в июне—июле — рододендрон камчатский.

Слабое распространение рододендронов объясняется недостаточной изученностью биологии видов и их агротехники.

Для успешной культуры рододендронов необходимо соблюдать следующие условия. Сажать рододендроны в местах с солнечным освещением лишь в утренние и вечерние часы, полуденное солнце на кусты рододендронов попадать не должно. Нельзя сажать у стен, так как от них идет сухой воздух. Почва должна быть торфяновересковая или листовая с примесью полностью разложившегося перегноя. В песчаные почвы добавляют  $\frac{1}{3}$  листовой и  $\frac{1}{3}$  вересковой или торфяной земли. В глинистые почвы листовую, вересковую и торфяную земли добавляют на  $\frac{3}{4}$  объема почвы. Почва должна быть кислой, с pH 4—5. Под рододендроны обязательно устраивают дренаж из песка, гальки, щебня, вереска и торфа. При посадке необходимо следить, чтобы корневая шейка располагалась на уровне земли. Полив должен проводиться водой без извести, и удобрения можно применять только те, в которых нет кальция. Обязательно проводить опрыскивание растений, тоже водой без извести.

Размножают рододендроны семенами, черенкованием и прививкой. *Размножение семенами* — основной способ. Семена сеют в феврале — марте в легкую кислую землю в ящики, которые накрывают стеклом и держат в оранжерее при температуре 10 — 20 °С.

Пикировку проводят, когда появятся 2 — 3 листочка. Летом сеянцы в горшках выставляют в парник с притенением от полуденного солнца. На зиму их оставляют под укрытием в парнике или заносят в оранжерею с температурой 4 — 5 °С. Пересадка в парник и переноска на зиму в оранжерею проводится 2 — 3 года, и только на 3 — 5 год растения высаживают на постоянное место. Сроки посадки рододендронов в открытый грунт — весна и июль—август. Сеянцы цветут на 5 — 10 год.

*Черенкование* лучше удается на юге, где имеется вторичный рост. Побеги вторичного роста и используют в октябре на черенки. Укореняют черенки в оранжерее, в листовой или вересковой земле, при температуре 20 — 22 °С. Черенки укореняются за 8 недель.

*Прививки* рододендронов проводят зимой и весной в закрытом грунте копулировкой и в боковой зарез. Но для наших грунтовых рододендронов совершенно не изучена проблема подвоев, потому этот способ размножения не распространен.

Однако в западных странах для сортов широко применяются прививки, в качестве подвоя используют сорт Rh. Inkarho, способный расти на нейтральной или слабокислой почве. Этот сорт в течение 25 лет выводился ассоциацией североамериканских садоводов, группой хозяйств и институтов путем гибридизации. Благодаря этому подвою нет проблем с кислотностью почвы для привитых сортов.

Обрезку рододендронов надо проводить сразу после цветения, так как цветочные почки закладываются у них летом, после цветения, и обрезка осенью или весной ослабит цветение из-за того, что будут вырезаны с побегами и цветочные почки. Обрезка рододендронов требуется лишь для удаления засохших цветков и вырезки старых ветвей, утративших декоративность. Старые ветви вырезают также после цветения.

**Сирени — сем. Масличные.** Род сиреней насчитывает около 30 видов из Центральной и Восточной Азии и Европы. В настоящее время во всем мире насчитывается около 1000 сортов сирени обыкновенной, отличающихся высотой, габитусом, окраской, а также продолжительностью и сроками цветения. По срокам цветения различаются также и виды сиреней. Благодаря этому качеству можно создавать участки сиреней с продолжительностью цветения 1,5 — 2 месяца. Такая экспозиция была создана в Киеве в ботаническом саду АН проф. Л. И. Рубцовым.

Наиболее сильно различаются по срокам цветения сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.) и ее сорта, сирень венгерская (*S. josikaea* Jacq.) из Европы и амурская сирень (трескун, *S. amurensis* Franch.) Раньше всех, в последней декаде мая, зацветают сорта сирени обыкновенной, затем в первой декаде июня начинает цвести сирень венгерская, а затем, через две недели — амурская.

У перечисленных видов и сортов сирени обыкновенной цветочные почки будущего года начинают формироваться с момента окончания роста побегов в конце июня — начале июля. Поэтому все обрезки — с целью прочистки, омолаживания или декоративного исправления куста — необходимо проводить у сиреней сразу после цветения, так как более поздняя обрезка повлечет вырезку цветочных почек и ослабит цветение будущего года. Цветочными у сирени являются чаще всего две верхние пары почек на побеге, и только у некоторых сортов цветочными бывают 3 — 4 верхние пары почек.

Для успешного произрастания сиреней на объектах озеленения необходимо обеспечить высокую агротехнику. Сирень требует суглинистых, влажных, хорошо удобренных (органических удобрений — до 500 т/га), нейтральных почв, регулярного полива. Так как многие сорта сирени выгорают, их надо высаживать так, чтобы полуденное солнце не падало на растения. У привитых сиреней необходимо постоянно следить за появлением дикой поросли и своевременно удалять ее, когда порослевые побеги еще травянистые и легко выщипываются. При вырезке одревесневших порослевых побегов остается много пеньков и снижается общая декоративность растений.

Селекция сирени успешно проводится во Франции, меньше в Германии. В нашей стране самую большую коллекцию сортовой сирени создал садовод-любитель Л. А. Колесников, лауреат Государственной

премии, награжденный в 1973 г. «Золотой веткой сирени» Международного общества сиреневодов, сессия которого проходила в Арнольд Арборетуме (Бостон, США). Основу современного ассортимента составляют сорта французской фирмы Лемуан (Lemoinei) и сорта, созданные в СССР. Последние составляют 10% мирового ассортимента в реестре канадского Королевского ботанического сада, который ведет регистрацию сортов сирени.

Размножаются сирени семенами (виды), а сорта — окулировкой в корневую шейку или штамп сирени обыкновенной или зеленым черенкованием.

Посадку сирени в открытый грунт проводят осенью с 15 — 24 августа по 5 сентября, с листвой и комом земли, так как весной сирень рано пробуждается. Если сирень прививается зимой, то привитые растения высаживают очень рано весной, в «грязь».

**Спирей** — сем. **Розоцветные**. Род насчитывает около 90 видов умеренного пояса северного полушария. Род спирей широко распространен в озеленении в различных широтах нашей страны, так как это растение обладает большой приспособленностью к суровым условиям — жаре, сухости и морозам. Озеленителям необходимо помнить, что все спирей объединяются в две большие группы — группу раноцветущих, белоокрашенных спирей, и группу цветущих во второй половине лета спирей, имеющих в основном розовую и сиреневую окраски.

Различию в сроках цветения соответствуют и различные сроки закладки цветков — у группы раноцветущих спирей цветочные почки начинают закладываться с августа (И. И. Ермакова, 1970), а у цветущих во второй половине лета они закладываются с началом роста побегов. Срок закладки цветочных почек определяет сроки обрезки этих двух групп спирей. Раноцветущие спирей надо обрезать в мае — июле, после окончания цветения, а поздноцветущие спирей — весной, до начала роста.

К первой группе спирей относятся *Spirea arguta* Zab., *S. x wanhouttei* Zab., *S. chamaedryfolia* L., *S. media* Fr. Schmidt., ко второй —

*S. mensiensii* Hook, *S. salicifolia* L., *S. x Bumalda* Burn, *S. Alba* D. et Roi, *S. douglassii*. Hook, *S. japonica* L. Все спирей светолюбивы, требуют богатых почв и полива.

семян (очень мелких) проводят: по снегу в феврале; весной, присыпая семена измельченной соломой и устраивая притенку из щитов.

**Форзиция** — сем. **Маслинные**. Род насчитывает около 6 видов из восточной Азии и юго-восточной Европы.

Форзиции ценны своим ранним цветением и радостной желтой окраской цветков, распускающихся раньше листьев. Цветут форзиции в средней зоне России вслед за дафной и рододендронами в конце апреля — начале мая.

Применяются виды: форзиция европейская (*Forsythia europaea* Deg. et Bald.), пониклая (*F. suspensa* Vohr.), промежуточная (*F. intermedia* Zab.), овальная (*F. ovata* Nakai).

Для успешного роста в средней зоне нашей страны необходимо высаживать форзиции в защищенном месте, на участках, обращенных на юг, почвы должны быть свежими, нейтральными или щелочными, для чего под форзиции вносят известь.

В Главном Ботаническом саду АН РФ в Москве форзицию европейскую на зиму пригибают к земле, чтобы она зимовала под снегом.

Обрезка форзиций проводится лишь для прореживания куста или удаления подмерзших побегов, сразу после цветения, так как цветки будущего года закладываются летом на молодых побегах.

Если растение выращивается как пристенная культура, его после цветения обрезают сильно, на 2 — 3 почки — тогда новые побеги заложат много цветочных почек и цветение на следующий год будет очень обильным.

Размножают форзиции на юге семенами, в средней полосе — вегетативно, одревесневшими и зелеными черенками. Максимальный выход укоренившихся зеленых черенков получается, если черенки берут с активно растущих побегов, ярко-зеленых сверху. На таких побегах еще малозаметны чечевички. Ориентировочные сроки зеленого черенкования — начало июня.

Форзиции можно прививать, как сирень, на бирючину.

**Хеномелес** — сем. **Розоцветные**. Род объединяет четыре вида из Японии и Китая.

В условиях средней зоны РФ используют два вида хеномелеса — японский и Маулея. Вид *Chenomeles japonica* Lindl., высотой 3 м, происходит из Китая, а *Ch. maulei* C. K. Schneid., высотой 1,5 м — из Японии.

Для обоих видов характерно образование цветков в нижней трети многолетних веток, что снижает декоративность растения при всей красоте отдельных цветков. Чтобы получить большой эффект от хеномелеса, его прививают глазками, взятыми с однолетних ветвей, на штамп на груше, ирге или рябине, тогда цветущие части будут располагаться на уровне глаз человека. Ирга как подвой предпочтительнее, так как она более гибка и ее легче пригнуть при необходимости укрытия растений.

К почвам оба вида нетребовательны, развивают мощную корневую систему, из-за чего их очень трудно выкапывать.

Обрезку с декоративными целями проводят сразу после цветения, так как цветки, как у большинства плодовых, формируются летом предыдущего цветению года. Обрезка состоит из вырезки наиболее старой древесины и укорачивания боковых ветвей.

**Чубушники — сем. Камнеломковые.** Родина чубушников — Европа, Азия и Северная Америка. Род объединяет около 50 видов. В настоящее время имеется много сортов, среди которых большую группу составляют сорта французского оригинатора В. Лемуана и русского ученого Н. К. Вехова.

Для того чтобы иметь цветущие чубушники более продолжительный период, необходимо использовать сорта и разновидности двух видов, отличающихся сроками цветения, — чубушника корончатого (*Philadelphus coronarius* L.) и чубушника пушистого (*Ph. pubescens* Lois.).

Чубушник корончатый и его сорта — Монблан, Алебастр, Глетчер, Лавина и др. цветут с середины до конца июня, а чубушник пушистый — сразу вслед за корончатым, с начала до середины июля. У чубушников цветочные почки могут закладываться как летом, после окончания цветения, так и весной, одновременно с началом роста новых побегов (Н.Е. Булыгин, 1965), поэтому обрезку чубушников надо проводить сразу после цветения, чтобы не было потерь цветочных почек в случае их весенней закладки. Цветки закладываются на коротких ветвях, которые образуются на мощных однолетних побегах, т. е. сильнорослые побеги зацветают на 2-й год их появления.

Чубушники для обильного цветения нуждаются в солнечном местоположении, требуют нейтральных богатых перегноем почв, достаточного увлажнения. Способы размножения — семенной, зелеными и одревесневшими черенками.

**Японские вишни — сем. Розоцветные.** Род вишен насчитывает около 127 видов, в России дико произрастают 20 видов. Японские вишни, применяемые в южных районах, их разные виды появ лись впервые у нас в стране в начале XX в. Они были завезены

А. Н. Красновым из Японии в Батумский ботанический сад. Позже, в 1936 г., их получил из Японии адлеровский совхоз «Южные культуры».

Наиболее распространена вишня мелкопильчатая — *Cerasus serrulata* G. Don., имеющая много форм — простые, махровые, пирамидальные, зонтиковидные, плакучие, карликовые. Эти вишни требовательны к плодородию почвы и влажности почвы и воздуха, в сухом климате (Крым) быстро отцветают и у них даже ожигаются листья. Хорошо растут на побережье Кавказа, Прикарпатской Украине (Львов, Ужгород), Прибалтике.

Более морозостойкой (выносит недолгие морозы до -25 °С), но также требовательной к плодородию почвы и влажности почвы и воздуха, является японская черешня Хисакура (сакура).

Немахровые формы японских вишен размножаются семенами, а махровые — прививкой и окулировкой весной, в апреле — мае. Окулировка проводится в корневую шейку черешни обыкновенной, прививки — черенком за кору и улучшенной копулировкой. Из привитой части, по мере ее роста, формируется штамп самого привоя.

