

И. А. МАРКОВА, Ю. И. ДАНИЛОВ

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

УЧЕБНИК

*Рекомендовано
Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебника для использования
в учебном процессе образовательных
учреждений, реализующих программы
среднего профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии 397
от 02 июля 2009 г. ФГУ «ФИРО»*



Москва
Издательский центр «Академия»
2011

УДК 630(075.32)
ББК 43.4я723
М268

Рецензенты:

канд. с.-х. наук *Н.А. Рыбакова*
(преподаватель колледжа ландшафтного дизайна № 18 г. Москвы);
канд. биол. наук *Д.А. Шабунин*
(зав. лабораторией лесовосстановления Санкт-Петербургского
научно-исследовательского института лесного хозяйства)

Маркова И. А.

М268 Лесные культуры : учебник для студ. образоват. учреждений
сред. проф. образования / И.А.Маркова, Ю.И.Данилов. —
М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 400 с.
ISBN 978-5-7695-6228-0

В учебнике рассмотрены все основные этапы создания лесных насаждений различного целевого назначения. Рассмотрены вопросы организации лесосеменного дела, выращивания посадочного материала в лесных и плодовых питомниках, создания лесных культур, лесомелиорации, специфики лесокультурных работ на территориях с радиоактивным загрязнением; изложены современные технологии производства и агротехника работ для различных условий местопроизрастания. Особое внимание уделено ускоренному выращиванию целевых сортиментов древесины хвойных пород на специальных плантациях, вопросам реконструкции малоценных насаждений, стандарту на лесные культуры при переводе в покрытые лесом земли.

В списке рекомендуемой литературы приведены нормативные материалы, необходимые для выполнения практических и лабораторных работ.

Учебник может быть использован при освоении профессионального модуля ПМ.01. «Организация и проведение мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению (МДК.01.01.)» по специальности 250110 «Лесное и лесопарковое хозяйство».

Для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности «Лесное и лесопарковое хозяйство».

УДК 630(075.32)
ББК 43.4я723

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым
способом без согласия правообладателя запрещается*

© Маркова И. А., Данилов Ю. И., 2011
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011
ISBN 978-5-7695-6228-0 © Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

Цель изучения дисциплины «Лесные культуры» — подготовка студентов учреждений среднего профессионального образования к самостоятельному выполнению производственно-технологических, организационно-управленческих, опытно-экспериментальных и инспекторских функций на объектах лесосеменной базы, в лесных и плодовых питомниках, при создании лесных культур и защитных лесных насаждений. В соответствии с этой целью учебник включает следующие разделы: «Лесное семенное дело», «Лесные питомники», «Лесные культуры», «Лесомелиорация ландшафтов» и «Основы пловодства».

В разделе I «Лесное семенное дело» рассматриваются семеношение древесных и кустарниковых пород, лесная селекция и семеноводство, заготовка и переработка лесосеменного сырья, хранение семян, контроль их качества и предпосевная подготовка.

Раздел II «Лесные питомники» содержит материалы по структуре и организации лесных питомников; обработке почвы в паровых полях; агротехнике выращивания сеянцев с открытой и закрытой в торфяной субстрат корневой системой; технологии выращивания укрупненного посадочного материала в школьном отделении питомника; производству саженцев вегетативного происхождения; организации, планированию и учету работ в питомнике; стандартизации посадочного материала.

В разделе III «Лесные культуры» подробно изложены вопросы искусственного создания и выращивания лесных насаждений. Помимо рассмотрения общих вопросов производства, в нем дается обоснование выбора главной породы и оптимальной схемы смешения, формирования лесокультурного фонда и очередности его освоения, целевого назначения типа лесных культур с учетом специфики категории осваиваемой площади; подробно излагаются технология работ по расчистке вырубок, механической обработке почвы, посадке и уходу за культурами, специфика создания культур в зонах радиационно-экологической опасности; уделено особое внимание стандарту на лесные культуры при переводе в покрытые лесом земли.

В разделе IV «Лесомелиорация ландшафтов» описано создание защитных насаждений на сельскохозяйственных площадях, песках, горных склонах, по берегам рек и водоемов, на пастбищах, вдоль путей автомобильного и железнодорожного транспорта.

Раздел V «Основы плодоводства» посвящен выращиванию посадочного материала плодово-ягодных растений, закладке плодового сада и уходу за ним.

Курс «Лесные культуры» требует глубоких знаний таких дисциплин, как лесоводство, ботаника, дендрология, физиология растений, генетика, селекция, энтомология, фитопатология, почвоведение, агрохимия, гидромелиорация, таксация, механизация лесохозяйственных работ и др. Без этих знаний курсовое проектирование и сдача экзамена осложняются.

При написании учебника авторы стремились обобщить многолетний опыт преподавания лесокультурных дисциплин и производственной работы по лесовосстановлению, стараясь изложить его в понятной для учащихся и удобной для преподавателей форме.

Авторы выражают свою признательность рецензентам за замечания и всем, кто помогал подготовить данную рукопись. Особая благодарность Т. А. Семаковой, которая очень тщательно выполнила редакционную правку и подготовила компьютерную версию учебника.

Главным способом воспроизводства хвойных лесов в многолесных районах страны принято считать естественное возобновление. Основной источник лесовозобновления — подрост предварительной генерации. Это направление отечественного лесоводства утвердилось в результате большого практического опыта работ в лесном хозяйстве.

В перспективе ожидается уменьшение запасов хвойных лесов, особенно сосновых (И. И. Гусев, О. А. Неволин, С. В. Третьяков, 1994), поэтому требуется усилить внимание к повышению эффективности и качества лесовосстановления, внедрению в производство технологий ускоренного выращивания древесного сырья целевого назначения.

Необходимость в создании лесных культур возникает в следующих случаях:

- лесоразведение на площадях, где раньше лес не произрастал;
- количество подроста недостаточно или его размещение очень неравномерно;
- эффективность естественного возобновления и мер содействия ему низкая;
- возможно получение целевых сортиментов древесины требуемого качества в более короткие сроки;
- требуются реконструкция малоценных насаждений, улучшение ландшафтов, обогащение состава основных лесобразующих пород;
- проводится рекультивация выработанных торфяников, песчаных карьеров, выработок полезных ископаемых и других техногенных площадей;
- нужно усилить защитные и рекреационные функции леса.

В России искусственное лесовыращивание развивалось самобытным путем и имеет многовековую историю. Посевы и посадки леса приобрели хозяйственное значение во времена Петра I, когда возникла нужда в хорошем строевом дубе для рождавшегося в то время

флота. Многолетний опыт искусственного выращивания леса позволил лесоведам России разработать интересные способы получения высококачественных семян, выращивания посадочного материала, облесения не покрытых лесной растительностью земель, а также создания новых лесов в самых разнообразных лесорастительных условиях. Посев культур под пологом леса предложили Д. А. Кравчинский (для ели) и Г. А. Корнаковский (для дуба); А. П. Молчанов и Б. И. Гузовский разработали коридорный способ создания культур дуба, а В. Д. Огиевский — способ густой культуры дуба местами; В. Е. фон Графф доказал возможность лесоразведения в тяжелых степных условиях и разработал агротехнику выращивания лесных культур из саженцев; Г. Н. Высоцкий ввел почвозащитные кустарники в культуры древесных пород. Во второй половине XIX в. А. А. Колесов предложил создавать культуры сосны с использованием сеянцев и высаживать их более густо, применяя сажальный меч. Это значительно снизило стоимость культур.

Русские ученые внесли большой вклад в мировую лесную науку. Ботаники и лесоводы Н. К. Генко, М. К. Турский, Г. Ф. Морозов и другие разработали учение о смене пород; Г. Ф. Морозов, В. Н. Сукачев, Е. В. Алексеев и другие — учение о типах леса; В. В. Докучаев, В. В. Вильямс, Г. Н. Высоцкий, М. Е. Ткаченко — о взаимоотношении между лесом, климатом и почвой; В. Е. фон Графф, В. В. Докучаев, Г. Н. Высоцкий — о степном и полезащитном лесоразведении.

Концепцией развития лесного хозяйства Российской Федерации предусмотрено лесовосстановление на площади 6 900 тыс. га, лесоразведение — на площади 160 тыс. га. Запланировано заложить 1 355 га лесосеменных плантаций, 1 095 га испытательных культур, 608 га архивов клонов, 7 000 га постоянных лесосеменных участков. Согласно данной концепции, объемы заготовки семян с объектов постоянной лесосеменной базы к 2010 г. должны составлять 18 % всего семенного фонда (в 1,3 раза больше, чем в 2001 г.), улучшенных семян — около 8 % (в 2...3 раза больше, чем в 2001 г.).

В лесном хозяйстве России 2 892 лесных питомника, в том числе 1 306 постоянных, из которых 230 орошаемых. Общая площадь питомников — 22 848 га, в том числе постоянных 20 957 га. Имеющаяся база лесных питомников позволяет вырастить необходимое количество сеянцев и саженцев (12,3 млрд шт.). Вместе с тем, планируется организовать и обустроить новые лесные питомники на площади 595 га. Объемы работ по посадке и посеву леса составят 1 918 тыс. га, или 29,8 % общего объема лесовосстановительных работ (М. Д. Гиряев, 2003).

ЛЕСНОЕ СЕМЕННОЕ ДЕЛО

I

РАЗДЕЛ

- Глава 1. Особенности плодоношения лесных древесных пород
- Глава 2. Организация лесосеменной базы на селекционно-генетической основе
- Глава 3. Время созревания. Заготовка шишек, плодов и семян
- Глава 4. Переработка лесосеменного сырья
- Глава 5. Хранение и контроль качества лесных семян
- Глава 6. Подготовка семян к посеву

ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Семена являются исходным и самым необходимым лесокультурным материалом. Они обладают запасом питательных веществ, достаточным для развития молодого растения, пока оно не сможет питаться самостоятельно, и способностью долго сохранять эти запасы.

У покрытосеменных растений семена заключены в околоплодник. У голосеменных, к которым относятся хвойные породы, плода нет, а семена располагаются на открытых листочках (семенных чешуйках). По состоянию околоплодников плоды делят на сухие и сочные. Каждой группе плодов соответствуют свои способы заготовки и переработки.

Лесное семенное дело — часть учения о лесных культурах. Оно изучает вопросы, связанные с плодоношением древесно-кустарниковых пород и организацией лесосеменной базы, обеспечивающей массовое получение высококачественных семян, заготовкой и переработкой лесосеменного сырья, проверкой качества семян и их подготовкой к посеву. Основные положения лесного семеноводства используются в лесосеменном деле при выборе насаждений и деревьев для заготовок семян, при организации лесосеменных участков, определении качества семян.

Каждое дерево на протяжении своей жизни (онтогенеза) проходит определенные качественные изменения — этапы: эмбриональный, ювенильный (юношеский), зрелость и старение. Зрелость наступает тогда, когда дерево образует репродуктивные органы и дает качественные семена.

Древесно-кустарниковые растения по сравнению с травянистыми отличаются следующими специфическими особенностями плодоношения:

- позднее наступление репродуктивной способности (у большинства древесных пород начало репродуктивной фазы относится к 15... 25 годам, у кустарников — к 3... 8 годам);
- периодичность (семенные годы наступают через определенные интервалы — 2... 10 лет);
- длительность периода плодоношения (деревья плодоносят многие годы, почти до самой смерти).

Древесные породы, дающие крупные и тяжелые семена (дуб, сосна сибирская, бук), начинают плодоносить позже, чем породы с мелкими семенами (береза, ель, сосна обыкновенная). Каждый вид характеризуется свойственными ему темпами заложения и развития репродуктивных органов. Ход оплодотворения и развития зародыша у ели занимает почти год, у сосны — 16... 18 мес после цветения. Тот год, когда у породы наблюдается обильный урожай семян, называется семенным годом.

Как видно из табл. 1, обильные урожаи семян бывают не ежегодно, а через значительные промежутки времени.

Неравномерность плодоношения объясняется многими причинами, важнейшие из которых — накопление растением питательных веществ и наличие благоприятных для плодоношения климатических и погодных условий. Промышленные выбросы предприятий увеличивают периодичность плодоношения и ухудшают качество семян. Семена, собранные в семенной год, имеют более высокие посевные качества. Неравномерность плодоношения деревьев дик-

Таблица 1. Начало плодоношения древесных пород и повторяемость урожайных лет для центральной части ареала

Порода	Возраст начала плодоношения, лет		Повторяемость обильных урожаев, лет
	в одиночном произрастании	в насаждении	
Сосна обыкновенная	10... 15	30... 40	2... 3
Ель европейская	15... 20	40... 50	3... 5
Лиственница сибирская	15... 20	25... 30	2... 3
Сосна сибирская	30... 35	40... 60	5... 6
Пихта сибирская	25... 30	50... 60	3... 4
Дуб черешчатый	20... 30	40... 50	2... 4
Бук восточный	40... 50	60... 80	3... 4
Береза бородавчатая	10... 15	20... 30	2... 3

тует необходимость заготовки семян впрок и организации их правильного хранения.

Характер плодоношения зависит от различных факторов, прежде всего от возраста и генотипа растения.

Возраст дерева существенно влияет на урожайность семян. Молодые древостои дают качественные семена, но в небольших количествах. Семена со старых деревьев уступают в качественном отношении семенам с приспевающих и средневозрастных насаждений, для которых характерны обильные урожаи высококачественных семян.

Генотип определяет наследственные особенности растения, поэтому каждое дерево в насаждении при прочих равных условиях плодоносит с различной интенсивностью. Одни деревья могут характеризоваться преимущественно женским цветением (образуют плоды и семена), другие — мужским (образуют пыльцу), что необходимо учитывать при закладке семенных участков. При разрезивании на семенники надо оставлять лучшие деревья с обильным плодоношением.

Семенная продуктивность лесных пород зависит от количества и качества пыльцы, условий оплодотворения, зарождения семян и созревания урожая. В лесосеменном деле различают четыре этапа формирования семени: опыление и оплодотворение, развитие плода и семени, созревание семени, отделение его от материнского растения. Для того чтобы все этапы успешно осуществились, необходимы благоприятные погодные условия. Количество света, влаги, тепла изменяется в широтном и меридиональном направлениях, что выражается в различии климатических условий. Чем холоднее климат, тем позже начинается плодоношение, повторяемость урожайных лет реже, размеры плодов и семян меньше, всхожесть семян ниже.

Прежде всего, условия погоды должны быть благоприятными в период заложения цветочных почек. У большинства древесных растений плодовые почки закладываются в вегетационный период, предшествующий году, когда происходит цветение. От условий питания в период заложения генеративных почек зависят колебания урожаев. Неблагоприятная погодная ситуация, не обеспечивающая приток ассимилянтов, может привести к снижению будущего урожая и наоборот. Для нормального заложения цветочных почек благоприятно жаркое лето с пониженным количеством осадков, большей сухостью воздуха и меньшей облачностью в июле. Низкая летняя температура и ранние осенние заморозки замедляют вызревание плодовых почек. Замечено, что вслед за засухли-

выми годами у лесных пород наблюдается обильное плодоношение.

На этапе опыления и оплодотворения также желательна сухая и теплая погода. Низкая относительная влажность воздуха и наличие ветра способствуют разносу пыльцы и завязыванию плодов. Интенсивные ливни сбивают пыльцу, что ухудшает оплодотворение (А. П. Тольский, 1930). Весенние заморозки побивают цветы и образовавшиеся завязи у дуба, березы, ольхи, ясеня, яблони, ели и других пород. В сухое жаркое лето снижается количество плодов и семян, а длительное холодное лето задерживает их вызревание.

На качество семян большое влияние оказывают условия опыления. Без опыления образуются пустые (невсхожие) семена. Явление образования пустых семян наблюдается у лиственницы, березы, ели и некоторых других пород. При самоопылении, которое происходит, например, у одиночных деревьев лиственницы, количество полнозернистых семян снижается до 10 %. Отсутствие у пыльцы лиственницы воздушных мешков затрудняет ее разлет и опыление, что надо иметь в виду при закладке лесосеменных плантаций, а также заготовке семян. В одинаковых климатических условиях существенное влияние на плодоношение оказывают условия местопроизрастания, которые определяются плодородием почвы. Наибольший урожай семян дают насаждения на средних по богатству почвах. При лучшем освещении у дерева сильнее развивается крона и больше закладывается цветочных почек, поэтому на семенных участках рекомендуется проводить разреживание древостоев.

Лес — среда обитания многих животных и птиц, которые являются потребителями лесных семян (дятел, кедровка, клест, белка и др.) и играют важную роль в формировании их урожая, поэтому требуется правильное сочетание лесного и охотничьего хозяйств.

На плодах и семенах паразитируют определенные виды насекомых (шишковая огневка, шишковая листовертка и др.), которые иногда уничтожают до 70 % урожая семян. Семена гибнут или не формируются на больных, а также поврежденных пожаром деревьях. При организации семенного хозяйства необходимо учитывать указанные выше факторы и их сложные взаимосвязи.

Прогноз урожая нужен для планирования заготовки семян. Это вероятностная оценка будущего урожая шишек, плодов и семян. Условно прогноз разделяют на долгосрочный (за 1...2 года до заготовки) и краткосрочный (за 2...3 месяца до сбора). Урожай прогнозируют с помощью системы фенологических наблюдений, во время которых выявляют сроки массового наступления цветения,

образования завязей и плодов, их созревания, устанавливают причины возможного снижения урожая.

Для проведения ежегодных фенологических наблюдений используют метод глазомерной оценки. Для каждой фазы (цветения, образования завязей и плодоношения) устанавливают оценочный балл. Полученные данные сравнивают со специально разработанными шкалами. В естественных и искусственных древостоях используют шкалу В. Г. Каппера (табл. 2), на постоянных лесосеменных участках и плантациях — шкалу А. А. Корчагина (табл. 3).

Таблица 2. Шкала В.Г.Каппера по оценке цветения и плодоношения древесных и кустарниковых пород

Балл	Степень цветения и урожайности
	<i>Для деревьев</i>
0	Цветения нет или неурожай (шишек, плодов или семян нет)
1	Очень слабое цветение или очень плохой урожай (цветки, шишки или плоды в небольшом количестве на деревьях и в ничтожных количествах в насаждениях)
2	Слабое цветение или плодоношение (довольно удовлетворительное и равномерное цветение или плодоношение на свободно стоящих и на растущих по опушкам деревьях и слабое в насаждениях)
3	Среднее цветение или плодоношение (довольно значительное цветение или плодоношение на свободно стоящих и на растущих по опушкам деревьях и удовлетворительное в средневозрастных и спелых насаждениях)
4	Хорошее цветение или плодоношение (обильное цветение или плодоношение на свободно стоящих растущих по опушкам деревьях и хорошее в средневозрастных и спелых насаждениях)
5	Очень хорошее цветение или плодоношение (обильное цветение и плодоношение на растущих по опушкам и на свободно стоящих деревьях, а также в средневозрастных и спелых насаждениях)
	<i>Для кустарников</i>
1	Плохое цветение или плодоношение (единичные цветы или плоды)
2	Среднее цветение или плодоношение (цветы или плоды примерно у половины экземпляров в достаточном количестве)
3	Хорошее цветение или плодоношение (значительное большинство или почти все кусты обильно цветут или плодоносят)

Таблица 3. Шкала глазомерной оценки плодоношения взрослого дерева по А. А. Корчагину

Степень плодоношения		Характер расположения на дереве шишек и плодов
в баллах	в градациях	
0	Отсутствует	Шишек или плодов нет, их не удается обнаружить даже с помощью бинокля
1	Очень малая	Единичные плоды или шишки на отдельных ветвях в верхней и средней частях кроны, преимущественно на южной ее стороне; у ели, пихты, сосны сибирской шишки главным образом в самом верхнем секторе кроны
2	Малая	Незначительное количество шишек и плодов на немногих ветвях, преимущественно в верхней и средней частях кроны, особенно на ее южной стороне; у ели, пихты, сосны сибирской в среднем секторе шишки единичны
3	Средняя	Среднее количество плодов и шишек, растущих равномерно или группами на значительном количестве ветвей в верхней и средней частях кроны, особенно на ее южной стороне; у ели, пихты и сосны сибирской шишки в среднем секторе кроны только в небольшом количестве
4	Большая	У хвойных много шишек на большинстве ветвей в верхней и средней частях кроны; у лиственных древесных пород плоды почти по всей кроне, особенно на ее южной стороне; у ели, пихты, сосны сибирской особенно много шишек в верхнем секторе кроны, где они располагаются иногда группами (у ели гроздьями по 5... 10 штук) на однолетних ветвях; в среднем секторе шишек сравнительно немного
5	Очень большая	У хвойных очень много шишек на всех ветвях в верхней и средней частях кроны, а у лиственных древесных пород очень много плодов по всей кроне, особенно на ее южной стороне; у ели, пихты, сосны сибирской шишки наиболее обильны в верхнем секторе кроны, где они располагаются группами (у ели иногда гроздьями по 10... 15 штук, особенно наверху кроны), много шишек и в средней части кроны

Глазомерная оценка, однако, не позволяет определить урожай в количественном выражении. Поэтому непосредственно перед заготовкой семян проводят количественный учет с помощью различных методов.

Наиболее широко используется метод модельных деревьев Л. Ф. Правдина. Для этого на пробной площади выделяют учетную площадку 0,10...0,25 га и подсчитывают на ней все плодоносящие деревья интересующего вида. Подбирают 5 модельных деревьев, средних по диаметру на высоте груди и по плодоношению (с баллом, равным баллу плодоношения на всей пробной площади). На каждом модельном дереве устанавливают среднее количество шишек (плодов), умножают его на количество плодоносящих деревьев на учетной площадке и полученный результат пересчитывают всю пробную площадь, на 1 га и на всю площадь однородной группы лесосеменного объекта. На временных лесосеменных участках (ВЛСУ) и лесосеках главного пользования (см. подразд. 2.4) шишки (плоды) подсчитывают на срубленных модельных деревьях. Пользуясь многолетними данными о средней массе одной шишки и выходе семян, находят ожидаемый урожай семян (кг/га).

Долгосрочное прогнозирование урожая шишек ели на Европейском Севере возможно по методу А. И. Барабина. При этом по среднему числу женских почек на первых пяти мутовках кроны учетных деревьев диаметром от 24 см устанавливают балл урожая и его количественное выражение по шкале автора.

Долгосрочное прогнозирование по метеорологическому методу Д. Я. Гиргидова для сосны обыкновенной и ели европейской основано на уровне влажности воздуха в период закладки плодовых почек. В таежной зоне при дефиците влажности в июле — августе, превышающем норму, через два года можно ожидать более высокий урожай семян. В сухих южных областях благоприятные условия для закладки женских почек создаются, наоборот, при низком дефиците влажности. Необходимо, однако, учитывать и то обстоятельство, что после урожайных лет, как правило, наступают слабоурожайные, независимо от метеорологических условий в год закладки генеративных почек.

Прогноз и учет урожая проводится на пробных площадях, которые закладывают так, чтобы они наиболее полно характеризовали плодоношение интересующей породы. Способы абсолютного учета урожая семян предусматривают полный сбор всех плодов с пробной площади, сбор семян с типичных (не менее пяти модельных) деревьев или учет урожая по опавшим на почву семенам с помощью семеномеров (уловителей семян) и др. Уловители семян

в виде воронок с четырехугольным или круглым сечением и улавливающей поверхностью $0,25 \text{ м}^2$ устанавливают равномерно по всей пробной площади до начала опадения семян. На $0,25 \text{ га}$ рекомендуется выставлять не менее 50 семеномеров. Крупные семена (дуб, орех, каштаны, бук) можно собирать с учетных площадок размером 25 м^2 каждая. Перед опадением семян учетные площадки рассчитают.

Есть и другие способы учета урожая семян: среднего модельного дерева; пробных ветвей; А. А. Молчанова для хвойных пород; НИИ лесной генетики и селекции для постоянных лесосеменных участков (ПАСУ) и лесосеменных плантаций (ЛСП) (см. подразд. 2.4).

Существуют также способы прогнозирования урожая на основе особенностей биотических факторов. Так, используют связь между урожайностью семян ели и развитием гусениц вредителя шишек — еловой шишковой листовертки. Множество лежащих на снегу под елями кончиков побегов, отгрызенных белками, служит надежным признаком хорошего цветения и урожая шишек.

Органы управления лесным хозяйством обобщают данные об ожидаемом урожае и хозяйственно возможном сборе семян каждой древесной породы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1.** В чем причина периодичности плодоношения деревьев?
- 2.** Назовите факторы, влияющие на плодоношение.
- 3.** Зачем и как осуществляется прогноз урожая семян?
- 4.** Когда наступает возраст семеношения у ели, березы, дуба?
- 5.** В чем суть учета урожая семян по методу Л. Ф. Правдина?