

Часть I. ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСА

(теоретические положения)

Введение

Воспроизводство может быть естественным и искусственным и должно обеспечивать увеличение продуктивности и повышение качества леса, его защитных, санитарно-гигиенических и других свойств. Там, где в хозяйственно приемлемые сроки не происходит естественное возобновление хвойными и другими ценными древесными породами, проводится искусственное лесовосстановление. В результате его предотвращается смена древесных пород, сокращается лесовозобновительный период, создается возможность выращивания высокопродуктивных насаждений необходимого состава и целевого назначения и более рационального использования земель лесного фонда.

Для обеспечения успеха искусственного воспроизводства леса необходимо знать лесосеменное дело, теорию и практику выращивания посадочного материала и создания лесных культур.

Все эти вопросы излагаются в учебном пособии по дисциплине «Лесные культуры». Оно подготовлено в соответствии с действующим государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 250201.65 «Лесное хозяйство» и направления подготовки 260100.62 «Лесное дело» полностью соответствует официальным документам, регламентирующим все этапы лесокультурного производства.

Значительное внимание в нем уделено особенностям выращивания посадочного материала и создания лесных культур в таежной зоне. При подготовке пособия использованы рекомендации, научные разработки и другие опубликованные материалы многолетних исследований, проведенных кафедрой лесных культур (АЛТИ, АГТУ) САФУ, Архангельским институтом леса и лесохимии (СевНИИЛХ), другими научными учреждениями и накопленный здесь производственный опыт.

Раздел I. ЛЕСНОЕ СЕМЕННОЕ ДЕЛО

Лесосеменное дело включает следующие вопросы: создание семенной базы, обеспечивающей работы по искусственному лесовыращиванию высококачественными семенами с ценными наследственными свойствами; семеношение деревьев и кустарников и факторы, влияющие на него; прогноз и учет урожая; заготовку, переработку и хранение лесосеменного сырья и семян; паспортизацию семян и определение их качества; приемы подготовки семян к посеву.

Глава 1. СЕМЕНОШЕНИЕ (ПЛОДОНОШЕНИЕ) ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ*

1.1. Влияние различных факторов на семеношение

В возрастном развитии древесных растений выделяют три этапа: юношеский, зрелости и старения.

Юношеский этап характеризуется наиболее выраженной пластичностью всех органов растения. После того как растения сформируются, достигнув определенного уровня обмена веществ, они вступают в стадию зрелости и начинают семеношение. У кустарников это происходит с 3–8, а деревьев с 10–30 лет и позже. В начальный период растения продуцируют мало семян и качество их низкое, но с возрастом повышается интенсивность семеношения и улучшаются качественные показатели.

С наступлением этапа старения у растений снижается интенсивность основных физиологических процессов и падает урожайность.

После вступления в плодоношение древесные растения продуцируют семена не ежегодно. Урожайные годы сменяются годами небольших урожаев или полным их отсутствием. Годы обильных урожаев называются семенными годами.

* Термин «семеношение» используют по отношению к голосеменным (хвойным породам), а плодоношение - цветковым (покрытосеменным) растениям.

Семеношение деревьев и кустарников зависит от их биологических свойств и внешних условий.

У быстрорастущих и светолюбивых пород семеношение наступает раньше, чем у медленно растущих и теневыносливых. Деревья, которые растут на открытом месте, находятся в лучших условиях для протекания процессов фотосинтеза и, имея большую площадь питания, раньше вступают в фазу семеношения, чаще и обильнее плодоносят по сравнению с деревьями в лесу. До 80 % урожая семян в древостое приходится на деревья I и II классов роста по Крафту.

Семеношение древесных пород зависит и от условий местопроизрастания. Так, в Архангельской области наиболее высокие урожаи семян ели отмечены в кисличном и черничном типах леса, а сосны – в вересковом. Самые низкие урожаи наблюдались в сфагновом и долгомошном типах леса.

На семеношение древесных растений большое влияние оказывают климатические и погодные условия. Установлено, что семена сосны удовлетворительно вызревают при средней температуре воздуха за период с июля по сентябрь выше 11,5 °С, хуже – при 10,5–11,5 °С и самую низкую всхожесть имеют при температуре менее 10 °С. В южной части Мурманской области средняя многолетняя температура за этот период не превышает 11 °С.

В Карелии границей сплошного вызревания семян является изотерма за июнь–август 12,5 °С, между изотермами 10,5–11,0 °С семена плохо вызревают.

Ель в центральных районах ареала начинает плодоносить в древостоях в 40–50 лет, а семенные годы наблюдаются через 3–5 лет. На Кольском полуострове она достигает возраста возмужалости в 80–90 лет, а промежутки между обильными урожаями составляют 8 и более лет. У сосны в северных районах обильных урожаев не бывает в течение 15 лет, а на северной границе произрастания леса в течение нескольких десятков лет. В то же время в средней части Европы семенные годы у сосны отмечаются через 2–3, в Сибири – 3–4 года и на Урале – 4–5 лет. Лиственница сибирская на юге своего распространения обильно плодоносит через 2–3 года, на севере – через 5–7 лет.

У сосны обыкновенной урожайные годы в средней полосе отмечаются через 2–3 года, на востоке европейской части – 4–6, а в северных районах – 10 и более лет, а пустые семена составляют 70 % и более. Чем холоднее климат, тем меньше размеры и масса плодов и семян. Масса 1000 семян в направлении с севера на юг изменяется следующим образом. У сосны: Мурманская область – 3,8; Архангельская – 5,4; Московская – 6,0 и более южные области – от 6,5 до 8,0 г. У ели: Кольский полуостров – от 1,8 до 2,7; Ленинградская область – 5; Псковская – 6,17 и в более благоприятных районах ареала – 8 г.

Количество семян сосны в 1 кг в зависимости от лесорастительной зоны, составляет, тыс. шт.:

северная тайга	227	лесостепь.....	156
средняя тайга	193	степь.....	122
южная тайга.....	178		

На урожай семян сказываются погодные условия в период формирования генеративных почек, во время цветения и образования завязей. В годы с низкими температурами и осадками во время цветения чаще всего бывают плохие урожаи. Интенсивные дожди вымывают пыльцу из пыльников, препятствуют ее распространению и уменьшают опыляющую активность насекомых. Дождливая погода ослабляет фотосинтез, что ведет к уменьшению количества углеводов, а избыточная влажность почвы затрудняет поглощение азота и других минеральных веществ корнями.

Поздние весенние заморозки повреждают цветы и образовавшиеся завязи. Неблагоприятное сочетание мужских и женских цветов, одновременность их созревания, отсутствие у пыльцы воздушных мешков (например, у лиственницы) приводит к образованию пустых плодов и семян.

На величину урожая семян оказывает влияние животный мир, заболевания и повреждения шишек и плодов. В малоурожайные годы желуды дуба повреждаются желудевым долгоносиком. Опавшие желуды часто поедаются кабаном. В таежной зоне основными вредителями еловых шишек являются еловая листовёртка и шишковая плодоярка. Количество повреждаемых ими шишек иногда достигает 90 %.

Количество семян, получаемых с 1 га насаждения, неодинаково у разных древесных пород и зависит от географического положения, условий произрастания, обилия плодоношения: у сосны – 0,2–19, ели – 3–72, лиственницы Сукачевса – 4–48,6, лиственницы сибирской – 10–84, кедра сибирского – 3–500, березы бородавчатой – 3–44, дуба – 2–1200 кг, а в Архангельской области у ели – 0,025–45,0, а у сосны – 0,137–3,12 кг.

1.2. Прогноз и учет урожая

В связи с тем, что у древесной растительности не наблюдается строгой закономерности в наступлении семенных лет, важное значение для лучшей организации работ по сбору лесосеменного сырья имеет прогноз ожидаемого урожая. Он может быть краткосрочным – за 3–5 месяцев и долгосрочным – за 1–2 года до созревания семян.

Для деревьев и кустарников, у которых семена созревают в год цветения, прогноз делают на основе фенологических наблюдений. Для их проведения на постоянных лесосеменных участках (ПЛСУ) и лесосеменных плантациях (ЛСП) закладывают постоянные пробные площади с отбором и выделением в натуре учетных деревьев, а на других объектах (временные лесосеменные участки (ВЛСУ), нормальные насаждения, отводимые под рубки главного пользования) – временные пробные площади. На каждой пробной площади должно быть 100–140 деревьев.

Фенологические наблюдения проводят по трем фазам: первая – цветение, вторая – образование завязей и плодов и третья – начало созревания плодов и семян. В журнале фенологических наблюдений регистрируют сроки массового наступления каждой фазы (когда она проявляется более чем у 50 % растений) и отмечают причины, которые могут отрицательно сказаться на урожае. Признаками наступления первой фазы является высыпание пыльцы при потряхивании в сухую погоду микроспорофиллов и соцветий, а у видов с развитым околоплодником – полное распускание цветков; во второй фазе у лиственных пород появляются плоды, а у хвойных начинается

рост шишек (у сосен эта фаза наступает на следующий год после окончания цветения); в третьей фазе шишки и плоды достигают размеров и приобретают ту окраску, которые присущи каждому виду.

Оценку обилия цветения, образования завязей, плодов и урожая семян проводят глазомерно или в бинокль с использованием методик и шкал, разработанных для отдельных пород и регионов.

Прогноз ожидаемого урожая дается по первым двум фазам и выражается в относительных единицах (например, баллах).

Учет урожая - установление фактического наличия шишек, плодов и семян в расчете на одно дерево или единицу площади проводят в III фазе перед началом их заготовки, используя методы количественного учета урожая.

Для долгосрочного прогнозирования ожидаемого урожая ели европейской используют эитомологический метод и метеорологический метод для сосны обыкновенной и ели европейской. На Европейском Севере прогнозирование урожая ели проводят по методу А.И. Барабина.

Глава 2. ЗАГОТОВКА ЛЕСОСЕМЕННОГО СЫРЬЯ

2.1. Время созревания, опадения семян и плодов.

Сроки сбора лесосеменного сырья

В процессе созревания в семенах происходят внутренние и внешние изменения. При наступлении физиологической зрелости зародыш приобретает способность к прорастанию, но в семенах еще продолжают процессы роста и развития: превращаются низкомолекулярные запасные питательные вещества (сахара, аминокислоты) в более сложные (крахмал, жиры, белки), снижается активность окислительных ферментов, уменьшается влажность, замедляется дыхание. Внешние покровы семян становятся менее водо- и воздухопроницаемыми, более плотными, и семена переходят в состояние покоя, то есть достигают урожайной спелости. О её наступлении судят по приобретению шишками и плодами свойственных каждой древесной и

кустарниковой породе окраски, плотности, размеров и другим признакам (табл. 2.1). Так, например, шишки сосны обыкновенной становятся серыми или буро-серыми, а ели европейской – бурыми или желтовато-коричневыми; крылатки клена остролистного приобретают буро-коричневый цвет; коробочки тополей буреют, раскрываются в верхней части и т.д.

Таблица 2.1. Сроки созревания семян и сбора лесосеменного сырья некоторых древесных пород

Порода	Время (месяцы)			Окраска шишек и плодов после созревания семян
	созревания	опадения	сбора	
Ель европейская	IX–X	III	IX–III	Бурая или желтовато-коричневая
Лиственница сибирская	VIII–IX	VIII–IX	VIII–IX	Светло желтая или желтовато-коричневая
Лиственница Сукачева	IX–X	III–IV	XI–IV	Темно-коричневая, реже желто-коричневая
Пихта сибирская	IX–X	IX–X	IX–X	Бурая, светло-бурая
Сосна кедровая сибирская	Конец – VIII–IX	Конец – VIII–IX	Конец – VIII–IX	Серовато-коричневая
Сосна обыкновенная	IX–X	III–IV	IX–IV	Серая, серо-бурая
Береза повислая	VII–VIII	VIII	VII–VIII	Светло-желтая или светло-коричневая
Вяз гладкий	V–VI	V–VI	V–VI	Серая, серовато-коричневая
Дуб черешчатый	IX–X	IX–X	IX–X	Темно-коричневая, блестящая, глянцеватая
Липа мелколистная	IX–X	Осень–зима	Осень–зима	Буро-коричневая
Осина	V–VI	V–VI	V–VI	Темно-зеленая (коробочка)
Черемуха обыкновенная	VII–VIII	VIII–IX	VII–VIII	Черная, блестящая
Ясень обыкновенный	VIII–IX	Осень–зима	Осень–зима	Бурая или желтая
Калина обыкновенная	IX	То же	IX	Ярко-красная
Сирень обыкновенная	VIII–IX	То же	VIII–IX	Бурая
Смородина черная	VII–VIII	VIII	VII–VIII	Черная

Сразу или вскоре после наступления урожайной спелости семена рассыпаются сережки берёзы и шишки пихты сибирской; раскрываются коробочки тополей, ив, осины, шишки лиственницы сибирской; опадают шишки сосны кедровой сибирской и крылатки ильмовых. Заготовку лесосеменного сырья этих пород проводят перед наступлением урожайной спелости, до их опадения на землю. У других пород – дуба, бука, клена остролистного плоды собирают после опадения на землю.

Сроки заготовки лесосеменного сырья тех пород, у которых шишки и плоды после созревания семян остаются висеть на деревьях (сосна обыкновенная, сль европейская, лиственница Сукачева, липа мелколистная, ясень обыкновенный, клен ясенелистный и др.) определяются продолжительностью периода между наступлением урожайной спелости и опадением плодов и семян на землю. Чтобы избежать уничтожения части урожая птицами, животными, вредителями обычно заготовку лесосеменного сырья начинают сразу после созревания семян.

2.2. Подготовка к сбору шишек и плодов

Перед началом массового созревания семян проводят обследование мест заготовки лесосеменного сырья для уточнения фактической величины урожая. Время обследования устанавливают по морфологическим (внешним) признакам созревания семян. Для контрольного сбора шишек и плодов подбирают не менее 3 деревьев при площади до 3 га, 5 деревьев – от 3 до 10 га и 10 деревьев – от 11 до 50 га. Шишки и плоды собирают с верхней, средней и нижней частей кроны. Масса семян, получаемая в результате их переработки, не должна быть меньше массы среднего образца для данной породы.

В соответствии с действующими стандартами устанавливают качество семян. Одновременно выявляют степень зараженности вредителями и болезнями. Результаты предварительного обследования лесосеменных объектов и внутрихозяйственной проверки качества собранных семян оформляют актом.

Для успешного осуществления семянозаготовительных работ требуется провести следующие организационные мероприятия: фор-

мирование бригад сборщиков лесосеменного сырья, распределение между ними мест сбора, оснащение их необходимым инвентарем, механизмами, приспособлениями для подъема в крону растущих деревьев; ознакомление сборщиков с приемами и техникой сбора шишек и плодов, требованиями, предъявляемыми к качеству сырья, нормами выработки и расценками; создание пунктов для приема шишек и плодов с помещениями для их хранения, подсушки и очистки, оборудования их всем необходимым для этого.

Правила безопасности выполнения работ предусматривают:

- на лесосеках сбор шишек и плодов не допускается ближе 50 м от места валки леса;

- с растущих деревьев заготовку сырья осуществляет бригада, в составе которой должно быть не менее 3 человек, работающих в непосредственной близости друг от друга;

- при использовании древолазных устройств до начала подъема в крону дерева сборщики должны проверить исправность предохранительных (страховочных) поясов, латов (надежность крепления к ним захватов и подножек), лестниц, наличие индивидуальных защитных средств (перчаток и касок);

- не допускается сбор шишек и плодов с растущих деревьев в дождливую, ветреную погоду, в грозу, при сильном тумане, при оледенении стволов;

- при заготовке сырья с помощью подъемников сборщики крепят себя к люльке предохранительными поясами, а водитель перед их подъемом проверяет соблюдение этого требования; после подъема сборщиков автомобиль (трактор) нельзя двигать с места; по окончании сбора шишек и плодов в радиусе поворота стрелы рабочих опускают вниз, они выходят из люльки на землю и машина без сборщиков передвигается к следующим деревьям. При повторном подъеме все снова повторяется.

2.3. Способы и техника заготовки лесосеменного сырья

Шишки и плоды заготавливают со срубленных деревьев, с растущих деревьев, с поверхности земли, воды и снега по насту.

Со срубленных деревьев шишки хвойных пород и плоды ряда лиственных пород (кленов, ясеней, липы, ольхи черной) собирают в семенной год на ВЛСУ и лесосеках главного пользования одновременно с рубкой леса.

– С растущих деревьев заготовку лесосеменного сырья производят на ЛСП, ПЛСУ, с плюсовых деревьев, а также в нормальных насаждениях по опушкам леса, вдоль просек, с отдельно стоящих деревьев.

– В кроны невысоких деревьев поднимаются с помощью простых, складных или раздвижных лестниц.

– На ПЛСУ, ЛСП, в низкополнотных насаждениях, в придорожных полосах, на опушках леса при ровном рельефе используют гидравлические подъемники – АПГ-12, МШТС-2Т, ТВ-26, пожарную раздвижную лестницу АП-17, приспособление ПСШ-10 и др., которые доставляют сборщиков шишек и плодов к кронам деревьев на высоту от 12 до 26 м (рис. 2.1).

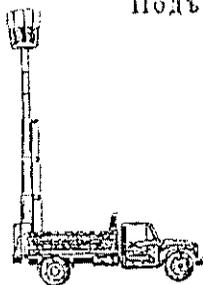
– Подъем в кроны отдельно стоящих, плюсовых и элитных деревьев осуществляют с помощью древолазных устройств: ДК-1, «Белка», ЛПД-0,64 и др. со скоростью 3–6 м/мин.

С веток лесосеменное сырье срывают руками, срезают секаторами и резаками, счесывают гребнями и граблями-щетками (лиственница); семена отряхивают на пологи после раскрытия шишек ударами шестом по ветвям (лиственница сибирская).

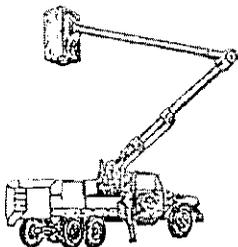
– Для отряхивания шишек сосен кедровых из ручных приспособлений используют деревянный колот и различные модификации вибрационной установки «Кедровка», навешиваемой на трактор или другие механизмы (рис. 2.2). Вибратор, создающий колебательные движения, поднимают и закрепляют на 1/3 высоты центра дерева (в зоне тяжести). Продолжительность вибрационного воздействия на дерево 30–50 секунд. Во избежание повреждения луба и камбия дерева используют колоты с резиновыми накладками, резиновые кольца и доски, размещаемые на стволе на месте удара.

Для отряхивания плодов яблоки, груши и других пород используют вибрационную установку МСО-0,4 с длительностью вибрации 3–5 с.

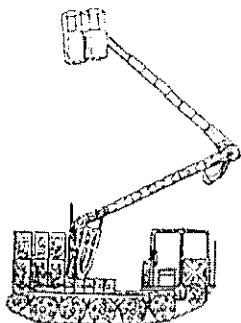
Подъёмники



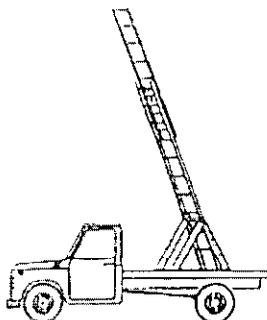
ТВ-26



АПГ-12

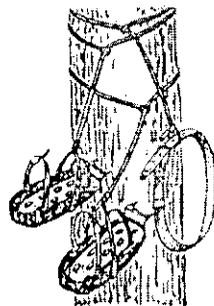


МНТС-2Т

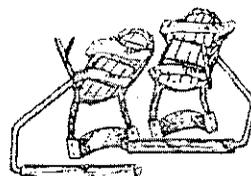


АП-17

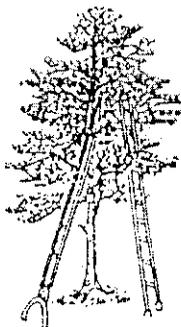
Древолазы



ДК-1



«Белка»



Лестницы



Рис. 2.1. Подъёмные механизмы и приспособления для сбора шишек и плодов с растущих деревьев



Рис. 2.2. Механизмы, инструменты, приспособления для отряхивания и съема шишек и плодов

С поверхности земли собирают плоды дуба, граба, бука, орехов, клена остролистного, ясеней, ильмовых и других пород после опадения их на расчищенную поверхность или расстеленные пологи под кронами деревьев. Сначала опадают больные и поврежденные, а после первых заморозков происходит массовый опад здоровых плодов, уборку которых производят через 3–5 дней, используя деревянные и пластмассовые лопаты, метлы, а при больших объемах заготовки – механические и пневматические сборатели.

С поверхности воды небольших лесных речек и ручьев иногда ранней весной у образовавшихся запруд собирают сачками орешки ольхи черной, опавшие зимой на снег.

С поверхности снега по насту (ближе к весне) можно собирать орешки лины, сметая их метлами в валки.

Глава 3. ПЕРЕРАБОТКА ЛЕСОСЕМЕННОГО СЫРЬЯ

После заготовки лесосеменное сырье подвергают переработке, в процессе которой семена извлекают из шишек и плодов, очищают от отходов и примесей, подсушивают до определенной влажности.

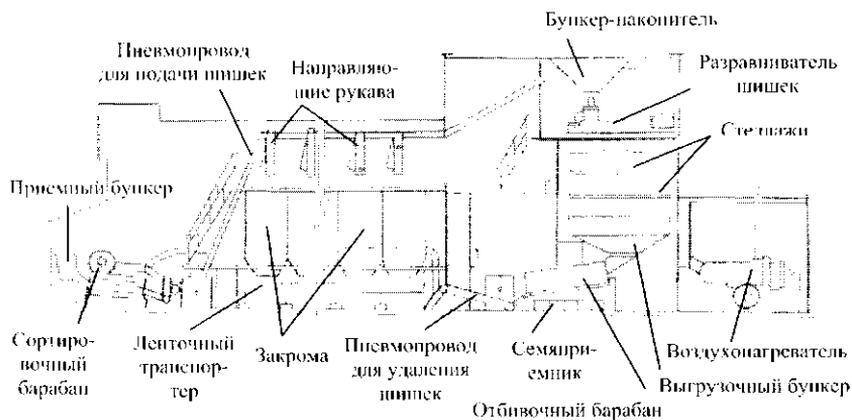
3.1. Переработка шишек хвойных пород

3.1.1. Извлечение семян из шишек в шишкосушильнях

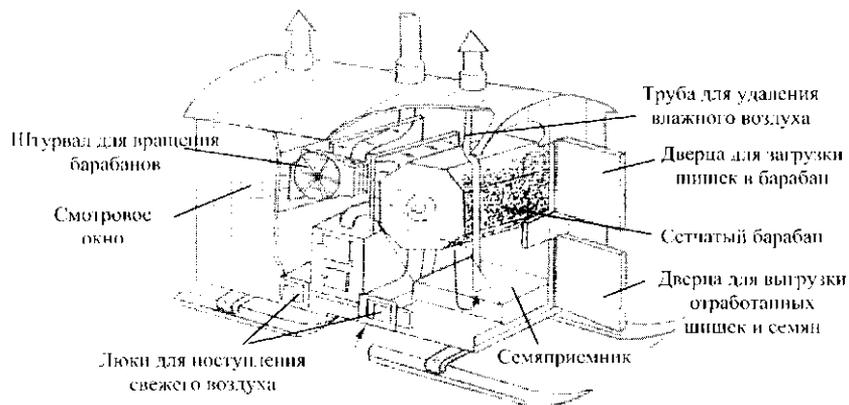
Шишкосушильни – это устройства, используемые для получения семян из шишек ели европейской, сосны обыкновенной, лиственницы Сукачева, сибирской, даурской. В них путем воздействия на шишки воздухом, нагретым до определенной температуры с одновременным удалением насыщенного влагой воздуха, шишки раскрываются и семена выпадают.

В зависимости от способа подачи нагретого воздуха к шишкам и удаления влажного воздуха различают шишкосушильни с принудительной и естественной приточно-вытяжной системой вентиляции. Для размещения шишек в сушильных камерах используют сетчатые стеллажи типа жалюзи и сетчатые барабаны.

Шишкосушильни могут быть стационарными и передвижными; с непрерывным и прерываемым циклом сушки на период загрузки и выгрузки шишек. Они должны обеспечивать: полное извлечение семян из шишек; сохранение семенами исходных посевных качеств; возможно короткий срок сушки; высокую производительность; механизацию и автоматизацию производственных процессов; автоматическое регулирование условий сушки (температуры и влажности); противопожарную безопасность. Этим требованиям в наибольшей степени соответствует стационарная шишкосушильня с непрерывным циклом сушки. Она состоит из сортировочного барабана, склада для хранения шишек, сушильной камеры с 4-мя стеллажами, отбиночного барабана, семяприемника, воздухоподогревателя, ленточного транспортера и пневмопроводов для транспортировки шишек, системы контроля условий сушки (рис. 3.1).



a



б

Рис. 3.1. Схемы шишкосушилен: *a* – стационарная стеллажная; *б* – передвижная барабанная

Технологический процесс сушки шишек в этой шишкосушильне осуществляется в следующем порядке. При открытии люков в нижней части закромов шишки скаатываются на ленточный транспортер и по пневмосистеме поступают в бункер-накопитель. Из него они сначала ссыпаются на верхний (первый) стеллаж и разравниваются слоем 20 см для сосны и 17 см для ели, затем путем открывания жалюзи 1, 2, 3-го

стеллажей их последовательно перемещают на 4-й (нижний) стеллаж. Таким же образом заполняют 3-й, 2-й и последним – первый стеллаж.

Сушку шишек в течение 12 часов после загрузки стеллажей осуществляют в три этапа. На первом этапе температура подаваемого в камеру воздуха составляет 20 °С, на втором – 40 °С, на третьем – 50 °С для сосны и 45 °С для ели и лиственницы. Переход с одного этапа на другой устанавливают по изменению влажности шишек. По истечении этого срока жалюзи 4-го стеллажа открывают, шишки поступают в отбивочный барабан, где освобождаются от семян и по пневмопроводу удаляются из сушилки, а выпавшие из шишек семена попадают в семяприемник и в дальнейшем направляются для обескряливания и очистки от примесей на машину МОС-1. После удаления шишек с 4-го стеллажа жалюзи его закрывают и осуществляют пересыпку шишек со стеллажа на стеллаж и заполнение первого стеллажа свежими шишками. С этого момента через каждые три часа эти операции повторяются, а воздух, поступающий в сушильную камеру, в течение всего периода сушки будет иметь постоянную температуру – для шишек сосны 50 °С, ели и лиственницы 45 °С. Пройдя через стеллажи он насыщется влагой, температура его понижается до 25-30 °С (на верхнем стеллаже) и через окно в люке камеры выводится наружу.

Контроль за режимом сушки автоматический, отклонение от него оповещается звуковым сигналом.

При вместимости одного стеллажа в 1,5 т шишек за сутки получают 100 кг семян сосны и 180 кг семян ели.

Этот же технологический процесс переработки шишек используется и на передвижной стеллажной шишкосушильне ШШ-0,06, монтируемой на пневмоколесном шасси длиной 6 м и шириной 2,6 м. Производительность ее составляет 20 кг семян сосны в сутки.

В отдаленных районах с неразвитой сетью дорог и при небольших объемах заготовки и переработки шишек используют барабанные шишкосушильни периодического действия с естественной приточно-вытяжной системой и печным нагревом воздуха.

3.1.2. Извлечение семян из шишек механическим способом

Семена сосен кедровой сибирской и корейской получают путем механического разрушения шишек на шишкодробильных машинах МК-1М, МИС-1, МИС-0,4, шишкодробилке ДальНИИЛХа или вручную на специальных помостах.

Шишки пихты сибирской для извлечения семян рассыпают слоем 10–20 см на полу в хорошо проветриваемых помещениях или подсушивают на солнце. Ежедневно (1–2 раза) их перемешивают. Через 3–8 дней, когда шишки начинают раскрываться, обмолачивают на МИС-1, а при небольшом количестве – вручную в мешках.

3.1.3. Обескряливание, очистка и сортировка семян

После окончания извлечения семян из шишек проводят их очистку от примесей, обескряливание и сортировку на машине МОС-1, обескряливание и очистку на ОВС-2.

Выход чистых семян от массы лесосеменного сырья составляет (%): сосны обыкновенной 1–2, ели европейской 2–5, лиственницы сибирской 4–6, Сукачева 4–5, пихты сибирской 20, сосны кедровой сибирской 24–25.

3.2. Получение семян из плодов лиственных деревьев и кустарников

Различают следующие типы плодов лиственных деревьев и кустарников:

сухие нераскрывающиеся – желуди дуба, крылатые орешки ильмовых, двукрылатки кленов, крылатки ясеней, орешки лип и т.д.;

сухие вскрывающиеся – бобы акации желтой и белой; коробочки бересклета, осины, сирени; сережки березы; шишечки ольхи и т.д.;

сочные – яблоки; яблочки боярышников, рябин; сочные костянки черемухи, бузины, вишни; ягоды смородины, жимолости и другие.