

ГДЕ СУШАТ ШИШКИ

Когда меня спрашивают: «Где ты работаешь?», я с гордостью отвечаю: «В учреждении, которое сушит шишки». На следующий вопрос: «Для чего сушить шишки?» мне приходится отвечать уже мини-лекцией – чтобы разъяснить не только «для чего», но и «как», «где», «на чем». Ответы на все эти вопросы можно найти в лесосеменном цеху учреждения «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр», где технология переработки лесосеменного сырья вот уже более 12 лет не изменялась.

Из года в год объемы переработки лесосеменного сырья в Республиканском лесном селекционно-семеноводческом центре находятся в пределах 150 тонн. Однако в прошлом 2014 году мы переработали чуть более 171 тонны шишек сосны со средним выходом чистых семян 1,42% (при нормативе в 1%). Новый же сезон переработки лесосеменного сырья стал богат на шишки ели, поэтому основное внимание сегодня уделяется именно этой породе, а также шишкам, собранным с лесосеменных плантаций. Как известно, последний большой еловый урожай был в 2012 году. Тогда РЛССЦ переработал более 114 тонн еловой шишки. Средний выход чистых семян составил 2,41%. Однако были и партии, где выход чистых семян достигал 3,42%. В этом году ожидается, что в цех переработки лесосеменного сырья будет поставлено около 160 тонн лесосеменного сырья, из которых планируется получить более 2,5 тонн чистых семян.

Работа начинается в помещении приемки и хранения лесосеменного сырья, куда поступают шишки хозяйственно ценных хвойных пород (сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы европейской) собранные на лесосеменных плантациях и в лесу. Максимальная вместимость склада зависит от поставляемой породы и составляет в пределах от 30 тонн (еловая шишка) до 50 тонн (шишка сосны или лиственницы). С начала сезона уже поступило более 82 тонн лесосеменного сырья, из которых около 71 тонны только шишек ели.

Шишки из мешков пересыпают в металлические нержавеющие ящики (рисунок 1), емкостью 265 л и 350 л. Ящики вентилируемые: со всех сторон имеют многочисленные отверстия, благодаря которым происходит естественная вентиляция шишек и излишнее удаление влажности. Далее ящики



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4

с шишками вилочным электропогрузчиком отправляются на взвешивание (рисунок 2). После того, как масса шишек в данном ящике уже известна, на последний прикрепляется этикетка с информацией о лесосеменном сырье (рисунок 3). Одновременно со взвешиванием специалист отбирает средний образец шишек для определения влажности партии лесосеменного сырья.

Затем шишки отправляются на сортировку. В приемочный бункер с помощью вилочного электропогрузчика засыпается от 4 до 6 ящиков с шишками (рисунок 4). Во время движения ленточного транспортера опытные лесоводы кропотливо отбирают качественное лесосеменное сырье. В отходы же попадают поврежденные и сильно засмоленные шишки. Вредитель, проникая в шишку, повреждает практически все семяна. Сильно засмоленные же шишки имеют большой вес и слабую раскрываемость, как следствие – засоренность основной партии шишек, что в дальнейшем отразится на проценте выхода чистых семян.

Зимой все поставляемое лесосеменное сырье имеет избыточную относительную влажность (28-35%), поэтому, прежде чем отправить шишки в сушильный шкаф, они проходят подсушку естественным способом до относительной влажности 20-25%. Далее шишки перегружаются в сушильные металлические ящики с перфорированным дном, предназначенные для сушильного шкафа. Размер одного ящика составляет 1,4×1,4×0,5 м (около 200 литров).

Шишки засыпают до определенной метки, которая нанесена на внутреннюю стенку ящиков (рисунок 5). После сушки шишки увеличиваются в объеме и заполняются на 100%. Перед загрузкой в сушильный шкаф ящики ставятся один на один.

Сушка лесосеменного сырья осуществляется в сушильном шкафу BW-1600 фирмы «Nomeko» шведского производства с максимальной температурой сушки шишек ели +48-50°C, сосны и лиственницы – +52-54°C (рисунок 6). Шкаф такого типа имеет две сушильные камеры. Максимальный объем одной загрузки в зависимости от породы составляет 500-600 кг по ели и 800-1000 кг по сосне и лиственнице. После включения сушильного шкафа процесс сушки контролирует полностью компьютер. Инженер-



Рисунок 5



Рисунок 6

технолог и мастер наблюдают за процессом переработки и степенью раскрытия шишек через смотровые окна и не вмешиваются в работу оборудования. Принцип работы сушильного шкафа заключается в постепенном нагреве и обдуве сухим воздухом шишек с одновременным удалением из них содержащейся влаги. Калорифер нагревает воздух, а вентилятор подает его в сушильную камеру. Внутри шкафа располагается термогигрометр, который постоянно контролируется компьютером, путем сравнения двух показателей температуры сухого воздуха («DRYTEMP») и температуры влажного воздуха («WETTEMP») (рисунок 7). В начале сушки шишек температура сухого воздуха в камерах составляет на уровне +30°C и не повышается до тех пор, пока температура влажного воздуха не снизится до уровня +20°C. Далее температура сухого воздуха в камерах постепенно начинает повышаться в зависимости от высушиваемой породы на +1°C в 30 минут для ели и на +1°C в 60 минут для сосны и лиственницы. Таким образом, продолжительность процесса сушки в среднем для шишек ели составляет 14–16 часов, а для сосны и лиственницы – 24–28 часов.

При достижении заданной температуры сушильный шкаф выключается и начинается процесс извлечения семян с крылаткой из раскрытых шишек. Для этого с помощью электропогрузчика металлические ящики достают из сушильного шкафа и по одному высыплют в приемочный бункер установки по отбивке шишек (рисунок 8). Последние попадают во вращающийся барабан,



Рисунок 7



Рисунок 8

угол наклона и скорость вращения которого специалист может изменять в зависимости от перерабатываемой породы. При вращении барабана происходит высвобождение семян с крылаткой, которые, попадая на ленточный конвейер, отправляются на вибрационное сито (рисунок 9). Последнее позволяет отфильтровать семена с крылаткой от мелкого (пыль и песок) и крупного мусора (чешуя от шишек). Полученные семена с крылаткой специалист взвешивает и информацию фиксирует в журнале. Пустые шишки же попадают в накопительный ящик, который в дальнейшем вывезут электропогрузчиком под склад-навес. Далее такие высушенные шишки идут на отопление всего учреждения в собственной котельной.

Следующим этапом переработки лесосеменного сырья является обескрыливание семян – удаление крылатки. Установка по обескрыливанию семян имеет барабан емкостью 136 л (рисунок 10), т.е. за одну загрузку возможно засыпать около 8 кг семян с крылаткой. Процесс обескрыливания осуществляется влажным способом, поэтому специалист равномерно увлажняет семена с крылаткой и приводит барабан в движение. Процесс отделения семян от крылатки происходит за счет трения увлажненных семян друг о друга и о лопасти вращающегося барабана. Продолжается такая процедура в течение 45 минут. Далее в барабан подается теплый воздух, с помощью которого отделившаяся от семени крылатка и другой мусор (хвоя, пустые семена) улетает в отходы. Такой процесс отдувки продолжается в течение 50 минут. Затем семена выгружаются из барабана и вновь отправляются на взвешивание с занесением информации в журнал. Через данную установку в новом сезоне переработки лесосеменного сырья обескрылено более 1778 кг семян с крылаткой.

После проведенных процедур семена должны еще пройти окончательную очистку на сепараторе семян датской фирмы «DAMAS» (рисунок 11). Данное оборудование за счет использования сит разного диаметра позволяет произвести сортировку семян на фракции (крупные, средние и мелкие семена, крупные отходы и мелкие примеси). Производительность такого сепаратора составляет около 15 кг в час. Затем семена вновь взвешиваются с занесением информации в журнал.



Рисунок 9



Рисунок 10



Рисунок 11



Рисунок 12

Также для дополнительного отделения мусора и поврежденных (с микротрещинами) семян от нормальных применяется установка под названием «Превак» (рисунок 12). Чаще всего такие семена поступают от лесохозяйственных учреждений, где нет такого первоклассного оборудования. Принцип работы заключается в следующем: в емкость, заполненную водой, высыпается семена и под воздействием давления жидкость проникает в семена через трещины оболочек. Следовательно, поврежденные семена теряют свою плавучесть и опускаются на дно, в то время как хорошие семена остаются на поверхности. Затем семена вновь взвешиваются с занесением информации в журнал.

Последним этапом переработки лесосеменного сырья является досушка семян в малом сушильном шкафу (рисунок 13) до определенной влажности согласно ТКП 541-2014 (02080) (семена ели европейской и сосны обыкновенной – 4,5–7,5%, лиственницы европейской – 8–9%) для длительного хранения. В настоящее время порядка 500 кг чистых семян хвойных пород заложено на длительное хранение.

На этом процесс переработки заканчивается. Впереди – работы по упаковке семян и закладке их на хранение.

**Алексей БАБКОВ,
заместитель директора РЛССЦ**



Рисунок 13