

УДК 630*232.311

П. В. Тупик, ассистент (БГТУ); М. К. Асмоловский, доцент (БГТУ)

ПРИМЕНЕНИЕ РАНЦЕВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТНОГО ОПЫЛЕНИЯ НА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ОБЪЕКТАХ ЛИСТВЕННИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ

Статья посвящена изучению особенностей семенной репродукции лиственницы европейской. Данный древесный вид является перспективным интродуцентом для внедрения в лесные культуры Беларуси. Однако для него характерна одна особенность – формирование большого количества пустых семян. В данной статье предложено использовать ранцевые опрыскиватели, позволяющие улучшить процесс перекрестного опыления и тем самым повысить качество семян. В результате проведенных исследований было установлено, что техническая всхожесть семян из шишек с обработанных деревьев достигает 20%, в то время как в контроле – только 2%. Данные исследования также подтверждают то, что полнозернистость семян лиственницы европейской в значительной степени зависит от эффективности перекрестного опыления между деревьями.

Article is devoted studying of features of seed reproduction of a larch European. This wood kind is perspective for introduction in wood cultures of Belarus. However for it one feature – formation of a considerable quantity of empty seeds is characteristic. For the decision of this problem authors of work it was offered to use sprayers for improvement of process of cross-pollination and increase of quantity of the executed seeds. As a result of the done researches the conclusion is drawn, that application sprayers is effective action for cross-pollination improvement on seeds objects of a larch European young age and increase executed seeds. Percent of the sprouted seeds from cones from the processed trees reaches 20% while in the control – only 2%. The carried out researches also confirm that quantity of the executed seeds of a larch European substantially depends on efficiency of cross-pollination between trees.

Введение. Лиственница европейская относится к классу хвойных (*Coniferales*), семейству сосновых (*Pinaceae*), роду лиственница (*Larix*). Данный род объединяет более 20 видов. Хвоя на зиму у этой породы опадает, что помогает ей выдерживать зимние морозы и иссушение тканей. Как и другие виды лиственницы, она является довольно крупным растением, которое может достигать предельной высоты 50–52 м. Отличительной особенностью данного вида является саблевидный ствол и легкоотслаиваемая кора. Крона неправильно конусовидной формы с горизонтальными и поникающими ветвями, которые на конце загнуты вверх. Отличительной особенностью лиственницы европейской является также то, что хвоя у нее желтеет и опадает на 20–25 дней позже остальных видов [1].

В настоящее время ареал вида охватывает Среднюю Европу: Альпы, Карпаты и прилегающие к ним с севера холмистые предгорья и равнины Польши. По мнению некоторых исследователей, в конце плиоцена лиственница, наряду со многими другими древесными видами, которая сейчас также считается интродуцентами, являлась коренной породой на территории Беларуси. Поэтому в настоящее время ряд исследователей склоняется к реинтродукции лиственницы в подзону хвойно-широколиственных лесов, возвращая ее тем самым на территорию прежнего места обитания [2].

Всхожесть семян лиственницы по годам сильно варьирует. Большинство исследовате-

лей отмечают, что данный показатель, как правило, не превышает 50% [3], хотя в урожайные годы он может достигать даже 90% [4].

Низкая всхожесть семян лиственницы европейской обуславливается тем, что биологической особенностью данного вида является формирование большого количества пустых семян. Причина этого – довольно крупная пыльца лиственницы (диаметр около 75–96 мкм), она тяжелая и к тому же лишена воздушных мешков, в результате чего не может распространяться на большие расстояния. В связи с этим основная часть пыльцы оседает в пределах кроны материнского дерева (по данным профессора А. Р. Родина, около 60% [5]), что и приводит к появлению большого количества пустых семян, так как самоопыление лиственнице не свойственно [6]. Следует отметить, что образование пустых семян при самоопылении характерно также и для многих других хвойных видов, в том числе и сосны обыкновенной. В работе Н. В. Кречетовой приводятся данные, что у деревьев лиственницы даурской, растущих на расстоянии 50 м друг от друга, количество пустых семян составляет 95%, а у близко расположенных этот показатель существенно ниже [7]. У лиственницы Сукачева, по результатам исследований А. С. Козобродова, наибольшая всхожесть семян наблюдалась у деревьев, имеющих групповое расположение на вырубке, а наименьшая – у одиночных семенников [8].

На количество полнозернистых семян у лиственницы европейской также большое влияние оказывают количество пыльцы, которая выделяется мужскими колосками (т. е. интенсивность пыления), плотность пыльцевого облака, продолжительность цветения, ветровой режим во время пыления, а также температура и влажность воздуха во время высыпания пыльцы из микроспорангиев [11]. А. Р. Родин установил, что у лиственницы в обычных условиях 60% всей пыльцы оседает под кроной материнского дерева, а остальная часть, в зависимости от скорости ветра, распространяется на расстояние, которое не превышает 2–3-кратную высоту дерева. Многие исследователи отмечают, что характер распространения пыльцы хвойных интродуцентов зависит от целого ряда факторов, однако наиболее значимым из них является скорость ветра. В связи с этим для того чтобы улучшить процесс опыления, А. Р. Родиным с соавторами был разработан способ перекрестного опыления древесных пород, суть которого заключается в том, что в период начала разлета пыльцы насаждение обрабатывается искусственным ветровым потоком, который направлен из-под полога насаждения в репродуктивную зону кроны. По их мнению, данный способ позволяет существенно улучшить процесс опыления и увеличить всхожесть семян у трудноопыляемых видов до 70% [9]. Позже этими исследователями был проведен опыт по обработке лиственничного насаждения искусственным ветровым потоком от сельскохозяйственного агрегата ОВТ-1С с вентилятором, который имел производительность 30 тыс. м³/ч и создавал скорость ветрового потока 15–20 м/с. В итоге 3–4-дневная обработка насаждения во время мужского цветения позволила повысить полнозернистость семян лиственницы в 1,4–1,5 раза [5].

Применение сельскохозяйственной техники для стимулирования перекрестного опыления на лесосеменных объектах хвойных интродуцентов, безусловно, является перспективным направлением. Но в то же время возникает вопрос о целесообразности применения более доступных для лесного хозяйства ранцевых опрыскивателей, работающих от двигателя внутреннего сгорания. В связи с этим целью наших исследований стало изучение эффективности применения ранцевых опрыскивателей для улучшения перекрестного опыления на лесосеменных объектах лиственницы европейской.

Основная часть. Для достижения поставленной цели был подобран участок, на котором произрастали деревья лиственницы европейской 6-летнего возраста. На отдельных деревьях в этом возрасте уже наблюдалось формирование мужских и женских репродуктивных органов. Приме-

нение крупногабаритной высокопроизводительной техники на объектах такого возраста нецелесообразно. Мощный поток воздуха от тракторных опрыскивателей может привести к повреждению почек и веток у отдельных деревьев, а также неравномерному распространению пыльцы по участку. В наших исследованиях использовался ранцевый опрыскиватель «Stihl», модель SR-420 (рисунок). Опрыскиватель состоит из резервуара объемом 14 л (3), двигателя внутреннего сгорания мощностью 2,5 кВт (1) и воздушного нагнетателя производительностью 1060 м³/ч. Воздушный поток подается через гофрированный трубопровод (6) в смесительную трубу, где происходит дробление рабочей жидкости, поступающей из бачка по трубопроводу с дозирующим краном. Управление частотой вращения двигателя и, следовательно, потоком воздуха осуществляется с помощью рукоятки (4). На выходе смесительной трубы имеется кран регулировки расхода рабочей жидкости через сменные насадки-распылители (5). Масса – 10,9 кг. С помощью аппарата можно осуществлять опрыскивание деревьев с дальностью подачи рабочей жидкости до 10 м по горизонтали [10].

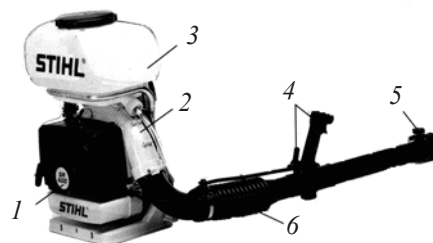


Рисунок. Ранцевый опрыскиватель Stihl SR-420:

- 1 – двухтактный двигатель; 2 – вентилятор;
- 3 – бак для рабочей жидкости;
- 4 – рукоятка управления;
- 5 – регулятор расхода жидкости;
- 6 – гофрированный отвод

Основное предназначение опрыскивателя «Stihl» SR-420 – борьба с вредителями и болезнями растений, внекорневая подкормка в парниках и теплицах, однако если рабочую жидкость в резервуар не заливать, то данный опрыскиватель может быть использован как воздуходувка для стимулирования перекрестного опыления между деревьями

Обработка деревьев осуществлялась 23 и 24 апреля 2009 г. Обдыв проводили таким образом, чтобы пыльца с одного растения попадала на соседнее, но в другом ряду. Сбор шишек осуществлялся в октябре 2009 г. В качестве контроля использовались семена с деревьев, которые не подвергались обработке опрыскивателем. Для извлечения семян шишки сушили в низкотемпературной лабораторной электropечи СНОЛ, оборудованной вентилятором.

Размерно-качественные показатели лесосеменного сырья лиственницы европейской

Вариант	Размеры шишек, мм		Среднее кол-во семян в шишке, шт.	Масса 1000 семян, гр.	Выход семян из шишек, %	Количество выпавших семян из шишек в процессе сушки, %
	длина	ширина				
Контроль	1,99 ± 0,07	1,36 ± 0,04	33,7	3,20	9,8	18,8
Обработанные опрыскивателем	2,55 ± 0,06	1,43 ± 0,02	43,5	3,85	10,8	51,3

Извлечение оставшихся в шишках семян после их сушки осуществлялось вручную. Посевные качества семян определялись в соответствии с действующими ГОСТами. Размерно-качественные показатели заготовленных шишек и семян приведены в таблице.

Из представленных данных видно, что все размерно-качественные показатели лесосеменного сырья с обработанных деревьев имеют явное преимущество по отношению к контрольному варианту. Так, длина шишек в опытном варианте превышает контроль на 28,1%, ширина – на 5,1%. Усредненное количество семян в шишках с обработанных деревьев составляет 43,5 шт., в то время как в контроле – 33,7 шт. (превышение на 29,1%), превышение по массе 1000 семян составило 20,3%. Выход семян из шишек в опытном варианте достиг 10,8%, а в контроле – 9,8%.

Следует отметить, что раскрываемость шишек из опытного варианта в процессе их сушки была лучше, чем в контрольном, в результате чего выпадение семян происходило более интенсивно (51,3% в опытном варианте и 18,8% в контрольном). Таким образом, уже эти данные свидетельствуют об эффективности применения ранцевых опрыскивателей на лесосеменных объектах лиственницы европейской в молодом возрасте. Кроме того, двухдневная обработка деревьев во время их цветения привела к увеличению технической всхожести семян до 20% (min 12%, в среднем 16%). Техническая всхожесть семян из контроля составила всего лишь 1% (min 0%, max 2%). Анализ не проросших семян показал, что основная причина низкой всхожести – наличие пустых семян в исследуемых пробах.

Заключение. Применение ранцевых опрыскивателей является эффективным мероприятием для улучшения перекрестного опыления на лесосеменных объектах лиственницы европейской молодого возраста и повышения полнотерности семян. Техническая всхожесть семян из шишек с обработанных деревьев достигает 20%, в то время как в контроле – только 2%. Проведенные исследования также подтверждают то, что полнотерность семян лиственницы европейской в значительной степени зависит от эффективности перекрестного опыления между деревьями.

Литература

- Щепотьев, Ф. Л. Разведение быстрорастущих древесных пород / Ф. Л. Щепотьев, Ф. А. Павленко. – 2-е изд. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 232 с.
- Тимофеев, В. П. Лесные культуры лиственницы / В. П. Тимофеев. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 216 с.
- Федорук, А. Т. Интродуцированные деревья и кустарники западной части Белоруссии / А. Т. Федорук. – Минск : БГУ им. В. И. Ленина, 1972. – 192 с.
- Чудный, А. В. О путях создания семенной базы лиственницы польской в Подмоскowie / А. В. Чудный, М. Н. Новиков, С. В. Шувалов // Лесной журнал. – 1986. – № 3. – С. 5–7.
- Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / А. Р. Родин [и др.]; под общ. ред. А. Р. Родина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 78 с.
- Гусев, С. П. Создание семенных прививочных плантаций лиственницы / С. П. Гусев, Л. Г. Исаков, А. Д. Матвеев. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1975. – 27 с.
- Кречетова, Н. В. Особенности плодоношения лиственницы даурской / Н. В. Кречетова // Лесное хозяйство. – 1960. – № 11. – С. 42–43.
- Козобродов, А. С. О плодоношении семенников лиственницы на концентрированных вырубках / А. С. Козобродов // Лесной журнал. – 1959. – № 5. – С. 41–46.
- Способ перекрестного опыления древесных пород: а. с. 1613057 СССР ГМКИ5 А 01 G 23/00, А 01 Н 1/02 / А. Р. Родин, В. В. Тимофеев, В. И. Мальцуков; Моск. лесотехн. ин-т, Волж. опыт.-показат. мехспецсемлеспхоз. – № 4457125/23; заявл. 16.06.88; опубл. 15.12.90 // Открытия. Изобрет. – 1990. – № 46. – С. 24.
- Асмоловский, М. К. Механизация лесного и садово-паркового строительства / М. К. Асмоловский, В. Н. Лой, А. В. Жуков. – Минск: БГТУ, 2004. – 506 с.
- Болотов, Н. А. Репродукционная способность интродуцентов в общей адаптации к неблагоприятным климатическим условиям / Н. А. Болотов // Лесное семеноводство: сб. науч. тр. / Центральный научно-исследов. ин-т лесной генетики и селекции; под науч. ред. П. В. Ковалева. – Воронеж, 1980. – С. 91–99.

Поступила 14.04.2010