

УДК 630*232

П. В. Тупик, С. В. Ребко

Белорусский государственный технологический университет

**СЕЛЕКЦИЯ ЛИСТВЕННИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ
НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Исследованы показатели, характеризующие размерно-качественные параметры лесосеменного сырья лиственницы европейской, а также посевные свойства семян. Отмечено, что при заготовке шишек лиственницы европейской следует обязательно учитывать, что на одном дереве могут находиться шишки как прошлого года, так и текущего. Семена из прошлогодних шишек не прорастают, поэтому их собирать нельзя. Основным отличительным признаком шишек текущего года от прошлогодних является оттенок окраски чешуй. Прошлогодние шишки имеют потускневший коричневый цвет, а текущего года – светло-коричневый. Кроме того, чешуи у прошлогодних шишек, как правило, отогнуты больше, чем у шишек текущего года. У лиственницы европейской существуют формы с шишками, проросшими побегом, однако достоверные отличия между ними и обычными формами шишек не выявлены. Научный интерес для дальнейших исследований представляют поздноразвивающиеся шишки лиственницы европейской. Исследования показали, что семена из них отличаются более высокой всхожестью, они достоверно шире обычных, но семена прорастают позже в среднем на 5 дней. При ведении селекции лиственницы европейской на семенную продуктивность нужно отбирать деревья с крупными шишками. Достоверно установлено, что чем больше длина шишек, тем больше в ней содержится семян, тем большее их количество выпадает из шишек в процессе сушки и тем выше масса 1000 семян.

Ключевые слова: лиственница европейская, селекция, свойства посевные, заготовка шишек, отбор индивидуальный.

P. V. Tupik, S. V. Rebko

Belarusian State Technological University

SELECTION OF EUROPEAN LARCH FOR SEED PRODUCTIVITY

The values characterizing size and quality parameters of raw materials of European larch forest seed and sowing properties of seeds. It is noted that in the procurement of European larch cones should be taken into account that in the same tree may be cones like last year and the current one. Seeds from last year's cones do not germinate, so they can not collect. The main feature of the cones of this year from last year is a shade of color scales. Last year's cones are tarnished brown color, and the current – light brown. Furthermore, in the last year cone scales usually bent more than the cone of the year. There exist forms of European larch cones with sprouted shoots, but significant differences between them and conventional forms of cones are not revealed. Scientific interest for further research are cones with late ripening. Studies have shown that the seeds of which have a higher germination, they are significantly wider than usual, but the seeds germinate later by an average of 5 days. When conducting selection of European larch seed production need to select trees with large cones. Lined reliably, that the longer the cones, the more seeds contained therein, the greater the number of falls during the drying cone and the greater the weight of 1000 seeds.

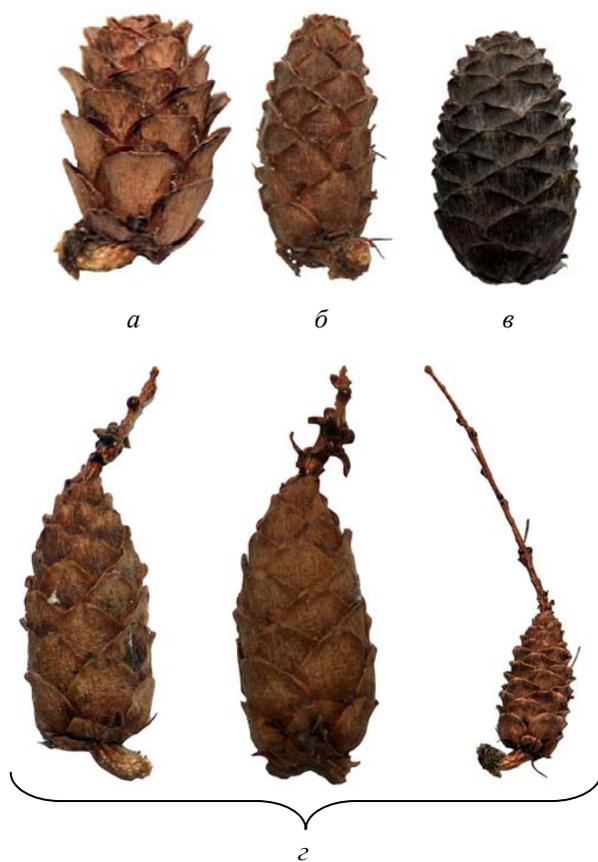
Key words: European larch, selection, properties sowing, harvesting cones, individual selection.

Введение. Одним из наиболее эффективных путей повышения продуктивности лесов Беларуси и улучшения их качества является введение в лесную культуру хозяйственно ценных быстрорастущих пород. В первую очередь к таким породам следует отнести лиственницу европейскую. Считается, что она ранее естественно произрастала на территории современной Беларуси, после чего ареал сместился в горную часть центральной Европы [1]. Сейчас большая часть семенного материала лиственницы европейской закупается за рубежом, но и в то же время Министерством лесного хозяйства страны ведется активная работа по созданию своих собственных объектов постоянной лесосемен-

ной базы лиственницы европейской для удовлетворения нужд лесохозяйственных предприятий в посевном материале этой породы. Так, по состоянию на 2014 год, лесосеменные плантации заложены на площади свыше 37 га, из которых 2,5 га аттестованы. Многие из созданных объектов уже достигли возраста плодоношения, поэтому представляют не только практический, но и научный интерес как объекты для заготовки семян местной репродукции.

Основная часть. Шишки у лиственницы европейской созревают в конце лета – начале осени и продолжают еще в течение нескольких лет висеть на дереве [2]. Эту биологическую особенность следует обязательно учитывать при сборе

лесосеменного сырья лиственницы европейской, так как ошибочная заготовка прошлогодних шишек может существенно снизить качество собранного материала. Для подтверждения этого нами были исследованы шишки текущего и прошлого года, расположенные на одних и тех же деревьях. По нашему мнению, основным отличительным признаком шишек текущего года от прошлогодних является оттенок окраски чешуй. Прошлогодние шишки имеют потускневший коричневый цвет, а текущего года – светло-коричневый. Кроме того, чешуи у прошлогодних шишек, как правило, отогнуты больше, чем у шишек текущего года (рисунок *а* и *б*).



Шишки лиственницы европейской:
а – прошлогодняя; *б* – текущего года;
в – проросшие побегом

Сравнительный анализ показателей прошлогодних шишек и шишек текущего года заготовки приведен в таблице. Для анализа использовался лесосеменной материал с различных в селекционном плане объектов – с коллекционных культур лиственницы европейской и с лесосеменной плантации генеративного происхождения. Анализ представленных данных показал, что семена из прошлогодних шишек не прорастают. Поэтому их нельзя собирать вместе с шишками текущего года. Из таблицы также видно, что большинство остальных

показателей достоверных отличий не имеют. Однако в коллекционных культурах прошлогодние шишки оказались тяжелее и длиннее, но вместе с тем в них содержится меньше семян, так как часть из них выпадает.

На лесосеменной плантации по этим показателям достоверных отличий не выявлено, зато прошлогодние шишки характеризуются более высоким показателем ширины. Это можно объяснить тем, что шишки со временем становятся шире за счет раскрываемости чешуй.

При проведении исследований были выделены некоторые морфологические формы шишек лиственницы европейской. Так, в коллекционных культурах заготовлены шишки, которые были еще не до конца одревесневшими, т. е. поздносозревающими (рисунок *в*). Также собраны шишки, проросшие побегом (рисунок *г*). При их сравнительном анализе отмечено, что поздносозревающая форма шишек лиственницы европейской по большинству анализируемых показателей не отличается от обычной формы. Достоверные отличия наблюдаются по ширине шишки (поздносозревающая оказалась шире обычной), выход семян из шишек у нее меньше, однако лабораторная всхожесть существенно выше, но и средний семенной покой оказался дольше. Что касается сравнительного анализа параметров обычных и проросших шишек, то между ними достоверных отличий не выявлено.

Следующим этапом исследований стало выявление взаимосвязи между различными параметрами лесосеменного сырья лиственницы европейской. Для этого выполнялось вычисление коэффициента корреляции с последующим определением его достоверности. Такая работа позволяет выявить морфологические признаки, по которым можно проводить индивидуальный отбор деревьев.

Следует отметить, что при выполнении подобных расчетов наибольший интерес представляет наличие корреляции между морфологическими признаками и посевными свойствами семян, однако такую взаимосвязь нам выявить не удалось. Очень высокое значение коэффициента корреляции установлено между энергией прорастания и всхожестью семян, однако такая взаимосвязь является скорее очевидной и указывает на то, что большинство способных к прорастанию семян у лиственницы европейской всходят в первые десять дней.

Эта же закономерность подтверждается и достоверным значением коэффициента корреляции со знаком «минус» между всхожестью семян и средним семенным покоем. Также установлено, что масса 1000 семян достоверно коррелирует со многими параметрами, такими как длина шишки, ширина шишки, масса шишки.

Сравнительный анализ показателей лесосеменного сырья текущего и прошлого года

Показатель	Вариант		Критерий Стьюдента
	шишки прошлого года	шишки текущего года	
Коллекционные культуры			
Масса шишки, г	1,49 ± 0,23	2,58 ± 0,22	3,42
Длина шишки, мм	25,90 ± 1,95	31,80 ± 0,90	2,75
Ширина шишки, мм	16,20 ± 0,64	17,50 ± 0,61	1,47
Длина семени, мм	4,10 ± 0,35	4,30 ± 0,08	0,56
Ширина семени, мм	2,60 ± 0,23	2,60 ± 0,05	0,00
Количество семян в шишке, шт.	37,00 ± 5,90	54,00 ± 2,45	2,66
Масса 1000 семян, г	5,44 ± 0,74	5,20 ± 0,24	0,31
Выход семян из шишек, %	13,30 ± 0,80	11,40 ± 0,65	1,84
Количество семян, выпавших из шишек в процессе сушки, %	47,00 ± 7,59	34,00 ± 6,01	1,34
Всхожесть, %	0	14,40 ± 1,60	–
Энергия прорастания, %	0	3,60 ± 0,95	–
Средний семенной покой, дн.	0	11,80 ± 0,52	–
Лесосеменная плантация			
Масса шишки, г	2,71 ± 0,35	2,10 ± 0,26	1,40
Длина шишки, мм	33,40 ± 18,38	29,70 ± 1,63	0,20
Ширина шишки, мм	18,40 ± 0,42	16,40 ± 0,72	2,40
Длина семени, мм	4,30 ± 0,10	4,20 ± 0,11	0,67
Ширина семени, мм	2,60 ± 0,08	2,50 ± 0,04	1,12
Количество семян в шишке, шт.	40,00 ± 11,59	45,00 ± 6,51	0,38
Масса 1000 семян, г	5,49 ± 0,36	4,59 ± 0,38	1,72
Выход семян из шишек, %	7,90 ± 1,96	9,80 ± 1,28	0,81
Количество семян, выпавших из шишек в процессе сушки, %	51,60 ± 17,06	32,60 ± 8,07	1,01
Всхожесть, %	0	35,60 ± 6,97	–
Энергия прорастания, %	0	31,40 ± 6,70	–
Средний семенной покой, дн.	0	6,40 ± 0,30	–

Примечание. Табличное значение критерия Стьюдента $t = 2,03$.

Таким образом, можно утверждать, что проводя индивидуальный отбор растений с крупными шишками, возможно ведение селекции на получение семенного материала с большей массой 1000 семян.

Нами многократно обращалось внимание на проблему извлечения семян из шишек [3, 4]. Анализ рассчитанных значений коэффициентов корреляции показал, что чем больше в шишках содержится семян, тем большее количество этих семян выпадает в процессе сушки. Взаимосвязь является слабой (значение коэффициента корреляции 0,4), но достоверной на доверительном уровне 0,95. Количество же семян в шишке, в свою очередь, достоверно коррелирует с размерами шишек – длиной, шириной и массой.

Заключение. Проведенные научные исследования позволяют сделать следующие выводы:

– при заготовке шишек лиственницы европейской следует учитывать, что на одном дереве могут находиться шишки, как прошлого года, так и текущего. Семена из прошлогодних

шишек не прорастают, поэтому их собирать нельзя. Основным отличительным признаком шишек текущего года от прошлогодних является оттенок окраски чешуй. Прошлогодние шишки имеют потускневший коричневый цвет, а текущего года – светло-коричневый. Кроме того, чешуи у прошлогодних шишек, как правило, отогнуты больше чем у шишек текущего года. Работы по заготовке лесосеменного сырья рекомендуется проводить в сухую и солнечную погоду спустя несколько дней после выпадения осадков;

– у лиственницы европейской существуют формы с шишками, проросшими побегом, однако достоверные отличия между ними и обычными формами шишек не выявлены. Научный интерес для дальнейших исследований представляют поздноразвивающиеся шишки лиственницы европейской. Исследования показали, что семена из поздноразвивающихся шишек отличаются более высокой всхожестью, они достоверно шире обычных, но прорастают позже в среднем на 5 дней;

– при ведении селекции лиственницы европейской на семенную продуктивность лучше всего обращать внимание на размер шишек, а именно на их длину. Достоверно установлено, что

чем больше длина шишек, тем больше в ней содержится семян, тем большее их количество выпадает из шишек в процессе сушки и тем выше масса 1000 семян.

Литература

1. Лиственница в Беларуси: науч.-техн. информ. в лесном хозяйстве / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, РУП «Белгипролес»; Н. К. Крук [и др.]: Минск, 2006. Вып. 1–2. 95 с.
2. Шкутко Н. В. Хвойные экзоты Беларуси и их хозяйственное значение. Минск: Наука и техника, 1970. 270 с.
3. Тупик П. В., Мантицкая А. В. Исследование свойств и посевных качеств лесосеменного сырья лиственницы европейской // Труды БГТУ. 2014. № 1: Лесное хоз-во. С. 188–190.
4. Тупик П. В., Асмоловский М. К. Применение ранцевых опрыскивателей для улучшения перекрестного опыления на лесосеменных объектах лиственницы европейской // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во, 2010. Вып. XVIII С. 215–217.

References

1. Kruk N. K., Pal'chenko A. K., Sharag Ye. I., Yanushko A. D. *Listvennitsa v Belarusi: nauchno-tekhnicheskaya informatsiya v lesnom khozyaystve* [Larch in Belarus: scientific and technical information in forestry]. Minsk, 2006, issue 1–2, 95 p.
2. Shkutko N. V. *Khvoynye ekzoty Belarusi i ikh khozyaystvennoe znachenie* [Conifer exotic plants of Belarus and their economic importance]. Minsk, Nauka i Technika Publ., 1970. 270 p.
3. Tupik P. V., Mantickay A. V. Study of the properties of forest seed and sowing qualities of raw materials of European larch. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2014, no. 1: Forestry, pp. 188–190 (in Russian).
4. Tupik P. V., Asmolovsky M. K. The use of knapsack sprayers to improve cross-pollination in the forest seed sites of European larch. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2010, series I, Forestry, issue XVIII, pp. 215–217 (in Russian).

Информация об авторах

Тупик Павел Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: paveltupik@tut.by

Рибко Сергей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: rebko@belstu.by

Information about the authors

Tupik Pavel Valer'evich – Ph. D. Agriculture, senior lecturer, Department of Forest Plantations and Soil Science, Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: paveltupik@tut.by

Rebko Sergey Vladimirovich – Ph. D. Agriculture, senior lecturer, Department of Forest Plantations and Soil Science, Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: rebko@belstu.by

Поступила 16.02.2015