

зового лесного пожара // Моделирование в охране лесов от пожаров.— Красноярск: ИЛИД, 1979.— С. 9—16. [4]. Софронов М. А. Лесные пожары в горах Южной Сибири.— М.: Наука, 1967.— 149 с.

Поступила 9 января 1989 г.

УДК 630*232.312

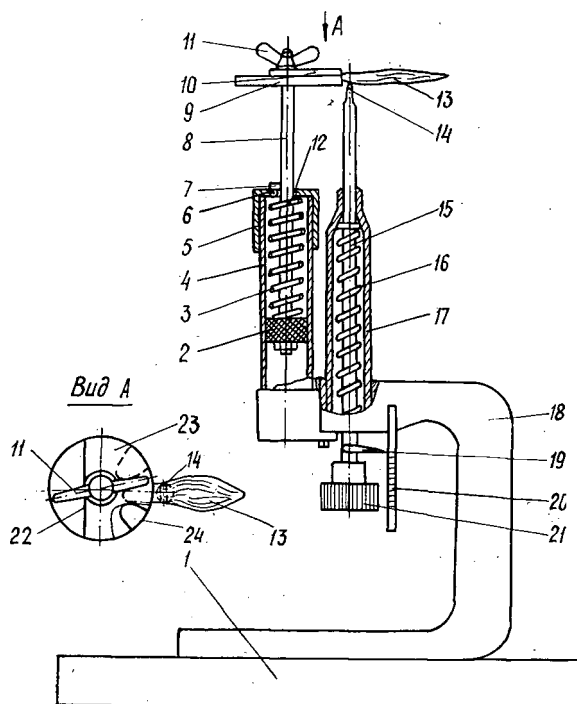
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ КРЕПЛЕНИЯ КРЫЛАТОК К ЛЕСНЫМ СЕМЕНАМ

Л. Т. СВИРИДОВ

Воронежский лесотехнический институт

Для обоснования технологических схем процесса обработки семян в семяочистительных машинах, выбора жесткости применяемых рабочих органов и окружной скорости их вращения важно знать прочность крепления крылаток к семенам у различных лесных пород. Этот вопрос до настоящего времени мало изучен. В научной и технической литературе практически отсутствуют, за небольшим исключением [2, 4], сведения о прочности крепления крылаток к семенам, что значительно усложняет обоснование конструкций и разработку эффективных механизированных средств для обескрыливания и очистки лесных семян с учетом энергетических показателей.

В данной статье приведены результаты исследований прочности крепления крылаток к семенам различных лесных пород методом их излома. Нами было разработано и изготовлено устройство для измерения усилия обламывания крылаток семян [1].



Устройство состоит из основания 1, стойки 18, на которой закреплен пружинный динамометр 17 с измерительным стержнем 15 (см. рисунок). Торцевая часть верхнего конца стержня 15 имеет срез, образующий по центру его оси прямоугольную пло-

щадку 14 шириной 0,8...1,0 мм. Ширина площадки выбрана исходя из диаметра (толщины) проволоки, применяемой для рабочих поверхностей обескряпывателя. Для тарировки пружинного динамометра 17 устанавливают съемный колпачок 21. К нижней части стержня 15 прикреплен стрелка 19, служащая отметчиком показаний при тарировке пружины 16 динамометра 17 и дальнейшем определении усилия обламывания крылаток по шкале 20. Держатель 10 для семян жестко закреплен на силопередающем штоке 8, соединенном с поршнем 2, который установлен в цилиндрическом корпусе 4, закрепленном на стойке 18 параллельно измерительному стержню 15 пружинного динамометра 17. Цилиндрический корпус 4 завинчивается сверху крышкой 5, в которой по центру имеется отверстие 12 для прохода штока 8, а также три проточки 6 для прохода фиксатора 7, находящегося на штоке 8, при его совмещении с крышкой 5. Между поршнем 2 и крышкой 5 установлена нагружающая пружина 3 с жесткостью в 1,3—1,4 раза большей, чем суммарная жесткость пружины динамометра и среднее значение излома крылатки. Держатель 10 для семян состоит из диска 9 с тремя радиальными пазами 24 и поворотного диска 23 с лыской 22, соосно расположенного над диском 9, который поджимается гайкой 11. Между дисками 9 и 23 размещают исследуемые семена 13. Тарировку пружинного динамометра 17 производят при помощи нагружения его гирями различной массы (1 и более) 100 г и более).

Усилия излома определяли следующим образом. Исследуемые семена 13 с крылатками устанавливали в держателе 10 так, чтобы семя находилось между дисками 9 и 23, а крылатка выступала. Силопередающий шток 8 с поршнем 2 и держателем 10 для семян перемещали в вертикальном направлении для обеспечения зазора, равного 1...1,5 мм, между крылаткой и прямоугольной площадкой измерительного стержня. Поворотом фиксатора 7 выводили систему из равновесия. Пружина 3 под действием силы упругости давит на поршень 2 и равномерно перемещает его вниз, увлекая за собой шток 8 с держателем и испытуемым семенем 13. В это же время воздух под поршнем 2 выходит через отверстие в нижний торец цилиндра, которое предназначено для соединения подпоршневого пространства с атмосферой. Крылатка семени 13 давит на прямоугольную площадку 14. Это усилие по измерительному стержню передается на пружину 16 динамометра, которая, сжимаясь в зависимости от приложенной к ней силы (прочности крепления крылатки), дает возможность перемещаться измерительному стержню 15 и с помощью стрелки 19 отмечать на проградуированной шкале 20 силу крепления крылатки к семени. Непосредственное измерение производится в момент излома крылатки, стрелка 19 указывает на шкале силу излома.

Для проведения последующего измерения поршень 2 со штоком 8 поднимают держателем 10 для семян так, чтобы фиксатор 7 находился чуть выше крышки 5, и поворачивают шток 8 на некоторый угол для зацепления фиксатора 7 с крышкой 5. Так как в держателе 10 три радиальных паза 24 для семян и три проточки 6 для фиксатора 7, то, выводя систему из равновесия, определяют аналогично усилие излома крылатки. После измерения усилия семени удаляют из держателя, закладывают новые и опыты повторяют.

Исследования проводили с семенами хвойных: сосны обыкновенной, полученной из Сомовского мехлесхоза Воронежской области, ели обыкновенной — из Гатчинского лесхоза Ленинградской области, лиственницы сибирской — из Красноярского края, и лиственных пород: кленов остролистного, ясенелистного и татарского, ясеней обыкновенного и зеленого, вязов обыкновенного и мелколистного, собранных в естественных насаждениях Воронежской области. По каждой породе отбирали средние образцы, выделяя вначале навески и составляя исходные образцы. Для исследования использовали исходные образцы семян с влажностью, которая соответствовала естественному их состоянию после сбора (8...14%), а также образцы подсушенных семян, влажность которых равнялась складской (7...9%). Для подсушки использовали сушильные шкафы, а влажность определяли в соответствии с условиями ГОСТ 13056.3—86 [3]. В целях получения высокой достоверности результатов по каждому варианту опыта измерения проводили у 100...150 семян. Вычисляли среднее значение (\bar{x}), среднее квадратичное отклонение (σ), ошибку среднего ($\sigma_{\bar{x}}$), коэффициент вариации (v) и точность опыта (p). Данные о прочности крепления крылаток к семенам различных пород представлены в таблице.

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что прочность крепления крылаток к семенам у различных пород неодинакова. Так, для семян вязов, сосны, ели и лиственницы она незначительна и колеблется от 6,76 до 16,06 сН. Для клена татарского прочность крепления крылаток к семенам уже значительно выше и составляет 51,1 и 70,0 сН, а для других пород этот показатель еще выше: для клена ясенелистного — 95,8 и 167,0, ясеня обыкновенного — 123,1 и 138,0 и ясеня зеленого — 112,2 и 182,0 сН. Клен остролистный имеет наибольшее усилие крепления крылатки к семени (220,6 и 414,0 сН), которое в 25—30 раз выше, чем у семян вязов, сосны и ели обыкновенной. А значит, техно-

Прочность крепления крылаток к семенам различных лесных пород

Порода	\bar{x} , сН	σ , сН	$\sigma_{\bar{x}}$, сН	s , %	r , %
Сосна обыкновенная	10,9	3,9	0,56	35,7	4,0
	12,4	0,9	0,13	7,3	1,03
Ель обыкновенная	10,5	2,09	0,29	19,9	2,8
	11,9	1,7	0,25	14,3	2,1
Лиственница сибирская	16,06	2,78	0,39	17,32	2,4
	—	—	—	—	—
Клен остролистный	220,6	23,4	3,8	10,6	1,5
	414,0	65,4	0,9	15,8	2,2
» ясенелистный	95,8	12,6	1,8	13,2	1,9
	167,0	5,5	0,8	3,3	0,5
» татарский	51,1	4,6	1,3	9,0	2,5
	70,0	13,5	1,9	19,2	2,7
Ясень обыкновенный	123,1	10,8	1,5	8,8	1,2
	138,0	4,7	0,7	3,4	0,5
» зеленый	111,2	19,5	2,8	17,6	2,5
	182,0	7,5	1,1	3,4	0,5
Вяз обыкновенный	6,76	2,20	30,3	32,6	4,6
	7,95	1,4	0,19	17,6	2,5
» мелколистный	7,61	1,56	0,22	20,4	2,9
	—	—	—	—	—

Примечание. В числителе — значения усилий крепления крылаток к семенам при влажности 7...9 %; в знаменателе — при влажности в естественном состоянии 9...14 %.

логические параметры обескрыливателей, в частности значения жесткости щеточных рабочих органов для обработки этих пород, должны быть различны. Поэтому представляется целесообразным для обработки различных видов семян в обескрыливателях иметь сменные щетки с различной или регулируемой жесткостью. Кроме того, из таблицы видно, что прочность связи крылаток с семенами увеличивается с повышением влажности семян. Так, если при влажности 7...8 % усилие обламывания крылаток для сосны обыкновенной составляет 10,9 сН, то при влажности 9...14 % оно равно 12,4 сН. Для клена остролистного эти показатели значительно выше (соответственно 220,6 и 414 сН). Для других семян наблюдается аналогичное явление.

Наши исследования показали также, что при дальнейшем росте влажности семян наступает момент, когда отделение (обламывание) крылатки от семени становится невозможным, поскольку крылатка приобретает большую гибкость и не обламывается. Как для сосны обыкновенной, так и для других пород такое явление наступает при влажности семян выше 13...15 %. Поэтому обескрыливание семенного материала целесообразнее проводить при меньшей влажности. Наиболее приемлема влажность 6...9 %, при которой обычно хранятся семена. Такую влажность имеет семенной материал хвойных пород, полученный непосредственно из шишкосушилок. Семена лиственных пород, собранные в насаждениях, перед обработкой должны быть предварительно подсушены до влажности 7...9 %.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. А. с. 1408256 СССР, МКИ⁴ G 01 L 1/04. Устройство для измерения усилия обламывания крылаток лесных семян / Л. Т. Свиридов, П. А. Чеботарев (СССР).—

№ 4087103/24-10; Заявл. 28.05.86, Бюл. № 25 // Открытия. Изобретения.— 1988.— № 25.— С. 184—185. [2]. Баранов А. И. Машины и механизмы для лесного хозяйства.— М.: Гослесбумиздат, 1962.— 376 с. [3]. ГОСТ 13056.3—86. Семена деревьев и кустарников. Методы определения влажности.— Взамен ГОСТ 13056.3—67; Введ. 01.07.87 до 01.07.92.— М.: Изд-во стандартов, 1986.— 15 с. [4]. Нартов П. С., Полупарнев Ю. И., Свиридов Л. Т. Механизация работ по определению посевных качеств лесных семян.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1981.— 32 с.— (Механизация и автоматизация лесохозяйственного производства: Обзор. информ. / ЦБНТИ Гослесхоза СССР; Вып. 3).

Поступила 24 января 1989 г.

УДК 630*165 : 630*174 : 630*892.6

СТРУКТУРА НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ПО СМОЛОПРОДУКТИВНОСТИ ДЕРЕВЬЕВ

А. А. ВЫСОЦКИЙ, Н. Н. ЛАВРИНЕНКО

ЦНИИЛГиС, Воронежский государственный университет

Для обоснования интенсивности отбора и критериев для плюсовых по смолопродуктивности деревьев необходимо знать структуру насаждений по этому признаку. Имеющиеся литературные сведения [2—4, 10—16] весьма противоречивы, что исключает возможность получить обобщенные данные. Объясняется это, видимо, тем, что исследователи применяли неодинаковые методические решения, поэтому, по данным одних авторов, ряды деревьев по смолопродуктивности подчиняются закону нормального распределения, другие указывают, что они только приближаются к нормальным, количество деревьев низкой смолопродуктивности составляет в насаждениях от 10 до 64 %, а высокосмолопродуктивных — от 8 до 34 %.

Объектами исследований являлись естественные и искусственные насаждения сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в Воронежской, Брянской, Липецкой, Кировской и Ленинградской областях, искусственные насаждения сосны крымской (*Pinus Palasiana* Lamb.) в Крымской и Ростовской областях и интродуцированной в СССР сосны черной (*Pinus nigra* Agp.) в Курской области. Возраст естественных насаждений 20...100 лет, класс бонитета I—IV.

Смолопродуктивность деревьев устанавливали по прямому признаку. Количество выделившейся живицы в подсачиваемых насаждениях определяли по результатам производственных работ, в остальных — методом микроранений с использованием прозрачных полиэтиленовых трубок диаметром 5 мм. Количество выделившейся живицы учитывали через 24 ч после нанесения ранений. Показателем смолопродуктивности служил выход живицы в расчете на 1 см диаметра ствола при одинаковой нагрузке [7]. В зависимости от величины признака деревья разделяли на категории: низкой смолопродуктивности — с выходом живицы на 1 см диаметра до 40 % от среднего для насаждения; пониженной — 41...80 %; средней — 81...120 %; повышенной — 121...160 %; высокой — 161 % и более. На каждой пробе исследовали не менее 200 деревьев. Закономерности распределения деревьев по смолопродуктивности изучали на ЭВМ по специально разработанным программам. В связи с наличием вариант с очень высокими значениями признака программы предусматривали и оценку средних по методу Хампеля [1].

Установлено, что кривые распределения деревьев по смолопродуктивности (см. рисунок) имеют сильно развитую правую ветвь, где сосредоточены члены с большими значениями признака. Для них характерна положительная асимметрия и отрицательный эксцесс.

Проверка нормальности рядов с использованием критерия согласия (χ^2) показала, что в насаждениях сосны не соблюдается закон нормального распределения деревьев по смолопродуктивности. Лишь некоторые из исследованных рядов согласуются с этой гипотезой, однако с вероятностями, очень близкими к значениям, при которых гипотеза о нормальности отвергается ($p = 0,03...0,12$). Другие только приближаются к логарифмическим нормальным рядам. Это значит, что в