

В процессе термомодифицирования лущеного шпона снижается его прочность на растяжение вдоль волокон на 19–32%. Чем выше температура модифицирования, тем ниже прочность лущеного шпона при растяжении вдоль волокон.

Снижение прочности безусловно отрицательный фактор, ограничивающий применение термомодифицированного шпона в ответственных конструкциях. Но это компенсируется другими положительными свойствами, приобретаемыми древесиной в процессе термообработки, а именно, повышенной био-, водо- и влагостойкостью, высокими декоративными свойствами.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что от обычного лущеного шпона термомодифицированный отличается:

- пониженной прочностью при растяжении вдоль волокон (для шпона модифицированного при 180 °С для всех рассматриваемых пород на 19–22 %, а модифицированного при температуре 220 °С – на 26–32 %),
- более низкой плотностью (плотность лущеного шпона модифицированного при температуре 180 °С для осины уменьшилась на 6%, ели на 3,8%, березы на 6,7%, в то время как плотность лущеного шпона термомодифицированного при температуре 220 °С для осины уменьшилась на 9,4%, ели на 6,2%, березы на 9,5%).

Результаты экспериментальных исследований физико-механических свойств термомодифицированного шпона позволяют сделать вывод, что он может найти применение в качестве облицовки мебельных щитов, при производстве фанеры, декоративных облицовочных панелей, а также в различных многослойных клееных конструкциях.

Это предварительные результаты исследований свойств термомодифицированного шпона. Необходимо проведение более широких и глубоких исследований в этой области.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яналова, Н.А. Экспериментальные исследования физико-механических свойств термомодифицированной древесины дуба // Деревообрабатывающая промышленность. – 2012. – № 3. – С. 66–68.
2. ГОСТ 20800–75. Шпон лущенный. Методы испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 7 с.

УДК 630.81

## ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ СОСНЫ В ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

**В.П. Рябчук,**

д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники, древесиноведения и недревесных ресурсов леса  
*botforest@ukr.net*

**Т.В. Юскевич,**

канд. с.-х. наук, доцент кафедры ботаники, древесиноведения и недревесных ресурсов леса,  
*Yuskevich\_Taras@ukr.net*

Национальный лесотехнический университет Украины (НЛТУ Украины), НЛТУ Украины, г. Львов, Украина

*В статье рассматриваются основные механические свойства древесины интродуцированных видов сосны (с. Банкаса, с. Веймутова, с. жесткой, с. черной), произрастающих в лесных насаждениях Западного региона Украины.*

При использовании древесины в качестве строительного и облицовочного материала, а также в процессе технологической обработки древесины, существенное значение имеют ее механические свойства. Они, как известно, характеризует способность материала сопротивляться механическим усилиям [6,7]. Однако механические свойства древесины интродуцированных видов сосны, которые растут в лесных насаждениях Украины, изучены недостаточно, а некоторые из них и вообще не исследованы. Поэтому нашей целью было изучить основные механические свойства древесины интродуцированных видов сосны (с. Банкаса, с. Веймутова, с. жесткой, с. черной), произрастающих в лесных насаждениях Западного региона Украины. Для контроля определяли свойства древесины сосны обыкновенной. Для проведения запланированных исследований нами были отобраны модельные экземпляры интродуцированных видов в приспевающих лесных насаждениях Львовского областного управления лесного и охотничьего хозяйства. Из отобранных модельных деревьев были изготовлены образцы древесины для проведения экспериментов по изучению физико-механических свойств древесины. Отбор модельных экземпляров, изготовление образцов и непосредственно исследования проводили в соответствии с установленными требованиями действующих стандартов [2, 5, 7].

Вид показателей, характеризующих способность древесины деформироваться, представляют собой постоянные упругости. Эти показатели устанавливаются путем механических испытаний при сравнительно кратковременном воздействии нагрузок ограниченной величины, что обусловлено необходимостью соблюдать условия упругого деформирования древесины. Испытания проводили при помощи разрывной машины ИР 5057-50. Результаты проведенных исследований по изучению предела

прочности при статическом изгибе и сжатии вдоль волокон древесины интродуцированных видов сосны приводим в табл. 1.

Таблица 1

Предел прочности при статическом изгибе и сжатии вдоль волокон  
древесины интродуцированных видов сосны, МПа

Вид сосны	Часть ствола	При изгибе		При сжатии	
		$\sigma_w$	$\sigma_{12}$	$\sigma_w$	$\sigma_{12}$
С. Банкса	Комель	84,8	79,4	55,2	52,6
	Средина	74,2	69,1	48,7	46,2
	Верх	69,0	64,1	47,0	42,6
Среднее		76,0	70,9	50,3	47,1
С. Веймутова	Комель	78,3	72,9	47,5	43,0
	Средина	73,4	68,8	45,4	41,1
	Верх	71,9	67,2	47,3	43,0
Среднее		74,5	69,6	46,7	42,4
С. жесткая	Комель	87,6	83,8	53,7	51,5
	Средина	76,8	72,0	47,9	45,8
	Верх	71,0	66,7	45,2	42,1
Среднее		78,5	74,2	48,9	46,5
С. обыкновенная	Комель	89,7	88,8	41,5	39,9
	Средина	72,5	71,9	38,9	36,5
	Верх	67,1	66,6	35,6	34,3
Среднее		76,4	75,8	38,7	36,9
С. черная	Комель	106,5	99,1	68,0	65,1
	Средина	87,3	82,6	50,5	48,3
	Верх	81,9	77,0	50,4	46,0
Среднее		91,9	86,2	56,3	53,1

Примечание:  $\sigma_w$  – Предел прочности образца с влажностью  $w$  в момент исследования;  $\sigma_{12}$  – предел прочности образца с влажностью 12 %.

Как видно из данных табл. 1, высокие значения показателя предела прочности при статическом изгибе отмечено у древесины сосны черной. Так, по нашим данным, они колеблются в пределах 77,0–99,1 МПа. Низкие значения предела прочности при статическом изгибе выявлено у древесины сосны Веймутова (69,6 МПа) и сосны Банкса (70,9 МПа). Также следует отметить, что исследуемый показатель у древесины сосны жесткой и сосны обыкновенной близкие по значениям и составляют в среднем 74,2 и 75,8 МПа соответственно.

Согласно данным ученых, значение предела прочности при статическом изгибе древесины сосны обыкновенной для условий Украины составляет 81,5 МПа, а колебания значений данного показателя для разных регионов составляет 75,5–95,1 МПа [2]. По данным этих авторов предел прочности при статическом изгибе древесины сосны Веймутова, которая росла в Беларуси, составляет 66,6 МПа, в Литве – 57,3 МПа и Латвии – 45,0 МПа [2]. Также данные авторы приводят значение исследуемого показателя для древесины сосны черной (Латвия), который составляет 54,7 МПа, а с Кавказа – 77,2 МПа [2]. По данным С.В. Жмурко [4], предел прочности при статическом изгибе древесина сосны Банкса составляет: в комлевой части ствола – 79,2 МПа; в средней части ствола – 75,5 МПа; в верхней части – 58,6 МПа, при среднем значении данного показателя 71,3 МПа. Древесина сосны жесткой характеризуется значением предела прочности при статическом изгибе 74,5 МПа [2].

Относительно показателя предела прочности при сжатии вдоль волокон древесины интродуцированных видов, то по нашим данным, у древесины сосны Веймутова значение его составляет 42,4 МПа. Древесина сосны жесткой и сосны Банкса характеризуется близкими значениями данного показателя, по нашим данным составляет соответственно 46,5 и 47,1 МПа. Как и в предыдущем случае, высокие значения исследуемого показателя отмечено у древесины сосны черной, который составляет 53,1 МПа (см. табл. 1).

По данным ученых, изучавших данный показатель, древесина сосны обыкновенной, произрастающей в условиях Украины составляет 44,1 МПа. Также необходимо отметить, что предел прочности при сжатии вдоль волокон древесины сосны Веймутова, произрастающей в условиях Беларуси составляет 38,1 МПа, в условиях Литвы – 33,6 МПа, в условиях Латвии – 31,3 МПа. Значения изучаемого показателя древесины сосны черной, произрастающей в условиях Латвии составляет 47,3 МПа, а в условиях Кавказа – 45,3 МПа. Древесина сосны жесткой характеризуется значением изучаемого показателя в 36,4 МПа [2].

Результаты по изучению ударной вязкости при изгибе и ударной твердости древесины интродуцированных видов сосны приведены в табл. 2.

По нашим данным (см. табл. 2) ударная вязкость при изгибе древесины сосны Веймутова отмечена низким значением и составляет 29,6 кДж/м<sup>2</sup>. Значения изучаемого показателя у древесины сосны Банкса и сосны жесткой близкие и составляет 33,8 и 33,6 кДж/м<sup>2</sup> соответственно. Древесина сосны

черной характеризуется несколько высшим значением ударной вязкости при изгибе, которое составляет в среднем 38,6 кДж/м<sup>2</sup>. Также древесина сосны обыкновенной имеет значения изучаемого показателя 34,4 кДж/м<sup>2</sup>.

Таблица 2

Ударная вязкость при изгибе и ударная твердость древесины интродуцированных видов сосны

Вид сосны	Часть ствола	Ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>		Ударная твердость, Дж/см <sup>2</sup>		Коэф. неоднор.
		A <sub>w</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>w</sub>	A <sub>12</sub>	
С. Банкса	Комель	44,6	43,3	0,99	0,98	0,89
	Средина	30,8	30,1	0,93	0,91	0,87
	Верх	28,9	28,1	0,84	0,82	0,92
Среднее		34,8	33,8	0,92	0,90	0,89
С. Веймутова	Комель	32,3	30,9	0,67	0,64	0,86
	Средина	31,0	29,6	0,63	0,60	0,87
	Верх	29,5	28,3	0,63	0,60	0,85
Среднее		30,9	29,6	0,64	0,61	0,86
С. жесткая	Комель	42,1	40,8	0,90	0,87	0,86
	Средина	31,4	30,5	0,81	0,79	0,86
	Верх	30,5	29,6	0,79	0,77	0,91
Среднее		34,7	33,6	0,83	0,81	0,88
С. обыкновенная	Комель	47,3	47,4	0,84	0,83	0,86
	Средина	28,0	28,0	0,69	0,69	0,86
	Верх	27,7	27,7	0,68	0,68	0,86
Среднее		34,3	34,4	0,74	0,73	0,86
С. черная	Комель	50,0	48,0	1,17	1,12	0,86
	Средина	36,8	35,6	0,89	0,86	0,88
	Верх	33,4	32,1	0,81	0,78	0,85
Среднее		40,1	38,6	0,96	0,92	0,86

По данным ученых, ударная вязкость при изгибе древесины сосны обыкновенной, произрастающей в условиях Украины, составляет 41,3 кДж/м<sup>2</sup>. Древесина сосны жесткой, по данным А.М. Боровикова, Б.Н. Уголева (1989) характеризуется значением ударной вязкости при изгибе в 33,0 кДж/м<sup>2</sup> [2]. Согласно европейским нормам ударная вязкость при изгибе древесины сосны обыкновенной составляет 55 кДж/м<sup>2</sup>, древесины сосны черной – 21 кДж/м<sup>2</sup>, древесины сосны Веймутова – 38 кДж/м<sup>2</sup> [3]. Ударная твердость древесины сосны обыкновенной по данным ученых составляет 0,72–0,73 кДж/м<sup>2</sup> [1–3].

Таким образом, нами установлено, что наиболее высокие показатели основных механических свойств присущи древесине сосны черной, а самые низкие – древесине сосны Веймутова. Исходя с проведенных исследований, по механическим свойствам, древесина интродуцированных видов сосны не уступает данным показателям древесины сосны обыкновенной, а по некоторым параметрам даже превосходят ее.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Божок О.П., Вінтонів І.С. Деревинознавство с основами лісового товарознавства. – К.: НМК ВО, 1992. – 320 с.
2. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 296 с.
3. Вінтонів І.С., Сопушинський І.М., Тайшінгер А. Деревинознавство. – Львів: РВВ УкрДЛТУ, 2005. – 256 с.
4. Жмурко С.В. Сосна Банкса (*Pinus Banksiana* Lamb.) в лісових культурах Західного і Малого Полісся України: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01 / Український держ. лісотехнічний ун-т. – Львів, 2004. – 20 с.
5. Леонтьев Н.Л. Техника испытаний древесины. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – 160 с.
6. Перельгин Л.М. Строение древесины. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 200 с.
7. Уголев Б.Н. Испытания древесины и древесных материалов. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 251 с.