

**ПРОЧНОСТЬ НА СКАЛЫВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ДУБА,
ВЫРОСШЕГО НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ**

Л.Л. Леонтьев, канд.биол.наук, доцент,
СПбГЛТУ, г. Санкт-Петербург, РФ.
leontyev-lt@mail.ru

В статье приводятся результаты изучения прочности древесины дуба при скалывании вдоль волокон.

Древесина дуба отбиралась из стволов различных деревьев, выросших в условиях Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Из каждой заготовки, взятой в различных зонах ствола по высоте и радиусу, изготавливалось 6–10 образцов стандартных размеров. Образцы из каждой заготовки разделялись на две части. Испытания на одной части образцов проводились при влажности, соответствующей влажности растущего дерева (>30%, средняя – 74,5%). Другая часть доводилась до влажности древесины, близкой к 12 %, при которой производилось испытание, с последующим пересчетом предела прочности на влажность 12%.

Прочность на скалывание определялась как в тангенциальной, так и в радиальной плоскости.

Средние значения пределов прочности хорошо согласуются с известными данными по другим регионам (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Средние пределы прочности древесины дуба на Северо-западе РФ

Плоскость скалывания	Влажность древесины, %	Предел прочности при скалывании и статистические параметры					
		N, шт.	M ± m, МПа	σ	V, %	min, МПа	max, МПа
радиаль-ная	12	169	11,60 ± 0,12	1,61	13,9	8,6	16,0
	>30	157	8,01 ± 0,09	1,18	14,8	6,0	11,7
танген-циальная	12	157	14,12 ± 0,25	3,13	22,1	8,7	22,4
	>30	154	9,78 ± 0,13	1,62	16,6	6,5	14,4

Таблица 2

Пределы прочности древесины дуба в различных регионах
(данные, приведенные для влажности 15% в кг/см² пересчитывались на влажность 12% и выражались в МПа)

Регион	Плотность древесины, г/см ³	Пределы прочности при скалывании вдоль волокон, МПа, в плоскости скалывания:		Источник информации
		радиальной	тангенциальной	
Латвия	0,663	10,0	11,9	Боровиков, Уголев, 1989
Белоруссия	0,703	13,7	14,3	то же
Центральные районы Европейской части	0,703	7,74	9,01	то же
Теллермановское л-во (Воронежская обл.)	0,71–0,74	13,36–14,54	15,39–16,78	Вихров, 1954
Чувашия	0,71	9,19	9,30	Ванин, 1949
Татарстан	0,69	8,12	9,94	то же
Саратовская обл.	0,71	8,55	10,90	то же
Воронежская обл.	0,71	7,91	8,87	то же

Базисная плотность древесины испытанных образцов изменялась от 410 до 620 кг/м³. Образцы с крайне низкой плотностью отличались и очень узкими годичными слоями. С увеличением плотности древесины происходило закономерное увеличение прочности вне зависимости от плоскости скалывания или влажности древесины. После объединения образцов в группы по плотности и определения средних значений плотности и прочности, коэффициенты корреляции были достаточно высокими – $R^2 = 0,8–0,95$ (рис. 1).

Из анализа частот распределения пределов прочности видно, что амплитуда прочности при скалывании в радиальной плоскости значительно меньше, чем в тангенциальной (рис. 2). Это согласуется и с соответствующими коэффициентами вариации (см. табл. 1). При этом средняя базисная плотность в различных вариантах была близка и составляла 520–530 кг/м³ с вариацией около 10%.

Наблюдается значительное увеличение разброса прочности после высушивания древесины до стандартной влажности, особенно сильное при испытании на скалывание в тангенциальной плоскости.

Значительная изменчивость прочности наблюдалась внутри ствола дерева. В радиальном направлении от сердцевины к коре прочность на скалывание снижается; в этом же направлении происхо-

дит уменьшение ширины годичных слоев и базисной плотности. Некоторое снижение прочности произошло и с изменением точки взятия образца в стволе дерева в направлении от основания к вершине.

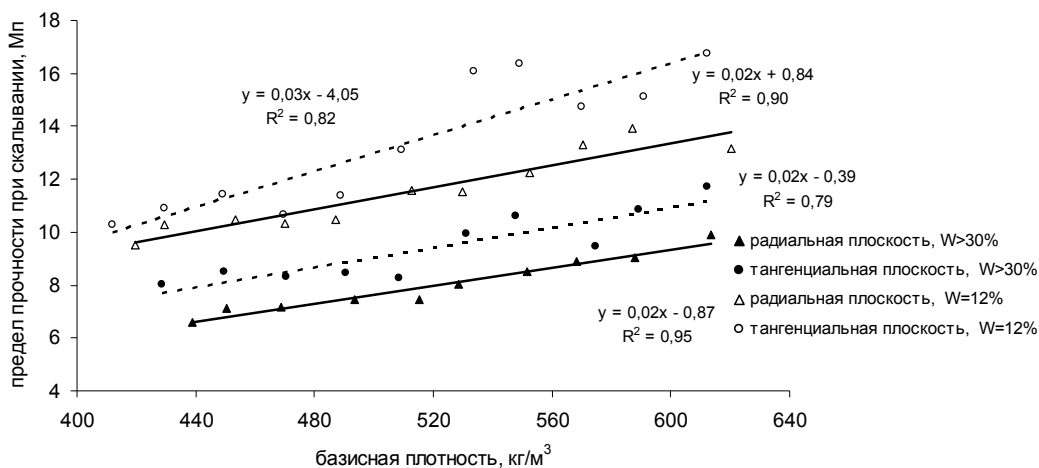


Рис. 1. Зависимость прочности на скалывание от плотности древесины дуба

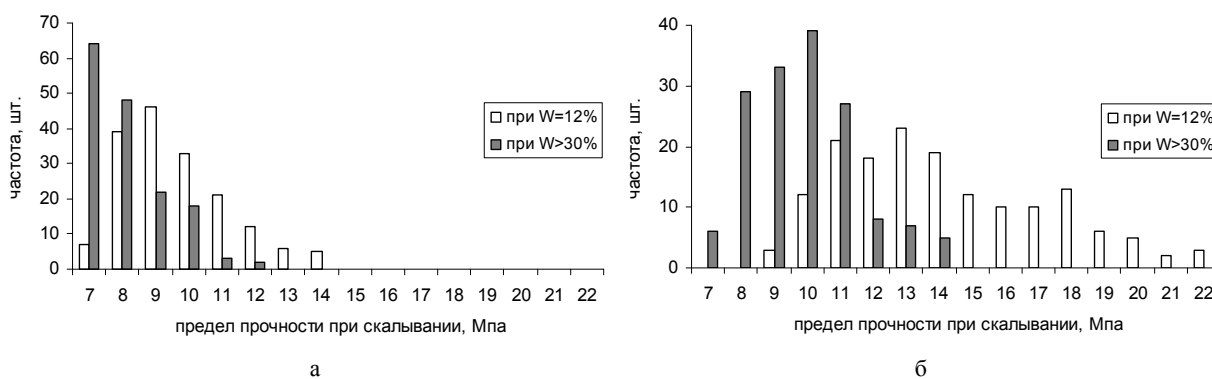


Рис. 2. Частотный график прочности на скалывание в радиальной (а) и тангенциальной (б) плоскости

Удельные показатели прочности на скалывание практически не зависели от плотности. Это, с одной стороны, говорит о равной эффективности использования древесинного вещества растением для обеспечения прочности на скалывание. С другой стороны, значительная изменчивость удельных показателей свидетельствует о существовании неких иных факторов, влияющих на данную прочность.

Установлена значительная разница в удельных показателях прочности на скалывание между различными деревьями.

Представляет интерес характер разрушения древесины дуба при скалывании вдоль волокон.

При скалывании в тангенциальной плоскости разрушение происходит по зоне крупных сосудов ранней древесины. При скалывании в радиальной плоскости разрушение происходит строго перпендикулярно годичным слоям, как через зону крупных сосудов, так и через более мелкие и узкополостные клетки поздней древесины. При испытании образцов с радиально-тангенциальным расположением слоев, или даже при небольшом отклонении годичных слоев от строго радиального или тангенциального направления линия разрушения проходит зигзагообразно, переходя от строго тангенциальной в ранней древесине одного слоя через строго радиальную в поздней древесине к строго радиальной в ранней древесине другого слоя.

Характер разрушения в поздней зоне годичных слоев, вероятно, связан с особенностями группировки мелких сосудов и паренхимных клеток в этой зоне у дуба, имеющей радиальную направленность, и с влиянием сердцевинных лучей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине. – М.: Лесная пром-сть, 1989. – 296 с.
2. Ванин С.И. Древесиноведение. – 3-е изд. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 472 с.
3. Вихров В.Е. Строение и физико-механические свойства древесины дуба. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 264 с.