

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Т. В. ПИНАДЖИАН

О ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ДРЕВЕСИНЫ
 ГРАБА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В АРМЯНСКОЙ ССР*

Грабовые древостои по площади распространения занимают третье место в лесах Армянской ССР, после буковых и дубовых. Запасы грабовых насаждений в республике превышают 1 млн. м³. Однако надо отметить, что физико-механические свойства этой ценной древесины, широко применяемой в народном хозяйстве, изучены сравнительно мало. Структура и прочностные характеристики граба Кавказского были изучены в 1962 г. Л. М. Перельгиным [1] на семи модельных деревьях, заготовленных в Кафляском леспромхозе, а также В. А. Новрузовой [2] в 1965 г. на шести модельных деревьях, заготовленных в Ленкоранском лесном массиве Азербайджанской ССР. Укажем, что в [1] приводятся данные только по одному типу леса в возрасте 165—180 лет, а в [2]—по влажному типу леса в возрасте 60—75 лет. В развитии этих исследований автором статьи изучались био-экологические и физико-механические свойства на 27 модельных деревьях свежего, влажного и сухого типов леса в возрасте от 40 до 120 лет. В данной статье приводится часть результатов исследований автора, относящаяся только к физико-механическим свойствам граба.

Материалом для исследований являлась древесина граба (*Carpinus caucasica*), заготовленная осенью 1970 г. в Кохбском лесничестве Ноемберянского леспромхоза Армянской ССР. Модельные деревья были отобраны на трех пробных площадях с различным типом леса. Участок, где был отобран свежий тип леса, находился на высоте 1300 м над уровнем моря. Ориентация склона СВ с крутизной 15—25; древостой двухъярусный II бонитета. Состав: 6 бук, 4 граб; полнота 0,5; подрост: бук, граб; подлесок: бересклет, ежевика; напочвенный покров—овсяница средней густоты; почва суглинистая свежая, средней мощности. Высота девяти модельных деревьев от 21 до 28 м; диаметр ствола на высоте 1,3 м от шейки корня в зависимости от возраста деревьев от 22 до 40 см.

Влажный тип леса был отобран на площади, находящейся на высоте 1340 м над уровнем моря. Ориентация склона С с крутизной 16—20; древостой двухъярусный II бонитета; состав: 8 бук, 2 граб; полнота 0,5; подросток: бук, граб; подлесок: бересклет, ежевика; напочвенный покров разнотравный, преимущественно овсяница средней густоты; почва суглинистая, средней мощности. Высота модельных деревьев от 20 до

* Научный руководитель Н. А. Хуршудян.

25 м. Диаметр ствола на высоте 1,3 м от шейки корня, в зависимости от возраста деревьев, 34—50 см.

Сухой тип леса был отобран на площади, находящейся на высоте 1350 м над уровнем моря. Ориентация склона В с крутизной 20—25°. Древостой двухъярусный III бонитета: состав: 6 граб, 3 бук, 1 дуб; полнота 0,6; подросток: граб, бук; подростка нет; напочвенный покров разнотравный, редкий; почва лесная, суглинистая, сухая, маломощная. Высота девяти модельных деревьев от 19 до 24 м; диаметр ствола на высоте 1,3 м от шейки корня в зависимости от возраста деревьев от 24 до 42 см. Физико-механические свойства древесины граба определялись в соответствии с требованиями ГОСТ 11483-65—ГОСТ 11499-65. Механические испытания производились на 1 т и 10 т прецизионных универсальных прессах Шоппера. Динамометры прессов настраивались так, чтобы цена деления нагрузки была менее 1% максимального усилия, передаваемого на образец. Деформации измерялись индикаторами часового типа с точностью 10 микронов. Результаты экспериментального изучения прочности и упругих характеристик древесины граба представлены в табл. 1.

Плотность (объемная масса) древесины, определенная на 76 образцах при 15% влажности, оказалась равной:

— для свежего и влажного типа леса

$$\rho_{15} = 0,770 \pm 0,068 \text{ г/см}^3;$$

— для сухого типа леса

$$\rho_{15} = 0,738 \pm 0,081 \text{ г/см}^3.$$

Ширина годовых слоев определялась на препаратах, изготовленных из различных участков модельных деревьев [3]. Ширина годовых слоев, как правило, уменьшается по направлению от сердцевины к периферии сечения ствола. Число годичных слоев в 1 см изменялось в пределах от 3 до 9. По результатам экспериментальных исследований в табл. 2 приведена зависимость между возрастом и прочностью древесины граба.

При сопоставлении физико-механических характеристик граба некоторых районов их произрастания (табл. 3) можно отметить, что показатели сопротивления древесины граба Кафанского района близки к показателям граба свежего и влажного типа леса Ноемберянского района. Изученная нами древесина имеет лучшие показатели по плотности и пределу прочности на сжатие. Результаты экспериментальных исследований показывают, что древесина граба Кавказского, произрастающего на территории Армянской ССР, обладает лучшими прочностными показателями по сравнению с другими изученными разновидностями граба нашей страны. При возрасте деревьев более 60 лет рост прочности древесины при статическом изгибе, растяжении и сжатии практически прекращается. Древесина влажного и свежего типа леса обладает сравнительно лучшими физико-механическими свойствами, чем древесина сухого типа леса. Пределы прочности древесины граба, одного и того же типа леса, при статическом изгибе в радиальном и

Таблица 1

Физико-механические показатели древесины граба Кавказского, произрастающего в Арм ССР при влажности 15% (числитель — свежий и влажный тип леса; знаменатель — сухой тип леса)

Показатели древесины		Количество образцов <i>n</i>	Среднее арифметическое значение Kf/cm^2 М	Среднее квадратическое отклонение Kf/cm^2 $\pm \sigma$	Средние ошибки Kf/cm^2 $\pm m = \sigma/\sqrt{n}$	Вариационный коэффициент $\frac{100 \cdot \sigma}{M}$	Показатели точности % $\frac{100m}{M}$
Предел прочности Kf/cm^2	при растяжении	55	1240	202	27	16	2.2
		42	1160	260	40	22	3.4
	при сжатии	65	691	110	14	16	2.0
		41	670	138	22	19	3.2
	при статическом изгибе в тангентальном направлении	51	1210	178	25	16	2.1
		30	1120	230	35	21	3.2
	то же в радиальном направлении	19	1120	205	30	18	2.6
29		1080	230	43	21	4.0	
при скалывании в тангентальном направлении	15	173	16.5	4.3	10	2.4	
	10	173	18.4	5.8	11	3.7	
то же в радиальном направлении	51	143	13.2	1.8	9.2	1.3	
	20	135	14.7	3.2	11	2.4	
Статическая твердость Kf/cm^2	тангентальная	104	790	129	13	16	1.6
		35	752	158	27	17	2.0
	радиальная	108	770	133	13	17	1.7
41		705	145	23	17	2.7	
торцовая	114	950	143	13	15	1.4	
	13	715	168	26	16	2.4	
Модуль упругости при статическом изгибе Kf/cm^2	в тангентальном направлении	34	$121 \cdot 10^3$	$21 \cdot 10^3$	$3.6 \cdot 10^3$	19	3
		14	$117 \cdot 10^3$	$35 \cdot 10^3$	$9.4 \cdot 10^3$	30	8
	в радиальном направлении	28	$123 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3$	$4.7 \cdot 10^3$	20	3.8
		16	$111 \cdot 10^3$	$29 \cdot 10^3$	$7.3 \cdot 10^3$	26	6.6

тангентальном направлении получают практически одинаковыми. Аналогичное явление наблюдается и по модулю упругости при статическом изгибе. Прочностные показатели граба в направлении от коры к

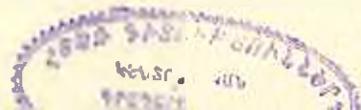


Таблица 2

Зависимость между возрастом модельных деревьев и прочностью древесины граба
Кавказского**

Возраст модельных деревьев, лет	Прочность древесины в кг/см ² при					
	растжении		сжатии		статическом изгибе	
	свежего и влажного типа леса	сухого типа леса	свежего и влажного типа леса	сухого типа леса	свежего и влажного типа леса	сухого типа леса
40--60	$\frac{1190}{10}$	$\frac{1010}{14}$	$\frac{658}{17}$	$\frac{630}{14}$	$\frac{1240}{16}$	$\frac{955}{17}$
68--90	$\frac{1240}{22}$	$\frac{1230}{13}$	$\frac{675}{20}$	$\frac{680}{12}$	$\frac{1260}{47}$	$\frac{1160}{28}$
102--120	$\frac{1220}{23}$	$\frac{1090}{15}$	$\frac{705}{28}$	$\frac{640}{15}$	$\frac{1210}{37}$	$\frac{960}{16}$
160--190*	$\frac{1350}{77}$	—	—	$\frac{577}{88}$	$\frac{1140}{129}$	—

* По опытным данным [1]

** Числитель—прочность древесины, знаменатель—количество определений

Таблица 3

Физико-механические показатели древесины граба разных районов произрастания при 15 % влажности

Район произрастания граба (источник)	Вид граба	Предел прочности в кг/см ² при		Твердость кг/см ²			Плотность, г/см ³
		сжатии	растжении	торцовая	радиальная	тангенциальная	
Ноябрьянский район Армянской ССР (АИСМ)	Кавказский (свежий и влажный тип леса)	691	1240	950	770	790	0,77
Кафанский район Армянской ССР [1]	то же (сухой тип леса)	670	1160	715	705	752	0,74
Ленкоранский район Азербайджанской ССР	Кавказский	577	1350	905	805	850	0,78
	Кавказский (свежий тип леса)	510	—	—	—	—	0,8
Украинская ССР [4]	Обыкновенный	503	—	—	767	—	0,8

сердцевинные несколько повышаются, а число годовых слоев в сечении ствола в том же направлении уменьшается. Автор выражает благодарность Г. А. Арзумяну за ценные советы по проведению испытаний.

Տ. Վ. ՓԻՆԱՅԱՆ

ՀՅՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ՈՒՄ ԱՆՈՎ ԲՈՆՈՒ ՓԱՅՏԱՆՅՈՒԹԻ ՅԻՋԻԿԱ-ՄԵՆԱՆԻՍԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում բերվում են Հայկական ՍՍՀ-ի տերիտորիայում աճող կոփկառյան բոխու (*Carpinus caucasica*) փայտանյութի ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունների ուսումնասիրության արդյունքները: Ի տարբերություն վաղ կատարված այլ հետազոտությունների, ուսումնասիրված է ծառատեսակի ափսի և տարիքի ազդեցությունը փայտանյութի ձգման, սեղմման, ծռման, սահիքի ամրության, ինչպես նաև առաձգականության մոդուլի վրա ստատիկ ծռման ժամանակ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Перелыгин Л. М. Физико-механические свойства древесины граба с территории Кавказа. Сборник «Древесина малоизученных пород» Гослесбумиздат М., 1952.
2. Нваррзюва Э. А. Строение и свойства древесины главнейших лесных пород Азербайджана. Изд. АН Аз. ССР, Баку, 1965.
3. Яценко-Хмельовский А. А. Основы и методы анатомического исследования древесины. Изд. АН СССР, М., 1954.
4. Середо Н. С. Рациональное использование граба. Изд. «Лесная промышленность», М., 1965.